



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
DE L'ALIMENTATION  
DE LA PÊCHE  
DE LA RURALITÉ  
ET DE L'AMÉNAGEMENT  
DU TERRITOIRE

# PROSPECTIVE AGRICULTURE ÉNERGIE 2030

L'AGRICULTURE FACE AUX DÉFIS ÉNERGÉTIQUES



CENTRE D'ÉTUDES ET DE PROSPECTIVE

Secrétariat général – Service de la Statistique et de la Prospective  
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche,  
de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire

2010

# PROSPECTIVE *AGRICULTURE ÉNERGIE 2030*

L'AGRICULTURE FACE AUX DÉFIS ÉNERGÉTIQUES

**Conception graphique** Clémence Passot

Pour citer ce rapport, merci d'utiliser la référence suivante :

Vert J., Portet F., (coord.), *Prospective Agriculture Énergie 2030.*

*L'agriculture face aux défis énergétiques*, Centre d'études et de prospective, SSP,  
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité  
et de l'Aménagement du Territoire, 2010.

# PROSPECTIVE *AGRICULTURE ÉNERGIE 2030*

L'AGRICULTURE FACE AUX DÉFIS ÉNERGÉTIQUES

## Coordination

Julien Vert et Fabienne Portet

(Centre d'études et de prospective, SSP, MAAPRAT)

## Équipe-projet

Marie-Aude Even, Bruno Hérault,

Céline Laisney et Thuriane Mahé

(Centre d'études et de prospective, SSP, MAAPRAT)

## Avec les contributions

des membres du groupe *Agriculture Énergie 2030* et du CEP

Le rapport *Agriculture Énergie 2030* ne représente pas nécessairement les positions officielles du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire. Il n'engage que ses auteurs.

# REMERCIEMENTS

---

Le Centre d'études et de prospective du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire tient à remercier chaleureusement les membres du groupe *Agriculture Énergie 2030* pour leur participation très active à cet exercice et pour leurs expertises apportées tout au long de ce travail :

Delphine Antolin, Gilles Bazin, Pascal Blanquet, Jacques Blondy, Martin Bortzmeyer, Fabrice Bouin, Lucien Bourgeois, Karine Brulé, Arnaud Camuset, Xavier Cassedanne, Hélène Chambaut, Michael Chariot, Julie Colomb, Karine Daniel, Marc Delporte, Marie Dubois, Valéry Elisseeff, Alain Féménias, Édouard Forestie, Christine Fortin, Cédric Garnier, Marc Gillmann, Ariane Grisey, Pierre Guiscafne, Jean-Luc Gurtler, Florence Jacquet, Jean Jaujay, Laurent Klein, Marie de Lattre-Gasquet, Catherine Macombe, Michel Marcon, Aurélien Million, Jérôme Mousset, Pierre Papon, Jean-Luc Pelletier, Xavier Poux, François Purseigle, Etienne Regnaud, Tayeb Saadi, Sébastien Treyer, Dominique Tristant, Antonin Vergez, Lionel Vilain et Anne-Sophie Wepierre.

Nous remercions également l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) qui a mis à notre disposition l'outil Climaterre, et Sylvain Doublet du bureau d'études Solagro qui a réalisé les chiffrages des scénarios dans le cadre d'une prestation pour le MAAPRAT et l'ADEME, contribuant ainsi à préciser les réflexions du groupe.

Merci également à l'École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, qui nous a apporté une aide précieuse en mettant ses locaux à notre disposition.

Nous remercions enfin tous les collègues du MAAPRAT et tous les partenaires externes qui ont été associés à cette prospective et ont permis sa réalisation.

# AVANT-PROPOS

---



L'agriculture, comme toute activité économique, consomme de l'énergie, aujourd'hui majoritairement d'origine fossile. Mais elle est une des rares activités humaines qui soit aussi productrice d'énergies, grâce à la photosynthèse, sous forme de denrées et calories alimentaires, mais aussi de plus en plus sous forme de produits ayant directement ou indirectement une vocation énergétique (biomasse, biocarburants, biomatériaux).

L'évolution de l'agriculture depuis un demi-siècle s'est faite en consommant de plus en plus d'intrants pour augmenter la production et satisfaire les besoins croissants des populations. Les grands défis des décennies passées ont été relevés et les agriculteurs ont largement contribué à l'amélioration de nos conditions de vie. Mais notre agriculture reste fortement dépendante de sources d'énergies non renouvelables, ce qui constitue un enjeu d'avenir majeur pour la compétitivité de nos exploitations, la durabilité de l'agriculture et la sécurité de nos approvisionnements alimentaires.

Face à l'épuisement des ressources fossiles et à la montée de la menace climatique, le ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche s'est déjà fortement mobilisé. L'agriculture devra en effet non seulement faire évoluer ses pratiques pour préserver l'environnement et réduire les émissions de gaz à effet de serre, mais également développer des énergies renouvelables pour atténuer la dépendance de nos économies aux énergies fossiles. C'est le double objectif poursuivi par le plan de performance énergétique (PPE), qui permettra, dès 2013, d'atteindre un taux de 30 % d'exploitations agricoles à faible dépendance énergétique. C'est plus généralement le sens de mon action pour une agriculture durable qui démontre quotidiennement sa capacité à préserver la richesse des écosystèmes, à desserrer la contrainte énergétique et à sécuriser les productions tout en consommant moins d'intrants.

Mais au-delà des mesures déjà mises en œuvre, il est indispensable que l'action publique se donne les moyens d'élaborer et de partager des visions de long terme. Parce que les problèmes d'aujourd'hui sont en partie dus à l'imprévision d'hier, j'ai souhaité dès mon arrivée dans ce ministère renforcer ses capacités d'analyse et d'anticipation en y créant un Centre d'études et de prospective (CEP).

*Agriculture Énergie 2030* a été l'un des premiers chantiers majeurs du CEP. Basé sur un groupe de travail d'une quarantaine de personnes issues de structures et disciplines variées, cet exercice a débouché sur la formulation de quatre scénarios d'évolution de l'agriculture française et de ses liens avec les enjeux énergétiques au cours des vingt prochaines années. Cette exploration des futurs possibles doit permettre à l'ensemble des acteurs du monde agricole de prendre conscience des difficultés à venir, mais aussi et surtout des opportunités à saisir. Se dégagent ainsi des objectifs et des leviers pour l'action publique en matière de réduction de la dépendance de l'agriculture aux énergies fossiles, de production durable d'énergies renouvelables et de déploiement d'activités de recherche et de conseil adaptées. Autant d'orientations stratégiques que je souhaite maintenant approfondir avec l'ensemble des parties prenantes.

Bruno Le Maire

# SOMMAIRE

---

<b>Remerciements</b>	5
<b>Avant-propos, par Bruno Le Maire</b>	6
<b>Résumé</b>	10
<b>Introduction</b>	12

## 1. AGRICULTURE ET ÉNERGIE : UN OBJET DE PROSPECTIVE

<b>1.1. L'énergie au cœur de l'agriculture française</b>	<b>16</b>
Prix de l'énergie et coûts de production	16
Volatilité des prix agricoles et de l'énergie	17
Énergie, localisation des activités de production et organisation des filières	18
Énergie et climat : des enjeux complémentaires	20
<b>1.2. Les consommations d'énergie directe et indirecte par l'agriculture</b>	<b>21</b>
Sources des données et méthodes d'estimation	21
Consommation d'énergie directe par l'agriculture	22
Énergie indirecte en agriculture	25
Des marges de progrès dans tous les systèmes de production	26
<b>1.3. L'agriculture française productrice d'énergies renouvelables (EnR)</b>	<b>28</b>
Évolution de la production d'EnR en France	28
Production d'EnR par le secteur agricole	29
De nombreuses incertitudes pour le développement futur des EnR agricoles	30
<b>1.4. Agriculture Énergie 2030 : une démarche collective et systémique</b>	<b>34</b>
L'énergie dans les exercices de prospective sur l'agriculture	34
Pourquoi la méthode des scénarios ?	35
Le groupe <i>Agriculture Énergie 2030</i>	37
Le cadrage de l'exercice et le système <i>Agriculture Énergie 2030</i>	38

## 2. QUATRE SCÉNARIOS À L'HORIZON 2030

<b>2.1. La méthode des scénarios</b>	<b>44</b>
Les étapes de la méthode des scénarios	44
Le statut des scénarios	46
<b>2.2. Outil de chiffrage des scénarios</b>	<b>47</b>
Présentation de l'outil	47
La « ferme France » en 2006 (valeurs de référence)	48
Paramétrage des scénarios	49
<b>2.3. Les quatre scénarios</b>	<b>51</b>
Scénario 1. Territorialisation et sobriété face à la crise	52
Scénario 2. Agriculture duale et réalisme énergétique	62
Scénario 3. Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	70
Scénario 4. Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	78
Synthèse des scénarios	86

## 3. ORIENTATIONS STRATÉGIQUES ET PISTES D'ACTION

<b>3.1. Comparaison des scénarios</b>	<b>90</b>
Des économies d'énergie dans tous les scénarios	90
Les consommations d'énergie indirecte : de forts écarts entre scénarios	91
Les énergies directes sont aussi un poste clef	94
Les émissions de gaz à effet de serre par la « ferme France »	94
<b>3.2. Pistes d'action</b>	<b>96</b>
Quatre objectifs généraux déclinés en objectifs opérationnels	96
Stratégies d'action par scénarios	99
Vers des stratégies « sans regret »	103

PROLONGEMENTS	128
ANNEXES	130



# RÉSUMÉ

---

Bien que relativement peu étudiée, la question énergétique en agriculture est un enjeu d'avenir majeur, de par ses conséquences économiques pour les exploitations, ses liens aux questions environnementales et climatiques, et son influence sur l'organisation des filières et l'aménagement des territoires. L'évolution du contexte énergétique global est incertaine à moyen terme et les capacités d'adaptation du secteur agricole français seront stratégiques pour le maintien d'une agriculture performante et durable. Les exploitations agricoles sont en effet dépendantes de sources extérieures d'approvisionnement (pétrole, gaz) mais aussi – c'est moins connu – d'énergies indirectes à travers les engrais minéraux ou les tourteaux importés pour l'alimentation animale. En outre, l'agriculture est en mesure de participer aux objectifs nationaux de lutte contre le réchauffement climatique en produisant des énergies renouvelables et en séquestrant du carbone dans les sols.

La prospective *Agriculture Énergie 2030* repose sur les travaux du groupe éponyme piloté par le Centre d'études et de prospective du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire. Le travail, résumé ici, comprend dans un premier temps un diagnostic des liens entre l'agriculture et l'énergie en France. Puis quatre scénarios prospectifs décrivent les évolutions probables de notre agriculture dans différents contextes énergétiques à l'horizon 2030.

Dans le scénario 1 « Territorialisation et sobriété face à la crise », une importante crise énergétique mondiale frappe l'agriculture simultanément à une rupture institutionnelle forte en France. Le secteur s'adapte par une relocalisation des systèmes de production, des modèles agricoles plus économes en énergie et ancrés dans les territoires.

Les effets de la politique agricole (baisse des budgets et plus forte rémunération des services environnementaux) sont très marqués dans le scénario 2 « Agriculture duale et réalisme énergétique ». Dans un contexte de forte volatilité des prix de l'énergie et de libéralisation accrue des échanges internationaux, deux types d'agriculture se développent en France : une « agriculture d'entreprise » et une « agriculture multifonctionnelle ».

Les facteurs externes sont moins dominants dans le scénario 3 « Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte » où les exigences des consommateurs en matière de santé guident l'agriculture vers un modèle de production intégrée, visant avant tout la réduction des pesticides et dans lequel l'énergie n'est pas la priorité.

Dans le scénario 4 « Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie », les effets du réchauffement climatique et les turbulences sur le marché du pétrole font l'effet d'alertes et conduisent à un large mouvement de transition écologique. L'agriculture connaît une profonde évolution vers de nouveaux modèles de production à plus faible impact climatique et environnemental, soutenue par une politique agricole réformée.

Ces scénarios ne constituent pas un panorama exhaustif des évolutions possibles du couple agriculture-énergie. En particulier, ils n'explorent pas des ruptures énergétiques ou climatiques majeures, par nature imprévisibles mais qu'on ne peut toutefois pas écarter. Les scénarios ne sont que des images stylisées de l'avenir aidant à prendre conscience des difficultés et problèmes futurs ou, inversement, des opportunités à saisir. Ils ont permis d'alimenter la phase d'analyse stratégique qui a conclu l'exercice en dégageant des objectifs généraux et des leviers

pour l'action publique. Ces objectifs concernent la réduction des consommations d'énergie fossile, tant au niveau des exploitations que des bassins de production, l'amélioration de l'efficacité énergétique des exploitations, des filières et des territoires, la production d'énergies renouvelables et le déploiement d'activités de recherche, de formation et de conseil adaptées.

Les consommations d'énergie directe et indirecte de la « ferme France » varient fortement d'un scénario à l'autre, illustrant les importantes marges de manœuvre disponibles pour réduire les consommations d'énergie fossile de l'agriculture. Ainsi, le développement de la méthanisation agricole, la réduction de la dépendance à l'azote minéral, l'amélioration de l'autonomie protéique de la « ferme France », la réduction des consommations de fioul ou l'optimisation de la logistique des produits alimentaires apparaissent comme des éléments clés.

Des efforts de recherche devraient accompagner ces évolutions, notamment en réorientant l'amélioration variétale (céréales réclamant moins d'azote, protéagineux à haut rendement) et en travaillant sur la performance énergétique des systèmes de production (production intégrée, agriculture biologique, systèmes herbagers, techniques alternatives au labour, etc.) et des circuits de distribution. La gouvernance de la R&D devrait être repensée pour améliorer la diffusion des innovations. Enfin, la formation aux enjeux énergétiques et aux pratiques économes des agriculteurs et des conseillers agricoles, mais aussi d'autres acteurs des collectivités locales et des filières agroalimentaires (amont et aval), constitue la clé de voûte de toute stratégie efficace.

La prospective *Agriculture Énergie 2030* invite à sortir du « court-termisme ». La thématique de l'énergie est en effet trop souvent considé-

rée comme un enjeu conjoncturel, dont on peut se détourner lorsque la contrainte économique paraît moins forte ou que d'autres enjeux semblent plus urgents. En réalité, l'énergie constitue un enjeu structurel pour les exploitations agricoles et touche à leur compétitivité, leur durabilité, leur capacité à diversifier leur revenu et à répondre aux nouvelles demandes de la société.

Au cours de ce travail, de nombreuses incertitudes sont apparues et des données ont manqué à la réflexion : ces « zones d'ombre » sont autant de pistes de recherche pour des travaux complémentaires, sur des thèmes dont l'exercice *Agriculture Énergie 2030* a montré l'importance. Ainsi, il convient de développer les connaissances sur les bilans énergétiques tout au long des filières agricoles. Peu d'études se sont intéressées jusqu'à présent à la logistique des produits agricoles et alimentaires, et à son contenu énergétique. En particulier, les travaux en cours sur le développement des circuits courts de commercialisation des produits agricoles ne devraient pas négliger cet aspect. Les connaissances sur les consommations d'énergie indirecte, notamment pour l'alimentation animale, devraient aussi être développées. De manière plus globale, les comparaisons de bilans énergétiques entre exploitations agricoles doivent être poursuivies et améliorées pour mieux comprendre les écarts de consommation et d'efficacité énergétique selon les systèmes de production.

La prospective *Agriculture Énergie 2030* conduit donc à considérer l'avenir comme ouvert et à construire. Elle éclaire les défis et les opportunités que soulève la question énergétique en agriculture et se veut ainsi un outil d'alerte et de mise en débat qui doit permettre à l'ensemble des acteurs de définir une stratégie cohérente et ambitieuse face aux défis énergétiques.

---

# INTRODUCTION

---

Sans être toujours considéré comme prioritaire, le thème de l'énergie est régulièrement d'actualité pour le secteur agricole. Ces dernières années, il a été à plusieurs reprises au cœur des débats, sous des angles variés. En 2008, l'augmentation du prix du pétrole a affecté l'ensemble des acteurs économiques, y compris les exploitations agricoles, qui ont vu le fioul domestique atteindre le pic des 100€/hectolitre, jamais atteint depuis 1985. Pour 2009, le bilan énergétique de la France<sup>1</sup> a révélé des résultats encourageants pour le secteur agricole : les consommations de produits énergétiques (produits pétroliers, électricité et gaz naturel) étaient en baisse de 3%, après une hausse de 2% en 2008. Mais la « ferme France<sup>2</sup> » consomme aussi des produits énergétiques de manière indirecte, c'est-à-dire via les intrants agricoles, qui ne sont pas pris en compte dans ce bilan. Plus récemment, en 2010, c'est le tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque produite sur les exploitations agricoles qui a fait l'objet de discussions au sein de la profession comme dans les médias.

Au-delà des enjeux actuels, la question de l'énergie invite à se projeter dans le futur, tant l'évolution du contexte au niveau mondial est marquée par de fortes incertitudes : alors que le niveau des réserves de pétrole exploitables est l'objet de controverses, de nouvelles sources d'énergie apparaissent qui pourraient modifier le marché à plus ou moins long terme. Par ailleurs, la montée en puissance de la question climatique dans les politiques nationales et internationales ne manquera pas d'affecter les comportements de consommation des acteurs économiques. Le développement des énergies renouvelables est certes bien amorcé et l'agriculture est particulièrement sollicitée pour la production de biocarburants, mais diverses incertitudes subsistent encore, en particulier d'ordres technologique, environnemental et politique.

Les capacités d'adaptation de l'agriculture française à ces défis énergétiques seront déterminantes pour l'avenir du secteur. C'est la raison pour laquelle le Centre d'études et de prospective (CEP) du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire a inscrit ce sujet à son programme de travail, en choisissant d'en faire une de ses priorités. En quoi la transformation de la donne énergétique agira-t-elle sur les conditions d'exercice des activités agricoles ? Comment les acteurs du secteur feront-ils face à la transition énergétique ? Inversement, comment l'évolution des pratiques agricoles influera-t-elle sur la production et la consommation d'énergie au niveau national ? Pour répondre à ces questions, le CEP a réuni régulièrement, au cours d'une année, une quarantaine d'acteurs de compétences diverses, en leur demandant d'évaluer le contexte actuel mais aussi d'anticiper les principales tendances ou ruptures à venir et de proposer des pistes d'action.

1. CGDD, SoeS, *Bilan énergétique de la France pour 2009*, MEDDTL, juin 2010.

2. C'est-à-dire l'ensemble des exploitations agricoles sur le territoire.

---

Les études consacrées aux perspectives d'évolution du contexte énergétique ne manquent pas. En revanche, celles qui s'intéressent aux interactions entre énergie et agriculture sont plus rares. Le présent rapport constitue, en la matière, le premier exercice global de simulation des futurs probables à l'horizon d'une vingtaine d'années.

La prospective est une démarche intéressante, non seulement pour faire l'état des lieux des connaissances disponibles sur le sujet, mais aussi pour tester les orientations et marges de manœuvre de l'action publique. Ce faisant, l'essentiel n'est pas tant d'imaginer en détail tout ce qui pourrait arriver demain – exercice vain – que d'anticiper à grands traits les principaux avènements probables afin d'entretenir nos capacités d'action face à ce qui arrivera réellement. Toute prospective est foncièrement politique et liée à « l'art de gouverner » : ne pas se préoccuper de l'avenir lointain serait se condamner aux soucis immédiats.

Au-delà des enseignements qu'un tel exercice peut fournir à une administration gouvernementale, il s'agit de contribuer à aider l'ensemble des acteurs des secteurs agricoles et para-agricoles à préparer leurs stratégies d'adaptation aux problèmes de demain. La diffusion des réflexions du groupe *Agriculture Énergie 2030* devrait en outre permettre de sensibiliser un public plus large et diversifié.

Dans la première partie, il s'agira de bien cerner les enjeux actuels, en précisant la nature des liens entre agriculture et énergie ([section 1.1](#)) et en faisant le point sur les connaissances disponibles ([section 1.2](#) et [1.3](#)). Sur la base de ce diagnostic, on identifiera ensuite les variables pertinentes pour saisir les dynamiques évolutives du système agriculture-énergie ([section 1.4](#)).

La deuxième partie sera consacrée à l'anticipation proprement dite. Pour commencer, on rappellera les temps forts de toute démarche prospective ainsi que les principales étapes de la méthode des scénarios ([section 2.1](#)). Les pages suivantes présenteront un outil de chiffrage et de contrôle de la production et des consommations d'énergie de la « ferme France » ([section 2.2](#)). Nous terminerons par la présentation et le récit détaillé des quatre scénarios construits par le groupe ([section 2.3](#)).

Cette démarche exploratoire ne constitue pas un but en soi, mais seulement un moyen de sensibiliser les acteurs aux défis futurs et de les inciter à prendre les bonnes décisions, au bon moment. Toute prospective doit donc être couplée avec une analyse stratégique, afin de nous renseigner sur les moyens d'actions disponibles, dans des contextes très variés d'évolution (partie 3). Dans un premier temps, le chiffrage des scénarios permettra de les comparer et d'identifier les ressources et les marges de manœuvre offertes aux acteurs ([section 3.1](#)). On présentera ensuite une série d'objectifs pouvant guider l'action publique ainsi que diverses pistes pour les atteindre ([section 3.2](#)).

# 1.

## AGRICULTURE ET ÉNERGIE : UN OBJET DE PROSPECTIVE

---

### **1.1. L'énergie au cœur de l'agriculture française**

Prix de l'énergie et coûts de production  
Volatilité des prix agricoles et de l'énergie  
Énergie, localisation des activités de production  
et organisation des filières  
Énergie et climat : des enjeux complémentaires

### **1.2. Les consommations d'énergie directe et indirecte par l'agriculture**

Sources des données et méthodes d'estimation  
Consommation d'énergie directe par l'agriculture  
Énergie indirecte en agriculture  
Des marges de progrès dans tous les systèmes de production

### **1.3. L'agriculture française productrice d'énergies renouvelables (EnR)**

Évolution de la production d'EnR en France  
Production d'EnR par le secteur agricole  
De nombreuses incertitudes pour le développement futur  
des EnR agricoles

### **1.4. *Agriculture Énergie 2030* : une démarche collective et systémique**

L'énergie dans les exercices de prospective sur l'agriculture  
Pourquoi la méthode des scénarios ?  
Le groupe *Agriculture Énergie 2030*  
Le cadrage de l'exercice et le système *Agriculture Énergie 2030*

# 1.

## AGRICULTURE ET ÉNERGIE : UN OBJET DE PROSPECTIVE

Le panorama des liens entre agriculture et énergie ([section 1.1](#)) ainsi que le bilan des connaissances disponibles ([section 1.2](#) et [1.3](#)) montrent clairement l'intérêt de travailler sur ces sujets et de renouveler l'analyse en les appréhendant dans leur globalité, non plus sous un angle sectoriel ou disciplinaire, mais en adoptant l'approche systémique de la prospective. La définition des variables pertinentes et la construction du système à étudier ont clos cette première phase du travail ([section 1.4](#)).

### 1.1 L'ÉNERGIE AU CŒUR DE L'AGRICULTURE FRANÇAISE

Le diagnostic qui suit est issu d'un travail préalable de recherche documentaire et d'analyse de données qui s'est conclu par un séminaire public, le 18 mars 2009, sur « L'agriculture et la pêche face à la nouvelle donne énergétique »<sup>1</sup>. Il ne vise pas l'exhaustivité, mais simplement à situer les principaux enjeux énergétiques et leurs ordres de grandeur dans le secteur agricole.

#### Prix de l'énergie et coûts de production

L'agriculture est tout d'abord consommatrice d'énergies fossiles, de façon *directe* et *indirecte* (voir section 1.2); elle est donc structurellement dépendante de sources extérieures d'approvisionnement. Le prix des énergies fossiles influe sur le secteur agricole *via* les coûts de production. Les comptes nationaux de l'agriculture<sup>2</sup> indiquent ainsi que le poste « énergie et lubrifiants » constitue 8,3 % des consommations intermédiaires hors intraconsommations en 2009. Cette part est de 13,1 % pour les engrais et de 21,6 % pour les aliments pour animaux achetés. Certains de ces intrants voient leurs prix fluctuer avec ceux du pétrole. C'est évidemment le cas pour le fioul utilisé comme carburant pour les tracteurs, mais aussi pour les engrais azotés dont la fabrication nécessite une quantité importante de gaz naturel. La défiscalisation des consommations intermédiaires de produits énergétiques dont bénéficie le secteur agricole en France ([voir encadré 4](#)), en supprimant le mécanisme d'amortisseur fiscal, fait ressentir fortement les hausses des prix pour les agriculteurs. Entre 2006 et 2008, cette hausse des prix du pétrole s'est traduite en France par une augmentation de 46 % des prix des carburants et lubrifiants, de 62 % pour les engrais et de 38 % pour l'alimentation animale achetée. Pour la « ferme France », ces postes représentent environ 15 milliards d'euros en

1. <http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/prospective-evaluations/agriculture-energie-2030>

2. Commission des comptes de l'agriculture de la nation, *Les comptes nationaux provisoires de l'agriculture en 2009*, 2010.

2008, soit environ le quart des consommations intermédiaires agricoles. La maîtrise des consommations énergétiques est donc avant tout un enjeu économique pour les exploitations. Pour certaines filières, il s'agit aussi d'un facteur clé de compétitivité : on pense par exemple aux serres horticoles et maraîchères, pour lesquelles l'énergie représente jusqu'à 40% des coûts de production.

### Volatilité des prix agricoles et de l'énergie

Conséquence de l'impact sur les coûts de production, le prix des énergies fossiles est un déterminant, parmi d'autres, des prix agricoles internationaux. La crise de 2006-2008 s'est caractérisée par la hausse simultanée des cours des produits alimentaires et de l'énergie<sup>3</sup>, ce qui constitue un phénomène nouveau sur les marchés internationaux (voir figure 1). Depuis, les deux marchés ont évolué de manière décorrélée.

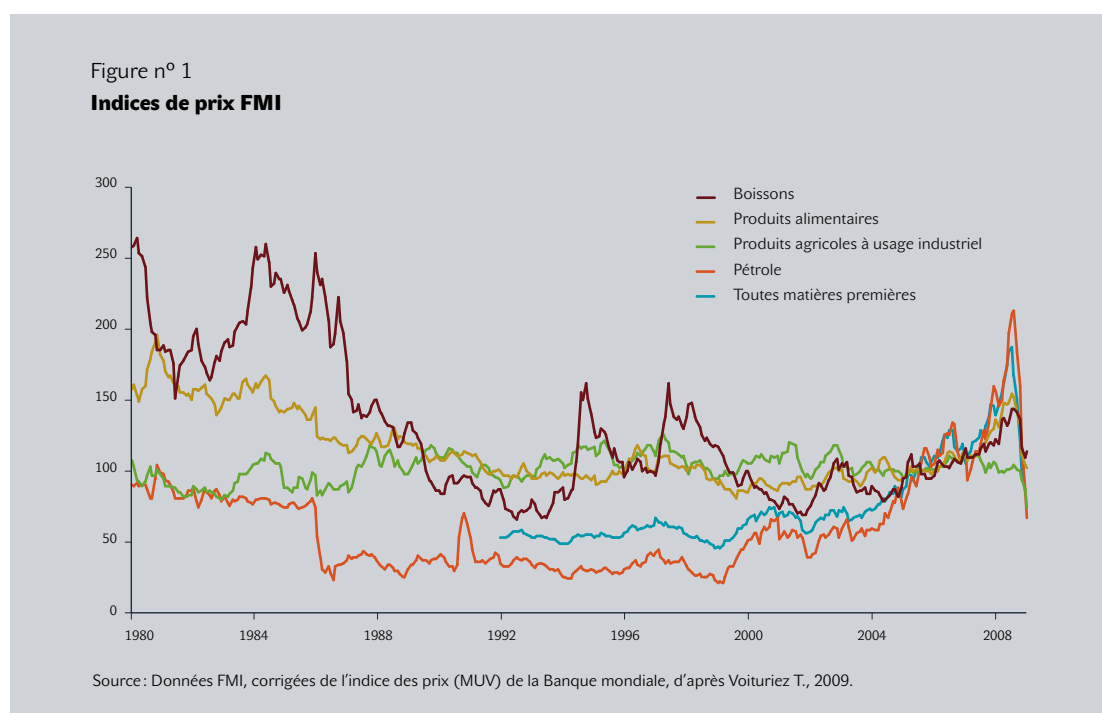
Le poids relatif du prix du pétrole sur la formation des prix agricoles, par rapport à d'autres facteurs tels que l'offre et la demande mondiales de produits alimentaires, les surfaces cultivables disponibles ou l'évolution des rendements, est sujet à controverses. Néanmoins, pour certains, l'influence du prix des énergies fossiles sur les marchés de produits agricoles est appelée à croître<sup>4</sup>. L'évolution future de ces marchés fait l'objet de nombreuses incertitudes : renouvellement du cadre de régulation financière, évolution de la demande des pays émergents en produits alimentaires et énergétiques, etc. Par ailleurs, les biocarburants créent un nouveau lien entre prix agricoles et prix du pétrole. Leur volume de production dépend en effet partiellement du rapport de prix entre matières premières agricoles et pétrole, et ce volume est en retour susceptible de modifier les prix agricoles sur les marchés internationaux. Le rôle des biocarburants dans la flambée des prix agricoles de 2006/2008 est néanmoins difficile à identifier. L'arrivée sur le marché de biocarburants de deuxième génération pourrait atténuer la corrélation entre prix agricoles et prix de l'énergie.

**Les prix des commodités<sup>5</sup>, qu'il s'agisse des produits agricoles ou des produits énergétiques, se caractérisent par leur forte volatilité.** Le marché de l'énergie est

3. Voituriez T., « Hausse du prix de l'énergie, hausse des prix agricoles : quelles relations et implications à moyen et long terme? », dans *Rapport pour l'IFRI, IDDRI*, 2009.

4. Baffes J., Haniotis T., *Placing the 2006/08 Commodity Price Boom into Perspective*, Banque mondiale, 2010.

5. L'anglicisme « commodités » désigne des produits standardisés, essentiels et courants disposant d'un prix international qui s'impose comme une référence commune. Ce terme recouvre principalement des matières premières.



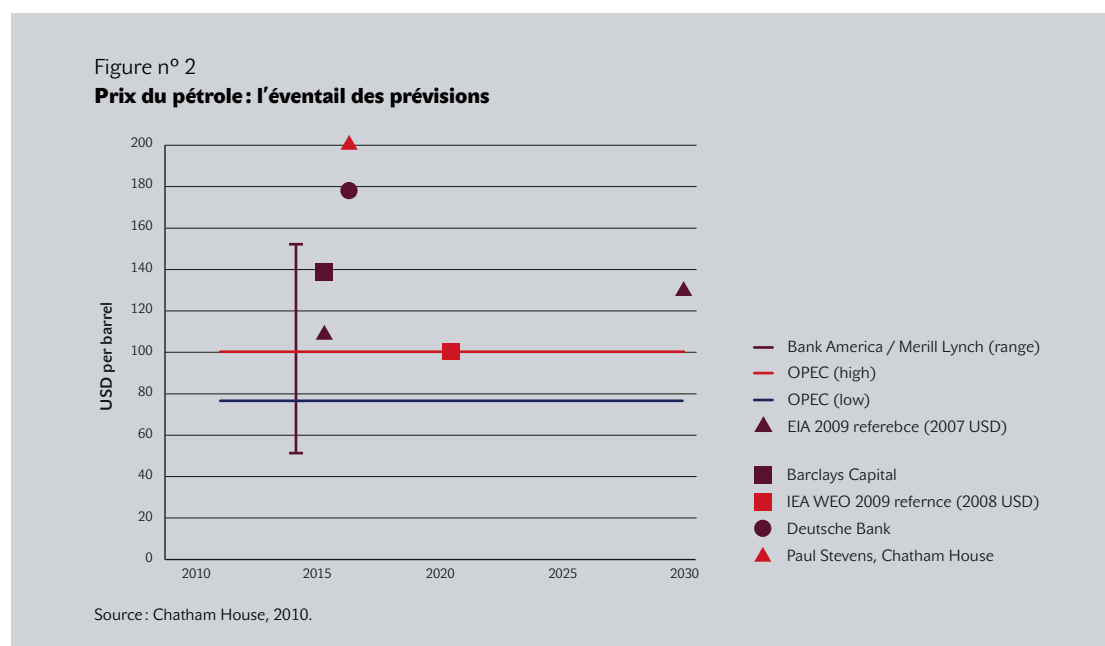
un marché international, très sensible aux ajustements entre le niveau de la demande et les investissements consentis du côté de l'offre. Par ailleurs, comme pour les autres marchés de matières premières, il existe des produits dérivés, notamment des marchés à terme, sur lesquels les investisseurs jouent un rôle majeur. Ce dernier point complexifie encore le marché global et renforce son caractère volatil. Le contexte énergétique montre donc des signes majeurs d'incertitude et il est impossible de prédire aujourd'hui son évolution dans les prochaines années et décennies. Si le débat est vif au sujet des réserves disponibles et exploitables dans le futur, l'occurrence d'un pic de production de pétrole conventionnel avant 2030 semble une hypothèse probable<sup>6</sup>. Les conséquences d'un tel pic seraient une baisse de la production annuelle avec un effet haussier sur les marchés internationaux. Compte tenu des projections de la demande mondiale en produits énergétiques, de nouvelles crises énergétiques telles que celle de 2008 sont donc susceptibles de se reproduire. Des investissements dans l'extraction de nouvelles réserves de pétrole (sables bitumineux, eaux profondes, etc.) et de gaz (voir encadré 1) mais aussi dans le raffinage pourraient atténuer ou différer les hausses de prix. Ces nouvelles ressources restent cependant limitées et soulèvent de nombreuses critiques notamment pour des motifs sociaux et environnementaux.

Sans trancher le débat sur les réserves de pétrole, on peut néanmoins retenir que le renchérissement des énergies fossiles constitue une tendance lourde. Compte tenu du caractère volatil des prix agricoles d'une part et des prix de l'énergie d'autre part, l'évolution du ratio de ces prix est particulièrement incertaine. Si la hausse des prix agricoles peut compenser celle des prix de l'énergie, l'inverse peut également se produire : **une situation très difficile avec « effet de ciseaux » entre des prix agricoles bas et des prix de l'énergie élevés n'est donc pas à exclure.**

### Énergie, localisation des activités de production et organisation des filières

La distance entre les bassins de production agricoles et les bassins de consommation ainsi que les approvisionnements en consommations intermédiaires se traduisent aussi par des consommations énergétiques, du fait de l'obligation de recourir à des transports nationaux et internationaux.

6. Kerr R., « Splitting the difference between oil pessimists and optimists », *Science*, 2009.





Encadré n°1

## LE DÉVELOPPEMENT DES GAZ NON CONVENTIONNELS : UN FACTEUR DE RUPTURE ?

Il existe un large potentiel de ressources gazières non conventionnelles qui reste aujourd'hui peu exploité. Certaines couches de schistes, filons de houille et réservoirs gréseux contiennent du méthane piégé, présent en faible concentration dans de grands volumes de roche, ce qui en a longtemps rendu l'exploitation difficile et coûteuse. Le progrès des techniques d'extraction et la découverte d'importants gisements pourraient modifier les équilibres économique et géopolitique sur le marché du gaz. Les réserves de gaz non conventionnelles sont en effet estimées à environ 900 Tm<sup>3</sup> (teramètres cubes), dont 380 seraient exploitables, soit à peu près l'équivalent des réserves estimées de gaz conventionnel<sup>7</sup>. Les réserves sont en outre principalement situées en Asie centrale et aux États-Unis, donc hors des principaux pays producteurs de gaz naturel opérant en 2010. Leur part reste cependant très modeste dans la production mondiale de gaz compte tenu des contraintes d'exploitation.

Les techniques d'extraction impliquent en effet la réalisation de nombreux forages puis l'injection à haute pression d'un mélange d'eau, de sable et de produits chimiques pour fracturer la roche du réservoir et permettre la libération du gaz. Le bilan énergétique et la rentabilité de cette production restent donc relativement médiocres. Les impacts environnementaux sont également un souci compte tenu des forts volumes d'eau souillée produits et des nombreuses installations nécessaires en surface (un puits tous les 800m environ)<sup>8</sup>.

La production de gaz non conventionnels connaît une progression très forte aux États-Unis, s'établissant à 250 Gm<sup>3</sup>/an en 2007, soit déjà plus de 45 % de la production nationale<sup>9</sup>. Cette croissance est soutenue par un prix mondial du gaz relativement élevé, des coûts de forage assez faibles aux États-Unis et une forte volonté d'accroître l'indépendance énergétique du pays.

En modifiant les équilibres géopolitiques sur le marché du gaz, ainsi qu'en augmentant la production, le développement des ressources non conventionnelles pourrait conduire à un décrochage du prix du gaz par rapport au prix du pétrole. Dans l'hypothèse où des politiques climatiques ambitieuses viendraient établir un prix du carbone, le gaz naturel serait relativement peu affecté car il dégage moins de CO<sub>2</sub> que le pétrole ou le charbon, à calories équivalentes. Une baisse des prix du gaz pourrait avoir des conséquences importantes pour les filières agricoles consommatrices (serres maraîchères, élevages), mais aussi pour l'industrie des engrais minéraux. Il s'agit cependant d'une hypothèse peu probable, la majorité des analystes considérant que les ressources non conventionnelles ne pourront au mieux que retarder l'apparition d'un déficit de l'offre par rapport à la demande<sup>10</sup>. En Europe, les perspectives de développement du gaz non-conventionnel semblent assez réduites, même si des projets d'exploration sont déjà lancés (France, Allemagne, Pologne, Grande-Bretagne).

L'agriculture française produit pour la consommation intérieure et pour l'export. Elle s'insère donc dans les échanges commerciaux de produits agro-alimentaires à l'échelle internationale mais surtout communautaire : 72 % des exportations et 70 % des importations françaises de produits agro-alimentaires s'effectuent au sein de l'Union européenne<sup>11</sup>. Le renchérissement du coût du transport lié au prix de l'énergie influe donc sur l'agriculture, d'autant plus que le secteur des transports est très sensible au prix du pétrole. Cette sensibilité varie cependant fortement selon les différents modes (maritime, routier, fluvial, ferroviaire). Ces facteurs ne concernent pas seulement le transport sur longues distances. Les échanges de proximité sont soumis aux mêmes contraintes : c'est le cas, par exemple, des flux qui ont lieu à l'entrée et à la sortie des exploitations (approvisionnements en intrants, collecte des produits). Les circuits courts de commercialisation de produits agricoles sont donc également concernés.

Des coûts de transport élevés peuvent notamment agir comme un facteur de concentration des activités de production à proximité des zones de consommation ou des ports. La recherche d'une plus grande efficacité énergétique au niveau des filières agricoles amène donc à considérer la répartition des activités agricoles sur les territoires.

7. AIE, *World energy outlook*, 2009.

8. <http://www.reuters.com/article/dUSTR-52I6AP20090320?sp=true>

9. IFP, *Perspectives de l'industrie gazière*, Panorama 2009.

10. AIE, *Energy Technology Perspectives*, 2010.

11. Graphagri 2009, *L'agriculture, la forêt et les industries agroalimentaires*, MAAPRAT-SSP.

## Énergie et climat : des enjeux complémentaires

Les agriculteurs sont en mesure de produire des énergies renouvelables, en valorisant la biomasse à des fins non alimentaires (biocarburants, biogaz) ou encore en utilisant l'espace disponible (bâtiments, foncier) pour produire de la chaleur ou de l'électricité renouvelables (voir section 1.3). L'intérêt porté par les agriculteurs à la production d'énergies a d'ailleurs crû ces dernières années avec la mise en place d'une série de soutiens visant à accélérer les investissements et le développement de nouvelles filières (voir encadré 4). Cette nouvelle « fonction énergétique » des exploitations se trouve au centre des stratégies de développement de filières vertes capables d'assurer la transition vers une économie neutre en carbone et s'inscrit pleinement dans les objectifs des politiques climatiques. Par ailleurs, la production d'énergies renouvelables (EnR) peut permettre de renforcer l'autonomie énergétique des exploitations. Leur vente fournit aussi de nouveaux revenus, relativement stables car non soumis aux facteurs de volatilité des prix internationaux.

La question de la multifonctionnalité et la vocation des agriculteurs à fournir à la société des biens autres qu'alimentaires font débat au sein de la profession agricole, notamment au sujet des biocarburants. Le rendement énergétique final de ces cultures et leurs impacts environnementaux sont régulièrement mis en cause. Si la perspective de nouvelles activités et de nouveaux débouchés économiques conforte l'attitude entrepreneuriale d'une partie des agriculteurs, l'attachement à la fourniture quasi-exclusive de biens alimentaires est prégnant pour d'autres. Ce débat se retrouve au sein de la société comme dans les choix des décideurs, au niveau national comme local : certaines collectivités territoriales soutiennent l'approvisionnement en produits alimentaires de proximité alors que d'autres favorisent le développement de filières industrielles. Les deux logiques peuvent d'ailleurs cohabiter sur un même territoire.

Pour le devenir du secteur agricole, la thématique de l'énergie croise en outre celle du changement climatique. Quand bien même le prix du pétrole connaîtrait une stabilisation à un niveau supportable pour l'économie, donc pour les exploitations agricoles, des politiques nouvelles et ambitieuses pourraient renchérir le prix des énergies fossiles en internalisant le coût du carbone.

Le *think tank* anglais Chatham House<sup>12</sup> a ainsi formulé un ensemble de recommandations adressées aux acteurs économiques pour faciliter la transition vers une économie sobre en carbone. Ces recommandations portent d'une part sur les pratiques de production. Pour l'agriculture, une partie des postes de consommation d'énergies fossiles (directes et indirectes) correspondent précisément à des postes d'émissions de GES, si bien que les actions visant à réduire ces consommations d'énergies peuvent compléter les stratégies de réduction des émissions de GES agricoles. D'autre part, les investissements dans les technologies à haute performance énergétique, mais aussi la reconfiguration des modèles logistiques, souvent très dépendants des énergies fossiles, font partie des stratégies de développement de nouvelles filières vertes. ◆

12. Chatham House, *Lloyd's 360° risk insight. Sustainable energy security. Strategic risks and opportunities for businesses*, juin 2010.

## 1.2. LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE DIRECTE ET INDIRECTE PAR L'AGRICULTURE

L'énergie *directe* correspond aux produits énergétiques consommés directement par l'activité agricole : il s'agit principalement du fioul domestique, de l'électricité et du gaz naturel utilisés pour les machines agricoles (tracteurs, équipements) et le chauffage des bâtiments d'élevage et des serres maraîchères. L'énergie *indirecte* correspond à celle consommée lors de la fabrication et du transport des intrants de l'agriculture : les fertilisants, les produits phytosanitaires, le matériel et les bâtiments. Le périmètre retenu pour estimer les consommations d'énergie indirecte en agriculture varie selon les études ou les sources de données. Le transport, par exemple, n'est pas toujours pris en compte de la même façon. Il en résulte que les estimations de consommation d'énergie indirecte en agriculture sont moins précises que celles concernant l'énergie directe.

### Sources des données et méthodes d'estimation

Les enquêtes du Service de la statistique et de la prospective (SSP, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire) sur les consommations énergétiques en agriculture constituent la première source d'information sur les consommations énergétiques des exploitations agricoles. Les plus récentes datent de 1981 et 1992. Celle de 1992 porte sur un échantillon de 8 500 exploitations et 2 000 CUMA et ETA, et concerne les seules énergies directes. La prochaine enquête a débuté en novembre 2010 et les résultats sont attendus pour 2011. Une des difficultés de l'estimation des consommations d'énergie directe tient à la distinction entre les consommations professionnelles et les consommations personnelles des exploitations. Outre les grandes enquêtes nationales, le réseau d'information comptable agricole (RICA) fournit des résultats sur les dépenses en énergie directe pour un échantillon de 7 300 exploitations, qu'il est possible d'extrapoler à l'ensemble des exploitations professionnelles françaises.

Les enquêtes du SSP sur les pratiques culturales ainsi que les données de suivi de livraison par les professionnels fournissent aussi des éléments sur les consommations d'engrais (en unités fertilisantes), dont on peut estimer le contenu énergétique.

Une autre source de données provient des bilans énergétiques PLANETE. Cette méthode d'analyse de la consommation totale d'énergie des exploitations a été élaborée au début des années 2000<sup>13</sup>. L'objectif est de mesurer l'efficacité énergétique de la ferme en calculant le ratio sorties sur entrées énergétiques des productions. La base de données PLANETE répertorie les bilans énergétiques de 950 exploitations en 2006 sur 70 départements et pour une large gamme d'orientations technico-économiques des exploitations (OTEX). Malgré l'intérêt de ces bilans pour estimer la consommation d'énergie indirecte et la dispersion de l'efficacité énergétique par orientation productive, la base ne peut être utilisée pour extrapoler les résultats à l'ensemble de l'agriculture française, l'échantillon étant trop faible et non représentatif<sup>14</sup>. L'outil de calcul des consommations d'énergie et des émissions de GES Climaterre<sup>15</sup>, développé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) (voir [section 2.2](#)), fournit des données de consommation à l'échelle des territoires de production, en se basant sur les mêmes périmètres d'étude et coefficients de conversion que les bilans PLANETE (énergie directe et indirecte).

Enfin, une série d'études ciblées de l'ADEME sur certains procédés ou certaines filières agricoles fournit des données récentes sur les consommations d'énergie directe de ces activités (serres, bâtiments d'élevage, séchoirs agricoles<sup>16</sup>).

13. Avec le soutien de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), le programme a été élaboré par l'Établissement national d'enseignement agronomique de Dijon, le Centre d'études et d'échanges internationaux paysans et d'actions locales, le Centre d'études techniques agricoles Thiérache, le Centre d'étude pour un développement agricole plus autonome Nord-Pas-de-Calais et Solagro.

14. Des progrès sont attendus en la matière avec le nouvel outil de diagnostic Dia'terre. <http://www.solagro.org/site/256.html>

15. L'expérimentation «Climaterre» (nom de l'outil non définitif), menée par l'ADEME, est une démarche d'aide à la construction d'un plan d'action local de l'agriculture reprenant les enjeux énergétiques, climatiques et le potentiel de production agricole. Cette démarche s'inscrit en complémentarité avec le volet Agriculture du Bilan Carbone Territoire et l'outil Dia'terre de diagnostics énergie-effets de serre des exploitations agricoles en cours de développement.

16. L'étude sur les séchoirs agricoles paraîtra en 2011.

## Consommation d'énergie directe par l'agriculture

En 2008, on estime à partir du RICA à 3,7 Mtep les consommations d'énergie directe par les activités agricoles en France (voir figure 3). L'agriculture représente donc 2,4 % de la consommation énergétique finale en France en 2009<sup>17</sup>. Sur les dix dernières années, le fioul est l'énergie directe la plus utilisée (2 450 ktep en 2008). L'électricité arrive au deuxième rang des consommations (560 ktep). Parmi les autres énergies utilisées, le gaz (propane et butane) représente 285 ktep, l'ensemble des autres énergies s'élevant à 455 ktep.

Ce bilan ne comptabilise pas les consommations de carburant des coopératives d'utilisation de matériel agricole (CUMA) et des entreprises de travaux agricoles (ETA) qui sont estimées à 330 ktep<sup>18</sup>. De plus, la consommation des serres chauffées serait sous-estimée : 105 ktep sont ainsi à ajouter au bilan de la consommation d'énergie directe de la « ferme France »<sup>19</sup>. Enfin, les exploitations agricoles non professionnelles ne sont pas comptabilisées. La prise en compte de ces trois corrections conduit à estimer les consommations d'énergie directe de la « ferme France » à environ 5,3 Mtep.

La France fait partie des six pays de l'Union européenne les plus consommateurs d'énergie directe en agriculture avec l'Allemagne, l'Espagne, l'Italie, les Pays-Bas et la Pologne. Néanmoins, la part de l'énergie directe consommée par l'agriculture dans la consommation du pays est plus faible<sup>20</sup>. En 2004, elle représentait en moyenne 2,5 % dans l'UE, contre 2,1 % en France. Cette part a même diminué pour se situer en dessous de 2 % en 2007<sup>21</sup>.

Le tableau 1 hiérarchise les consommations d'énergie directe par usage en agriculture pour 1992. Cette répartition reste valable aujourd'hui.

**L'énergie utilisée par les tracteurs, automoteurs et autres moteurs représente la majorité de l'énergie directe consommée.** Elle compte pour environ 70 % de l'énergie directe (et 27 % de l'énergie totale). Cette consommation a évolué avec l'accroissement du parc des tracteurs et de leur puissance, pour se stabiliser à partir des années 1980. Aujourd'hui, une baisse significative de la consommation de carburants dépendrait notamment d'un changement des choix d'investissement et de la disponibilité de machines agricoles économes ou fonctionnant avec des sources d'énergie alternatives. Les évolutions pourraient alors être analogues à celles observées sur la période récente

17. CGDD, SoeS, *Bilan énergétique de la France pour 2009*, MEDDTL, juin 2010.

18. ADEME, Rapport à paraître en 2011.

19. ADEME, *op. cit.*

20. MAAPRAT-ADEME (réalisée par Solagro), *Énergie dans les exploitations agricoles : état des lieux en Europe et éléments de réflexion pour la France*, mai 2007.

21. Ces comparaisons se basent sur les dépenses en euros et ne tiennent pas compte de corrections pour le climat.

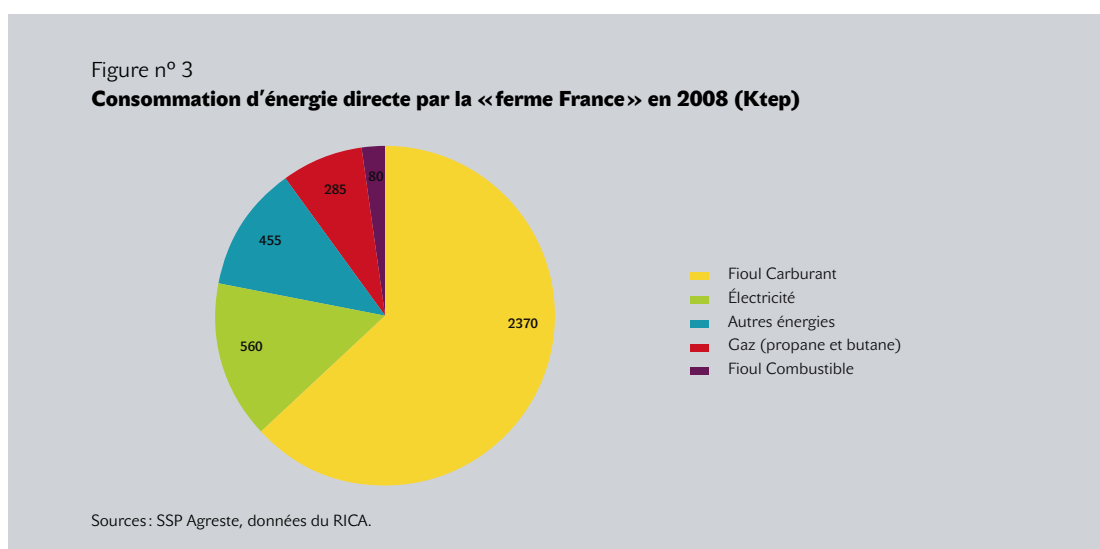


Tableau n° 1  
**Consommations professionnelles d'énergie par usage en ktep**

TRACTION ET MOTEURS	tracteurs	2015	2535
	véhicules utilitaires légers	370	
	autres moteurs	150	
CHAUFFAGE ET ÉCLAIRAGE	locaux élevage	260	830
	serres	460	
	séchoirs	55	
	chauffage autres locaux	55	
AUTRES	irrigation	150	310
	atelier lait	110	
	autres	50	
<b>TOTAL</b>		<b>3675</b>	<b>3675</b>

Source : Agreste 1992 et Solagro

pour les véhicules automobiles destinés aux particuliers, à condition que le marché des machines agricoles soit suffisamment attractif. Un tracteur *flex-fuel*, c'est-à-dire pouvant utiliser plusieurs types de carburant, dont l'huile pure de colza, est par exemple en cours de développement pour le marché allemand. Par ailleurs, les pratiques de non labour qui se sont récemment développées de manière importante induisent des économies de carburant plus ou moins fortes selon les techniques utilisées (voir encadré 2). Le développement de ces pratiques à l'avenir pourrait contribuer à réduire les consommations de carburant de manière significative.

**Le second poste de consommation d'énergie directe le plus important concerne les bâtiments agricoles :** serres, locaux d'élevage, ateliers lait, séchoirs. La consommation des serres maraîchères s'élevait à 350 ktep en 2005. Elle croît en tendance avec l'augmentation du nombre de serres ces vingt dernières années. La consommation des serres horticoles représente 170 ktep en 2005, soit un total de 520 ktep<sup>22</sup> pour l'ensemble des serres (460 ktep en 1992). Le chauffage des serres représente plus de 10% de la consommation énergétique directe totale de l'agriculture. La consommation énergétique moyenne des serres varie fortement, de 200 à 500 kWh/m<sup>2</sup>/an pour le maraîchage en serres chauffées, de 70 à plus de 250 kWh/m<sup>2</sup>/an pour l'horticulture. Les bâtiments d'élevage consommaient 260 ktep en 1992, dont 100 ktep pour les élevages de porcs, soit 7% de la consommation d'énergie directe de l'agriculture. La première source d'énergie utilisée en élevage porcin est l'électricité (75% du total). En 2005, ces consommations sont passées à 725 ktep<sup>23</sup>. Pour les bâtiments d'élevage laitier avec les tanks à lait, la moitié des consommations concerne l'électricité, l'autre le fioul. Les estimations disponibles montrent que des équipements économes en énergie peuvent permettre de réduire la consommation d'électricité de 30% environ<sup>24</sup>. Pour les élevages porcins et de volailles, les économies d'énergie sont possibles par l'isolation des bâtiments et l'amélioration des systèmes de ventilation notamment<sup>25</sup>.

Globalement, des années 1980 aux années 1990, la consommation d'énergie directe des exploitations agricoles professionnelles (hors ETA et CUMA) a augmenté de 6% à 7% ; elle est stable depuis une vingtaine d'années autour de 3,7 Mtep<sup>26</sup>. Par ailleurs, la performance énergétique, mesurée par des ratios tels l'énergie consommée par unité de production ou par hectare, s'est améliorée de 2% par an depuis 1970, essentiel-

22. ADEME, *Utilisation rationnelle de l'énergie dans les serres : Situation technico-économique en 2005 et leviers d'action actuels et futurs*, 2007.

23. ADEME-MAAPRAT, op. cit., mars 2007.

24. ADEME, *Synthèse des bilans PLANETE*, 2006. Ces gains sont permis en particulier par l'installation d'un échangeur de chaleur et d'un pré-refroidisseur sur le tank à lait.

25. ADEME, op. cit.

26. Agreste n°58, *Les consommations d'énergie en 1992 dans les exploitations agricoles, les CUMA et les ETA*, MAAPRAT-SSP, 1994 ; SSP, RICA 2004.

Encadré n°2

## TECHNIQUES DE NON-LABOUR : DES IMPACTS VARIÉS SUR LES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

Le terme « non labour » regroupe une large variété de techniques culturales mettant en œuvre des outils divers et dont le dénominateur commun est la suppression du labour. Il s'agit d'un ensemble de techniques qui connaissent un essor important : un tiers des cultures annuelles sont en effet implantées sans retournement préalable du sol en 2006 contre 21 % en 2001<sup>1</sup>. Ces pratiques sont plus répandues pour les cultures d'automne (47 % pour le colza, 44 % pour le blé tendre) que pour celles de printemps (moins de 20 % pour les betteraves ou le pois). Par ailleurs, elles se prêtent mieux à certains contextes pédo-climatiques (elles sont par exemple peu développées sur les sols très argileux).

La simplification du travail du sol peut être partielle. Il s'agit alors d'implanter tout ou partie des cultures de la rotation à l'aide d'un semoir classique et après un travail superficiel du sol (appareils à disques, herse rotative, etc.) ou un travail profond sans retournement du sol (appareils à dents). On parle alors de techniques culturales simplifiées (TCS).

Le travail du sol peut à l'inverse être totalement abandonné. Le semis se fait alors avec un semoir pneumatique spécifique dans les résidus de la culture précédente ou sous un couvert végétal ad hoc. Cette technique, désignée sous le terme de semis direct (SD), est très peu pratiquée en France (3 % pour le blé dur et moins de 1 % pour le colza ou le blé tendre, en 2006).

Divers facteurs expliquent le développement des TCS, la réduction du temps de travail et la préservation du sol constituant les motivations les plus fortes. Globalement, ces techniques permettent de préserver la microfaune et l'activité biologique des sols, de réduire l'érosion et le compactage (semelle de labour notamment), de diminuer les consommations d'énergie et les émissions de GES. En revanche, en ce qui concerne les pollutions diffuses (nitrates, phosphore, pesticides), les effets sont incertains et très influencés par le contexte local. Des problèmes de maîtrise des adventices et des organismes indésirables se posent notamment, conduisant le plus souvent à un recours accru aux produits phytosanitaires. Ces techniques nécessitent donc un apprentissage technique important et doivent prendre place dans une bonne rotation des cultures. Actuellement, en France, les agriculteurs qui les pratiquent alternent souvent labour et non-labour sur la même parcelle.

**D'un point de vue énergétique, les TCS permettent une réduction de l'ordre de 15 %<sup>2</sup> de la consommation de fioul par hectare** car elles nécessitent encore plusieurs passages pour chaque culture (travail superficiel, semis, désherbage, traitement anti-limace, etc.). **Le semis direct permet des baisses de consommation plus importantes, de l'ordre de 50 %.**

Le passage d'une « conduite conventionnelle » aux TCS est relativement aisé et ces techniques sont largement répandues en Amérique du Sud et aux États-Unis (notamment en raison de contextes pédo-climatiques sensibles à l'érosion), où elles reposent principalement sur l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés (OGM) tolérants aux herbicides avec un large recours au glyphosate. L'adoption du semis direct constitue en revanche une rupture agronomique qui modifie en profondeur le fonctionnement et la gestion de l'agrosystème<sup>3</sup>. Cette technique offre en retour des opportunités intéressantes de recours accru à des moyens biologiques de lutte contre les ravageurs et les adventices et de réduction des intrants par l'utilisation de couverts végétaux<sup>4</sup>.

1. Agreste, *Enquêtes sur les pratiques culturales*, MAAPRAT-SSP, 2001 et 2006.

2. ADEME, *Synthèse des bilans PLANETE*, 2006.

3. Triomphe B, Goulet F, Dreyfus F, de Tourdonnet S, *Du labour au non labour : pratiques, innovations et enjeux au Sud et au Nord*, Actes du colloque Techniques de travail de la terre, 25-28 octobre 2006.

4. Voir par exemple : [www.maine-et-loire.chambagri.fr/iso\\_album/ac125vr\\_semis\\_sous\\_couvert.pdf](http://www.maine-et-loire.chambagri.fr/iso_album/ac125vr_semis_sous_couvert.pdf)

lement grâce aux évolutions techniques des tracteurs et à l'isolation des bâtiments. Cependant, cet aspect de la performance énergétique ne tient pas compte des consommations indirectes, qui représenteraient environ 60% des consommations totales de l'agriculture.

### Énergie indirecte en agriculture

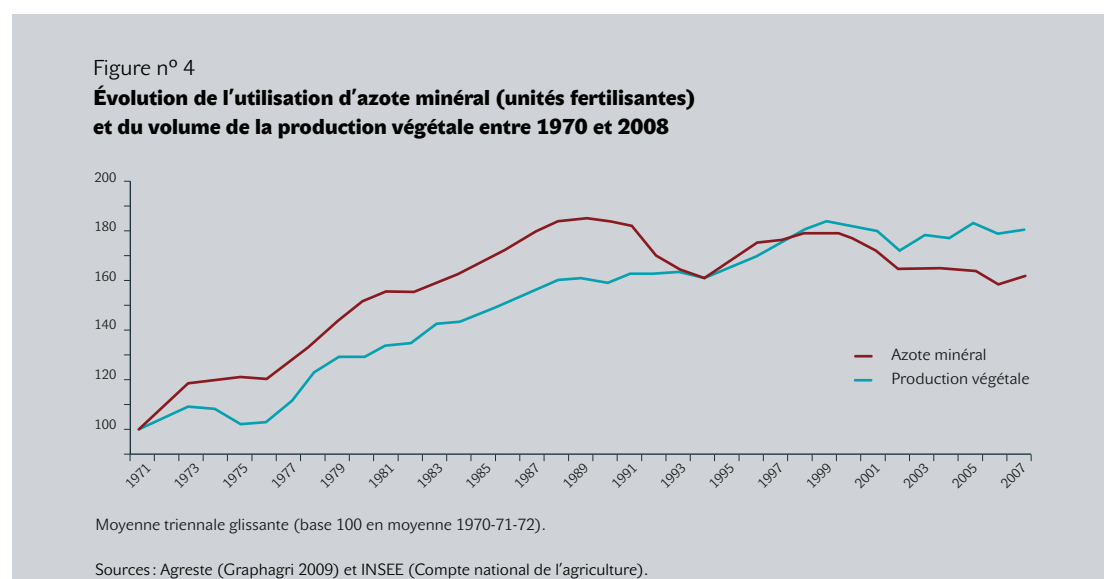
L'énergie indirecte consommée en agriculture est utilisée dans la fabrication des intrants et leur transport. Les estimations disponibles font l'objet d'incertitudes liées à la définition des coefficients de « contenu énergétique » appliqués aux diverses consommations prises en compte (engrais, aliments du bétail, etc.). L'estimation réalisée par Solagro avec l'outil Climaterre évalue à environ 5,3 Mtep en 2006 ces consommations d'énergie indirecte de la « ferme France ». Cette estimation prend en compte l'ensemble de l'énergie utilisée pour la fabrication des intrants (process, conditionnement) :

- 3,4 Mtep pour les engrais et amendements dont 2,95 Mtep pour les engrais azotés ;
- 830 ktep pour le matériel ;
- 740 ktep pour l'alimentation animale ;
- 350 ktep pour les produits phytosanitaires.

Les données comprennent aussi une estimation (forfait national) de l'énergie consommée pour le transport des intrants jusqu'à la ferme.

**Pour la « ferme France », l'énergie indirecte consommée provient d'abord des fertilisants (64 %).** Les fertilisants apportés sont pour moitié minéraux et principalement constitués d'engrais azotés. Les grandes cultures représentent la plus grande part de l'utilisation de l'azote minéral, dont 35 % pour la seule culture de blé tendre<sup>27</sup>. Or, la fabrication de ces engrais nécessite une quantité d'énergie importante, provenant principalement du gaz naturel (environ 70 %) et du charbon (environ 25 %). Par conséquent, les consommations indirectes d'énergie en agriculture sont responsables d'une large part de la dépendance aux énergies fossiles du secteur agricole. Comme le montre la figure 4, l'utilisation de l'azote minéral a très fortement augmenté jusqu'à la fin des années 1990. La consommation est stabilisée depuis. Les apports d'engrais minéraux azotés pourraient néanmoins diminuer à l'avenir par la mise au point de nouvelles variétés, le recours accru aux protéagineux ou des évolutions dans les itinéraires techniques.

27. Agreste Primeur n°123, *Des nitrates agricoles à l'Ouest et dans les plaines céréalières*, MAAPRAT-SSP, 2003.



**La consommation d'énergie indirecte pour l'alimentation du bétail représente 14 % de l'énergie indirecte totale** (un peu moins de 800 ktep par an). Elle dépend fortement de l'origine des aliments, avec un impact significatif sur la consommation énergétique finale des productions animales. Les consommations énergétiques correspondantes et les marges de progrès sont particulièrement difficiles à chiffrer compte tenu de la complexité de ce poste « car il concerne l'élevage, les cultures et le système fourrager, c'est-à-dire l'ensemble de l'exploitation dans ses choix stratégiques techniques, économiques et d'organisation du travail »<sup>28</sup>.

L'énergie consommée indirectement par la fabrication des machines (15 % des énergies indirectes) est peu renseignée dans cet exercice. Peu de données sont disponibles, compte tenu de la lenteur du renouvellement du parc (environ 10 ans).

### Des marges de progrès dans tous les systèmes de production

La figure 5 montre que les postes correspondant aux consommations d'énergie directe et indirecte varient fortement selon les OTEX. Ils représentent jusqu'à la moitié de la valeur de la production de l'exercice<sup>29</sup> et diffèrent fortement d'une production à l'autre.

Malgré les limites méthodologiques évoquées plus haut, les bilans PLANETE de 2006 mettent en évidence les fortes variations de consommations énergétiques pour un même niveau de production, ce qui suggère l'existence de marges de progrès importantes quels que soient les systèmes de production (figure 6).

En grandes cultures par exemple, pour un rendement égal à 5 tonnes de matière sèche par hectare (tMS/ha), les écarts de consommation vont de 30 à 100 équivalent-litres de fioul par tonne produite<sup>30</sup>. Il n'y a pas de corrélation entre la consommation d'énergie par hectare et la consommation d'énergie par tMS : le rendement moyen de l'exploitation n'est donc pas un facteur déterminant de l'efficacité énergétique de la production. En production laitière, on constate de même que pour un rendement de 6 000 litres de lait par vache<sup>31</sup>, les écarts de consommation d'énergie varient du simple au triple (de 50 à 150 équivalent-litres de fioul).

28. ADEME, *Synthèse des bilans PLANETE*, 2006.

29. Dans la comptabilité agricole, la production de l'exercice désigne la somme des produits bruts élémentaires (animaux, produits animaux, végétaux, produits horticoles) et des produits issus de la production immobilisée (travaux, vente de produits résiduels, terres louées, agri-tourisme, etc.).

30. EQF: unité d'énergie correspondant au pouvoir calorifique inférieur d'un litre de fioul, soit 35 MJ/litre.

31. Le rendement moyen en France est de 6 200 litres par vache (SSP 2007).

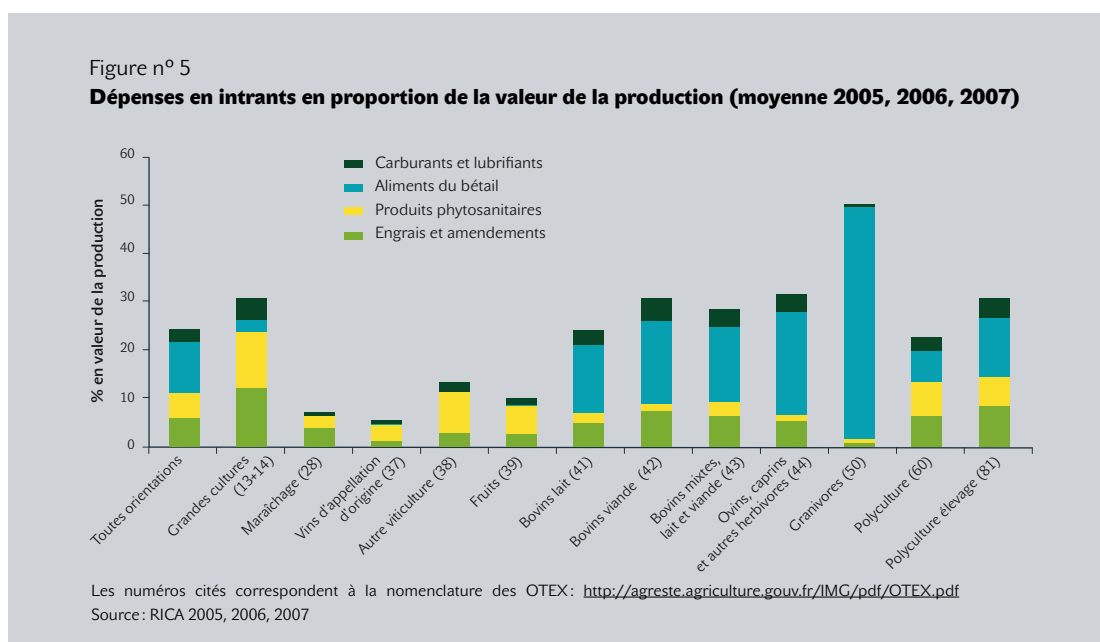
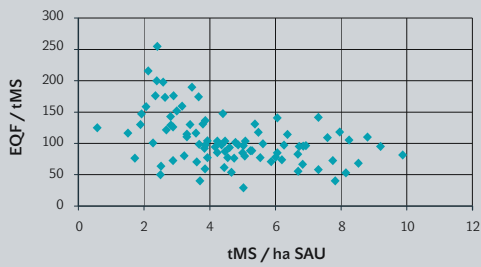




Figure n° 6

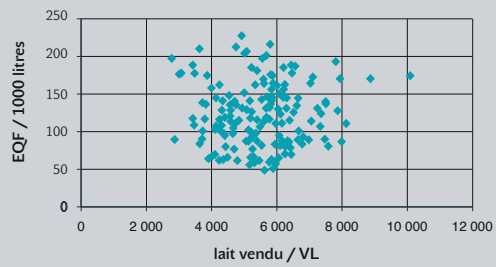
**Répartition des exploitations selon la consommation d'énergie et le rendement moyen en grandes cultures**



EQF : équivalent litres fioul  
tMS : tonnes de matière sèche  
VL : vache laitière

Source : ADEME, bilans PLANETE 2006.

**Consommation d'énergie par volume produit et par unité de production de lait (filière bovins-lait)**



Encadré n°3

### ESTIMATION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE DE LA « FERME FRANCE »

En résumé, l'agriculture française consomme environ 11 Mtep d'énergie directe et indirecte par an, soit une intensité énergétique d'environ 0,37 tep par hectare.

Les consommations d'énergie directe s'élèvent à environ 5,3 Mtep. Les principaux postes sont le fioul (3,2 Mtep), l'électricité (1,2 Mtep) et le gaz (0,9 Mtep).

Les consommations d'énergie indirecte sont estimées à 5,4 Mtep. La fertilisation azotée domine très largement ce bilan avec un peu moins de 3 Mtep. Les postes suivants sont le matériel agricole (0,8 Mtep) et les aliments pour animaux (0,7 Mtep).

Il est à noter que la production d'intrants et la transformation des produits agricoles hors des exploitations constituent une forme de transfert vers les agro-industries du contenu énergétique et de la valeur ajoutée associés. Cette frontière peut évoluer dans le temps et varier selon les études, avec des conséquences sur l'estimation des consommations énergétiques de l'agriculture.

### 1.3 L'AGRICULTURE FRANÇAISE PRODUCTRICE D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les productions d'énergies renouvelables (EnR) par l'agriculture en France sont constituées des bioénergies (dont les biocarburants) et des EnR hors biomasse (photovoltaïque, éolien, géothermie). La production de bois-énergie (essentiellement sous forme de bois-bûches) est particulièrement difficile à estimer car l'activité se situe hors des circuits commerciaux (auto-consommation et vente directe) et n'a pas fait l'objet d'une analyse détaillée. Depuis les années 2000, le développement des énergies renouvelables bénéficie d'un contexte politique et économique favorable, lié notamment aux enjeux du changement climatique et aux craintes d'une dépendance trop forte aux ressources fossiles. Après avoir diminué dans les années 1990, la production d'énergies renouvelables augmente fortement et se diversifie depuis 2002. On note la montée en puissance des énergies d'origine agricole, notamment les biocarburants, mais aussi des énergies issues de la valorisation des déchets agricoles et agro-alimentaires. Par ailleurs, de plus en plus d'exploitations produisent de l'énergie photovoltaïque. Malgré des objectifs ambitieux de développement des bioénergies, la production d'EnR dans le secteur agricole reste soumise à plusieurs incertitudes. D'une part, aucune filière d'EnR d'origine agricole n'est actuellement viable économiquement sans soutien public. Leur avenir dépend donc d'une amélioration de leur efficacité énergétique, d'une augmentation des prix des autres énergies ou du maintien de politiques de soutien suffisamment incitatives. Par ailleurs, leur développement reste soumis à la démonstration de leur réelle plus-value environnementale, encore sujette à controverses pour certaines filières. Enfin, la production de biocarburants ou d'électricité photovoltaïque au sol est utilisatrice de terres agricoles et suscite des débats quant à leur impact sur la sécurité alimentaire future.

#### Évolution de la production d'énergie renouvelable en France

La production d'énergie renouvelable augmente fortement et se diversifie en France depuis une dizaine d'années (voir figure 7). La part des énergies renouvelables reste cependant faible dans le mix énergétique total. Elles ne représentent que 6,6 % de la production totale et 13 % de la consommation totale d'électricité pour des objectifs respectifs de 10 % et 21 % à l'horizon 2010.

Les deux principales sources d'EnR en France sont l'hydraulique et le bois-énergie. Si elles représentent toujours environ 70 % de la production d'énergie renouvelable, leur part diminue régulièrement compte tenu de l'augmentation de la production de biocarburants, de la valorisation énergétique des déchets urbains solides par incinération et du développement d'autres formes d'énergies renouvelables.

La part des énergies renouvelables issues de la biomasse agricole connaît une très forte progression depuis 2005 : + 443 % pour les biocarburants, + 340 % pour la valorisation des déchets d'origines agricole et agro-alimentaire, + 43 % pour le biogaz (dans ses diverses composantes : gaz de décharge, stations d'épuration urbaines, méthanisation de résidus agricoles, industriels ou ménagers)<sup>32</sup>. En 2009, les biocarburants, le biogaz et la valorisation des résidus agricoles représentent près de 50 % des énergies renouvelables hors bois et hydraulique. Plus généralement, cette production est amenée à s'intensifier car la France vise un doublement de la production d'énergie à base de biomasse à l'horizon 2020, porté par le bois-énergie, la co-génération (chaleur-électricité) et la production de biocarburants. Par ailleurs, le secteur agricole est concerné par la production d'énergies solaire et éolienne.

32. CGDD-SOeS, *Bilan énergétique de la France pour 2009*, MEDDTL, 2010.

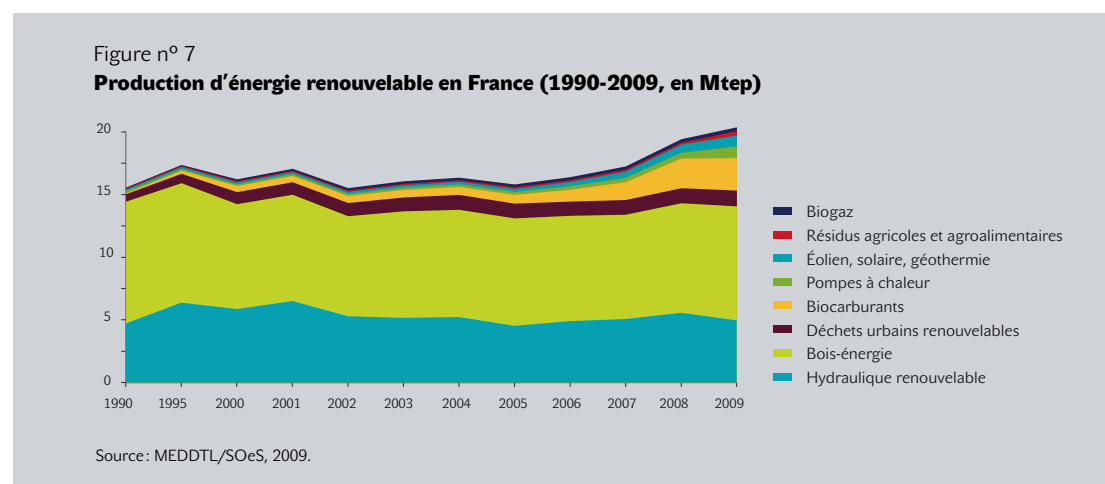
## Production d'énergies renouvelables par le secteur agricole

Sous l'impulsion de politiques incitatives, les surfaces dédiées aux biocarburants de première génération ont été multipliées par 3 depuis 1998, dépassant 1 100 000 hectares en 2007. Environ un tiers est cultivé sur les jachères à vocation industrielle. La production totale de biocarburants en France était de 2 279 ktep en 2009 (dont 1 800 ktep de biodiesel)<sup>33</sup>. De nouvelles cultures énergétiques sont depuis peu testées à titre expérimental (phalaris, switchgrass) ou en pré-développement (taillis à courte ou très courte rotation, miscanthus). Cet essor rapide a notamment été permis par un contexte politique très incitatif : autorisation de cultures non alimentaires sur les jachères, subvention aux cultures énergétiques instaurée en 2004 (supprimée depuis), dispositions fiscales incitatives, objectifs d'incorporation ambitieux.

La production de biogaz français est en revanche plutôt en retard par rapport à d'autres pays européens, mais un fort potentiel existe. La production d'énergie primaire sous forme de biogaz représentait 309,2 ktep en 2007 en France, en hausse de 3,7% par rapport à 2006. Les stations d'épuration urbaines et industrielles et les centres d'enfouissement représentaient 99% de cette production. Le 1% restant correspond à cinq unités de méthanisation des déchets et à huit petites unités de méthanisation à la ferme (capacité de traitement inférieure à 50 000 tonnes). Le Plan de performance énergétique (PPE) des exploitations agricoles s'est traduit par des efforts de développement, avec 200 projets recensés par l'ADEME en 2009. Leurs degrés d'avancement sont inégaux. Suite à l'appel à projets du PPE en 2009, 82 installations ont été retenues et sont en développement. La majorité sont des projets de codigestion à vocation agri-territoriale pour la valorisation de différentes formes de déchets organiques.

Plusieurs facteurs laissent penser que la production de biogaz et la méthanisation pourraient fortement s'étendre à l'avenir. En Allemagne, la production de biogaz est ainsi 8 fois plus importante qu'en France, avec une forte part de biogaz agricole produite à la ferme (plus de 4 000 unités représentant 71% de la production). Les politiques de développement et de soutien de la méthanisation en Allemagne et en France ne sont cependant pas comparables, et expliquent les écarts entre ces deux pays. En termes de potentiel, la quantité totale de déjections animales en France (fumier, lisier, fientes) dépasse 20 millions de tonnes de matière sèche. La productivité étant de l'ordre de 200 à 250 m<sup>3</sup> de méthane par tonne de matière sèche, le potentiel énergétique est de l'ordre de 4 à 5 Mtep, soit un quart de l'objectif de production d'énergies renouvelables français à l'horizon 2020.

33. MEDDTL-SOeS, Production primaire d'énergies renouvelables par filière jusqu'en 2009.



Comme pour les autres filières bioénergétiques, un soutien public est nécessaire et se met progressivement en place : prix d'achat de l'électricité produite à partir du biogaz, prime à l'efficacité énergétique. Les contrats de vente à EDF seraient cependant insuffisants pour assurer le développement de la filière. L'injection du biogaz sur le réseau public de gaz naturel est étudiée et pourrait aboutir à un dispositif de soutien inspiré de celui de l'électricité renouvelable (tarif d'achat). L'injection dans le réseau ouvre par ailleurs la voie au biogaz carburant. Enfin, une autre piste intéressante, utilisée en Allemagne, consiste à mettre en place un bonus (0,02 euro/kWh) si le digesteur est alimenté avec plus de 50 % d'herbe fauchée provenant de l'entretien du paysage et des espaces protégés.

La création de tarifs d'achat de l'électricité, ainsi que les dispositifs de soutien aux investissements ont conduit à un net regain d'intérêt pour la production d'énergie hors biomasse, à la fois dans le monde agricole et chez des investisseurs. La production d'électricité photovoltaïque reste faible mais a été multipliée par 70 entre 2007 et 2009. Les projets d'investissements pour des installations photovoltaïques au sol se multiplient également<sup>34</sup>. Les panneaux photovoltaïques en toiture, les séchoirs solaires de fourrages et la production d'eau chaude solaire constituent 41 % des EnR agricoles hors biocarburants.

### De nombreuses incertitudes pour le développement futur des EnR agricoles

Finalement, malgré le maintien d'objectifs ambitieux de développement, de nombreux doutes subsistent quant au devenir des énergies renouvelables, en particulier agricoles. À l'heure actuelle, comme on l'a dit, les filières de production d'EnR ne sont pas rentables en l'absence de soutiens publics. Le seuil de rentabilité des biocarburants de première génération se situerait autour d'un prix du baril de pétrole de 70 à 110 \$ selon les filières<sup>35</sup>. De même, la production d'énergie photovoltaïque n'est rentable que grâce à des tarifs d'achat élevés et garantis à 20 ans. Leur croissance future dépend donc d'une part des innovations technologiques qui devraient permettre un meilleur rendement énergétique à moindre coût, mais aussi du contexte économique et politique : maintien des dispositifs incitatifs, prix des autres énergies, poursuite de la défiscalisation des énergies fossiles en agriculture. Or, dans un contexte de forte tension sur les finances publiques, la forme et l'ampleur de ces soutiens restent incertaines. Un rapport récent de l'Inspection Générale des Finances préconise ainsi de limiter les volumes de production aidée, d'orienter la R&D vers les grands industriels français et de veoir à la baisse les tarifs d'achat<sup>36</sup>. Le rapport prix du pétrole/prix agricoles est également très difficile à anticiper. Selon certains experts, on assisterait à un couplage de plus en plus net entre les deux, ce qui pourrait réduire l'intérêt d'utiliser des productions agricoles à des fins énergétiques. À moyen terme cependant, il reste très probable que le prix des énergies fossiles augmente sensiblement, améliorant la rentabilité de la production des bioénergies.

Les bilans écologiques et énergétiques de certaines EnR agricoles (biocarburants de première génération et photovoltaïque au sol notamment) font débat. La stabilisation de ces controverses sera déterminante pour l'avenir de ces productions. La crise alimentaire de 2008 a également contribué à relancer la discussion sur les impacts négatifs des biocarburants sur l'environnement (utilisation d'eau, d'intrants et de terres) et la sécurité alimentaire (disponibilité et prix). La directive 2009/28/CE du 29 avril 2009 sur les énergies renouvelables impose des conditions destinées à répondre à ces inquiétudes. Les biocarburants ne devront pas être produits sur des terres reconnues comme étant de grande valeur du point de vue de la diversité biologique ou constituant un important stock de carbone (zones humides ou forestières). Les filières de biocarburants doivent permettre une réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins

34. ADEME-MAAPRAT, *Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles*, 2009.

35. Voir par exemple : <http://www.farmpolicy.com/wp-content/uploads/2010/10/CRSCellulosic10Oct22.pdf>

36. Charpin J.-M., *Mission relative à la régulation et au développement de la filière photovoltaïque en France*, MINEI, 2010.

35% par rapport aux équivalents fossiles et de 50% à partir de 2017. Or, si le bilan des biocarburants est toujours positif en termes d'utilisation d'énergies non renouvelables (50% à 65% de réduction), la réduction des émissions de GES dépend fortement de la façon de prendre en compte les changements d'usage des sols<sup>37</sup>. À l'inverse, l'utilisation pour l'alimentation animale des co-produits issus des biocarburants et le remplacement des exportations de produits bruts par des biocarburants pourraient contribuer à diminuer les tensions sur les terres agricoles.

L'occurrence de sauts technologiques permettant de réelles améliorations économiques et environnementales des bioénergies reste incertaine mais pourrait fortement modifier les tendances à l'œuvre. Le bilan des biocarburants serait par exemple amélioré par une meilleure densité énergétique, l'obtention de plantes moins exigeantes en intrants et l'accroissement progressif de la part des biocarburants de deuxième génération. Si 10% des déchets agricoles et forestiers étaient valorisés, les biocarburants de deuxième génération couvriraient entre 4% et 6% de la demande actuelle de carburants pour le transport<sup>38</sup>. Or, la recherche publique et privée se mobilise sur le développement des bioénergies, en France comme à l'étranger. Les pôles de compétitivité mis en place à partir de 2005 joueront un rôle majeur en la matière. Mais la compétition internationale est intense dans ce domaine. Parmi les vingt pays ayant publié des résultats de recherches sur les biocarburants entre 1998 et 2008, la France se positionne au 17<sup>e</sup> rang<sup>39</sup>.

Enfin, les décisions des agriculteurs résulteront également des profits tirés de leurs différentes productions et donc de l'évolution relative des prix agricoles et du prix des énergies fossiles. Le développement des EnR agricoles dépendra également du degré et du type d'accompagnements technique et financier disponibles pour les exploitants, que ce soit par les banques, les industriels, les collectivités, les organisations professionnelles agricoles (OPA), etc. ◆

37. ADEME, *Analyses de cycle de vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France*, 2010.

38. Eisentraut A., *Sustainable Production of Second-Generation Biofuels - Potential and Perspectives in Major Economies and Developing Countries*, AIE, 2010.

39. Regalado A. « Race for Cellulosic Fuels Spurs Brazilian Research Program », *Science*, février 2010.

Encadré n° 4

## ÉNERGIE ET AGRICULTURE : LES PRINCIPALES POLITIQUES PUBLIQUES EN FRANCE

La question énergétique dans le champ de l'agriculture fait l'objet de divers programmes et plans d'actions mis en œuvre notamment par le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire. Par ailleurs, la mécanisation du secteur s'est accompagnée d'un statut fiscal particulier sur les produits énergétiques à usage agricole.

### **Le Plan de Performance Énergétique 2009-2013**

Le MAAPRAT a lancé en février 2009 le Plan de performance énergétique (PPE) pour répondre à l'objectif, défini lors du Grenelle de l'environnement, d'un tiers des exploitations françaises à faible dépendance énergétique d'ici 2013. Il se décline en 8 axes et son financement repose sur des enveloppes annuelles, en partie liées au 2<sup>e</sup> pilier de la PAC (PDRH). En 2009, les actions engagées ont principalement consisté en :

- des subventions au diagnostic énergétique des exploitations. L'objectif est d'atteindre 100 000 diagnostics en 2013 (on estime que 4 500 diagnostics ont été réalisés entre 2006 et 2010, dont 2 000 ont été financés en 2009 par le PPE);
- une aide aux investissements économes en énergie (récupérateurs de chaleur sur tank à lait, chauffe-eaux solaires, échangeurs thermiques, éclairage, aménagements pour l'isolation des bâtiments, etc.) conditionnée à la réalisation préalable d'un diagnostic énergétique;
- un soutien à la méthanisation

agricole (82 projets d'installation de digesteurs individuels ou collectifs ont été financés ou cofinancés par le PPE en 2009 suite à un appel d'offres national).

<http://agriculture.gouv.fr/le-plan-performance-energetique>

### **Les certificats d'économies d'énergie (CEE)**

Ce dispositif vise à encourager des économies d'énergie diffuses. Les obligés (fournisseurs d'énergie, distributeurs de carburant) peuvent soit réduire eux-mêmes leurs consommations, soit acheter des certificats aux non-obligés, soit payer une pénalité à l'État. En 2010, les exploitations agricoles ont la possibilité de vendre des CEE correspondant à 3 types d'opérations standardisées : contrôle et réglage du moteur des tracteurs (banc d'essai moteur), installation d'un ordinateur climatique pour les serres, installation d'un ballon de stockage d'eau chaude pour les serres. D'autres opérations sont à l'étude ou en cours de standardisation : diagnostic énergétique des exploitations, installation de récupérateurs de chaleur et de pré-refroidisseurs sur les tanks à lait, échangeurs de chaleur air-air ou air-sol pour les bâtiments d'élevage, chaudières à bois, etc.

<http://www.clubc2e.org/news/categoryfront.php?id/51/Principe.html>

### **Le plan protéines végétales**

La relance de la production des protéagineux et autres légumineuses s'inscrit dans la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.

L'insertion de ces cultures dans les rotations permet notamment de réduire les apports d'azote. Ces cultures présentent également un intérêt économique puisqu'elles permettent de réduire les importations de soja et le déficit commercial associé. L'objectif du plan est d'atteindre 400 000 hectares en 2012. Trois types de mesures y contribuent : une aide spécifique de 55,57 €/ha de protéagineux (pois sec, féverole et lupin doux) ; un soutien complémentaire au niveau français à partir de 2010 pour les protéagineux et les légumineuses fourragères avec une enveloppe annuelle de 40 millions d'euros, financée par redéploiement d'une partie des aides du 1<sup>er</sup> pilier de la PAC (article 68) ; un soutien indirect par certaines mesures agro-environnementales encourageant la réduction de la fertilisation ou la diversité de l'assolement.

[http://terres2020.agriculture.gouv.fr/article.php?id\\_article=117](http://terres2020.agriculture.gouv.fr/article.php?id_article=117)

### **Le plan biocarburants français**

Il fixe un objectif d'incorporation de 7 % en 2010 et de 10 % en 2015. Ces chiffres dépassent ceux de la directive européenne de 2003 (5,75 % en 2010). Ce plan repose sur un dispositif fiscal incitatif. Les unités de production agréées bénéficient d'une exonération partielle de la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TIC). Les distributeurs de carburants qui ne respectent pas les taux d'incorporation doivent payer un supplément au titre de la taxe générale sur les activités polluantes

(TGAP). Les huiles végétales pures (HVP) sont également exonérées de la TIC. L'autoconsommation est autorisée, ainsi que leur commercialisation comme carburant agricole ou pour l'avitaillement des navires de pêche.

<http://agriculture.gouv.fr/la-politique-francaise-de>

#### **Les tarifs d'achat d'électricité renouvelable**

Des tarifs spécifiques s'appliquent à la vente d'énergie renouvelable par les agriculteurs. Concernant l'électricité photovoltaïque, l'arrêté du 12 janvier 2010, revu en septembre 2010, fixe le tarif d'achat de l'électricité produite selon la région et le type d'installation de 27,6 à 58 ct€/kWh. Ces tarifs sont dégressifs (-10% par an à partir de 2012) pour prendre en compte la baisse du coût d'installation.

Le tarif d'achat de l'électricité éolienne terrestre est de 8,2 ct€/kWh pendant les dix premières années, puis entre 2,8 et 8,2 ct€/kWh selon le facteur de charge pendant les cinq années suivantes.

Des tarifs d'achat spécifiques à l'électricité produite par méthanisation sont en place depuis 2006 ; ceux relatifs au biogaz sont en cours de préparation au moment de la rédaction de ce rapport.

#### **Les soutiens publics à la recherche et à la formation**

Le réseau « Performance énergétique des exploitations de l'enseignement agricole » animé par le MAAPRAT (DGER) est chargé de diffuser les

principales innovations et techniques en renforçant les liens entre recherche, développement agricole et formation des agriculteurs. Il fédère les initiatives et joue un rôle d'impulsion et de démonstration.

<http://www.chlorofil.fr/territoires/reseaux-et-partenaires/reseau-performance-energetique-des-exploitations.html>

Les fonds du Compte d'affectation spéciale « développement agricole et rural » (CASDAR) financent entre autres des projets de recherche et développement visant à améliorer les performances énergétiques des exploitations ou des systèmes de production, notamment via certains Réseaux Mixtes Technologiques (RMT) comme « Agro-équipement-énergie » ou « Biomasse, énergie, environnement et territoire », ou encore via des appels à projets annuels.

#### **La fiscalité des produits énergétiques pour le secteur agricole et les agro-fournisseurs**

Le secteur agricole bénéficie de mécanismes d'allègement des prélèvements fiscaux sur les consommations intermédiaires énergétiques. Il s'agit d'une part d'un taux réduit de 5,66€/hl (le taux normal est de 42,84 €/hl) de TIC applicable au fioul domestique utilisé comme carburant. Cette mesure a été introduite dans les années 1970 pour encourager la mécanisation. D'autre part, les agriculteurs sont partiellement remboursés de la même TIC sur les produits énergétiques, à hauteur de 5 €/hl. Cette mesure a été mise en place en 2004 avec

la hausse du prix du pétrole. Elle est annuellement prolongée en loi de finances. Cette détaxation quasi-complète du carburant à usage agricole génère un avantage de l'ordre de 3 000 euros par exploitation et par an<sup>1</sup>.

Concernant le gaz naturel, les exploitants agricoles bénéficient d'un remboursement partiel de la taxe intérieure sur la consommation de gaz naturel (TICGN) acquittée pour le chauffage des serres (0,71 € / kWh)<sup>2</sup>. L'industrie de fabrication des engrais minéraux est également exonérée de la TICGN, au titre d'entreprises faisant un « double usage du gaz » (matière première et énergie). La vente de certains engrais à usage agricole et des aliments pour le bétail est soumise à une taxe sur la valeur ajoutée (TVA) de 5,5% depuis 1966.

#### **D'autres programmes sectoriels de modernisation**

contribuent également à l'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur agricole : plan serres-énergie, plan végétal environnement, plan de maîtrise des pollutions d'origine agricole, etc. Le fonds chaleur, géré par l'ADEME, finance des projets de production de chaleur à partir d'énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire, etc.) et notamment des projets de méthanisation agricole.

<http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=1&cid=96&m=3&catid=23403>

1. Projet de loi de finances pour 2010 - Agriculture, pêche, alimentation, forêt et affaires rurales.

2. Cour des comptes, Fiscalité et environnement, 2005.

## 1.4. AGRICULTURE ÉNERGIE 2030: UNE DÉMARCHÉ COLLECTIVE ET SYSTÉMIQUE

### L'énergie dans les exercices de prospective sur l'agriculture

Les thématiques « agriculture » et « énergie » ont séparément fait l'objet de nombreuses études prospectives, mais l'analyse de leurs liens est plus rare. Si l'environnement a été pris en compte depuis plusieurs années déjà dans les travaux de prospective sur l'agriculture (notamment ceux du groupe dit « de la Bussière »<sup>40</sup>), la question énergétique y a occupé une place bien plus discrète. Elle n'y a fait son apparition que récemment et encore sans être toujours considérée comme une variable structurante : elle n'apparaît pas de manière systématique dans les scénarios élaborés et ne constitue souvent qu'un scénario de « rupture », considéré a priori comme moins probable que les autres.

Ainsi, le groupe d'experts créé par la DG Recherche de la Commission européenne<sup>41</sup> pour appuyer la réflexion prospective du *Standing Committee on Agricultural Research* (SCAR) sur les priorités à long terme de la recherche a, dans ses hypothèses de rupture, imaginé un scénario *Energy Crisis* : un *peak oil* arrive autour de 2020, non anticipé par l'Europe, qui y est par conséquent très vulnérable. Après plusieurs années difficiles, la production de biocarburants parvient à assurer 20 % de la demande en utilisant 20 à 30 % des terres agricoles. Les agriculteurs développent également leurs propres outils de distillation pour atteindre l'autosuffisance à l'échelle locale ou même familiale. Les économies d'énergie se généralisent dans la vie quotidienne comme dans les pratiques agricoles. Les circuits de distribution se raccourcissent, l'économie devient davantage décentralisée, rurale et écologique.

Seule, à notre connaissance, l'Académie d'agriculture de France a mené une réflexion prospective sur l'impact d'un coût de l'énergie élevé sur l'agriculture française<sup>42</sup>. Le groupe a toutefois limité ses réflexions au moyen terme, soit les 10 à 15 prochaines années. Cet horizon conduit à écarter l'hypothèse d'un épuisement des réserves de pétrole, mais aussi d'un remplacement significatif des énergies fossiles par de nouvelles sources d'énergie. Il n'a pris qu'une hypothèse concernant le prix du pétrole, soit une hausse progressive jusqu'à 150\$ le baril, ce qui n'exclut pas d'importantes variations autour de ce prix, voire des situations de crise. Après avoir fait le bilan énergétique global de l'agriculture française (consommations directes et indirectes) et évoqué l'influence des pratiques agricoles, le groupe est arrivé à la conclusion que toute hausse de 1 % du coût de l'énergie et des engrais réduit de 0,4 % à 0,5 % le revenu net des agriculteurs (toutes choses égales par ailleurs). Avec un baril à 150 dollars, les dépenses d'énergie dans les exploitations augmenteraient ainsi de l'ordre de 60 %. Le revenu agricole serait amputé d'au moins 2,5 milliards d'euros, soit 20 %. Ceci ne représenterait toutefois qu'un accroissement de moins de 10 % du prix de revient des produits agricoles.

Les scénarios de Chatham House<sup>43</sup>, l'institut britannique des relations internationales, se situent à un niveau mondial. Deux d'entre eux explorent les conséquences de contraintes énergétiques (et climatiques) fortes, sur deux produits agricoles (le blé et le lait) :

- « Vers une nouvelle ère » est un scénario où les prix du pétrole poursuivent leur envolée, le pic de production pétrolière est atteint et la demande en biocarburants explose. Les effets du changement climatique influent de plus en plus sur les récoltes, la production agricole par habitant diminue.

- Dans « Crise alimentaire », le baril de pétrole dépasse les 200 \$, ce qui se répercute directement sur les prix des matières premières agricoles, déjà tirés à la hausse par la spéculation financière. Les stocks mondiaux de céréales s'effondrent et la demande mondiale n'est plus satisfaite.

40. Poux X., (coord.), *Agriculture, environnement et territoires : quatre scénarios pour 2025. Un exercice de prospective du Groupe de la Bussière*, La Documentation française, 2006.

41. Commission européenne-DG Recherche, *The foresight expert group FFRAF Report: Foresighting Food, Rural and Agri-futures*, 2007.

42. Bazin G., (rapporteur), *L'agriculture française face à une forte augmentation du coût de l'énergie. Synthèse des travaux du groupe intersections de l'Académie d'Agriculture de France*, 2008.

43. Chatham House, *Food futures: Rethinking UK Strategy*, 2009.



D'autres travaux ont exploré, même si ce n'était pas leur objectif premier, les liens entre agriculture et énergie, par exemple par le biais de la mobilité et de la localisation des activités de production dans *Les nouvelles ruralités en France à l'horizon 2030* de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA)<sup>44</sup>. Dans le scénario 3, les solutions techniques de substitution n'ayant pas permis de limiter la hausse du prix de l'énergie, l'augmentation significative des coûts de transport tend à redistribuer les productions agricoles relativement près des villes, selon leur sensibilité à ces coûts (aspects pondéreux, contraintes sanitaires, périssabilité). Ceci encourage la constitution de bassins de production plutôt autonomes (organisation en « marguerite » autour des aires urbaines). L'agriculture doit ré-organiser des complémentarités et des synergies avec son environnement proche, pour limiter sa dépendance vis-à-vis de territoires lointains (matière organique, protéines pour l'alimentation animale, production locale d'énergie).

L'énergie, dans les exercices de prospective, n'est pas toujours considérée sous l'angle de la contrainte ou de la crise, mais aussi comme une opportunité. L'Institut de l'élevage a ainsi imaginé, parmi cinq scénarios sur l'avenir de l'agriculture<sup>45</sup>, celui d'une « agriculture qui s'adapte à un contexte d'énergie chère dans la durée » : la mise en œuvre de productions agricoles alternatives aux énergies fossiles permet d'établir un consensus autour de l'utilité sociale de l'agriculture. Celle-ci redevient une composante majeure de l'économie nationale. Les efforts des organismes de recherche et développement sont tournés vers l'optimisation énergétique et la mise au point de nouvelles technologies. Les collaborations entre filières animales et végétales sont renforcées, dans le cadre d'une agriculture plus raisonnée à l'échelle des territoires.

L'analyse de la bibliographie prospective montre que la question énergétique en agriculture n'est au mieux abordée que de façon indirecte ou partielle, en limitant les hypothèses sur le contexte énergétique ou bien en ne s'intéressant qu'à un type de production agricole.

### Pourquoi la méthode des scénarios ?

Au vu de la dimension technique affirmée du sujet, nous aurions pu opter pour des méthodes de prévision : prévisions technologiques (progrès attendus des moteurs, des biocarburants, de l'efficacité énergétique des bâtiments, du solaire, etc.), prévisions sur l'évolution du cours du pétrole (par exemple celles de l'Agence internationale de l'énergie) et sur les prix des productions agricoles. Mais le souhait de départ n'était pas de voir ce qui se passerait avec un baril à 80, 100 ou 150 dollars, comme si la relation était « mécanique », comme si les acteurs ne modifiaient par leurs stratégies en fonction des situations, sans rétroactions susceptibles d'amortir ou d'amplifier le phénomène. L'objectif était d'envisager les interactions entre l'agriculture française et l'énergie non comme une relation causale, isolée et à sens unique, mais comme une partie d'un système plus complexe, faisant intervenir d'autres facteurs et pas seulement des facteurs techniques ou économiques. Il ne s'agissait pas seulement d'anticiper les conséquences d'un pic pétrolier, mais de considérer différents contextes énergétiques possibles (y compris un contexte sans contrainte énergétique forte) et différentes réactions des acteurs concernés.

La prospective se distingue ainsi nettement de la prévision par son caractère pluridisciplinaire et systémique<sup>46</sup>. Elle évite la réduction des problèmes à un ensemble de dimensions thématiques ou disciplinaires traitées séparément pour privilégier, à l'inverse, une étude de l'ensemble des jeux d'acteurs, des facteurs et de leurs interrelations. La prospective prête une attention particulière au temps long afin de s'abstraire des inerties ou des fluctuations conjoncturelles de certaines variables et d'envisager les dynamiques profondes et les transformations futures des systèmes étudiés.

44. Mora O., (dir), *Les nouvelles ruralités en France à l'horizon 2030*, INRA, 2008.

45. Institut de l'élevage, *Les transformations du métier d'agriculteurs : conséquences pour la recherche développement*, 2007.

46. Jouvenel H. de, *Invitation à la prospective - An Invitation to Foresight*, Édition Futuribles, 2004.

Encadré n° 5

LISTE DES MEMBRES DU GROUPE *AGRICULTURE ÉNERGIE 2030*

Delphine Antolin	Coop de France
Arnaud Camuset	
Gilles Bazin	AgroParisTech, Académie d'agriculture de France
Pascal Blanquet	Ministère de l'Écologie, du Développement durable,
Aurélien Million	des Transports et du Logement - DGEC
Fabrice Bouin	Fédération Nationale des Centres d'Initiatives
Michael Chariot	pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural (FNCIVAM)
Martin Bortzmeyer	Ministère de l'Écologie, du Développement durable,
Antonin Vergez	des Transports et du Logement - CGDD
Lucien Bourgeois	Conseil économique, social et environnemental (CESE)
Karine Brulé	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche,
Christine Fortin	de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire - DGPAAT
Xavier Cassedanne	Arvalis
Hélène Chambaut	Institut de l'élevage
Karine Daniel	École supérieure d'agriculture (ESA) Angers
Marie de Lattre-Gasquet	Agence Nationale de la Recherche (ANR)
Marc Delporte	Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (CTIFL)
Ariane Grisey	
Marie Dubois	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité
	et de l'Aménagement du territoire - DRAAF Bretagne (SRISE)
Alain Féménias	Ministère de l'Écologie, du Développement durable,
	des Transports et du Logement - CGEDD
Laurent Klein	Société des Agriculteurs de France (SAF)
Valéry Elisseff	
Édouard Forestie	
Marc Gillmann	Total
Jacques Blondy	
Pierre Guiscafré	Fédération nationale des coopératives d'utilisation
	de matériel agricole (FNCUMA)
Jean-Luc Gurtler	FranceAgriMer
Florence Jacquet	Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)
Jean Jaujay	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche,
	de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire - CGAER
Catherine Macombe	Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture
	et de l'environnement (Cemagref)
Michel Marcon	Institut du porc (IFIP)
Jérôme Mousset	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)
Cédric Garnier	
Pierre Papon	Professeur émérite à l'École Supérieure de Physique
	et de Chimie Industrielles de la ville de Paris (ESPCI)
Jean-Luc Pelletier	Association nationale des industries alimentaires (ANIA)
Xavier Poux	Bureau d'études AscA
François Purseigle	École Nationale Supérieure Agronomique (ENSA) Toulouse
Étienne Regnaud	Assemblée Permanente des Chambres d'agriculture (APCA)
Tayeb Saadi	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche,
	de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire - SSP
Sébastien Treyer	Institut du Développement Durable et des Relations Internationales
	(IDDRI)
Dominique Tristant	AgroParisTech - Ferme Grignon énergie positive
Lionel Vilain	France Nature Environnement (FNE)
Anne-Sophie Wepierre	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche,
Julie Colomb	de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire - DGPAAT

Équipe projet du Centre d'études et de prospective (MAAPRAT) :

Marie-Aude Even, Bruno Héroult, Céline Laisney, Thuriane Mahé, Fabienne Portet, Julien Vert

Contrairement à la prévision qui repose principalement sur l'analogie, la continuité et l'extrapolation du passé, la prospective intègre explicitement des discontinuités et des ruptures, qu'elles soient politiques, technologiques, culturelles, économiques, sociales, juridiques, etc.

Les scénarios constituent de ce point de vue l'une des méthodes les plus caractéristiques de la prospective<sup>47</sup>. Mise en œuvre et expérimentée dans des contextes très différents depuis les années 1960 (travaux pionniers d'Herman Kahn à la *Rand Corporation*<sup>48</sup>, scénarios Shell, travaux internationaux sur l'environnement, Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (DATAR) et Commissariat général du Plan en France, etc.), cette méthode a bénéficié d'améliorations successives et recouvre aujourd'hui des pratiques assez homogènes. À la définition des scénarios donnée par Kahn et Wiener (1967) comme « séquences d'événements hypothétiques construites pour mettre en évidence les processus causaux et les enjeux de décision » s'est ajoutée au cours des décennies 1970 et 1980 l'idée d'une exploration plus systématique des sujets étudiés et d'une recherche de cohérence formelle et logique dans les images du futur ainsi produites<sup>49</sup>. Ni trop rudimentaire ni trop sophistiquée, la méthode des scénarios est bien adaptée aux sujets socio-économiques, d'une part, et à la prise en compte des crises et ruptures d'autre part. Un autre de ses avantages est de permettre, même plusieurs années après l'exercice, de replonger dans les analyses qui ont été faites et de retrouver les liens qualitatifs et les variables à prendre en compte, ce qui est impossible avec une modélisation, qui n'a de validité que dans le « périmètre paramétrique » choisi pour les différentes simulations.

La méthode des scénarios nous a permis, par exemple, de constater que l'hypothèse d'un prix du pétrole durablement très élevé était difficilement tenable. En effet, à court ou moyen terme, selon les capacités de mobilisation collective et les ressources financières et humaines disponibles, des forces de rappel entrent en action, sous la forme d'une crise économique ou de stratégies de réduction de la consommation énergétique, ce qui a pour effet de faire baisser la demande globale et donc le prix.

Les scénarios *Agriculture Énergie 2030* auraient pu être fait « en chambre », par l'équipe du CEP ou par des spécialistes externes au ministère ou bien encore en recueillant des « dire d'experts » en utilisant la méthode DELPHI. Mais s'agissant d'une prospective publique animée par un service ministériel et visant explicitement des déclinaisons stratégiques, il semblait plus judicieux de privilégier la réflexion collective, les échanges de savoirs et de points de vue, la discussion et la confrontation des idées. La méthode des scénarios permet cette expression des divergences, ainsi qu'une acculturation collective aux enjeux. Elle permet aussi de dégager une vision commune sur les pistes de solutions, validées par ceux-là mêmes qui devront mettre en œuvre de nouvelles mesures politiques pour relever les défis identifiés : formations, conseils aux agriculteurs, investissements, programmation de la recherche, etc.

### Le groupe *Agriculture Énergie 2030*

*Agriculture Énergie 2030* a mobilisé au total une quarantaine d'acteurs d'origines, de disciplines et de sensibilités diverses (voir encadré 5) capables de refléter les nombreuses facettes du monde agricole en 2010 et de proposer des visions nuancées et non linéaires de l'évolution de l'agriculture face au contexte énergétique. L'expertise collective convient à la démarche prospective engagée, qui cherche non pas à pré-voir ou pré-dire l'avenir le plus certain mais à imaginer l'éventail des avènements probables.

Ainsi constitué, le groupe *Agriculture Énergie 2030* s'est réuni à treize reprises entre mai 2009 et juin 2010, sous le pilotage de l'équipe projet du Centre d'études et de prospective du MAAPRAT.

47. Laurent Mermet et al., *Prospectives pour l'environnement*, 2003.

48. Voir par exemple Kahn H, Wiener A. J., *L'an 2000*, 1968.

49. Poux X, « Fonctions, construction et évaluation des scénarios prospectifs », dans Mermet L., (dir), *Étudier des écologies futures*, 2005.

## Le cadrage de l'exercice et le système *Agriculture Énergie 2030*

Élaborer des scénarios suppose de bien identifier l'objet de la prospective, ce dont on souhaite observer l'évolution, en l'occurrence l'ensemble des enjeux énergétiques pour l'agriculture française au cours des 20 prochaines années. Une telle démarche ne se conçoit qu'au prix d'une simplification de l'objet en question. En accord avec les membres du groupe, il a donc été très tôt décidé de clairement délimiter le champ de l'exercice.

Comme on l'a vu, la thématique de l'énergie chevauche de plus en plus celle du climat, avec les risques de confusion qui en découlent. Il a donc été choisi de ne prendre en considération le changement climatique que dans la mesure où il est directement lié à l'énergie : émissions de gaz à effet de serre découlant des consommations d'énergie directe et indirecte et production d'énergies renouvelables. D'autres aspects ont ainsi été mis à l'écart, tels la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation de l'agriculture au changement climatique. Cela ne signifie pas que ces questions ont été éludées, mais qu'elles ont seulement été considérées comme des éléments de contexte.

Le choix a également été fait de se centrer sur l'agriculture, plus précisément sur les conditions et modalités de production et de première transformation à la ferme des ressources agricoles, ainsi que sur l'ensemble des fonctions sociales, économiques, culturelles et environnementales de l'agriculture. L'exercice n'inclut donc pas la pêche, dont les problématiques sont trop différentes pour être appréhendées dans le même cadre. La sylviculture, les industries agroalimentaires et la distribution sont également exclues du cœur de l'exercice. Les enjeux liés à la production de biomatériaux et de bioproduits n'ont pas non plus fait l'objet d'une analyse détaillée. Là encore, cela ne signifie pas que ces secteurs sont absents de la réflexion. Il a enfin été décidé de limiter l'analyse au territoire métropolitain, les problématiques agricoles et énergétiques des territoires d'Outre-mer étant très différentes.

Dans ce type d'exercice, le choix de l'horizon temporel est déterminant. 2030 constitue un compromis entre, d'une part, la volonté de s'affranchir des effets de conjoncture souvent présents dans les contextes agricole et énergétique et, d'autre part, la nécessité de travailler à une échelle de temps suffisamment proche pour être maîtrisable. Par ailleurs, il coïncide avec l'horizon temporel retenu dans plusieurs études de prospective concernant l'agriculture ou l'énergie.

À partir du diagnostic sur les liens entre activités agricoles et enjeux énergétiques (voir sections précédentes), le groupe a d'abord identifié les variables utiles pour comprendre l'évolution du système agriculture-énergie. Il s'agissait d'aboutir à une liste de variables pertinentes, clairement définies, ni trop agrégées ni trop spécifiques et assez nombreuses pour broser un tableau nuancé du sujet, sans pour autant alourdir l'analyse. Trente-trois variables<sup>50</sup> ont finalement été retenues (encadré 6), regroupées ensuite en cinq composantes (figure 8).

Les grandes composantes qui réunissent ces variables, en délimitant des sous-systèmes, sont schématisées dans la figure 8. Au cœur du système agriculture-énergie, on trouve naturellement les variables de la production agricole, en distinguant celles ayant un lien direct avec l'énergie de celles qui sont de nature plus agronomique. Une autre composante, intitulée « Agriculteurs et société », se situe plutôt en amont de ce noyau. Elle regroupe des variables comme la population agricole, l'organisation des filières ou les comportements des consommateurs. La composante « Transports, logistique et

50. Ces variables ont fait l'objet d'analyses détaillées : voir les fiches-variables en annexe.

Encadré n° 6

## LISTE DES VARIABLES RETENUES

### ..... CONTEXTE GLOBAL

.....  
 Géopolitique internationale  
 Négociation climatique internationale  
 Accords commerciaux internationaux  
 Croissance économique mondiale, européenne et française  
 Prix du baril de pétrole  
 Prix agricoles internationaux  
 Changement climatique et environnement pédo-climatique  
 .....

### ..... AGRICULTEURS ET SOCIÉTÉ

.....  
 Population agricole  
 Accompagnement technique et économique des agriculteurs  
 Modes d'organisation collective des agriculteurs  
 Organisation verticale des filières  
 Dialogue entre les agriculteurs et la société  
 Modes de vie et comportements des consommateurs  
 .....

### ..... TRANSPORTS, LOGISTIQUE ET LOCALISATION

.....  
 Logistique et transport de marchandises à l'échelle internationale  
 Division internationale du travail en agriculture  
 Modalités et coûts du transport de marchandises en Europe  
 Urbanisation et mobilité  
 Localisation des activités et services agricoles et agroalimentaires  
 .....

### ..... PRODUCTION AGRICOLE

#### Aspects énergétiques

.....  
 Performance énergétique du machinisme agricole  
 Gestion de l'azote  
 Alimentation du bétail  
 Performance énergétique des bâtiments agricoles  
 Développement des énergies renouvelables sur les exploitations  
 Production de bioénergies  
 .....

#### Aspects non énergétiques

.....  
 Évolution des structures et rapport capital / travail en agriculture  
 Surface agricole utile en France  
 Assolement et rotations de la « ferme France »  
 Systèmes de production  
 .....

### ..... POLITIQUES PUBLIQUES ET ACTION COLLECTIVE

.....  
 Politiques environnementale et climatique  
 Politique énergétique  
 Politiques d'aménagement du territoire  
 Politique agricole européenne  
 Politiques agricole et de développement local des régions  
 .....

localisation » se situe elle plutôt en aval de la production agricole, avec des variables comme la localisation relative des activités de production et de transformation ou le transport de marchandises. Deux composantes de nature plus générale viennent compléter le schéma. Il s'agit d'une part de l'ensemble des variables de contexte, parmi lesquelles le prix du pétrole, les prix agricoles ou les grandes négociations internationales et d'autre part de l'ensemble des politiques publiques et des modes d'action collective aux échelles régionale, nationale et européenne.

La variable « prix du baril de pétrole » est retenue comme une approximation du prix de l'ensemble des énergies fossiles car c'est la source d'énergie dominante et son prix est directeur sur le prix des autres énergies. En particulier, on considère que le prix du gaz naturel continuera de suivre celui du pétrole à l'horizon 2030. Cette hypothèse pourrait être infléchiée par un très fort développement de nouvelles ressources gazières (voir encadré 1), ce qui constituerait une rupture majeure qui n'a pas été explorée dans le cadre de l'exercice. ◆



## CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE

---

Le diagnostic des liens entre activités agricoles et facteurs énergétiques a permis de révéler quelques grands enjeux pour l'agriculture française des prochaines décennies. Enjeux pour l'économie agricole tout d'abord, avec le poids des consommations énergétiques dans les charges des exploitations, très différent selon les productions et les systèmes de production. Globalement, pour la « ferme France », on retient notamment l'intérêt de prendre en compte les consommations indirectes dans les bilans énergétiques (l'énergie utilisée pour fabriquer les engrais minéraux ou pour produire et transporter les concentrés pour l'alimentation animale par exemple).

Enjeux à l'échelle internationale ensuite, avec la dépendance du secteur à des événements très exogènes, comme les investissements dans la production pétrolière ou gazière, ou encore l'évolution des prix agricoles. Les liens entre consommations d'énergie directe et indirecte et émissions de gaz à effet de serre posent également des questions d'ordre environnemental. La transition énergétique en cours amène en outre à s'intéresser aux circuits d'approvisionnement et à la répartition des activités agricoles sur les territoires.

# 2.

## QUATRE SCÉNARIOS À L'HORIZON 2030

---

### **2.1. La méthode des scénarios**

Les étapes de la méthode des scénarios  
Le statut des scénarios

### **2.2. Outil de chiffrage des scénarios**

Présentation de l'outil  
La ferme France en 2006 (valeurs de référence)  
Paramétrage des scénarios

### **2.3. Les quatre scénarios**

Scénario 1. Territorialisation et sobriété face à la crise  
Scénario 2. Agriculture duale et réalisme énergétique  
Scénario 3. Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte  
Scénario 4. Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie  
Synthèse des scénarios



# 2.

## QUATRE SCÉNARIOS À L'HORIZON 2030

Sur la base du diagnostic, la deuxième étape de notre exercice a consisté à se projeter dans l'avenir pour explorer le champ des probables. Le travail réalisé sur chaque variable, puis le croisement des variables, ont permis de construire des micro-scénarios puis des scénarios globaux d'évolution de l'agriculture à l'horizon 2030.

La construction des scénarios est une étape centrale de toute réflexion prospective. Cette construction répond à un certain nombre de critères et l'utilisation des scénarios produits réclame elle-même certaines précautions (section 2.1). Nous avons ensuite procédé au chiffrage des différents scénarios, en les passant au crible d'un outil basé sur des paramètres techniques de natures agronomique et énergétique (section 2.2). Cette deuxième partie se termine par une présentation détaillée des quatre scénarios ainsi construits: «Territorialisation et sobriété face à la crise», «Agriculture duale et réalisme énergétique», «Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte» et «Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie» (section 2.3).

### 2.1. LA MÉTHODE DES SCÉNARIOS

On peut définir un « scénario » comme un récit plausible des évolutions futures du système étudié, reposant sur une analyse systémique des variables en jeu et construit sur la base de procédures transparentes, défendables comme rationnelles et visant à assurer la cohérence de ce récit aux différentes étapes de son élaboration. Un scénario est constitué :

- d'une base, qui est la représentation que l'on se fait de la réalité actuelle du système appréhendée au travers de sa dynamique longue ;
- d'une image, description synchronique du système à l'horizon de temps considéré ;
- et d'une trajectoire, succession d'événements futurs hypothétiques qui constituent le cheminement entre la base et l'image.

#### Les étapes de la méthode des scénarios

La méthode des scénarios mise en œuvre dans le cadre d'*Agriculture Énergie 2030* a comporté cinq étapes.

##### - Construction d'une représentation commune du système

Il s'agit dans un premier temps de délimiter le système étudié, de déterminer l'horizon temporel et de clarifier les objectifs et le mode opératoire de la démarche. Dans un

second temps, il s'agit de construire un état de référence synthétique du système étudié (voir section 1.4). Cette phase de diagnostic se base notamment sur des analyses rétrospectives et vise à identifier les modes de fonctionnement du système étudié et les forces qui s'exercent sur lui.

#### - Exploration du champ des probables

L'élaboration des fiches-variables constitue le point charnière entre le diagnostic et la phase exploratoire (voir encadré 7).

#### - Élaboration des scénarios

Il s'agit de décrire et de documenter plusieurs images contrastées du futur ainsi que les cheminements logiques qui y conduisent depuis la situation actuelle. Pour cela, on procède par combinaison des hypothèses formulées sur chaque variable.

#### - Dégager des orientations stratégiques

La construction des scénarios n'est pas une fin en soi. Elle doit permettre d'identifier les conclusions et enseignements qui se dégagent d'une lecture transversale des évolutions futures possibles, afin d'élaborer des orientations stratégiques.

#### - Valoriser les travaux

Les scénarios sont un excellent point de départ pour une discussion sur les évolutions souhaitables et les défis à relever aujourd'hui. Il faut pour cela favoriser leur appropriation et leur mise en discussion.

Les variables, les acteurs et les processus considérés sont extrêmement divers par leur nature et leurs modes d'action sur le système. La prise en compte explicite de comportements et de décisions humaines dans les facteurs d'évolution ajoute encore de la complexité à la démarche. La force de la méthode des scénarios réside précisément dans sa capacité à embrasser, ordonner et inscrire dans le temps cette mosaïque. La mise en récit agit en effet comme une « médiation entre des événements ou des incidents individuels et une histoire prise comme un tout »<sup>51</sup> et permet de construire, de manière fine et complexe, des images et des dynamiques à partir d'éléments très hétérogènes<sup>52</sup>. Le récit permet enfin d'articuler différentes formes de transformation d'un système par le travail du temps (évolution des institutions, enchaînements de causes et d'effets, accumulations et basculements, dynamiques naturelles)<sup>53</sup>.

Le croisement des hypothèses internes à une composante, effectué en séance par les

51. Ricoeur P., *Temps et récits*, Seuil, 1983.

52. Mermet L., « Des récits pour raisonner l'avenir. Quels fondements théoriques pour les méthodes de scénarios ? », dans Mermet L. (dir), *Étudier des écologies futures*, Peter Lang, 2005.

53. Mermet L., *op. cit.*

#### Encadré n°7

### LES FICHES-VARIABLES

Chaque variable a fait l'objet d'une fiche-variable de six à huit pages précisant la définition de la variable, les indicateurs permettant de la mesurer, les acteurs concernés, son évolution passée et ses hypothèses d'évolution, sur la base d'une documentation fournie (séries statistiques, exercices de prévision et de prospective, littérature scientifique). La rétrospective dégage les tendances lourdes (phénomènes à forte inertie, dont on peut raisonnablement anticiper l'évolution) caractérisant la variable, ainsi que les tendances émergentes. La partie prospective met en évidence les incertitudes majeures, c'est-à-dire des phénomènes qui ont un fort impact sur le système mais dont l'occurrence ou l'évolution est incertaine. Ces incertitudes permettent de formuler des hypothèses d'évolution contrastées mais néanmoins probables

à l'horizon étudié. Ces hypothèses ont été choisies de manière à être ni trop contrastées (plausibilité) ni trop restrictives (pour intégrer des discontinuités ou ruptures).

Toutes les fiches-variables sont disponibles en annexe du rapport dans sa version électronique (deux fiches-variables sont présentées en annexe à titre d'exemple dans la version papier). Elles ont fait l'objet d'un important travail de documentation et d'expertise réalisé par les membres du groupe et l'équipe-projet. Les hypothèses prospectives formulées ont été discutées et validées collectivement. Cet ensemble constitue ainsi une large base de connaissance mobilisable au-delà de la démarche *Agriculture Énergie 2030*.

membres du groupe et validé collectivement, a permis d'élaborer des micro-scénarios propres à cette composante. Ces micro-scénarios sont des récits cohérents et plausibles du futur, mais restreints au seul sous-système étudié. Les micro-scénarios ont fait l'objet de *fiches synthétiques*, permettant leur manipulation lors des étapes ultérieures du travail et présentées en annexe du rapport dans sa version électronique<sup>54</sup>. Le croisement de ces micro-scénarios a ensuite permis de construire des scénarios globaux, au nombre de quatre (voir [section 2.3](#)).

### Le statut des scénarios

À chaque étape, le groupe a validé collectivement les combinaisons retenues, qui ont constitué les trames des micro-scénarios et des scénarios élaborés. Ces trames ont été ensuite développées par l'équipe projet entre les séances, en articulant les hypothèses entre elles, en vérifiant leur cohérence et en précisant leurs chronologies respectives. Le nombre de combinaisons est potentiellement très important puisque l'on dispose de trois à quatre hypothèses en moyenne pour chacune des 33 variables.

Trois critères essentiels guident ce processus et restreignent les possibilités : la cohérence, la plausibilité et la pertinence. Certaines hypothèses sont en effet mutuellement incompatibles et certains ensembles d'hypothèses peuvent s'avérer contradictoires. Les images produites doivent également être vraisemblables, ce qui conduit à exclure certaines combinaisons hautement improbables. Les scénarios construits doivent aussi bien évidemment être cohérents avec les grandes lois de la physique, de la chimie ou de l'économie. Par exemple, certaines hypothèses qualitatives et quantitatives à l'origine des scénarios ont dû être amendées pour rééquilibrer les bilans azotés et fourragers de la « ferme France » (voir [section 2.2](#)). Les scénarios produits ont vocation à éclairer le débat public et la décision politique sur les enjeux étudiés ; certaines combinaisons d'hypothèses sont ainsi naturellement écartées car elles n'apportent pas d'éléments intéressants ou ne se distinguent pas suffisamment des scénarios déjà produits. Il convient de même d'éviter les combinaisons qui conduiraient à des scénarios trop caricaturaux (« tout noir » ou « tout rose »). Le processus comporte cependant une dimension subjective irréductible qui ressort bien dans la définition des scénarios proposée par Van Asselt et *al.*<sup>55</sup> comme « descriptions archétypales d'images alternatives du futur, issues de représentations mentales ou de modèles qui reflètent des appréhensions différentes du passé, du présent et du futur ». Cette dimension subjective est amoindrie par le recours à une démarche collective et ne constitue pas un problème dans la mesure où l'exercice ne vise pas une analyse exhaustive de ce qui pourrait advenir ni *a fortiori* un pronostic sur l'avenir le plus probable, mais doit déboucher sur un ensemble d'images contrastées et étayées du futur, susceptible d'éclairer la décision publique.

Les scénarios d'*Agriculture Énergie 2030* sont des scénarios exploratoires, c'est-à-dire destinés à explorer le champ des probables, qu'ils soient souhaitables ou non. Il ne s'agit pas de scénarios normatifs, qui partent d'un objectif fixé à l'horizon considéré et remontent dans le temps, établissant à rebours le cheminement (notamment les actions à entreprendre) pour l'atteindre (à l'image par exemple de la prospective Agrimonde<sup>56</sup>). La description des scénarios contient de nombreux événements futurs hypothétiques destinés à illustrer des dynamiques ou des ruptures pouvant advenir. Il ne s'agit en aucun cas de pronostics sur ce qui va se produire ou d'expression des préférences du ministère de l'Agriculture ou des organismes dont sont issus les membres du groupe. De même, les scénarios ne sont ni probabilisés ni hiérarchisés : le soin est laissé à chacun de juger les évolutions qui lui semblent les plus souhaitables ou d'estimer les tendances les plus probables.

Ni prophétie ni prévision, la méthode des scénarios n'a pas pour objet de prédire l'avenir, de le dévoiler comme s'il s'agissait d'une chose déjà faite, mais d'aider à le

54. Dans la version papier du rapport, seuls sont présentés les micro-scénarios de la composante « Production agricole ».

55. Marjolein B.A. Van Asselt C, Storms N, Rijkens-Klomp et Rotmans J., *Towards visions for a sustainable Europe: an overview and assessment of the last decade in European scenarios studies*, University of Maastricht, 1998.

56. INRA-CIRAD, *Prospective Agrimonde*, 2009.

construire. Elle constitue donc un « travail discipliné d'extension des conjectures spontanées », c'est-à-dire un effort pour d'une part étayer, chiffrer et mettre en cohérence les évolutions que l'on peut imaginer de manière informelle et d'autre part pour identifier les conséquences et les mutations qu'elles peuvent entraîner à leur tour<sup>57</sup>. Les scénarios contrastés invitent donc à considérer l'avenir comme à bâtir, plutôt que comme quelque chose qui serait déjà décidé et dont il conviendrait seulement de percer le mystère. Si le passé est « le lieu des faits sur lesquels je ne puis rien et, du même coup, le lieu des faits connaissables », l'avenir est à l'inverse « pour l'homme, en tant que sujet agissant, domaine de liberté et de puissance et, pour l'homme en tant que sujet connaissant, domaine d'incertitude »<sup>58</sup>. Qu'il se réalise ou pas n'est donc pas un critère complètement pertinent pour évaluer un scénario. L'exercice n'a en effet pas pour objet d'aboutir à une connaissance scientifique vérifiable mais à une réflexion partagée sur les enjeux et les leviers d'action. « L'effort-pour-prévoir est précieux parce qu'il éclaire le présent. En nous imposant de rechercher des signaux faibles, d'identifier les grandes tendances, de nous lancer dans un exercice d'imagination, les travaux de prospective enrichissent notre compréhension du monde »<sup>59</sup>. Les scénarios constituent ainsi « un panorama des futurs possibles d'un système destiné à éclairer les conséquences des stratégies d'action envisageables »<sup>60</sup>.

## 2.2. OUTIL DE CHIFFRAGE DES SCÉNARIOS

**Afin d'améliorer leur cohérence et pour qu'ils puissent mieux éclairer les enjeux énergétiques en agriculture, les scénarios ont fait l'objet d'une quantification à l'aide de l'outil Climaterre mis à disposition par l'ADEME. L'objectif de ces chiffrages est d'évaluer la production, les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre (GES) de la « ferme France » en 2030 dans chacun des quatre scénarios.**

### Présentation de l'outil

Jusqu'à présent, les questions d'énergie et d'effet de serre en agriculture n'ont fait l'objet que de peu de travaux. L'expérimentation Climaterre vise à mettre au point un outil permettant d'analyser finement les aspects énergétiques et climatiques du secteur agricole sur un territoire donné. Climaterre s'appuie sur le travail méthodologique réalisé avec A. Riedacker (INRA, 2007) pour l'analyse climat-énergie de l'agriculture et de la forêt à l'échelle d'un territoire (voir figure 9).

L'analyse distingue deux niveaux : une première étape de production végétale (production de biomasse par la photosynthèse) et une deuxième étape de conversion de la biomasse par les animaux d'élevage. Les étapes ultérieures de transformation des produits agricoles ne sont pas considérées. Les principales données d'entrée de l'outil sont des paramètres agronomiques comme les surfaces, les rendements, les apports d'engrais, les cheptels, la consommation de fioul par hectare, la composition des rations animales, etc. Les principales sorties de l'outil sont :

- la production agricole ;
- la consommation d'énergie directe totale par poste et par usage (cultures, serres, séchage, irrigation, élevage, etc.) ;
- la consommation d'énergie indirecte totale par poste (engrais, produits phytosanitaires, aliments pour animaux, matériels, etc.) ;
- les émissions de GES par type d'élevage (bovins lait, bovins viande, ovins, porcins, etc.) et par culture.

De plus, deux calculs de bouclage sont réalisés par l'outil et permettent de vérifier la cohérence des chiffrages et le respect des grands équilibres agronomiques. D'une part,

57. Mermet L., « La prospective générale, des ressources à mobiliser pour les recherches environnementales », dans Mermet, *Étudier des écologies futures*, Peter Lang, 2005.

58. Jouvenel B. de, *L'art de la conjecture*, Éditions du Rocher, 1964.

59. Mermet L, *op. cit.*

60. Codet M., *Prospective et planification stratégique*, Économica, 1985.

un bilan azoté du territoire de type CORPEN<sup>61</sup> est réalisé, ce qui permet de s'assurer d'une cohérence entre les apports et les exportations d'azote. D'autre part, l'outil réalise un bilan fourrager qui permet de vérifier que les besoins des animaux sont couverts par la production de fourrages sur le territoire (pour des raisons de volumes de matière sèche à transporter, les fourrages ne sont ni importés ni exportés) et les productions végétales disponibles pour l'alimentation animale (tout en vérifiant que la part des céréales oléagineux et protéagineux (COP) correspondant à l'alimentation humaine est préservée).

### La «ferme France» en 2006 (valeurs de référence)

Les résultats de l'outil pour la «ferme France» sont disponibles sur la base des données de l'année 2006<sup>62</sup>. Les paramètres d'entrée ont été renseignés à partir des données statistiques nationales annuelles (Agreste 2006, enquête pratiques culturales 2006). La cohérence des valeurs estimées en sortie a été vérifiée par rapport aux statistiques agricoles et énergétiques nationales, ainsi qu'aux inventaires d'émissions de GES du CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'étude de la pollution atmosphérique).

Les résultats pour les principales productions de la «ferme France» en 2006 sont :

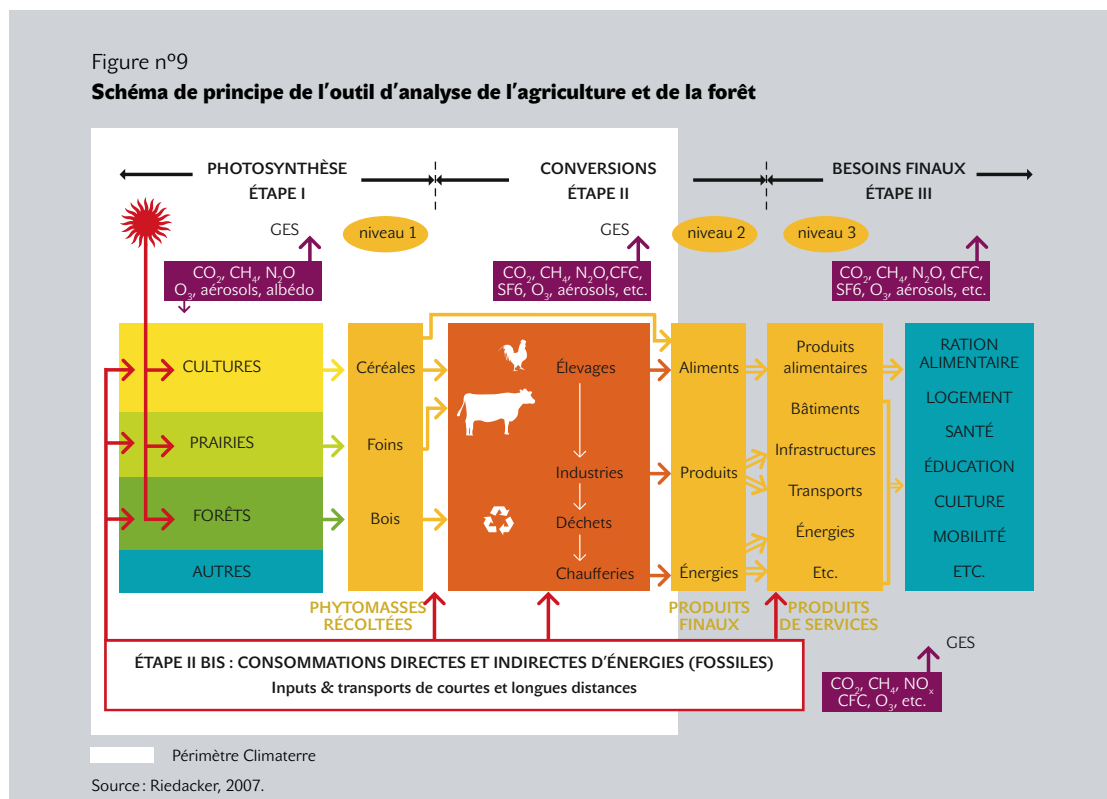
- 81 Mt de fourrages (consommés en totalité par le cheptel)
- 59 Mt de COP (dont 46 % sont exportés, 40 % destinés à l'alimentation du bétail et 14 % destinés à l'alimentation humaine)
- 48 Mt de paille
- 9,6 Mt de viande
- 26 Mt de lait

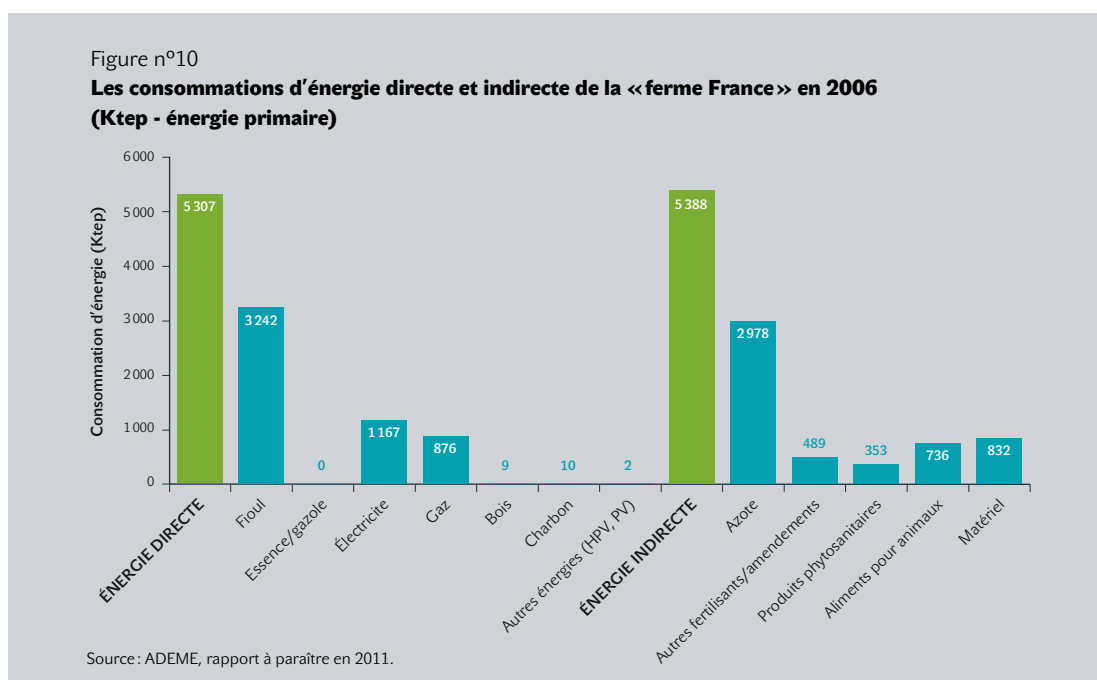
Le solde du bilan azote pour le cas France 2006 est de 920 000 tonnes. Ce résultat est cohérent avec les résultats du modèle NOPOLU-Agri (1 107 000 tonnes d'azote en surplus pour la France).

Pour les aliments concentrés, les besoins pour les animaux sont estimés à 30 millions

61. Comité d'orientation pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement. Solde entre les entrées d'azote au champ et les sorties d'azote via les exportations par les plantes.

62. ADEME, Rapport à paraître en 2011.





de tonnes. L'importation de concentrés est de 6,2 millions de tonnes dont 3,5 millions de tonnes de tourteaux de soja. Les exportations s'élèvent à 27 millions de tonnes. Le solde (7,9 millions de tonnes) correspond à la part de céréales et d'oléo-protéagineux pour l'alimentation humaine (valeur cohérente avec les données statistiques<sup>63</sup>).

En matière de consommations d'énergie et d'émissions de GES, les résultats peuvent différer légèrement de ceux du SSP basés sur le RICA (voir [section 1.3](#)). Les principales différences tiennent à la prise en compte dans l'expérimentation Climaterre des consommations énergétiques des CUMA et des ETA (330 ktep), des exploitations non professionnelles (180 ktep), ainsi qu'à une réestimation à la hausse des consommations des serres (105 ktep)<sup>64</sup>.

En outre, l'outil prend en compte les consommations d'énergie directe et indirecte (voir figure 10). Les consommations d'énergie indirecte incluent l'ensemble de l'énergie nécessaire en amont de l'exploitation pour produire et mettre à disposition les intrants utilisés. La consommation d'énergie directe s'élève à 5 300 ktep, dont 3 240 ktep de fioul (soit 62 %). Le secteur de l'élevage représente 28 % de ces consommations. Les utilisations d'énergie indirecte représentent 5 400 ktep. Le principal poste est l'azote (3 000 ktep soit 55 % des dépenses énergétiques). Les autres postes importants sont le matériel (832 ktep) et l'alimentation du bétail (700 ktep, soit 14 % du total). Les émissions de GES liées aux activités agricoles s'élèvent à 117 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> (voir figure 11 page suivante), dont 56 % pour les productions végétales et 44 % pour les élevages.

### Paramétrage des scénarios

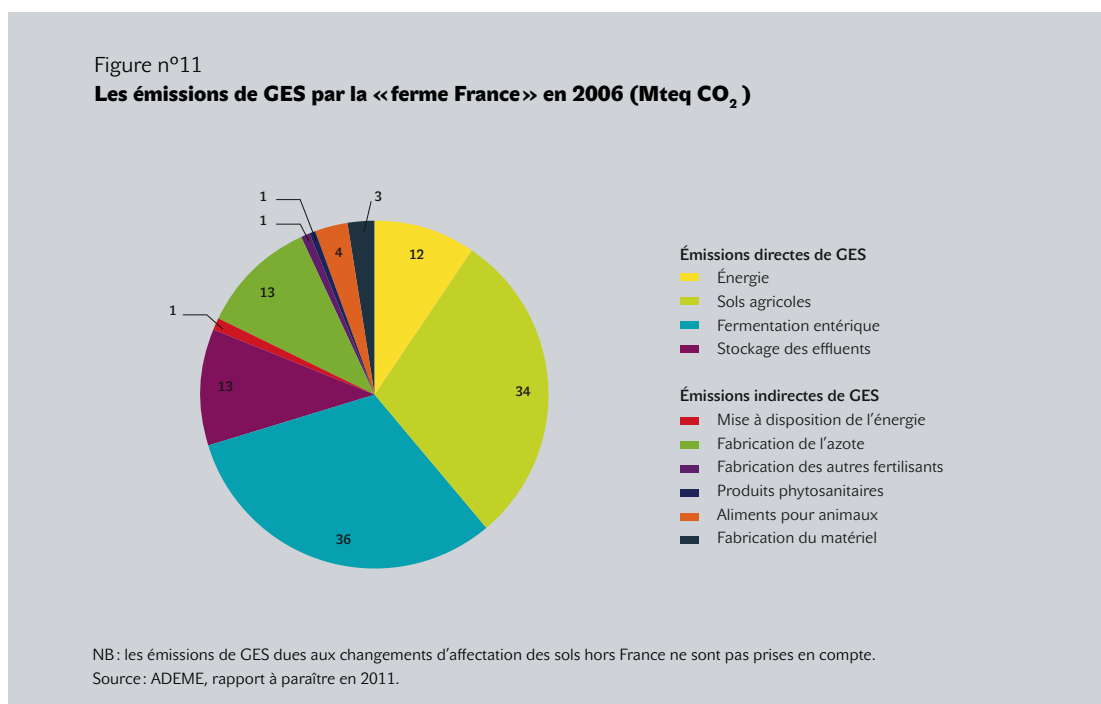
L'estimation des paramètres d'entrée de l'outil dans chacun des quatre scénarios a été réalisée « à dire d'experts » lors d'une réunion technique restreinte du groupe. Les principaux paramètres estimés sont, pour chaque scénario :

#### Productions végétales :

Répartition de la SAU (blé, maïs grain, maïs ensilage, protéagineux, oléagineux, prairies temporaires dont luzerne, prairies naturelles), apports de produits fertilisants (azote, phosphates), rendements à l'hectare.

63. Source: MAAPRAT-SSP.

64. ADEME, Rapport à paraître en 2011.



#### Productions animales :

Cheptels (bovins lait, bovins viande, porcs, volailles), importations de tourteaux et production de lait par vache.

#### Autres données énergétiques :

Consommations d'énergie pour le chauffage des bâtiments (serres maraichères et bâtiments d'élevage), consommation de fioul par hectare, part des huiles végétales pures, unités de méthanisation installées, *mix* énergétique français, etc.

Pour chacun de ces paramètres, les valeurs du cas France 2006 ont servi de référence. Le paramétrage des scénarios a donc consisté à décrire l'évolution de ces paramètres par rapport à 2006 dans chacun des scénarios. Toutes les valeurs d'entrée et de sortie de l'outil Climaterre dans les quatre scénarios sont disponibles en annexe.

Sur cette base, le bureau d'études Solagro a effectué un premier calcul pour la «ferme France» en 2030 dans chaque scénario. Les estimations des paramètres d'entrée et les résultats de l'outil ont été restitués à l'ensemble des membres du groupe et ont fait l'objet d'une discussion critique. La valeur de certains paramètres d'entrée a ainsi pu être ajustée et les scénarios amendés, notamment afin de garantir leur cohérence.

En effet, le premier chiffrage conduisait dans certains scénarios à des bilans azotés fortement déficitaires ou à des productions de fourrage très insuffisantes. La modification des hypothèses de rendements des protéagineux, l'ajustement du nombre d'animaux ou le rééquilibrage des surfaces arables et en herbe ont permis de corriger ces problèmes. L'utilisation d'un outil de quantification permet ainsi de formaliser la phase de test de cohérence des scénarios, tout en facilitant leur appropriation par la fourniture de données chiffrées illustratives. De manière générale, cette étape de chiffrage contribue également au processus dynamique de construction des scénarios, en poussant à analyser davantage les effets des changements décrits.

Ces chiffrages ont donc permis de boucler la phase exploratoire de l'exercice, en dotant chaque scénario d'un certain nombre de données agronomiques et énergétiques clés.

L'intérêt de ce genre de démarche est de disposer de bases solides pour comparer les consommations d'énergie par la « ferme France », non seulement entre les scénarios, mais aussi par rapport à la situation actuelle (voir [section 3.1](#)).

En revanche, les chiffrages des scénarios sont limités à ces seules données agronomiques et énergétiques. Des données complémentaires auraient enrichi l'analyse, notamment en termes économiques : revenus des agriculteurs, création d'emplois, solde commercial. L'absence de modèle facilement mobilisable pour un tel exercice et les très fortes incertitudes entourant les paramètres d'entrée d'une telle quantification (prix agricoles, montant des aides, etc.) n'ont pas permis de mener à bien ce type de chiffrages.

De même, il aurait été intéressant de quantifier dans chaque scénario le « bouquet énergétique agricole », c'est-à-dire la part respective de l'ensemble des énergies produites et consommées par la « ferme France ». Mais là encore, le manque de données de référence, les fortes incertitudes technologiques et l'absence d'outil de chiffrage pertinent n'ont pas permis d'effectuer les calculs.

Il convient enfin de souligner que ces chiffrages restent très sensibles aux hypothèses d'entrée qui ont été élaborées à « dire d'experts ». Ils ne sauraient donc constituer des projections des consommations d'énergie, des émissions de GES ou de la production de la « ferme France » à l'horizon 2030, mais ont seulement vocation à illustrer les scénarios. ◆

## 2.3. LES QUATRE SCÉNARIOS

Pour les quatre scénarios « Territorialisation et sobriété face à la crise », « Agriculture duale et réalisme énergétique », « Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte » et « Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie », une présentation synthétique sur une double page précède la version intégrale comprenant le récit, l'image de la « ferme France » à l'horizon 2030 et des encadrés sur les signaux faibles ou les ruptures possibles. Rappelons que les scénarios ne sont en aucune manière des pronostics sur ce qui va advenir, encore moins l'expression des préférences du groupe *Agriculture Énergie 2030* ou du MAAPRAT. Il s'agit d'outils permettant d'illustrer les évolutions possibles de l'agriculture face au contexte énergétique.

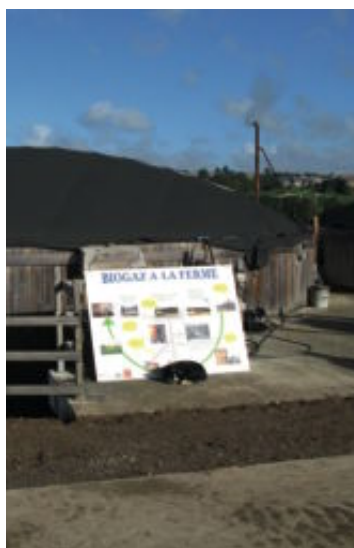
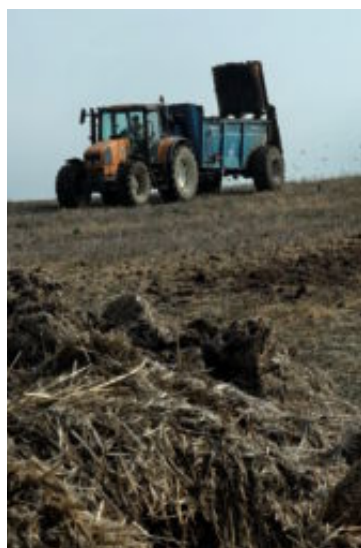


# SCÉNARIO 1

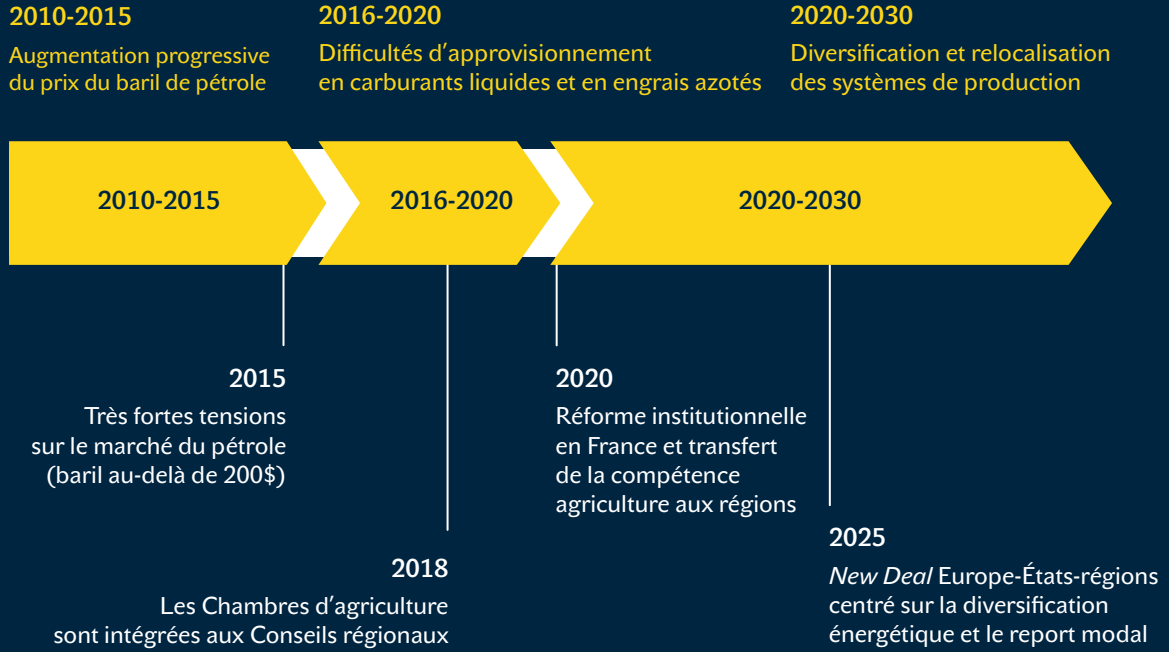
## Territorialisation et sobriété face à la crise

Ce scénario procède d'un double mouvement de crise profonde affaiblissant les modèles économiques conventionnels et de montée en puissance d'une gouvernance régionale. Le contexte international est tendu et orienté vers le repli régional marqué par des restrictions aux exportations. Vers 2020, le pilotage des politiques publiques est plus largement confié aux régions, considérées comme plus proches des problématiques de développement des territoires. L'image qui en résulte en 2030 est celle d'une agriculture profondément transformée qui, face à un ensemble de contraintes externes (prix durablement élevé de l'énergie, crise budgétaire et délégitimation de l'État, repli régional et contraction des échanges commerciaux internationaux), s'adapte dans l'urgence en adoptant une stratégie orientée vers le local, nécessairement accompagnée de réformes institutionnelles majeures. L'autonomie croissante des

systèmes de production passe par la réduction des intrants, l'extensification de l'élevage, la diversification des productions. La recherche de complémentarités culture-élevage ou entre cultures, à l'échelle des exploitations ou des territoires, se généralise. La déspecialisation et la baisse de la production entraînent une faible capacité à l'export. À l'horizon 2030, cette transformation n'est pas harmonisée sur l'ensemble du territoire français et il existe de fortes disparités régionales. Les énergies renouvelables produites à la ferme fournissent un complément de revenu mais leur développement dépend du potentiel et des dynamiques locales. La méthanisation et le bois-énergie sont fortement mobilisés, en revanche l'essor des biocarburants reste limité compte tenu des prix agricoles élevés.



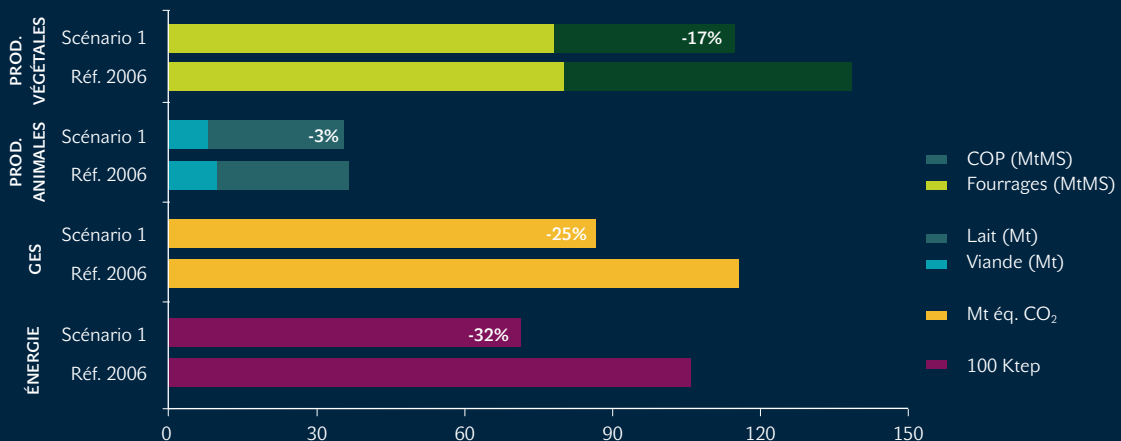
## LES GRANDES ÉTAPES DU SCÉNARIO



## LES CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES ET ÉNERGÉTIQUES

- Croissance des surfaces en herbe au détriment des grandes cultures
- Forte augmentation des surfaces en protéagineux (multipliées par 3)
- Forte réduction des apports en azote minéral (- 40%)
- Diminution sensible des rendements (- 20%)
- Fort développement de la méthanisation et des huiles végétales pures (HVP)

## LES CHIFFRES CLÉS



## 2010-15 : le temps des crises

Une série de crises dès la première moitié des années 2010 déstabilise le système institutionnel en place et conduit à une crise politique interne en France et en Europe. Dans un premier temps, le contexte international est à la relance économique suite à la crise financière de 2008, caractérisée en Europe par des plans de relance orientés vers les industries traditionnelles pourvoyeuses d'emploi, sans vraie transition vers des technologies plus propres. Globalement, en l'absence de politiques énergie-climat fortes, les pouvoirs publics incitent peu à l'amélioration de l'efficacité énergétique, font peu d'efforts financiers pour la recherche et n'encouragent pas efficacement le développement de technologies vertes.

L'Europe pèse peu dans les négociations internationales, comme en témoigne l'impossibilité de fixer des objectifs de réduction des gaz à effet de serre lors des négociations de Copenhague en 2009. La reprise des négociations à Cancún fin 2010 se solde par un second échec. Malgré les efforts du Vieux Continent pour atténuer les effets du changement climatique, l'Europe et les États-Unis se prêtent à un « attentisme climatique » qui finit par saper la dynamique collective. Le fossé se creuse entre les pays en développement et les pays de l'OCDE, notamment l'Europe qui critique vivement les politiques d'achat de terres agricoles en Afrique par certains pays émergents. Des crises régionales en Afrique et au Moyen-Orient favorisent un climat international propice à une crise énergétique grave autour de 2015.

La hausse du prix des énergies fossiles est soutenue tout au long de la décennie 2010. Dans un contexte international marqué par le repli sur soi, la reprise économique des BRIC (Brésil, Russie, Inde, Chine) est bien réelle et leur croissance économique forte pèse sur le marché du pétrole. La demande mondiale en produits pétroliers ne cesse d'augmenter jusqu'à atteindre 100 millions de barils/jour vers 2015. Parallèlement, les investissements en exploration et production ont été négligés et les technologies alternatives aux énergies fossiles ne sont pas au rendez-vous. Des problèmes climatiques et géopolitiques persistent dans certaines zones de production, ce qui aggrave encore la tension sur le marché du pétrole et vient troubler les approvisionnements en produits pétroliers, propulsant alors durablement le baril au-delà de 150 \$. Le monde est contraint d'apprendre à vivre avec un prix des énergies fossiles très élevé en cherchant dans la précipitation des solutions partielles (réorganisations subies, énergies de substitution). Le pétrole est majoritairement réservé aux transports, secteur pour lequel on ne dispose pas d'alternative utilisable à grande échelle.

Face à la crise énergétique et suite aux difficultés du multilatéralisme, les négociations sur les accords commerciaux internationaux s'enlisent. L'Organisation mondiale du commerce (OMC) perd de son influence et on assiste à une cristallisation autour de blocs régionaux qui développent des mesures plus ou moins distortives pour protéger leurs espaces économiques. Le coût élevé de l'énergie et ses répercussions sur les coûts de production, ainsi que la forte croissance des BRIC et la pression qui en résulte sur les marchés mondiaux, favorisent des prix agricoles durablement hauts. Dans ce contexte, l'Union européenne, qui se trouve particulièrement isolée, met en place des stratégies orientées vers la baisse des prix intérieurs (taxes à l'export, subventions).

Dans un premier temps (2010-15), l'augmentation du prix du pétrole ne suscite que peu de changements des pratiques culturales. La hausse des prix des engrais minéraux ne s'accompagne pas d'une baisse de leur utilisation compte tenu de prix agricoles porteurs. Les systèmes de production et les filières ne connaissent pas de réelles modifications pour réduire leur dépendance aux énergies fossiles.

Mais rapidement les conséquences de l'explosion des prix de l'énergie (baril à 200\$

en 2015) ainsi que l'absence de réaction conduisent à une situation très difficile. Au niveau des exploitations, les charges liées à l'énergie augmentent très fortement (+50 % pour le poste énergie, +30 % pour les engrais par rapport aux valeurs 2006), ce qui se traduit par une baisse du revenu agricole de 20 %<sup>65</sup>. À partir de 2015, l'augmentation du prix de l'énergie est plus rapide que celle des prix agricoles : les charges augmentent et les bilans économiques des exploitations se dégradent.

Les systèmes les plus durement touchés sont ceux qui dépendent de consommations intermédiaires intensives en énergie : les élevages intensifs (aliments concentrés), les grandes cultures (engrais azotés), les cultures sous serre (chauffage). Les filières d'élevage hors sol souffrent fortement de la hausse des prix de l'alimentation animale et des coûts de chauffage des bâtiments. À l'inverse, les systèmes à bas niveau d'intrants et l'élevage extensif s'en sortent mieux. Une crise aiguë intervient en 2015, avec une rupture d'approvisionnement en engrais azotés.

### Crise institutionnelle et régionalisation

Face aux difficultés économiques des exploitations, l'absence d'anticipation et de réponse de l'État est fortement dénoncée. Les plans de relance mis en œuvre au début de la décennie 2010 sont vivement critiqués en Europe car ils n'ont rien fait pour empêcher l'occurrence de la crise énergétique, ni pour protéger efficacement l'économie européenne des aléas extérieurs. On dénonce ainsi l'image d'une France qui gère son propre déclin. Les discours sur la croissance verte sont considérés comme des coquilles vides : « *En clair, ce que l'on demande au politique, c'est de fixer un cap et des moyens d'y parvenir, pas de faire croire que des effets de manche sans lendemains peuvent tenir lieu de stratégie* »<sup>66</sup>. L'État fait d'ailleurs face à de lourdes contraintes budgétaires qui empêchent de vraies interventions publiques.

Ce discrédit de l'État s'inscrit dans un mouvement parallèle de montée en puissance des régions. En effet, l'absence d'intervention étatique face à la crise est compensée partiellement par les régions, qui jouent un rôle de « pompiers de l'économie<sup>67</sup> » et mobilisent les moyens dont elles disposent notamment pour venir en aide aux exploitations en crise. Les collectivités multiplient les plans de soutien aux filières locales au nom du maintien de l'emploi et de l'autonomie alimentaire. Au-delà de ces interventions de crise, les Conseils régionaux parviennent à imposer un type d'action qui se démarque de la gestion court-termiste, en conditionnant leurs soutiens à des enjeux de structuration des filières et d'orientation stratégique des systèmes de production (agriculture biologique ou à haute valeur environnementale), fondés sur des visions territoriales.

Le système de cogestion de l'agriculture, fortement contesté, s'érode du fait du poids de plus en plus faible de l'État dans le secteur. Ce repli de l'État fait suite à une série de déceptions de la part du monde agricole pour qui il apparaît de plus en plus clair que la défense des intérêts de la profession et de l'activité ne se trouve plus à l'échelon national. La crise suscite des réorganisations au sein des syndicats agricoles dès 2015. Les jeux d'acteurs se reconfigurent autour des régions, d'organisations de producteurs locales et d'associations d'environnement. En 2018, une réforme majeure des chambres d'agriculture intervient, qui conduit à les intégrer au sein des Conseils régionaux, ce qui marque un pas important vers une nouvelle gouvernance de l'agriculture en France.

Par ailleurs, après une période d'enlisement des négociations sur la révision du budget européen (négociations en vue de la PAC après 2013), la crise constitue un catalyseur de l'action européenne : les stratégies de relance vont dans le sens d'un recentrage européen. L'« autonomie régionale » s'impose comme maître mot pour faire face aux défis de la sécurité alimentaire, du respect des préoccupations environnementales,

65. Voir Académie d'agriculture de France, 2007, op. cit.

66. *Les Échos*, éditorial, 23/02/10.

67. Berriet-Sollic M., « Décentralisation et politique agricole », *Économie rurale* n° 268-269, 2002.

sanitaires et sociétales. L'envolée des prix du pétrole s'est fait durement sentir *via* les coûts de transport des marchandises en Europe, alors que les chargements maritimes longue distance restent compétitifs, ce qui permet l'arrivée sur le marché européen de produits importés à bas prix. Mais la colère des producteurs trouve un écho politique à Bruxelles et les mesures protectionnistes se renforcent.

En contrepartie, l'Union européenne décide de transférer une part importante des dépenses de la PAC sur les budgets nationaux ou régionaux, *via* des mécanismes de cofinancement. Presque partout en Europe, le contexte de décentralisation pousse à transférer ces dépenses aux régions dès 2020. L'Europe conserve un rôle de définition des normes tandis que chaque région définit et applique sa politique agricole et de développement local (sur le modèle des *Länder* allemands).

En France, le contexte de décentralisation initié par la réforme des chambres pousse au transfert des compétences « agriculture » et « développement rural » aux régions. Cela passe par la mise en place de dispositifs de gouvernance impliquant l'ensemble des acteurs concernés : Conseils régionaux et collectivités, services de l'État (dont une large part des effectifs est transférée aux régions), profession agricole, associations locales, etc. L'État accompagne ces dispositifs en transférant des moyens humains et financiers et exerce essentiellement des fonctions de contrôle. Le ministère de l'Agriculture est supprimé en 2022. Le système de distribution des aides basé sur les références historiques et géré au niveau national est réformé. Les références sont territorialisées et l'attribution des aides est pilotée au niveau régional. La montée en puissance des régions est accélérée par une réforme institutionnelle renforçant leur autonomie fiscale et leur capacité d'action.

68. Un «signal faible» est un fait (événement, annonce, décision, etc.) ayant eu lieu récemment et qui semble confirmer le scénario décrit. C'est un avertissement, un indice, qui paraît annoncer certaines réalités nouvelles. Néanmoins, tous les symptômes avant-coureurs ne se transforment pas en tendances d'avenir.

## Accompagnement des régions et sursaut européen

Les régions agissent sur la relance des installations pour maintenir l'emploi dans les zones rurales : les subventions régionales à l'installation prennent le relais des DJA, des politiques foncières régionalisées (Schémas régionaux d'aménagement du territoire) limitent la taille des exploitations et conditionnent l'accès au foncier et aux aides à un certain nombre de pratiques liées aux modèles agricoles territorialisés. Pour valoriser leurs agricultures, les régions assurent des débouchés locaux, ce qui permet aux producteurs de viser des rendements inférieurs. Elles poussent le développement des filières locales et des circuits locaux (rayons dédiés dans les grandes et moyennes sur-



### SIGNAL FAIBLE<sup>68</sup>

#### Les régions investissent dans l'agriculture

Le Conseil régional de Poitou-Charentes soutient, à hauteur de 40% du coût des investissements, des projets collectifs mobilisant les agriculteurs qui souhaitent augmenter leur indépendance énergétique et protéique : équipements de pressage d'huile végétale, équipements de filtration et de stockage en vue de la production d'huile brute végétale comme carburant ou combustible, équipements de valorisation de co-produits (tourteaux) et de produits issus de la biomasse en alimentation animale.

Le Conseil régional du Nord-Pas-de-Calais encourage les installations de toitures photovoltaïques sur les bâtiments d'exploitation : il subventionne à hauteur de 30% les 100 000 premiers euros investis par projet dans le cadre de l'Arpam, une aide régionale de soutien à la réalisation de projets agricoles de diversification.

Le Conseil régional du Centre a créé, le 1<sup>er</sup> mars 2010, la Société coopérative d'intérêt collectif (SCIC) «SelfBio-Centre», qui sera chargée d'alimenter les 120 restaurants des lycées et CFA de la région en produits bio. L'objectif est de servir plus de 1,5 million de repas bio en 2013. Parallèlement la région a ouvert un fonds pour accélérer la conversion des exploitations agricoles au bio.

faces, ventes directes sur les parkings, etc.). Ces dispositifs contribuent à assurer de nouveaux débouchés à des productions en difficulté. Les entreprises agroalimentaires accompagnent d'ailleurs ces démarches (et dans certains cas, les régions les poussent à le faire) en jouant également sur cette stratégie de proximité (origine locale des approvisionnements, adaptation de l'offre aux spécificités locales, etc.). En effet les régions interviennent fortement dans la structuration des filières (appui aux entreprises locales, restauration collective approvisionnée par les productions locales, etc.). La répartition des marges parmi les acteurs des filières dépend donc des politiques régionales. Cette tendance s'accompagne d'un retour à des pratiques alimentaires et des comportements d'achat davantage tournés vers des produits locaux et de saison.

Les régions opèrent une ré-interprétation des politiques agricoles à partir des besoins des territoires et de leurs populations et favorisent la transition vers une agriculture de proximité productrice d'aménités. D'autre part, elles favorisent la diversification des activités agricoles en inscrivant ce mouvement de relocalisation des échanges dans une « philosophie » plus générale visant à rapprocher les citoyens de leurs terroirs (accueils à la ferme, actions d'éducation au territoire, etc.).

Dix ans après le coup d'arrêt de la construction européenne des années 2010, un sursaut se produit à l'initiative des États membres. Un *New Deal* tripartite Europe-États-régions, qui conforte le renforcement des stratégies locales en coopération étroite avec l'Europe, se met en place et fixe des objectifs partagés en matière de politique environnementale (quotas de CO<sub>2</sub> notamment), énergétique (soutien renforcé et cohérent aux énergies renouvelables) et de transports (infrastructures). Les contours des régions sont par ailleurs repensés. En France, on passe ainsi de vingt-deux à une petite quinzaine de régions, avec de forts liens transfrontaliers. Le renforcement des institutions européennes s'exprime par la mise en œuvre de politiques fortes visant les transports et l'efficacité énergétique. Le fer de lance de ces politiques est le report modal, au cœur de la stratégie européenne de « relance relocalisée ». Des investissements massifs sont apportés pour développer de nouvelles infrastructures en faveur du report modal. Les Régions sont parties prenantes des décisions, les tracés des autoroutes ferroviaires et des canaux fluviaux sont négociés entre elles à Bruxelles. La réorganisation des transports est adossée à un marché européen des droits à polluer rénové. En effet, la pénurie énergétique suscitée par la hausse des prix constitue une raison suffisante pour étendre les outils politiques visant à inciter les acteurs à réduire leurs émissions. En matière d'énergie, l'Europe mise sur un bouquet énergétique diversifié et poursuit les efforts de soutien de l'offre en investissant dans les énergies renouvelables, en partenariat avec les régions, dans une optique de décentralisation de la production. Un large plan d'économies d'énergie, soutenu par le marché du carbone, est également lancé à destination des particuliers et des entreprises.

### Vers l'autonomie des systèmes de production

Les chambres régionales d'agriculture prescrivent et diffusent de nouveaux modèles d'agriculture énergétiquement autonome et inscrite dans des projets de territoires. Un dispositif de conseil agricole rénové et centré sur une approche globale de l'exploitation est la cheville ouvrière de cette transition. Les enjeux techniques posés par la nécessité d'un renouveau agronomique contribuent à éroder le paysage syndical traditionnel : le contenu des débats se déplace d'une orientation principalement militante et sectorielle (dans les instances syndicales) au profit d'actions techniques, prises en charge par les coopératives, les réseaux d'agriculteurs et les prestataires de services. L'enjeu pour les Régions est de parvenir à mutualiser ces initiatives en définissant un cadre d'action commun, par le biais des chambres régionales.

Celles-ci prennent en charge le développement agricole et s'affranchissent de la diffusion de références techniques nationales pour assurer la diversification des produc-

tions et des filières, la recherche de complémentarités entre productions animales et végétales et l'autonomie accrue des exploitations et des territoires. Certaines régions font figure de pionnières et sont parvenues à créer un contexte favorable à l'autonomie énergétique des exploitations au niveau territorial : en freinant la spécialisation, en soutenant ou en lançant de nouvelles filières (polyculture-élevage, valorisation énergétique, relance des légumineuses), en favorisant les échanges entre les exploitations (projets de méthanisation à l'échelle d'exploitations voisines, fabrication des aliments à la ferme, etc.).

La sobriété des exploitations passe aussi par un redimensionnement du parc matériel. À l'horizon 2020, les machines sont remplacées par des engins plus légers et plus polyvalents, capables de valoriser les carburants produits à la ferme (HVP) et le plus souvent gérés et utilisés de manière collective (CUMA). En 2030, les consommations de fioul des engins agricoles ont ainsi diminué de 30 %. Les stratégies d'autonomie visent avant tout la réduction des charges opérationnelles. Elles vont dans le sens de la diversification impulsée par les chambres régionales. Les besoins en azote sont largement assurés par des éléments fertilisants produits sur l'exploitation ou dans une zone proche. Les sous-produits agricoles deviennent des facteurs de production sur l'exploitation ou à proximité : le fumier remplace une partie des engrais, la culture des légumineuses se substitue aux importations de soja et aux engrais minéraux, etc. Face à la forte demande de substituts aux engrais azotés, certaines régions développent des plans ambitieux de relance des protéagineux en soutenant l'ensemble de la filière (unités de déshydratation). La part des protéagineux atteint 20 % de la sole arable nationale ; des cultures à valorisation non alimentaire (chanvre dans l'Est par exemple) complètent la diversité de l'assolement, dans une logique d'autonomie énergétique. Par ailleurs, les techniques de semis direct se développent et permettent des économies de carburant, modérément toutefois car elles nécessitent l'acquisition de connaissances et de compétences qui n'ont pas été bien anticipées. Il s'agit donc d'une double diversification, au niveau des exploitations et au niveau des territoires, qui contribue à rendre les systèmes de production plus autonomes et plus sobres.

À l'échelle de la France, on trouve ainsi « un peu de tout partout ». La contrainte énergétique favorise la diversification des territoires et la déconcentration des activités de production pour être au plus près des demandes locales. L'accès aux marchés « lointains » est pénalisé par le coût des transports (notamment routiers). L'arbitrage entre amélioration des techniques existantes et reconfiguration des systèmes de production varie entre les filières et entre systèmes de production au sein des filières. Il dépend aussi de l'arbitrage entre économies d'échelle et coûts du transport. Dans les zones céréalières, les stratégies d'adaptation consistent à diversifier et allonger les rotations en y introduisant des légumineuses pour réduire les apports d'azote, à adopter des variétés et des itinéraires permettant de réduire fortement les intrants et parfois à se convertir en systèmes de polyculture-élevage pour faire jouer les synergies entre productions. Les formes de polyculture-élevage et d'élevage extensif se développent et la surface en prairie croît par rapport à 2010. Les cultures trop gourmandes en intrants (maïs) ne sont plus compétitives et font place à de nouveaux assolements : la surface en protéagineux est multipliée par trois en 20 ans, alors que les surfaces en céréales diminuent. Globalement, les apports d'azote minéral diminuent de 40 % par rapport à 2010 et les rendements baissent d'environ 20 %. Mais pour certaines filières telles que le lait, les investissements consentis dans les outils de production et de transformation sont un facteur d'inertie et les opportunités de diversification sont limitées. Le cheptel bovin reste dans l'ensemble stable, l'élevage s'extensifie et se tourne davantage vers l'herbe. L'élevage de granivores diminue compte tenu de l'impact de la hausse du prix de l'énergie, surtout sur les systèmes les plus intensifs. Concernant les élevages hors sol, seuls les producteurs qui ont investi sur le long terme dans des stratégies de fabrication d'aliment à la ferme ou d'efficacité énergétique parviennent à maîtriser leurs coûts et à

se maintenir. L'augmentation des charges conduit également à une forte diminution du cheptel porcin. Mais des élevages moins intensifs apparaissent dans d'autres territoires où ils contribuent aux échanges entre exploitations (lisiers pour la fertilisation). Ceci s'accompagne d'une diminution de la consommation de viande et d'un report sur des protéines d'origine végétale. D'autres filières au contraire, comme les fruits et légumes, trouvent des opportunités de développement importantes, en lien avec l'augmentation de la demande de denrées produites localement. Appuyés par les Conseils régionaux, les circuits courts s'organisent et se multiplient, ce qui garantit des débouchés variés et permet dans une certaine mesure les reconversions et installations. Enfin, les rares serres maraîchères qui subsistent sont de grandes unités qui ont investi dans la production d'énergie pour diversifier leur revenu ou qui valorisent des sources de chaleur fatale.

La production agricole totale diminue sensiblement mais les charges opérationnelles sont réduites : la rentabilité est davantage fondée sur la baisse des consommations intermédiaires plutôt que sur la maximisation des produits. Cette approche repose sur la valorisation des ressources locales et la diversification. Malgré cette baisse de la production, l'autonomie alimentaire française est maintenue, voire améliorée puisque les systèmes de production sont plus résilients et moins dépendants des énergies fossiles ou des importations de protéines végétales. En revanche, la capacité à l'export de la « ferme France » diminue très fortement.

La production d'énergie pour la vente à partir du photovoltaïque et de l'éolien sur les exploitations est favorisée par le contexte de prix des énergies fossiles très élevés. Par ailleurs, la décentralisation de la production de l'énergie et le renforcement de nombreuses petites et moyennes entreprises dans ce secteur (acteurs industriels locaux, installateurs, conseil) facilitent les investissements dans les équipements, qui sont

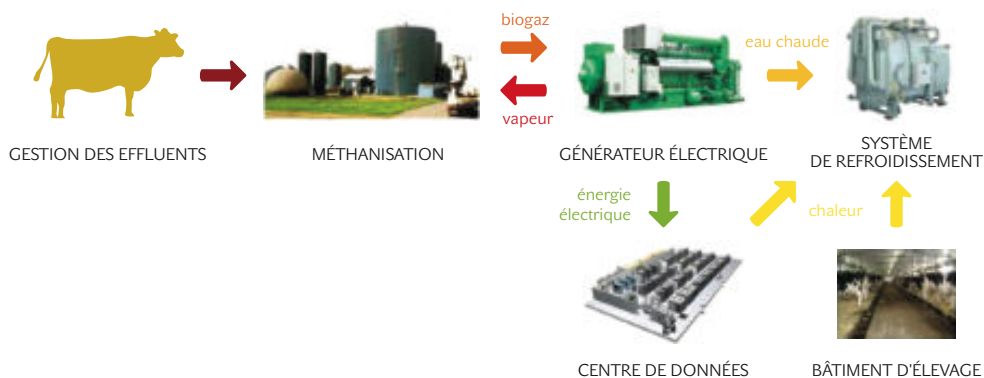
69. Pour une source d'énergie renouvelable donnée, on dit que le marché est en « parité réseau » lorsque cette source d'énergie peut produire de l'électricité au même prix que l'énergie électrique achetée au réseau, hors subventions et tarifs d'achat.

•))) SIGNAL FAIBLE

**Le mariage inattendu de l'informatique et du purin**

Un rapprochement de l'informatique et de l'agriculture est possible : des éleveurs peuvent louer des terres pour l'installation de centres de données et fournir de l'énergie à ces derniers, très gourmands en électricité. Selon une [étude](#)

[réalisée par Hewlett-Packard](#), 10 000 vaches pourraient ainsi alimenter un centre de données d'un mégawatt, soit l'équivalent d'une petite « ferme » de serveurs utilisée, par exemple, par une banque.





le plus souvent partagés avec l'apport de capitaux extérieurs. La parité réseau<sup>69</sup> est atteinte vers 2015 et, combinée à la baisse des coûts de production des équipements, elle crée des conditions favorables pour les investissements. L'auto-construction, les kits solaires thermiques et photovoltaïques, la valorisation locale du bois-énergie ou de l'huile de colza (carburant) se développent, ces démarches assurant une partie des besoins internes de l'exploitation. La production d'EnR permet également de compenser les baisses de revenus des agriculteurs mais leur développement reste conditionné par le potentiel des territoires (ensoleillement, proximité d'élevages, etc.).

Le développement de la méthanisation agricole ainsi que de la filière bois-énergie apparaît comme une opportunité à l'échelle locale, permettant de produire de la chaleur et de l'énergie, mais aussi d'assurer partiellement les besoins en fertilisation des exploitations. Le développement d'unités de méthanisation collectives (effluents d'élevage, récupération des pailles et fourrages, récupération des boues d'épuration) est encouragé par les collectivités territoriales. Le traitement et la valorisation des effluents sont facilités par la mise en place de coopératives dédiées. Des débouchés nouveaux apparaissent ou se généralisent : biogaz carburant, fabrication d'engrais organiques.

La production de biocarburants dépend en revanche des stratégies mises en œuvre dans les régions. Globalement, la production au niveau national ne décolle pas, principalement du fait des prix agricoles tendanciellement à la hausse et de la priorité accordée à l'alimentation. Par ailleurs, les politiques d'économies d'énergies (impulsées en fin de période par l'Europe), notamment dans le secteur des transports, la re-densification des centres urbains liée aux contraintes énergétiques, contribuent à réduire la demande. L'essor des huiles végétales pures est soumis aux mêmes contraintes sur les prix, mais elles se développent néanmoins comme solution de substitution facilement disponible à court terme sur les exploitations. ◆

70. Une «rupture» est un fait inattendu (événement, annonce, décision, etc.) qui pourrait avoir lieu et infléchir le scénario décrit. Son degré de probabilité est plus ou moins élevé selon les périodes et les domaines. Cette rupture peut être négative et se transformer en crise, ou bien être positive et prendre la forme du changement accéléré d'un système donné.



## RUPTURES<sup>70</sup>

### Le baril à 380 \$ en 2015

Le scénario 1 envisage de profondes évolutions techniques et organisationnelles dans le secteur agricole, notamment sous l'effet d'un prix du pétrole durablement élevé. On pourrait cependant imaginer des tensions beaucoup plus fortes sur les marchés pétroliers, conduisant à une augmentation plus radicale des prix. Ces tensions pourraient résulter d'un plafonnement de la production de pétrole dans un contexte de reprise économique soutenue et de hausse de la demande. Une telle envolée est susceptible d'approfondir la crise et d'accélérer les mutations envisagées dans ce scénario. Néanmoins, on peut douter de la capacité de nos économies

à encaisser un tel choc pétrolier sans récession économique majeure.

P. Artus et M. Kaabi (2005), «Le prix du pétrole dans 10 ans: 380 dollars/baril», *Flash Ixis*, The Association for the Study of Peak Oil and Gas.

### L'éclatement de l'Union européenne

Les hypothèses retenues dans le cadre d'*Agriculture Énergie 2030* envisagent dans le pire des cas une Europe durablement affaiblie sur la scène internationale et très en retrait par rapport à ses États membres. On pourrait cependant faire l'hypothèse d'un éclatement de l'Union, sous l'effet notamment de la crise des dettes souveraines et des divergences profondes sur les politiques de sortie de crise.

«Europe, le dernier train avant l'enfer», *Telos*, 21/05/2010.  
«Comment va-t-on recréer le franc?», *Le Monde*, 17/06/2010.

## SCÉNARIO 2

### Agriculture duale et réalisme énergétique

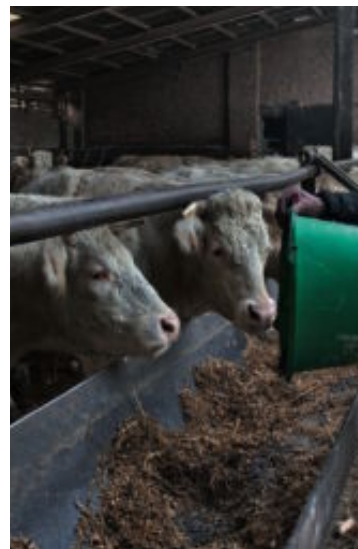
Dans un contexte de forte volatilité des prix de l'énergie et de libéralisation accrue des échanges, on assiste à une baisse des soutiens publics à l'agriculture et à un recentrage sur la rémunération des biens publics fournis par les activités agricoles. Ces évolutions ont un impact très différent sur les exploitations agricoles, selon qu'elles se mettent en capacité ou pas de répondre aux demandes locales en matière d'approvisionnement de proximité et de fourniture d'aménités. Deux types d'agriculture co-existent en 2030 :

- Une « agriculture d'entreprise » (principalement dans les régions de plaines du nord, du centre et de l'ouest). Ces exploitations recherchent la compétitivité et se positionnent à l'export. L'intensification et la restructuration conduisent à un modèle d'agriculture de précision à fort niveau d'intrants. L'optimisation

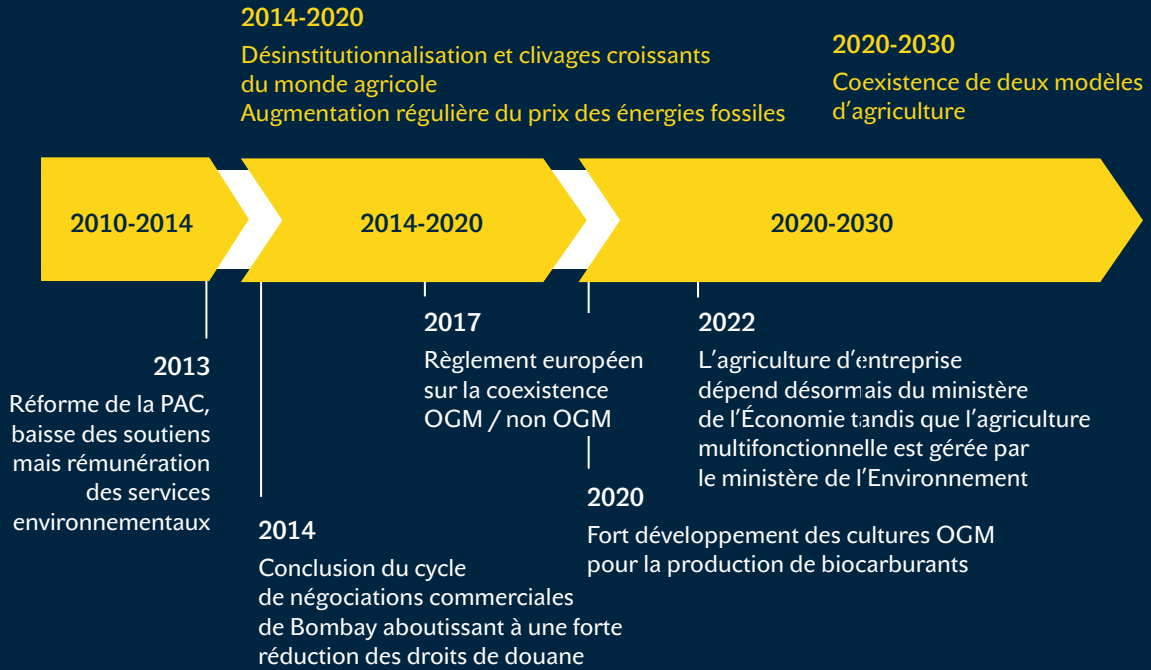
énergétique de ces exploitations répond à une logique économique et bénéficie d'une offre technologique et de conseil privée.

- Une « agriculture multifonctionnelle » : ces exploitations diversifient leur activité et bénéficient de la rémunération des services environnementaux qu'elles rendent (eau, biodiversité, paysage, stockage du carbone). Il s'agit principalement d'élevage extensif, d'agriculture biologique et de polyculture-élevage. Ces exploitations adoptent des stratégies d'autonomie et de sobriété proches de celles du scénario 1.

Globalement, les consommations d'énergies directes et indirectes diminuent peu. Les énergies renouvelables connaissent une croissance modérée, la volatilité des prix freinant les investissements. Les biocarburants se développent plus fortement dans le cadre de filières industrielles intégrées et innovantes.



## LES GRANDES ÉTAPES DU SCÉNARIO



## LES CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES ET ÉNERGÉTIQUES

Augmentation de 18 % des surfaces en céréales et oléagineux (biocarburants) au détriment des prairies

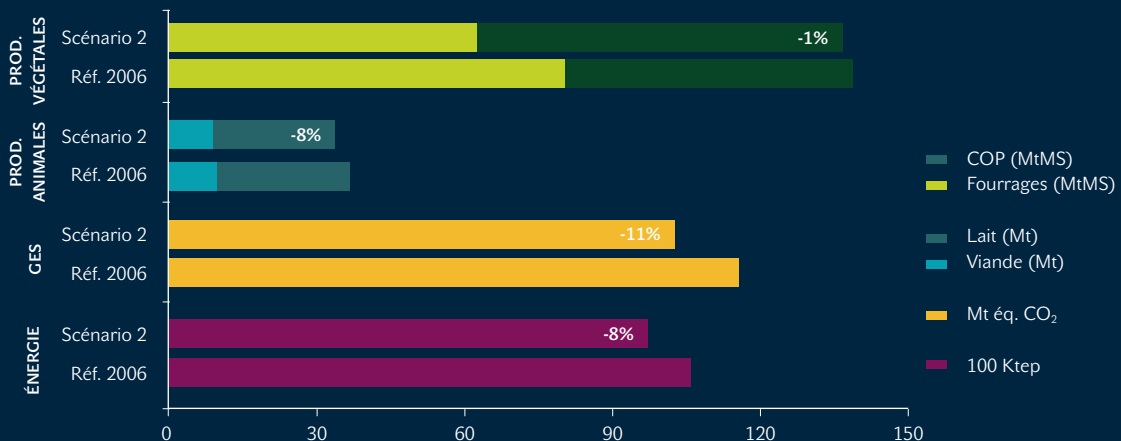
Stabilité des apports en azote minéral

Augmentation des rendements en céréales (environ 1 % par an)

Baisse du cheptel bovin (- 17 %)

Fort développement des OGM et des biocarburants

## LES CHIFFRES CLÉS



## Le retour rapide à une croissance conventionnelle

Le début de période est marqué par la hausse du prix du pétrole et un contexte de compétition entre les régions économiques. La croissance est majoritairement tirée par les BRIC (Brésil, Russie, Inde, Chine) et l'Europe perd de l'influence sur la scène internationale. Sur le plan des accords commerciaux internationaux, les négociations vont dans le sens d'une plus grande libéralisation des échanges, à l'initiative des BRIC. Le cycle de Doha, conclu en 2014 et le cycle de Bombay aboutissent à une forte réduction des droits de douane. Les pays du Vieux Continent, la France en particulier, mettent en place des stratégies commerciales pour profiter de la croissance des BRIC et renforcer leurs positions d'exportateurs de produits agricoles. Le contexte international impulse et entretient la course à la compétitivité des grandes régions économiques, dans laquelle les critères environnementaux et sociaux sont laissés de côté. La mondialisation est dominée par les grands groupes et il n'y a pas de réelle réforme du système de gouvernance économique.

L'absence d'accord à Copenhague puis à Cancún fait passer les politiques climatiques au second plan. Les engagements de lutte contre le changement climatique sont de plus en plus difficiles à tenir et le consensus autour des objectifs du paquet énergie-climat s'érode en l'absence d'un dispositif international ambitieux de réduction des émissions de GES. Malgré l'augmentation du prix du pétrole, qui s'inscrit comme un tendance lourde, les mesures envisagées, notamment en matière de « signal prix environnemental » sont bloquées par les acteurs économiques ou ne progressent que très lentement. Dans l'UE, aucun pays ne souhaite entraver sa croissance par des contraintes sur la production et plusieurs secteurs restent exclus du système d'échange de quotas d'émissions européen (dont le secteur agricole). Le prix du carbone sur un marché des quotas anémié est peu incitatif. La Commission européenne perd son *leadership* en matière de politiques environnementales : les États se replient sur des politiques nationales et les contentieux communautaires se multiplient. En France, la dépense publique pour l'environnement croît en valeur absolue mais à un rythme inférieur à celui du PIB. Les politiques de protection des milieux restent partielles et non coordonnées : les enjeux environnementaux les plus vifs sont traités au niveau local, sans remettre en cause les mesures de politique générale.

La libéralisation des échanges internationaux a des répercussions sur l'évolution des politiques agricoles et d'aménagement du territoire en Europe. Les institutions européennes et l'État français se contentent d'accompagner le changement en matière agricole, sans véritable stratégie face à l'arrivée de produits en provenance des BRIC. Les soutiens à l'agriculture sont en diminution et l'intervention publique est faible, centrée sur la gestion des crises. Les politiques d'aménagement du territoire donnent quant à elles la priorité à la compétitivité et l'accent est mis sur les infrastructures de réseaux. Certaines régions sont en perte de vitesse et le développement rural ne peut que compenser partiellement ces tendances. Le dynamisme des villes constitue l'un des seuls leviers d'action du développement rural. Les acteurs locaux du développement s'emparent dans certaines zones de la question pour valoriser leur image et leurs terroirs. Les territoires, lancés dans une course à la compétitivité pilotée par l'Europe, utilisent leurs identités rurales et agricoles quand ils ont un intérêt économique à le faire.

La politique agricole commune est réformée en cohérence avec les accords commerciaux internationaux, aboutissant à la réduction et au découplage total des aides ainsi qu'au démantèlement des soutiens jugés les plus distorsifs. L'action publique dans le secteur de l'agriculture diminue et se réoriente vers la limitation des impacts négatifs de l'agriculture sur l'environnement. Lors de la réforme de 2013, la PAC évolue fortement. Le budget communautaire baisse nettement (l'objectif est une réduction de 40 % en 2018 par rapport à 2009). Les droits à paiement unique (DPU) sont réduits de moitié

entre 2013 et 2017, avec une aide de transition à la charge des États membres. Le montant des aides diminue et converge entre les pays européens, vers le niveau des montants actuellement dédiés aux nouveaux États membres. Dans un premier temps, des aides de l'État français viennent accompagner la transition, puis sont peu à peu abandonnées. En parallèle, les mesures de soutien du deuxième pilier baissent de manière plus limitée. Les débats sur la rémunération des services environnementaux ont en effet fait leur chemin et des mécanismes incitatifs sont mis en place auprès des agriculteurs pour rémunérer la production de « biens publics » et de services environnementaux liés à un certain nombre de « bonnes pratiques » agricoles. On parle désormais de la PAEC : Politique Agro-Environnementale Commune. En France, cette réorientation de la politique agricole a de fortes conséquences sur l'organisation du monde agricole. Ce changement de cap radical provoque de nombreuses tensions au sein de la profession.

Le prix du baril de pétrole, tiré par la demande des pays émergents, tend à augmenter, sans que cela soit accompagné d'efforts supplémentaires pour l'exploitation de nouveaux gisements. Par conséquent, les prix des énergies fossiles restent durablement élevés (entre 100 et 150 \$). La hausse des prix du pétrole et du gaz a un impact direct sur les charges des agriculteurs et entraîne également un renchérissement des engrais minéraux azotés, dès la campagne 2011-2012.

Face à cela, les investissements dans les technologies propres ou les économies d'énergie sont faibles. Il n'y a aucun plan ambitieux de rénovation thermique des bâtiments et les tarifs préférentiels des EnR baissent. Il en va de même pour les incitations à investir dans des moyens de production innovants, ce qui conduit à une absence de percées techniques et d'innovations dans les économies d'énergies. Le *mix* énergétique français continue à reposer principalement sur le nucléaire et l'hydraulique pour l'électricité. La dépendance aux produits pétroliers reste forte malgré une progression significative des biocarburants. Les économies d'énergie ne sont soutenues que par un système volontaire de certificats.

En l'absence d'intervention publique au niveau international, la volatilité des prix agricoles continue de marquer les échanges. L'accroissement du prix de l'énergie contribue tendanciellement à maintenir des prix agricoles élevés en augmentant les coûts de production. Le rapport entre les prix agricoles et les prix de l'énergie reste cependant très



#### SIGNAL FAIBLE

##### Scénarios de remise en cause de la PAC

Le Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux a mené en 2010 un [exercice de prospective sur l'avenir de la PAC](#) dans le cadre d'un groupe interministériel. Parmi six scénarios envisagés, le deuxième dit de « remise en cause de la PAC », conduit à une baisse drastique du budget de la PAC, malgré une légère augmentation des moyens du développement rural (réduction très forte des paiements directs ramenés en 2020 à 60 euros par hectare).

La Commission européenne a publié en 2010

une étude intitulée « *Scenar 2020-II* » qui étudie les conséquences de trois scénarios d'évolution de l'agriculture européenne. Le premier, appelé « scénario de référence », table sur une baisse de 20 % en termes réels du budget de la PAC, un découplage total en 2013 et un basculement d'une partie des aides du premier pilier vers le second pilier. Le troisième est un « scénario libéral » avec une ouverture des échanges, une réduction de 75 % du budget en termes réels et une suppression des aides directes. Seul le deuxième scénario, qualifié de « conservateur », envisage un premier pilier qui garde une certaine importance. Le nombre d'exploitations diminuerait d'un tiers dans l'UE dans le scénario de référence (-25 % dans les quinze anciens États membres et -40 % dans les douze nouveaux).

fluctuant. Ce contexte économique incertain fragilise les capacités d'investissement des exploitations et le secteur agricole a un fort besoin de filets de sécurité, privés et publics.

### Dualité entre « agriculture d'entreprise » et « agriculture multifonctionnelle »

Les agriculteurs européens sont donc confrontés à des signaux économiques et politiques contradictoires. L'évolution des exploitations est très différente selon qu'elles cherchent ou pas à bénéficier des aides de la PAEC et qu'elles se mettent en capacité de répondre aux demandes locales en matière d'approvisionnement de proximité et de fourniture d'aménités. Les modèles agricoles varient également en fonction des territoires, notamment de leur niveau de spécialisation, de la proximité ou l'accès à des débouchés pour les circuits courts de vente et du patrimoine naturel, paysager et culturel existant. Ces éléments conduisent à un éclatement du monde agricole et à une dualisation des modèles.

L'augmentation de la demande mondiale en produits agricoles et le contexte de prix favorables sur plusieurs années incitent à produire en quantité et à exporter, dans un environnement économique toutefois incertain marqué par le renchérissement de plusieurs intrants et la baisse des soutiens publics aux filières. Une partie des agriculteurs français choisit de se maintenir et de se renforcer sur les marchés européens et internationaux. Recherche de productivité dans les systèmes et spécialisation des bassins de production sont les maîtres mots de ce premier type d'agriculture. De multiples facteurs contribuent à cette évolution : la recherche de simplification du travail, la division du travail le long des filières, la baisse des soutiens publics, la restructuration permise par la disparition des exploitations les plus fragiles et la volonté des IAA de renforcer leur compétitivité et de se tourner davantage vers l'exportation.

Alors que les budgets publics alloués au développement agricole baissent, les filières investissent dans la mise au point de références techniques et la diffusion de pratiques visant à accroître l'efficacité économique des entreprises agricoles. Ce système est efficace en termes économiques : les rendements augmentent pour la plupart des productions. La standardisation des systèmes de production facilite la diffusion du conseil agricole, pris en charge par le secteur privé (coopératives, bureaux d'études). Cela favorise la dynamique vers l'intensification des systèmes de production. Dans les grandes plaines céréalières, la majorité des surfaces est exploitée par une agriculture semi-industrielle. La plupart de ces exploitations se restructurent et les parcelles s'agrandis-



#### SIGNAL FAIBLE

##### **L'agriculture de précision par satellite, l'exemple de Farmstar**

Le service d'agriculture de précision Farmstar (Infoterra-Arvalis) propose à ses clients en France un outil de conseil et de pilotage pour la culture du blé, permettant notamment d'optimiser les doses d'azote au stade fin de montaison (période de développement de l'épi). Seule la quantité d'azote

nécessaire à la plante est apportée, limitant ainsi les charges et le risque de pollution diffuse.

Les acquisitions d'images satellites, effectuées à des stades clés de la croissance des cultures, permettent une mesure précise des paramètres biophysiques caractérisant l'état de la culture.

À l'aide de modèles agronomiques, ces informations sont traduites en conseils directement utilisables pour le pilotage des cultures.

[www.farmstar-conseil.fr](http://www.farmstar-conseil.fr)

sent. Appuyée par les filières, une agriculture de précision fortement informatisée se développe, intégrée à la gestion de l'entreprise.

La fertilisation est assurée majoritairement *via* l'azote minéral, dont l'usage est raisonné à travers l'adaptation des doses au cycle des plantes, le fractionnement des épandages et, dans une moindre mesure, l'apport d'éléments fertilisants des élevages intensifs jouxtant des structures céréalières. L'apport en fertilisants est avant tout raisonné sur le plan économique (décision en fonction du coût des intrants et du prix de vente des cultures). La productivité globale de ces exploitations augmente (doublement à l'horizon 2030), avec une forte mécanisation.

Les principaux débouchés de ces productions sont les industries agro-alimentaires et l'exportation. Les politiques d'aménagement du territoire, essentiellement orientées vers la compétitivité, favorisent le développement des régions de production les plus performantes par des projets d'infrastructures routières et portuaires qui optimisent la logistique des échanges. En France, le mode routier conserve son *leadership* pour le fret et bénéficie d'avancées technologiques (biocarburants, nouveaux véhicules, technologies de l'information et de la communication).

Les biocarburants suscitent un vif intérêt dans le contexte de hausse du prix des énergies fossiles. Ces filières bénéficient de partenariats dès le début des années 2010 avec les industriels. Les efforts en recherche et développement sont importants, ce qui permet notamment d'augmenter les rendements pour les oléagineux. La production se développe aussi bien avec les technologies actuelles (première génération) qu'avec l'émergence de la deuxième génération à partir de 2020. Les biocarburants deviennent un élément important du paysage agricole français et offrent un débouché qui tend à stabiliser les marchés soumis à une volatilité mondiale.

Profitant des prix agricoles favorables sur plusieurs années, les filières hors sol investissent dès 2015-2016 pour atténuer leur dépendance à l'énergie directe en réponse à l'accroissement des charges. De nouvelles technologies permettent d'éviter les déperditions thermiques. Globalement, serristes et horticulteurs restent fragilisés face à la concurrence internationale : la restructuration s'applique aussi à ces filières. L'intensification concerne également les systèmes d'élevage, y compris les exploitations en polyélevage de l'ouest de la France. Dans certaines zones, le développement des filières de biocarburants profite aux élevages voisins qui récupèrent des co-produits pour l'alimentation. Les prix agricoles incitent à retourner les prairies et aucune politique ne vient contrarier cette tendance pour une partie des exploitations.

## SIGNAL FAIBLE

### **Futurol**

En septembre 2008 a été officiellement lancé le [projet Futurol](#). Pendant huit ans, l'usine pilote de Bazancourt, dans la Marne, expérimentera le développement et la commercialisation de bioéthanol de deuxième génération, issu de plantes entières ou de biomasse lignocellulosique. Onze partenaires de la recherche, de l'industrie

et de la finance sont engagés dans ce projet, labellisé par le pôle de compétitivité à vocation mondiale Industries et Agro-Ressources (IAR). Le projet comporte une phase pilote suivie d'une phase prototype. La production industrielle est attendue entre 2015 et 2020.

Le ratio prix agricoles / prix de l'énergie variable selon les années et le manque d'incitation politique ne poussent pas les agriculteurs à se lancer massivement dans la production d'énergies renouvelables hors biomasse. Cependant, les entrepreneurs agricoles recherchent des solutions pour réduire leur facture énergétique, notamment par des investissements dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments ou la production d'énergie pour l'autoconsommation ou la revente (photovoltaïque sur les toits principalement). La performance énergétique est également un critère important lors de la construction de bâtiments neufs. La méthanisation agricole se développe là où elle est rentable, c'est-à-dire principalement sous la forme de grosses unités disposant de ressources importantes.

À partir de 2020, les efforts de R&D dans les pôles de compétitivité sur les biotechnologies amènent à de très bons résultats et mettent sur le marché des semences OGM à haute performance, principalement destinées aux productions énergétiques. Le prix de l'énergie est tel que les biocarburants issus d'OGM sont acceptés, malgré de violents débats. L'arrivée des cultures OGM ne se fait toutefois pas sans mal et cristallise davantage encore les clivages au sein de la profession nés de la réforme de la PAC. En 2030, près d'un tiers des exploitations est concernée par ce mouvement de spécialisation et d'intensification, soit près de la moitié de la SAU totale.

### Une agriculture multifonctionnelle

Une deuxième catégorie d'agriculteurs ne peut ni ne cherche à se positionner sur les segments économiques de l'« agriculture d'entreprise » et bénéficie des soutiens du deuxième pilier de la PAEC rémunérant les « bonnes pratiques » agricoles, respectueuses de l'environnement et productrices d'aménités : gestion des ressources en eau, en quantité pour certains bassins versants ou nappes mais surtout en qualité à proximité des zones de captage ; gestion et maintien des paysages agricoles, au-delà des zones classées à handicap naturel qui bénéficient fortement d'aides ; stockage du carbone dans le sol, avec un soutien aux élevages à l'herbe et le maintien de surfaces en prairies permanentes ; préservation de la biodiversité et contribution à la trame verte et bleue ; etc.

Une partie des exploitations (deux tiers en nombre, pour environ la moitié de la SAU) se maintient grâce à ces soutiens, en développant des fonctions autres que seulement productives (« exploitations multifonctionnelles »). Elles contractualisent souvent des services avec les collectivités : certains services d'entretien des paysages et de maintien de la qualité environnementale (protection des zones humides, des zones de captage d'eau, mesures anti-érosion, etc.) sont financés par les collectivités, notamment les agglomérations qui misent sur les espaces verts et l'agro-tourisme pour leurs habitants. L'agriculture biologique se développe, en particulier à proximité des périmètres de captage. La recherche du label biologique est un moyen de se prémunir des effets de l'augmentation des prix des intrants. En 2030, l'agriculture biologique occupe 7 % de la surface agricole et la balance commerciale française pour les produits bio est équilibrée. La polyculture-élevage et l'élevage extensif bénéficient également des aides de la PAEC qui maintiennent la rentabilité de ces exploitations.

Les circuits courts d'approvisionnement se développent modérément, avec d'une part des consommateurs dans les pôles urbains et d'autre part des contrats avec les collectivités locales pour la restauration collective (cantines scolaires, hôpitaux). La viabilité de ces exploitations de taille moyenne est parfois délicate et nécessite des soutiens sur des enjeux tels que l'agro-tourisme, la conversion à l'agriculture biologique, la commercialisation, etc. Les agriculteurs pluri-actifs recherchent du conseil hors des circuits habituels : *forums* internet, associations, collectifs, etc. Les réseaux de partage mixtes et ascendants sont les outils les mieux reconnus par ces agriculteurs,



en partenariat avec les autres acteurs des territoires. Ils bénéficient du soutien des collectivités locales. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) représentent une source d'information importante : les agriculteurs y trouvent des références techniques complètes et partagent leurs expériences. La presse agricole, mais aussi les fournisseurs (coopératives et négoce) développent leurs services en ligne (*newsletters*, etc.) et de plus en plus de conseils liés à la gestion des exploitations sont accessibles sur le net. Les missions des chambres d'agriculture se centrent sur les aspects réglementaires et de contrôle. Le bilan énergétique de ces exploitations n'est pas toujours au rendez-vous : de faibles investissements limitent l'arrivée d'équipements ou de bâtiments moins énergivores ; la hausse des prix de l'énergie et des intrants incite à la sobriété en matière de consommation directe et indirecte mais les effets sont limités.

Globalement, la «ferme France» connaît une augmentation des surfaces en grandes cultures, le plus souvent au détriment des prairies. L'élevage herbager est relégué dans quelques zones spécialisées, les surfaces en herbe régressent significativement. Dans les espaces intermédiaires, certaines exploitations connaissent d'importantes difficultés et il n'est pas rare de voir des terres agricoles abandonnées, gagnées par la forêt ou la friche. L'évolution des exploitations dépend fortement des zonages retenus pour la rémunération des services environnementaux. On assiste ainsi à une déprise agricole ou au développement des EnR dans les zones qui n'ont pas ou peu d'opportunités pour la fourniture d'aménités environnementales. Le cheptel bovin diminue fortement compte tenu de la réduction des barrières douanières ainsi que de la priorité donnée aux exportations de céréales et à la production de biocarburants. L'Europe reste importatrice de concentrés pour l'alimentation animale et développe pour ce marché des partenariats avec les États-Unis et l'Amérique Latine. L'intensification en capital est générale et la taille moyenne des structures augmente, en particulier dans les zones d'agriculture intensive. Le nombre d'actifs agricoles diminue et la productivité du travail augmente fortement. Mais la viabilité des exploitations ne passe pas uniquement par leur agrandissement, l'adaptation aux marchés accessibles (avec des opportunités créées à proximité des métropoles) et la fourniture de services environnementaux étant également des stratégies efficaces. ◆



## RUPTURES

### L'éclatement du syndicalisme agricole

L'éclatement du syndicalisme agricole constitue un facteur institutionnel susceptible d'accélérer la dualisation de l'agriculture envisagée dans ce scénario. L'impossibilité croissante de maintenir une unité de représentation et d'intérêts au sein de la profession agricole conduit en effet de nombreux observateurs à prédire un affaiblissement progressif de l'unité agricole. La réorientation des aides lors du bilan de santé de la PAC en 2008 a ainsi suscité de très fortes tensions au sein même du syndicat majoritaire.

«Syndicalisme agricole : de l'unité paysanne proclamée au pluralisme», *Transrural* n° 310 (2006).  
«Le syndicalisme doit peut-être regarder les choses un peu autrement», interview de Jean-Michel Le Métayer, *AgraPresse*, 15/02/2010.

### Forte hausse des prix agricoles

Une hausse des prix agricoles plus rapide et plus soutenue que celle envisagée dans ce scénario pourrait accélérer l'intensification des exploitations les plus compétitives et le développement des surfaces en céréales. Plusieurs prévisions conjoncturelles tablent en effet sur une hausse significative des prix agricoles au cours de la prochaine décennie.

[Perspectives agricoles OCDE-FAO 2010-2019.](#)

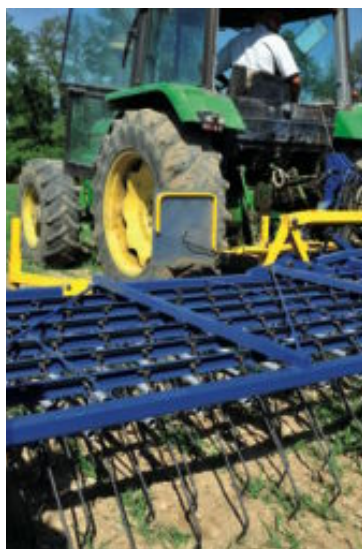
## SCÉNARIO 3

### Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte

---

En 2030, les consommateurs urbains, plus nombreux et influents, relayés par la grande distribution, ont réussi à imposer une réduction forte de l'utilisation des produits phytosanitaires en agriculture, pour des raisons de préservation de la santé plutôt que de protection de l'environnement. En l'absence de contrainte énergétique, et dans un contexte de politiques environnementales faibles, l'étalement urbain, la prédominance du transport routier et la concurrence entre métropoles se poursuivent. Le pilotage des filières est dominé par l'aval, les labels et cahiers des charges se faisant très prescriptifs en matière de réduction de l'usage des phytosanitaires. Les producteurs s'adaptent plus ou moins bien, certaines filières subissant négativement cette nouvelle contrainte. Les espaces ruraux les plus isolés connaissent une déprise agricole marquée. À l'inverse, les métropoles investissent dans l'agriculture périurbaine pour

répondre aux demandes d'espaces verts et d'approvisionnement alimentaire de proximité des urbains. Il se développe un modèle d'agriculture intégrée, spécialisée et à forte technicité, visant des niveaux élevés de production tout en réduisant significativement le recours aux pesticides. L'agriculture biologique connaît en parallèle un développement significatif. En l'absence de contrainte forte de nature politique ou sur le prix de l'énergie, le résultat est une légère baisse de la consommation énergétique globale, la réduction des intrants étant partiellement compensée par une utilisation accrue du machinisme agricole. Les biocarburants connaissent un fort développement permis par l'arrivée précoce des technologies de deuxième génération.



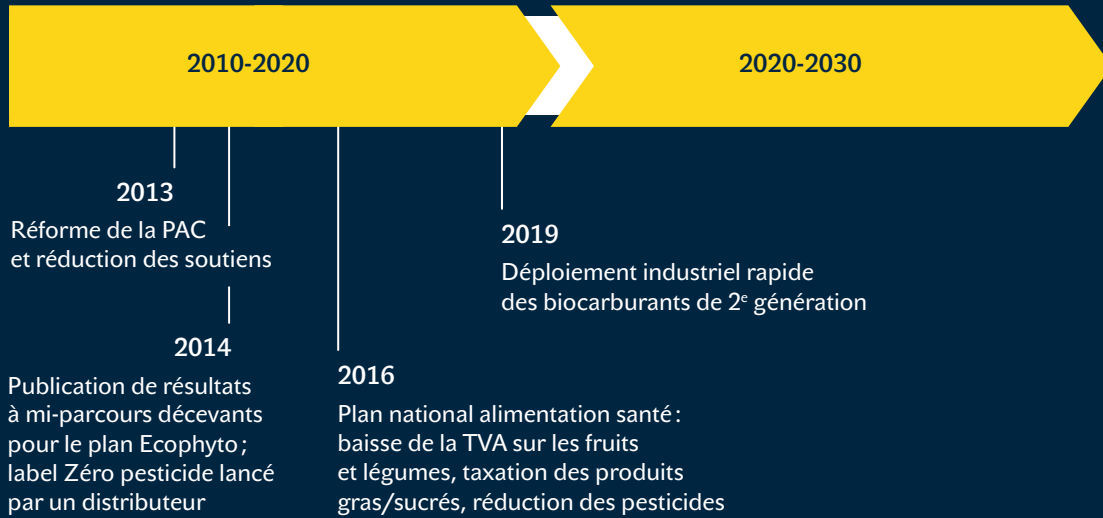
## LES GRANDES ÉTAPES DU SCÉNARIO

### 2010-2020

Forte montée en puissance des préoccupations alimentation-santé

### 2020-2030

Progression par à-coups vers un modèle de production intégrée



## LES CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES ET ÉNERGÉTIQUES

Forte réduction de l'usage des phytosanitaires et baisse modérée des livraisons d'azote (-15 %)

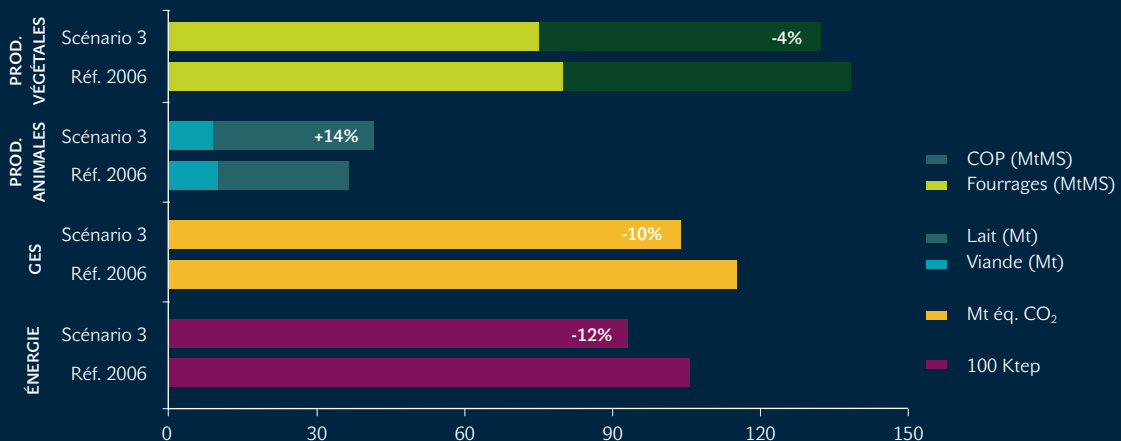
Stabilité des assolements avec une progression des oléo-protéagineux

Stabilité des rendements

Réduction du cheptel bovin (- 10 %) mais augmentation des rendements en lait

Fort développement des biocarburants de deuxième génération et des HVP

## LES CHIFFRES CLÉS



## 2010-2015 : une demande de santé qui s'affirme dans le domaine de l'alimentation

Les consommateurs attachent une importance croissante à la dimension « santé » de l'alimentation, à l'instar des pays anglo-saxons. Cette demande concerne les aliments qu'on ingère, mais également l'environnement dans lequel on vit : les Français sont de plus en plus sensibles aux problématiques de pollution de l'eau, de l'air, etc. Cette évolution est impulsée et accompagnée par une médiatisation croissante de ces enjeux. Les sujets consacrés à l'environnement au journal télévisé de 20h se multiplient et leur traitement se « durcit », se faisant de plus en plus catastrophiste. La vogue des « choc docs » (documentaires engagés et grand public comme *Le cauchemar de Darwin*) sur l'agriculture, ses conditions de production, de transformation et de distribution mettent sous le feu des projecteurs les agriculteurs et leurs pratiques. Ceux-ci sont désormais obligés de rendre des comptes, de fournir des informations sur leurs pratiques, etc. Des associations environnementales gagnent quelques procès retentissants montrant la responsabilité des pesticides dans la mortalité des abeilles et les occurrences de cancers professionnels.

Parallèlement, les recommandations nutritionnelles en faveur d'une consommation plus importante de fruits et légumes, notamment, sont de plus en plus suivies. En effet, les pouvoirs publics mènent des actions en la matière pour réduire les coûts de santé engendrés par les maladies liées à l'alimentation : obésité, maladies cardiovasculaires, diabète. Cependant, des études sur l'impact des résidus de pesticides dans les fruits et légumes se multiplient, créant de fortes controverses sur l'utilisation de phytosanitaires par l'agriculture.

La demande croissante d'aliments sains et équilibrés, produits dans des conditions environnementales plus sûres, est renforcée par le mouvement d'urbanisation et de périurbanisation. En effet, les urbains ont des modes de vie et de consommation différents, marqués par une nature quelque peu idéalisée et une vision nostalgique du rapport à l'environnement. Plus et mieux formés et informés, leur sensibilité au risque est également plus forte.

La consommation de fruits et légumes est encouragée par une baisse de la TVA sur



### SIGNAL FAIBLE

#### Montée des préoccupations sanitaires autour de l'agriculture

En 2004 un agriculteur charentais a été intoxiqué par un herbicide Monsanto. Le 28 janvier 2010, la chambre sociale de la cour d'appel de Bordeaux a confirmé la [condamnation](#) des assurances-exploitants à l'indemnisation du plaignant.

A l'occasion de la Journée mondiale contre le cancer, le 4 février 2010, la [Ligue contre le cancer](#) a annoncé l'existence d'un lien de causalité avéré entre l'exposition aux pesticides et l'origine de certains cancers chez les agriculteurs. Selon la Ligue, le nombre de nouveaux cas a globalement

progressé de 35 % chez l'homme et 43 % chez la femme ces vingt-cinq dernières années en France. Des travaux de recherche menés par le Centre d'immunologie de Marseille-Luminy ont mis en évidence des biomarqueurs qui témoignent d'un lien moléculaire entre l'exposition des agriculteurs aux pesticides, l'anomalie génétique et la prolifération de ces cellules, qui sont des précurseurs de cancer.

L'Institut de veille sanitaire (InVS) a annoncé en février 2010 le lancement, en partenariat avec la Mutualité sociale agricole (MSA), d'une [grande étude](#) permettant de décrire et de surveiller l'état de santé de la population au travail dans le monde agricole. La phase test concerne 10 000 agriculteurs de cinq régions avant la généralisation nationale en 2012.

ces denrées, la taxation des produits gras/sucrés, les campagnes d'information nutritionnelles et les distributions de fruits dans les écoles et cantines, qui sont les piliers du « Plan national alimentation santé » lancé dès 2016. Ces mesures favorisent avec succès la consommation des aliments à forte qualité nutritionnelle et à faible densité énergétique (en termes de calories). Dans un contexte de compétition accrue entre les métropoles, certaines jouent la carte de la santé en favorisant par exemple l'offre de produits alimentaires de bonne qualité dans la restauration collective, sans que cette tendance avantage forcément les agricultures locales.

### L'aménagement du territoire guidé par la concurrence entre les métropoles et leurs zones d'influence

En l'absence de contrainte énergétique et dans un contexte de politiques environnementales faibles, les tendances à l'étalement urbain et à la métropolisation se poursuivent. Concernant le développement territorial et les politiques d'aménagement du territoire, l'accent est mis sur la compétitivité des grandes métropoles et le développement économique : les métropoles ne privilégient pas forcément leurs agricultures proches.

Les villes continuent de s'étendre sur les zones périurbaines, ce qui crée des tensions avec le secteur agricole. Des terres agricoles fertiles aux abords des villes sont converties en zones de loisirs ou de commerce. Cependant, certains espaces agricoles péri-urbains sont protégés pour répondre à la demande d'espaces verts des urbains et aux enjeux d'approvisionnement alimentaire de proximité. Ils font l'objet, de la part des métropoles ou des régions, de politiques actives de maîtrise foncière, d'aides à l'installation et au maintien des agriculteurs, notamment en système biologique. On assiste ainsi à un phénomène de « diffusion métropolitaine », avec un tissu urbain peu dense laissant de nombreux espaces naturels et agricoles interstitiels. « L'agriculture, localisée dans les espaces ouverts du tissu métropolitain, s'organise de manière assez concentrique à partir des pôles urbains, répondant à de fortes concurrences sur les usages du sol. Loin de ces enjeux fonciers, en dehors des aires métropolitaines, des espaces intermédiaires, peu peuplés, sont dévolus à divers types d'agriculture sous faible contrainte environnementale. Des espaces de nature sanctuarisés, gérés selon une logique descendante par la Région, se sont développés ça et là pour répondre aux demandes de nature des urbains »<sup>71</sup>.

L'offre de transports alternatifs à la route s'accroît modérément sous l'impulsion des villes et grâce à l'intervention d'opérateurs privés, ce qui contribue à faire baisser le coût des transports en commun. Les villes développent des réseaux de transports entre elles et avec leurs périphéries et jouent la carte de la multi-modalité. Le transport routier reste cependant prépondérant. La demande énergétique française continue de progresser, sous l'effet d'une croissance économique retrouvée, à l'instar des autres pays développés. La demande de mobilité des urbains reste forte et la croissance entraîne des tensions sur le marché mondial du pétrole et du gaz. Les bioénergies et en particulier les biocarburants progressent sensiblement dans la consommation finale car leur rentabilité est forte et leurs limites environnementales ne font plus débat (émergence rapide de la deuxième génération). Des investissements massifs sont portés dès 2010-15 par les pouvoirs publics, en synergie avec le secteur privé, pour développer des sites pilotes, ce qui accélère le développement de la deuxième génération de biocarburants.

Les prix de l'énergie et les prix agricoles ne connaissent pas d'envolée sur la période, le contexte international restant stable, les échanges internationaux se poursuivant et l'offre de pétrole parvenant à satisfaire la demande grâce à des investissements soutenus en exploration, production et raffinage. Les couches moyennes et aisées n'ayant,

71. Mora O. (dir), *Les nouvelles ruralités en France en 2030*, INRA, 2008.

dans ce contexte, pas de problème de pouvoir d'achat, la préoccupation « santé » passe en tête de leurs motivations et critères d'achat. La sensibilité des consommateurs au risque sanitaire s'en trouve nettement accrue.

### Les IAA et la grande distribution s'emparent de la demande de santé et dominant les filières

Dans un premier temps, les politiques publiques restent en retrait de ce mouvement. L'État est peu interventionniste, se repliant sur des missions régaliennes, notamment en agriculture où prédominent les logiques de marché et de régulation privée. La politique agricole commune a été significativement réduite en 2013. La baisse des soutiens n'a permis qu'un durcissement modéré des exigences en matière de santé et d'environnement. En France, le plan Ecophyto 2018 ne s'est traduit que par des actions sur base volontaire ou des mesures faiblement incitatives. La publication de très mauvais chiffres de réduction des consommations de pesticides en 2014, à mi-chemin du plan Ecophyto, provoque une vive réaction des associations de consommateurs et de protection de l'environnement, avec un puissant écho médiatique. Les agriculteurs sont pointés du doigt pour l'absence de changements effectifs des pratiques.

La forte demande pour des produits « plus sains » est largement relayée par la grande distribution et les industries agro-alimentaires, qui font pression sur les producteurs et leurs fournisseurs pour qu'ils réduisent l'usage des produits phytosanitaires. Le label Agriculture Biologique (AB) et les labels privés (comme le label « Zéro pesticide » lancé en 2014 par un grand distributeur) font l'objet d'une importante utilisation marketing et gagnent en reconnaissance. Certains industriels incluent la réduction des pesticides dans leur contrat d'approvisionnement et communiquent sur cette exigence. Les ONG profitent de cette situation pour mobiliser autour de l'idée que ce que les pouvoirs publics n'ont pas su réaliser, les consommateurs peuvent l'obtenir par leurs décisions d'achat.

Le bilan de santé de la PAC en 2016 permet de réorienter une partie importante des soutiens vers la réduction des intrants : taxation des pesticides, forte hausse du degré d'exigence des bonnes conditions agro-environnementales (BCAE), aides à la conversion vers des systèmes à bas niveau d'intrants et biologiques, etc. Les exigences croissantes des consommateurs et des acteurs de l'agro-alimentaire incitent les producteurs conventionnels à réduire significativement leur utilisation de produits phytosanitaires. L'agriculture s'engage donc dans la voie d'une utilisation de plus en plus intégrée des intrants et en particulier des pesticides.

Pour ce faire, les stratégies des exploitations sont très hétérogènes. Affaiblies, les



#### SIGNAL FAIBLE

##### Rôle prescriptif de la grande distribution sur la production agricole

Au Royaume-Uni, des enseignes comme Tesco ou Sainsbury ont recruté des agronomes qui contrôlent dans les exploitations ou chez les organismes stockeurs les matières premières agricoles et elles le font savoir dans les rayons des supermarchés.

Le groupe Bonduelle vient de lancer un programme expérimental de réduction des phytosanitaires pour

sa production de légumes de plein champ.

Il devrait conduire à diminuer le recours aux molécules de synthèse, notamment grâce à des techniques pointues de désherbage mécanique.

Le programme fait aussi la part belle aux outils d'aide à la décision, à la diversification des assolements et à la génétique. Ces bonnes pratiques ont été mises en place dans huit fermes-pilotes de Picardie. Au-delà de la période test, durant cinq ans, le programme sera étendu à l'ensemble des terres cultivées par le groupe Bonduelle : 100 000 hectares de légumes, répartis pour un tiers en France, un tiers dans le reste de l'Union européenne et un tiers ailleurs dans le monde.

chambres d'agriculture ne parviennent plus à se positionner comme médiateurs au niveau local et perdent de plus en plus de légitimité. Le conseil est principalement réalisé par les agro-fournisseurs, les coopératives et les industriels de la transformation, qui se positionnent dans une logique de filières économes en phytosanitaires. Les bureaux d'études prennent une place croissante dans ce champ du conseil agricole et la concurrence entre acteurs de ce domaine s'accroît. Les intérêts commerciaux des industries agro-alimentaires prennent le pas sur les activités d'accompagnement et les producteurs perdent une partie de leur autonomie dans la gestion de leur exploitation. Dans un contexte de baisse des dépenses publiques pour la recherche agronomique, c'est le secteur privé qui investit dans les technologies pour répondre aux nouveaux défis adressés à l'agriculture. Ce système est relativement efficace en termes d'innovation mais il favorise les inégalités d'accès parmi les producteurs. Des réseaux se créent localement, associant le secteur privé, les collectivités et les agriculteurs, pour le développement des filières. Cette configuration fait émerger une pluralité de pratiques agricoles innovantes.

Certaines métropoles se montrent plus dynamiques que d'autres dans la mise en œuvre de dispositifs de médiation entre les citadins et les campagnes, incluant le développement agricole. Pour celles-ci, l'agriculture périurbaine constitue un outil d'aménagement du territoire au service des urbains et assure une partie de leurs approvisionnements alimentaires.

### Segmentation accrue des produits agricoles et inégalités sociales

Les progrès vers la réduction des intrants se font sous l'influence d'une succession de crises portant sur tel ou tel produit ou filière, crises sanitaires mais aussi médiatiques, qui engendrent d'abord beaucoup de perturbations et de pertes financières (*boycott* de certains produits, augmentation des importations de produits jugés plus sûrs, etc.). Dans un contexte de désengagement de l'État, la concentration se poursuit aux différents échelons de la filière, mais avec les limites posées par la réglementation de la concurrence qui reste forte. L'agroalimentaire et la distribution dominent la filière, le partage des marges se fait davantage en leur faveur. La contractualisation par l'aval se développe et la segmentation des produits se poursuit. Différents types de marques et de normes correspondant à différents groupes de consommateurs se déclinent en différents produits : produits « haut de gamme » plus ou moins localisés ou de qualité, labels sous contrats tels que l'Appellation d'origine contrôlée (AOC), le Label rouge, etc., produits plus standardisés, à moindre coût, basés sur les filières françaises les plus compétitives et répondant à des cahiers des charges privés exigeants en matière sanitaire.

Un nombre non négligeable de producteurs a du mal à s'adapter et à abandonner l'agriculture productiviste, soit qu'ils ne le veulent pas (rejetant l'idée d'avoir à s'adapter à une demande urbaine), soit par manque de moyens ou de compétences. Les filières comme les grandes cultures ou l'élevage porcin, soumises à de fortes critiques et davantage observées voire scrutées, connaissent des difficultés.

De même, l'évolution n'est pas uniforme sur tout le territoire, des régions étant beaucoup plus avancées dans le développement de l'agriculture biologique ou la réduction des pesticides, d'autres y parvenant plus tardivement et partiellement.

L'accent mis sur la qualité sanitaire des produits a pour conséquence, du moins dans un premier temps, de les renchérir, ce qui inverse la tendance à la baisse de la part de l'alimentation dans le budget des ménages. Si ce n'est pas un problème pour les couches aisées ou moyennes supérieures, on assiste à un « décrochage » des popula-

tions moins favorisées, qui continuent de consommer des produits importés moins chers et moins contrôlés.

### La « Ferme France » en 2030 : agriculture intégrée et spécialisation

Le modèle qui tend à se généraliser est celui de systèmes très spécialisés, à fort niveau de capital, à haute technicité, avec un recours aux intrants plus efficace, recherchant une forte efficacité et une sécurisation de la production. Les charges opérationnelles sont fortes mais le modèle permet une dilution des charges structurelles, en misant sur la productivité de la main-d'œuvre. De par la spécialisation, les performances économiques sont très variables et liées aux prix de vente des produits et des intrants. L'agriculture recourt à une main-d'œuvre salariée de plus en plus qualifiée. De bons résultats techniques permettent une meilleure efficacité énergétique.

Avec la reprise des cours des céréales (croissance de la demande mondiale et fort développement des biocarburants), l'impératif de production reste d'actualité. Les systèmes de production se spécialisent davantage en grandes cultures à usage industriel, dont les débouchés sont en grande partie l'alimentation animale et les biocarburants de première génération. Les surfaces en protéagineux doublent entre 2010 et 2030. L'Europe – et la France en particulier – continue de jouer la carte céréalière et importe du soja brésilien. La perception négative des organismes génétiquement modifiés (OGM) dans l'alimentation animale constitue un levier supplémentaire pour le développement de l'élevage biologique.

En grandes cultures, on assiste à une limitation du recours aux pesticides par le raisonnement des traitements en fonction de seuils, puis à des progrès supplémentaires par la mise en œuvre de méthodes prophylactiques et alternatives à l'échelle de chaque culture. Avec une évolution des prix des produits agricoles très favorable par rapport à celle de l'azote minéral, en particulier pour les céréales et les oléagineux (forte croissance de la demande mondiale, biocarburants), les agriculteurs ne sont pas incités, sur le plan économique, à avoir une gestion « moins intensive » de la fertilisation. Les contraintes environnementales ont été faiblement renforcées, en lien avec la politique de lutte contre le changement climatique ou celle relative à l'utilisation des produits phytosanitaires. Les progrès environnementaux se font donc surtout par la généralisation des pratiques de protection phytosanitaire et de fertilisation « intégrées », combinées à la généralisation des bandes enherbées le long des cours d'eau. En 2030, les apports d'azote minéral ont diminué de 15 % par rapport à 2006.

Les tendances relatives à l'alimentation animale sont contradictoires : les céréales deviennent plus coûteuses, mais les tourteaux co-produits de la filière diester baissent les coûts. L'élevage industriel, notamment les volailles qui bénéficient des recommandations de la politique de nutrition, se développe en marge des grands bassins de production végétale. L'élevage se concentre dans quelques zones herbagères spécialisées et fortement productives (sur le modèle des pays de l'Europe du nord). Les surfaces en herbe diminuent de manière sensible entre 2010 et 2030 et les prairies naturelles relictuées sont confiées aux conservatoires régionaux d'espaces naturels. On assiste donc à une réduction tendancielle du cheptel et une concentration de l'élevage. La déprise est particulièrement forte dans les zones de montagne et les zones intermédiaires les plus isolées. Les productions de légumes hors sol trouvent des opportunités de développement via les productions sous serres chauffées, qui permettent de réduire fortement l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires grâce à une meilleure maîtrise du climat, de l'irrigation et l'utilisation d'auxiliaires biologiques. Les débouchés sont assurés par la dé-saisonnalité des produits qui accompagne l'urbanisation de la société. L'agriculture biologique se développe fortement, tirée par une demande soutenue et



bénéficiant d'importants progrès agronomiques et techniques (surtout du côté du secteur privé) qui ont permis d'accroître les rendements. Ces systèmes sont soutenus par les pouvoirs publics dans les zones de captage, afin de sécuriser les approvisionnements en eau potable des grandes villes. Ils bénéficient également des politiques des métropoles favorisant l'agriculture périurbaine pour développer un approvisionnement de proximité.

Les tendances en matière de machinisme sont doubles. D'un côté la recherche de la productivité du travail favorise la diffusion des techniques culturales simplifiées qui permettent un gain de temps sur les exploitations. Mais les contraintes sur l'utilisation des produits phytosanitaires imposent la diffusion de pratiques mécaniques de lutte contre les adventices en remplacement des produits phytosanitaires. Le renouvellement du parc met à la disposition des exploitants des dispositifs d'électronique embarquée qui augmentent la productivité du travail, améliorent les conditions d'utilisation, facilitent le respect des normes de sécurité, permettent d'optimiser les apports d'intrants et de réduire les émissions polluantes. La diffusion de ces nouvelles machines est amorcée par les plus grandes exploitations, puis les achats en commun assurent le relais. Les consommations de fioul diminuent de 10 % grâce à ces avancées technologiques.

Les énergies renouvelables à la ferme connaissent un développement modéré visant à un complément de revenus. Les soutiens à ces filières ont en effet été largement réduits. Dans les régions disposant des plus forts potentiels, des projets d'installations solaires photovoltaïques et de micro-éolien se multiplient. La méthanisation connaît un développement tendanciel avec l'installation d'une centaine de digesteurs par an, principalement sous la forme de petites unités à la ferme. Les biocarburants en revanche connaissent un très fort essor grâce à l'arrivée à maturité des technologies de deuxième génération et à une réorientation des soutiens aux filières les plus innovantes et une forte mobilisation des gisements de biomasse. ◆



## RUPTURES

### Ruptures technologiques en matière d'énergie

Le scénario 3 se déroule sur une toile de fond marquée par une faible contrainte énergétique et par des progrès limités en matière de sobriété et d'efficacité énergétique. Des innovations technologiques de rupture dans le domaine de l'énergie faciliteraient un tel scénario. On peut imaginer notamment des avancées rapides du côté des biocarburants de deuxième et troisième générations, ou la mise au point de piles à combustible à haut rendement. Des ruptures sont aussi possibles grâce au génie génétique et à la biologie synthétique (bactéries modifiées produisant des enzymes permettant la transformation de la cellulose par exemple). De même, le principal problème des scientifiques travaillant dans le domaine de l'énergie solaire a toujours été d'augmenter le rendement des panneaux photovoltaïques. En effet, ce dernier oscille toujours entre 10 et 20 %, ce qui reste faible au regard du potentiel de cette énergie

renouvelable. Une rupture technologique améliorant significativement ce rendement augmenterait la rentabilité de cette technologie et ses perspectives de déploiement à grande échelle.

[«Rendement record pour une nouvelle pile à combustible»](#),  
Bulletin de veille technologique internationale du MAEE, 2009.  
[Recherche en cours au CEA sur les biocarburants de 3<sup>e</sup> génération](#)

### Nouvelles perspectives en matière de fertilisation

Les scénarios 1, 2 et 3 reposent sur des schémas agronomiques assez traditionnels, en particulier en matière de fertilisation. Les évolutions envisagées concernent les sources d'éléments fertilisants (organiques, minéraux, symbiotiques) et l'optimisation des apports. On pourrait cependant imaginer des innovations de rupture en matière d'amélioration des sols et de croissance des plantes grâce aux biotechnologies. Des recherches en cours à l'Ecole nationale supérieure agronomique de Toulouse (ENSAT) visent ainsi à combiner et à réintroduire dans le sol différents micro-organismes complémentaires, afin de développer des synergies plante-bactéries-champignons permettant de réduire le recours aux fertilisants chimiques.

[Projet Néofertil \(Agronutrition, Oxalliance, CNRS, ENSAT\)](#)

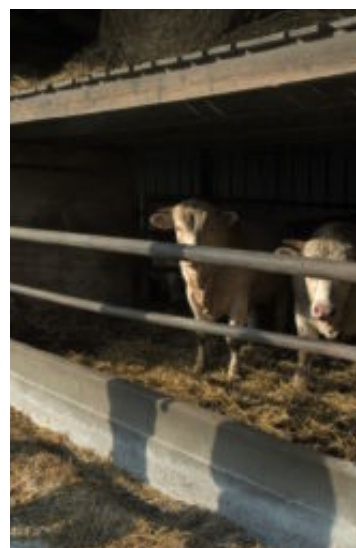
## SCÉNARIO 4

### Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie

---

Vers 2015, la nécessité de réduire fortement l'impact environnemental des activités humaines et les opportunités ouvertes par ce nouveau défi font consensus dans les pays développés et commencent à s'imposer dans les pays émergents. Les ménages européens et français adaptent leurs comportements de consommation par souci de préserver l'environnement et en réponse à des prix qui incluent désormais le coût environnemental des produits. La mise en place en 2016 d'un marché commun du CO<sub>2</sub> États-Unis-Union européenne, avec compensation carbone aux frontières, enclenche un vaste mouvement de modernisation écologique. Dans ce contexte, l'agriculture, comme l'ensemble des secteurs économiques, évolue vers de nouveaux modèles de production à plus faible impact climatique et environnemental, soutenue par une politique agricole réformée. Le changement de modèle reste cependant difficile et progressif ; il

suscite des réticences au sein du monde agricole et nécessite des évolutions de l'ensemble des filières. Dès 2020, l'agriculture française s'oriente vers un modèle écologiquement intensif dans les grandes plaines céréalières en recourant notamment à la diversification des assolements, à la généralisation des cultures fixatrices d'azote en tête de rotation et au semis direct. Dans les zones intermédiaires et de montagne, les agriculteurs sont rémunérés pour la fourniture de services environnementaux et sont encouragés à rechercher une plus grande autonomie à l'échelle de l'exploitation (systèmes plus diversifiés basés sur la polyculture et l'élevage) ou à l'échelle du territoire (complémentarités entre exploitations). La méthanisation et les biocarburants connaissent un très fort développement.



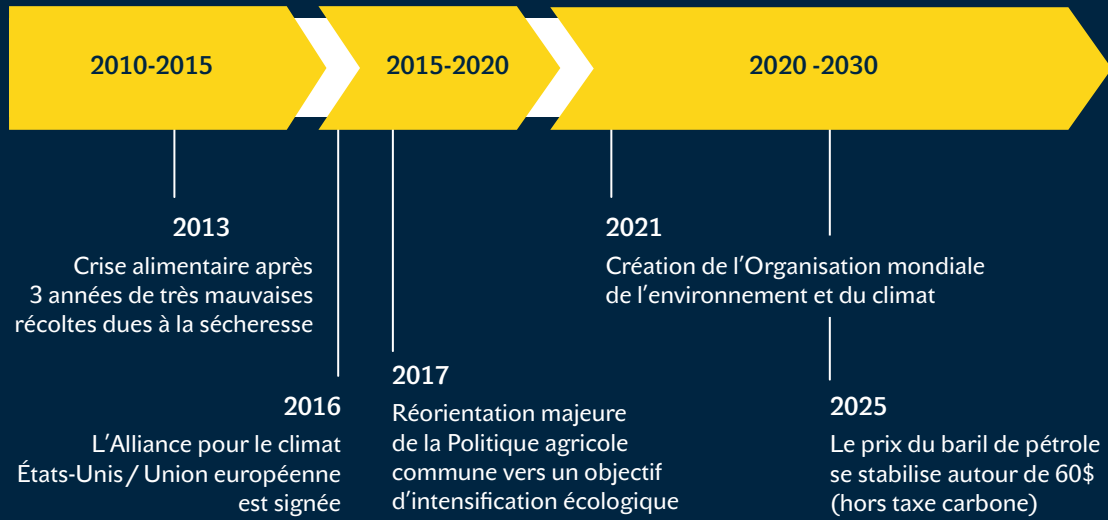
## LES GRANDES ÉTAPES DU SCÉNARIO

### 2010-2015

Montée en puissance des préoccupations environnementales en Europe et aux États-Unis

### 2020-2030

Transition énergétique et environnementale en agriculture



## LES CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES ET ÉNERGÉTIQUES

Très forte augmentation des surfaces (multipliées par 6) et des rendements en protéagineux

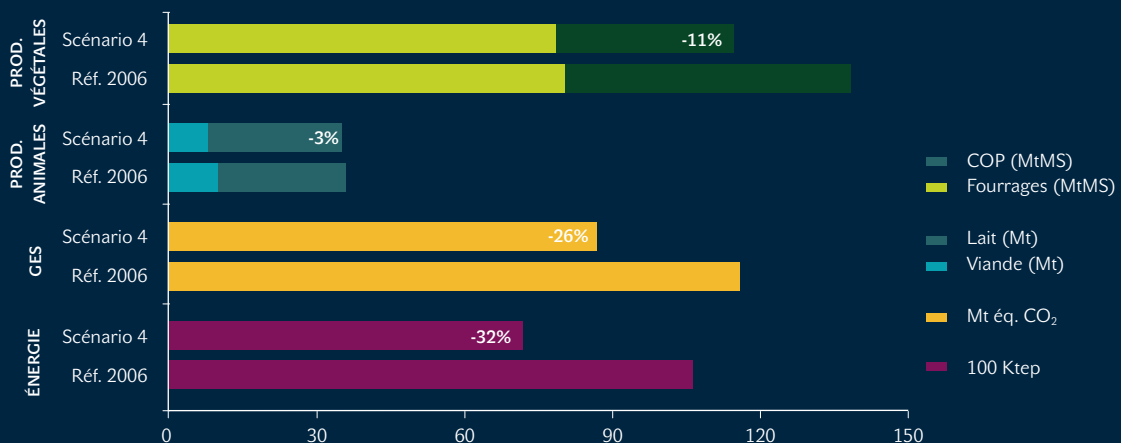
30% des surfaces de céréales en semis direct

Très forte réduction des apports en azote minéral (- 60%)

Stabilité des rendements et des cheptels

Très fort développement des énergies renouvelables, notamment la méthanisation

## LES CHIFFRES CLÉS



## Un duo États-Unis - Europe pour la croissance verte et la protection aux frontières

La première moitié de la décennie 2010 est marquée par un fort attentisme politique vis-à-vis des enjeux énergétiques, climatiques et environnementaux. L'échec de Copenhague, la reprise économique hésitante et une gouvernance mondiale qui se cherche ne permettent pas d'avancer sur ces sujets au niveau mondial comme au niveau européen. Les plans de relance privilégient des secteurs économiques et des modèles industriels conventionnels.

En 2012, la Politique agricole commune n'est pas réformée en profondeur. La baisse tendancielle du budget, la hausse modérée de la modulation et un début d'harmonisation des aides entre États membres et entre exploitations apparaissent comme le plus petit dénominateur commun en l'absence de consensus sur les réorientations nécessaires.

La montée des préoccupations environnementales se poursuit cependant, entretenue notamment par des ONG de mieux en mieux structurées et dont les actions et revendications connaissent un grand écho médiatique. Plusieurs événements emblématiques viennent renforcer ce mouvement et accroître significativement l'importance politique de ces enjeux. Les étés 2012, 2013 et 2014 sont particulièrement caniculaires, avec des incendies massifs en Californie et des pénuries d'eau dans tout le Sud de l'Europe. Un nouvel ouragan majeur frappe le Sud des États-Unis en 2014 et fait plus de dégâts que Katrina. Les marchés agricoles, après plusieurs années de très bas prix, connaissent une nouvelle envolée. Trois années de mauvaises récoltes dues à la sécheresse, l'augmentation du prix du baril et la multiplication de stratégies nationales protectionnistes ou visant à sécuriser les approvisionnements entraînent une forte hausse des prix et une nouvelle crise alimentaire en Afrique et en Asie du Sud-Est.

En Europe, la croissance économique retrouvée tend à réduire les préoccupations sociales et économiques immédiates, si bien que les enjeux de régulation des échanges internationaux, d'environnement et de climat se retrouvent au cœur des élections européennes de 2014. Les écologistes y enregistrent une forte progression et constituent le deuxième plus important groupe parlementaire européen. L'idée de faire de l'Europe le précurseur d'un modèle de croissance plus sobre et plus autonome fait son chemin. Elle se double de la volonté d'être à l'avant-garde d'une réduction massive des émissions de GES, sans attendre un accord climatique international dont les négociations ne progressent que très lentement. Ces ambitions peinent cependant à se concrétiser



### SIGNAL FAIBLE

#### L'UE à la pointe des réductions d'émissions ?

Jean-Louis Borloo et ses homologues allemand et britannique ont cosigné le 15 juillet 2010 [une tribune](#) dans laquelle ils souhaitent que l'Union européenne s'engage sur une réduction de 30 % de ses émissions de carbone d'ici à 2020. « Si

nous nous en tenons au taux de 20 %, écrivent-ils, l'Europe est susceptible de perdre cette course vers un modèle à faibles émissions de carbone face à des pays tels que la Chine, le Japon ou les États-Unis. (...) Les entreprises européennes sont déjà en position de tirer profit de ces nouvelles occasions. Leur part de marché internationale actuelle s'élève à 22 % du secteur des biens et des services faiblement consommateurs de carbone, grâce au rôle de *leader* joué dès le début par l'Europe en matière de lutte contre le changement climatique. »

car elles se heurtent aux conséquences économiques de moins en moins soutenables d'une concurrence avec des pays qui ne se dotent pas des mêmes niveaux d'exigences sociales et environnementales. La lutte contre les pollutions, le développement des énergies renouvelables, les efforts de recherche et développement dans le domaine des technologies propres et de l'environnement continuent quand même de se renforcer. Plusieurs *success stories* industrielles dans le domaine des éco-technologies popularisent l'idée de croissance verte et accréditent sa capacité à fournir des emplois non délocalisables. Après 2012, les États-Unis lancent un programme très ambitieux en matière de régulation internationale et de croissance verte. Les tensions avec la Chine se renforcent régulièrement suite à des contentieux commerciaux et au refus réitéré de Pékin d'accepter des objectifs de réduction des émissions de GES.

Dans ce contexte, un accord climatique États-Unis / UE intitulé « *Alliance pour le climat* » est signé en 2016. Il prévoit des objectifs chiffrés ambitieux de réduction des émissions à l'horizon 2030 (-35 %) et 2050 (-75 %), la mise en place d'un marché commun du carbone sur le modèle européen et l'instauration d'une compensation carbone aux frontières sur tous les produits importés. L'accord et le marché du carbone sont élaborés de manière à permettre facilement à d'autres pays de les rejoindre. L'Europe et les États-Unis font ainsi le pari qu'ils constituent un espace économique suffisamment vaste et prospère pour prendre le risque d'une action unilatérale et pionnière en matière de climat, la compensation carbone aux frontières créant une forte incitation à les rejoindre. La Chine conteste immédiatement cette taxe devant l'OMC mais la procédure prend du temps et dès 2017 le Japon, la Corée du Sud et le Brésil annoncent leur intention de rejoindre l'Alliance. La protection offerte par cet accord bénéficie immédiatement à une majorité d'entreprises européennes, qui se tournent davantage vers le marché intérieur. Les quotas carbone payants entraînent une forte demande d'outils, de technologies et de services pour réduire les émissions, stimulant fortement l'innovation et la création d'emplois. Des entreprises européennes s'imposent rapidement comme des *leaders* mondiaux dans le domaine des énergies renouvelables ou des technologies vertes.

Le produit de la compensation carbone aux frontières permet de soulager en partie les finances publiques, fortement sollicitées par des politiques ambitieuses en matière de transport, logement, énergie et environnement. Les investissements dans les infrastructures de transport, réalisés dès 2010 dans le cadre des plans de relance, commencent à porter leurs fruits. Ils sont complétés par des politiques ambitieuses, notamment tarifaires, en faveur du report modal. Le territoire français se réorganise autour des grandes infrastructures : ports, liaisons fluviales, autoroutes ferroviaires, etc. Les relations entre les villes et les campagnes sont apaisées : l'étalement urbain est contenu grâce à la redensification des centre-villes et au renouvellement de l'offre de transports urbains et inter-urbains. La suprématie de l'automobile est remise en cause et le recours aux transports collectifs et à la « transmodalité » explose.

Le consensus politique autour de la croissance verte entretient les investissements et les débouchés des entreprises, ce qui concrétise les promesses de ce nouveau modèle de développement et renforce le consensus. Un cercle vertueux se met en place qui légitime une exigence toujours croissante en matière de réduction des pollutions.

### Conséquences sur l'agriculture européenne : la modernisation écologique

L'inadéquation de la politique agricole commune dans ce nouveau contexte est flagrante mais personne ne demande son simple abandon. Les attentes vis-à-vis de l'agriculture sont en effet nombreuses : production alimentaire de proximité, fourniture de bioénergies et bioproduits, contribution à l'aménagement et au développement des territoires ruraux. Le bilan de santé de 2016 dresse un constat sévère de la faible contribution de

la PAC aux nouveaux objectifs de l'UE. Suite à une négociation difficile, et malgré les réticences des bénéficiaires historiques de la PAC, il débouche sur une profonde réorientation de cette politique en 2017. Les outils et les financements sont mis au service d'une modernisation écologique de l'agriculture pour aller vers plus d'autonomie, moins d'impact environnemental, moins d'émissions de GES tout en continuant à produire les aliments et la biomasse dont l'Europe a besoin. L'architecture de la PAC a été largement revue. Les deux piliers ont disparu au profit d'un dispositif de soutien à étages dont le niveau financier augmente avec le volume et la qualité des services environnementaux rendus. La réduction des intrants est fortement valorisée par les nouveaux instruments financiers de la PAC. La dimension contractuelle des soutiens, qui permet un ajustement plus fin aux enjeux des milieux locaux, a pris le pas sur les « droits à primes ».

Cette réorientation de l'agriculture est en phase avec la prise de conscience environnementale et l'émergence d'un modèle assez généralisé de « citoyen consommateur » sensible à l'impact de ses comportements sur la planète et soucieux de retrouver plus de cohérence et d'harmonie dans ses choix de vie. L'éducation à l'environnement est effectivement inscrite dans les programmes d'enseignement à tous les niveaux du système éducatif et les campagnes de sensibilisation portent leurs fruits. En même temps que les modes de circulation plus respectueux de l'environnement font reculer la place de la voiture, la relation à la consommation matérielle mais aussi à l'organisation du temps fait l'objet d'un retour introspectif et critique de nombreux « prescripteurs d'opinion ». Traduisant le rejet d'un modèle d'alimentation déstructuré et trop industriel, encouragée par les politiques en matière d'éducation à l'environnement et de nutrition, l'opinion réhabilite un modèle d'alimentation plus exigeant en temps et en moyens budgétaires, en l'acceptant comme une composante à part entière du mieux-vivre.

Le monde professionnel agricole fait petit à petit son *aggiornamento* et s'inscrit de plus en plus dans une production de « haute qualité alimentaire et environnementale » qui fonde désormais le pacte professionnel, en décalage avec le modèle productiviste industriel. Un important effort de formation initiale et continue des agriculteurs est mis en place en matière d'environnement, d'agronomie et d'énergie. Cet effort se déploie également en aval des filières, notamment à destination des gestionnaires de services de restauration collective ou des autres acteurs du commerce, du *marketing* et de la logistique. Les chaînes de transport et de distribution ainsi que les choix d'achats sont rationalisés en fonction de critères environnementaux et sociaux. Le changement de modèle reste cependant difficile et progressif, il suscite des réticences et des conflits, au sein du monde agricole comme entre agriculteurs et autres acteurs. La modernisation écologique passe notamment par une diversification des productions végétales qui se heurte dans un premier temps à un déficit de structuration des filières pour la

## •))) SIGNAL FAIBLE

### Vers une PAC plus verte ?

Dans un rapport commandé à l'IEEP (Institute for European Environmental Policy) par la DG Agri, deux scénarios envisagent soit un *flat rate* (paiement unique *a minima*) soit la suppression des paiements directs, compensés par des subventions liées à la fourniture de biens publics environnementaux.

Parmi les scénarios du CGAAER, le cinquième correspond à la « refondation environnementale de la PAC ». Il se concrétise par une réorganisation des paiements en trois niveaux :

- un niveau de soutien agronomique et environnemental de base avec un paiement direct découplé ;
- un deuxième niveau de rémunération pour des services environnementaux globaux ou territorialisés ;
- un troisième niveau encourageant des démarches collectives de projets permettant la transition vers des systèmes d'agriculture durable.

commercialisation des nouvelles variétés et la valorisation de nouveaux usages, notamment en alimentation animale. L'impératif de réduction des intrants est particulièrement difficile pour les agriculteurs les plus intensifs, notamment les filières végétales et hors sol. Les tensions sont fortes et des moyens importants doivent être déployés pour accompagner des reconversions. Par ailleurs, une partie de la profession n'est pas encline à abandonner des systèmes certes intensifs en intrants mais néanmoins économes en temps de travail. Il faut attendre l'installation de jeunes agriculteurs formés à ces nouvelles pratiques pour prendre la relève.

La nouvelle orientation de la PAC parvient finalement à fédérer diverses pratiques agricoles, car elle est globalement acceptée aussi bien par des agro-entrepreneurs à la recherche d'une plus grande performance environnementale que par de petits exploitants misant sur les services environnementaux et la multifonctionnalité. Selon les filières, des organisations de producteurs mais aussi des interprofessions ont réussi à se structurer pour mieux gérer la production, la transformation et les signes de qualité afin de garantir des débouchés et de meilleurs revenus aux producteurs.

### Coopération internationale renforcée à partir de 2020

À partir de 2020, plus de multilatéralisme et de coopération permet aux instances internationales, tirées par les États-Unis, la Chine et l'Europe, de jouer un rôle stabilisateur et régulateur. La priorité est donnée aux échanges à l'échelle de grands ensembles régionaux et à la prise en compte des enjeux du développement, de l'environnement et du climat. La création d'une Organisation mondiale de l'environnement et du climat en 2021 renforce le poids politique de ces enjeux et permet d'entretenir la dynamique initiée par les États-Unis et l'Europe en élargissant graduellement le nombre d'États parties prenantes de l'*Alliance pour le climat*. Les défis techniques et organisationnels que posent ces enjeux sont un immense gisement d'innovations, de services et d'emplois : l'activité économique est soutenue mais réorientée dans ses objectifs et modalités.

L'Europe et l'État français jouent un rôle majeur dans cette réorientation. Des politiques intégrées visant conjointement la protection des milieux et la lutte contre le réchauffement climatique concernent tous les secteurs de l'économie. Une politique énergétique ambitieuse est en place, axée sur la réduction des émissions de GES par la diversification de l'offre, avec des investissements massifs dans la R&D visant les économies d'énergies et une politique tarifaire encourageant la sobriété. À l'horizon 2030, une réduction de 35% des émissions de GES dans les pays développés et un arrêt de la défo-



#### SIGNAL FAIBLE

##### Amélioration et relance des légumineuses

Un [nouveau projet](#) d'un montant de 1,5 million de livres couvrant une période de trois ans et demi, sous la coordination du *John Innes Centre* du Royaume-Uni, a pour objectif de mettre au point des variétés de pois améliorées et d'accroître l'absorption d'azote par cette légumineuse. Selon Claire Domoney du *John Innes Centre*, « des pois de haute qualité atteindront un prix élevé sur le marché des produits alimentaires », « si nous pouvons

encourager un plus grand nombre d'agriculteurs à les planter comme cultures de rotation, cela permettra de réduire l'empreinte carbone de l'agriculture britannique en réduisant les quantités d'engrais azotée requises ». Le projet est cofinancé par le *Biotechnology and Biological Sciences Research Council* (BBRSC) et le Département de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales (DEFRA) du Royaume-Uni.

Selon [une étude du Commissariat général au développement durable](#), un scénario de relance des légumineuses en France permettrait de réduire les émissions agricoles de 1,8 Mteq CO<sub>2</sub> par an.

restation sont en vue. La demande en produits pétroliers s'est nettement ralentie, permettant une stabilisation du prix du baril autour de 60 \$ à partir de 2025. L'étiquetage environnemental des produits est systématique et la taxe carbone généralisée.

Cette option environnementale se traduit par une production européenne avant tout orientée vers le marché de l'Union. La prise de conscience du rôle des légumineuses sur les plans agronomique, nutritionnel et environnemental a conduit à leur accorder un soutien spécifique dans le budget de la PAC. Ce qui permet aussi de réduire la dépendance de l'Union européenne en protéines végétales importées pour l'alimentation animale. Le nombre d'agriculteurs s'est stabilisé et leurs profils se sont diversifiés sous l'effet d'une augmentation des installations hors cadre familial et d'une offre de formation plus riche et plus transversale. La gouvernance du secteur agricole est beaucoup plus ouverte avec des relations plus étroites entre agriculture et société et la généralisation d'une logique contractuelle. Les soutiens et politiques publiques ont été mis au service de cette transition environnementale : objectifs alimentaires, environnementaux et énergétiques ambitieux, maintien de financements publics importants, effort de recherche agronomique, renouveau de l'accompagnement technique des agriculteurs.

### La « ferme France » en 2030

Dans les grandes plaines de l'Ouest et du Nord de la France se développe ainsi un modèle d'agriculture écologiquement intensive, à très bas niveau d'intrants mais à haut niveau de production. La recherche agronomique sur ces nouveaux itinéraires techniques et le développement de variétés bien adaptées ont en effet permis de maintenir les niveaux de production, malgré les effets néfastes du changement climatique. Une part importante de ces surfaces est dédiée à la production de biocarburants et de bioproduits. Tous les moyens techniques et les connaissances agro-écologiques sont mis au service d'une productivité accrue de l'agriculture et d'une réduction significative de ses impacts environnementaux. Cela se traduit par une diversification des assolements et par la généralisation des cultures fixatrices d'azote en tête de rotation. Des innovations technologiques majeures ont vu le jour : variétés moins gourmandes en azote, matériel d'épandage plus performant et à des coûts acceptables et, dans une moindre mesure, valorisation de l'azote organique (effluents, boues). Dans les zones présentant des désavantages agronomiques, les agriculteurs sont rémunérés pour la fourniture de services environnementaux et sont encouragés à rechercher une plus grande autonomie à l'échelle de l'exploitation (systèmes plus diversifiés basés sur la polyculture et l'élevage) ou à l'échelle du territoire (complémentarités entre exploitations).

La tendance à la céréalisation et à la simplification des rotations a été stoppée puis inversée dans les zones intermédiaires. Des systèmes de production durables (cultures et élevage) se développent par des échanges entre exploitations voisines : récupération des co-produits, effluents d'élevage, déchets verts et boues des stations d'épuration pour l'épandage et fertilisation chez les voisins, mise en place de bourses du fumier au niveau local. Les élevages hors sol sont moins nombreux et moins concentrés sous l'effet de politiques environnementales plus strictes et de la hausse des charges. Le partage des rôles entre exploitations à l'échelle des territoires façonne le paysage agricole sur un mode d'organisation proche de l'« écologie industrielle <sup>72</sup> », afin de minimiser les coûts énergétiques et en ressources naturelles.

72. Erkman S.  
*Vers une écologie industrielle. Comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper industrielle*, Editions Charles Leopold Mayer, 2004.

En zones de montagne, c'est la recherche de l'autonomie et de la sobriété qui prime. Elle entraîne une diminution de la productivité brute des cultures et de l'élevage mais les charges opérationnelles sont fortement réduites : la rentabilité est davantage fondée sur la baisse des consommations intermédiaires plutôt que sur la maximisation des rendements. Cette approche repose sur la valorisation des ressources locales et sur la pluriactivité. Pour certaines exploitations, la vente de bois ou le tourisme rural



constituent ainsi d'importants compléments de revenu. Beaucoup de filières se sont organisées en conséquence en installant des filiales régionales adaptées au contexte et qui s'approvisionnent plus localement, en éco-certifiant leurs produits et leurs processus, en misant sur les labels environnementaux et de qualité. Il en résulte une forte baisse de la dépense énergétique pour la production des produits alimentaires, à tous les maillons de la chaîne de production. Après une période de crise, l'agriculture et le système alimentaire parviennent donc à être relativement peu sensibles au coût de l'énergie. ◆



## RUPTURES

### **Conflits armés autour des ressources naturelles**

Le scénario 4 repose notamment sur une mobilisation internationale large en réponse à des signes avant-coureurs inquiétants (tensions sur les ressources naturelles, forts effets du changement climatique, etc.). Or les ressources naturelles ont souvent joué un rôle majeur dans l'émergence de conflits armés. On ne peut donc exclure des tensions géopolitiques et militaires croissantes autour de ces ressources (pétrole, eau, terres arables, etc.). À ces conflits locaux pourrait s'ajouter la tentation, pour les principales puissances mondiales, de sécuriser leurs approvisionnements par des opérations militaires sous couvert de sécurisation ou de prévention des conflits.

[Dossier «Préserver les ressources naturelles et la paix», La Revue Durable, n°4, 2003.](#)  
[Rapport de l'armée allemande sur les dimensions environnementales de la sécurité, 2010.](#)

### **Changement majeur des représentations du progrès et de la richesse**

Au-delà du verdissement de nos modes de production et de consommation, on peut imaginer une évolution plus profonde des représentations et des aspirations en matière de progrès. L'idée d'une prospérité sans croissance, qui ne serait plus fondée sur la richesse économique individuelle et qui répondrait à un besoin de décélération des rythmes sociaux, pourrait émerger et conduire à des ruptures majeures en termes de fonctionnement économique et d'organisation collective.

[La prospérité sans croissance, rapport de la Commission du développement durable britannique, 2009.](#)

## SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS

Le tableau ci-dessous synthétise les principales caractéristiques qualitatives et quantitatives des scénarios.

	SCÉNARIO 1 Territorialisation et sobriété face à la crise	SCÉNARIO 2 Agriculture duale et réalisme énergétique	SCÉNARIO 3 Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	SCÉNARIO 4 Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie
Contexte global	<b>Crise énergétique et climatique</b> Repli des échanges Prix du pétrole durablement élevé	Croissance conventionnelle et régulation par le marché <b>Forte volatilité et hausse tendancielle du prix du baril</b>	Stratégies défensives, spécialisations compétitives <b>Stabilisation du prix du pétrole</b>	Coopération internationale accrue <b>Prix du carbone élevé</b>
Transport et organisation des filières	Relocalisation à l'échelle régionale Rééquilibrage des bassins de production	Spécialisation des territoires et accroissement des disparités Augmentation des flux	Croissance et innovation dans les transports <b>Très fort poids de l'aval sur les filières</b>	Recentrage sur l'Europe et report modal Modernisation écologique des filières
Politiques publiques	<b>Forte montée en puissance des Régions</b> Mosaïque de politiques énergétiques, agricoles et environnementales	Repli de l'action publique <b>Forte baisse des aides agricoles mais rémunération des services environnementaux</b>	Métropolisation et efforts modérés en matière d'énergie et de climat Politique ambitieuse d'alimentation santé	Priorité environnementale forte Politiques publiques intégrées et ambitieuses
Agriculteurs et société	<b>Diversification et multifonctionnalité</b> Attachement au territoire, développement local	Désinstitutionnalisation du secteur agricole Dualisation	<b>Focalisation sur les enjeux nutrition-santé</b> Restructuration et productivité	<b>Consensus environnemental fort</b> Mobilisation des agriculteurs, des consommateurs et des pouvoirs publics
Modèle agricole emblématique	Polyculture élevage	<b>Dualité : agriculture d'entreprise vs agriculture multifonctionnelle</b>	<b>Agriculture raisonnée à fort niveau de technicité</b>	Agriculture à haute valeur environnementale
Agriculture et énergie	<b>Autonomie énergétique et sobriété :</b> protéagineux, HVP, autoconsommation d'EnR (dont méthanisation), échanges de co-produits entre exploitations voisines	Agriculture d'entreprise : optimisation économique, fort développement des biocarburants  Exploitations multifonctionnelles : recherche de l'autonomie (voir scénario 1)	Réduction modérée des intrants, fort développement des biocarburants de deuxième génération	<b>Intensification écologique :</b> méthanisation, légumineuses, innovation variétale, semis direct, échanges de co-produits Biocarburants de deuxième génération et forte production d'EnR
Évolution de la SAU par rapport à 2006	Croissance des surfaces en herbe au détriment des grandes cultures Multiplication par 3 des surfaces en protéagineux	Augmentation de 18% des surfaces en céréales et oléagineux (biocarburants) au détriment des prairies.	Stabilité des assolements avec une progression des oléo-protéagineux.	Très forte augmentation des surfaces en herbe et des protéagineux.
Variation de la production de la ferme France par rapport à 2006	Fourrages : - 3% COP : - 37% Viande : - 12% Lait : + 6%	Fourrages : - 22% COP : + 28% Viande : - 6% Lait : - 5%	Fourrages : - 7% COP : ± 0% Viande : - 3% Lait : + 25%	Fourrages : - 6% COP : - 17% Viande : - 12% Lait : + 4%
Consommation d'énergie de la ferme France	7 226 ktep (- 32% par rapport à 2006)	9 797 ktep (- 8%)	9 414 ktep (- 12%)	7 325 ktep (- 32%)
Émissions de GES de la ferme France (y compris séquestration dans les sols)	76 MtéqCO <sub>2</sub> (- 35% par rapport à 2006)	117,1 MtéqCO <sub>2</sub> (± 0%)	100,8 MtéqCO <sub>2</sub> (- 14%)	45,9 MtéqCO <sub>2</sub> (- 61%)

## CONCLUSION DE LA DEUXIÈME PARTIE

---

Les scénarios représentent quatre tableaux contrastés de l'évolution des liens entre agriculture et énergie dans les vingt prochaines années. Ils résultent du cadrage de l'exercice, des variables choisies et du travail de « construction intellectuelle » réalisé par le groupe *Agriculture Énergie 2030*. La diversité des points de vue exprimés au sein du groupe, la rigueur dans la construction des scénarios, via notamment leur chiffrage, permettent d'aboutir à quatre images crédibles et cohérentes des liens entre agriculture et énergie à l'horizon 2030. Le but de l'exercice n'est pas de probabiliser ces scénarios pour privilégier l'un ou l'autre. La phase d'analyse qui suit consiste au contraire à prendre en compte la diversité des futurs anticipables pour en tirer des orientations stratégiques et des pistes d'action. Après les *avenirs probables*, les *politiques possibles*.

# 3.

## ORIENTATIONS STRATÉGIQUES ET PISTES D'ACTION

---

### 3.1. Comparaison des scénarios

- Des économies d'énergie dans tous les scénarios
- Les consommations d'énergie indirecte :  
de forts écarts entre scénarios
- Les énergies directes sont aussi un poste clef
- Les émissions de gaz à effet de serre par la « ferme France »

### 3.2. Pistes d'action

- Quatre objectifs généraux déclinés en objectifs opérationnels
- Stratégies d'action par scénarios
- Vers des stratégies « sans regret »

# 3.

## ORIENTATIONS STRATÉGIQUES ET PISTES D'ACTION

---

L'analyse stratégique consiste d'abord à comparer les quatre scénarios, de manière quantitative et qualitative, en précisant les caractéristiques énergétiques et agronomiques de la « ferme France » pour chacun d'entre eux ([section 3.1](#)). Cet éclairage fournit des éléments sur les leviers d'action disponibles pour faire évoluer les consommations d'énergie et sur les objectifs prioritaires pour l'action publique ([section 3.2](#)).

### 3.1. COMPARAISON DES SCÉNARIOS

La comparaison qualitative et quantitative des bilans énergétiques de la « ferme France » dans chacun des scénarios vise à identifier les marges de progrès et les leviers d'action en matière de réduction de la dépendance de l'agriculture aux énergies fossiles et d'amélioration de la performance énergétique des exploitations. On constate d'emblée que le chiffrage des scénarios réalisé avec l'outil Climaterre conduit pour tous à une réduction des consommations d'énergie en 2030 (l'année de référence est 2006). Toutefois, ce résultat ne doit pas être considéré comme une prévision ou une projection car il repose sur les hypothèses formulées en entrée de l'outil.

Les bilans énergétiques diffèrent d'un scénario à l'autre principalement en fonction des apports en azote minéral, des consommations d'aliments concentrés importés et de la variation des cheptels et des assolements. Ces différences se traduisent aussi sur les volumes de production.

La comparaison des bilans énergétiques des scénarios précise ces aspects en les complétant d'une analyse qualitative, en particulier sur les effets externes sur l'environnement dans chaque scénario. Le bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) de chaque scénario complète cette analyse.

#### Des économies d'énergie dans tous les scénarios

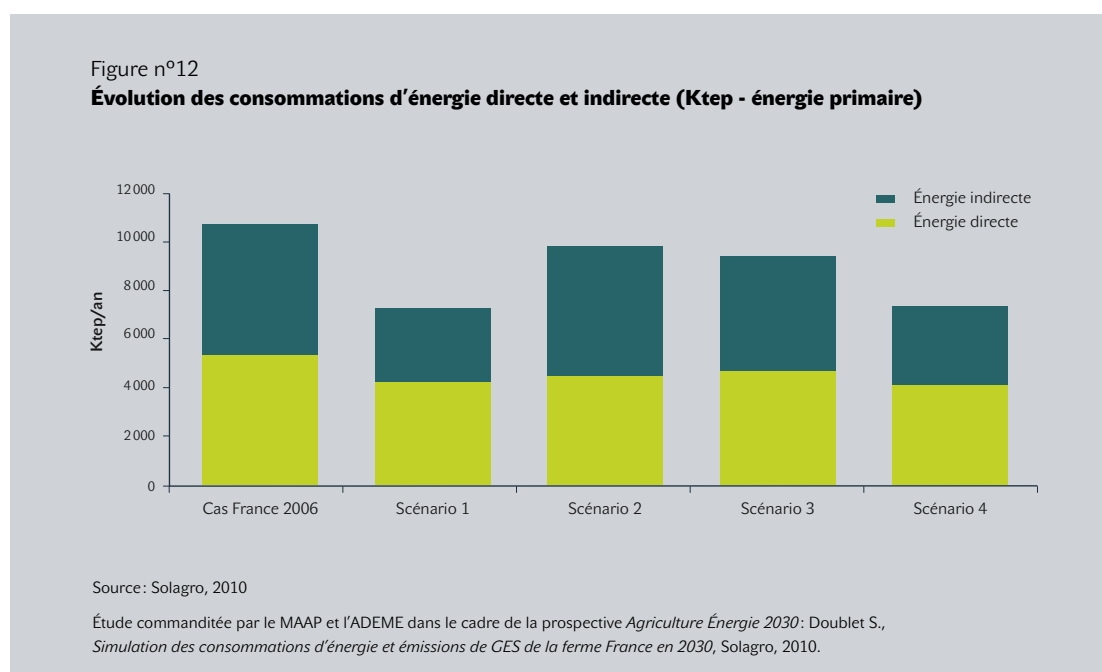
Chacun des scénarios conduit à des économies d'énergie par rapport à la consommation de la « ferme France » en 2006 (entre -8 % et -32 % d'énergie directe et indirecte consommée, voir figure 12). Ce résultat général montre qu'il existe des marges de progrès en agriculture dans différents contextes économique, politique et social au cours des vingt prochaines années.

Une part de ces baisses de consommation est tendancielle. Elle est due aux hypothèses de progrès technologique et d'amélioration de l'efficacité énergétique retenues dans tous les scénarios. Ces évolutions tendancielle sont supposées avoir lieu toutes choses égales par ailleurs et constituent donc des progrès *a minima* en matière d'efficacité énergétique.

Ces baisses tendancielle de la consommation d'énergie sont d'une part liées aux investissements déjà engagés en 2010 en matière de substitution des énergies fossiles et d'économie d'énergie. Les calculs reposent sur l'hypothèse que les investissements portent leurs fruits de manière continue jusqu'en 2030. Le paramétrage des scénarios suppose aussi la diffusion de nouvelles technologies liées aux politiques d'économies d'énergie existantes en 2010. Ainsi, les investissements prévus dans les serres (Plan serres énergie) et les bâtiments d'élevage permettent de diminuer les consommations d'énergie de 10%. Les agriculteurs ont également commencé à optimiser leurs équipements, notamment avec le passage au banc d'essai moteurs (BEM). Le meilleur réglage des tracteurs et l'évolution des moteurs permettent d'escompter une réduction de 10% des consommations de fioul à l'horizon 2030. Enfin, la baisse tendancielle est liée aux avancées technologiques dans la fabrication des intrants agricoles, qui permettent indirectement la diminution des consommations d'énergie de la « ferme France ». Par exemple, l'Union des industries de la fertilisation (UNIFA) estime que la consommation d'énergie fossile nécessaire pour la fabrication de l'azote minéral baissera de 10% entre 2010 et 2030. Cette tendance tient uniquement à l'amélioration de la performance énergétique de l'industrie des engrais minéraux. Elle est retenue dans l'ensemble des chiffrages.

### Les consommations d'énergie indirecte : de forts écarts entre scénarios

Au-delà de ces baisses tendancielle, les bilans énergétiques de la « ferme France » diminuent fortement dans certains scénarios. Les principaux écarts portent sur les consommations d'énergie indirecte. Elles diminuent de moitié dans le scénario 1, alors qu'elles baissent de seulement 2% dans le scénario 2 (voir figure 13). La variation des



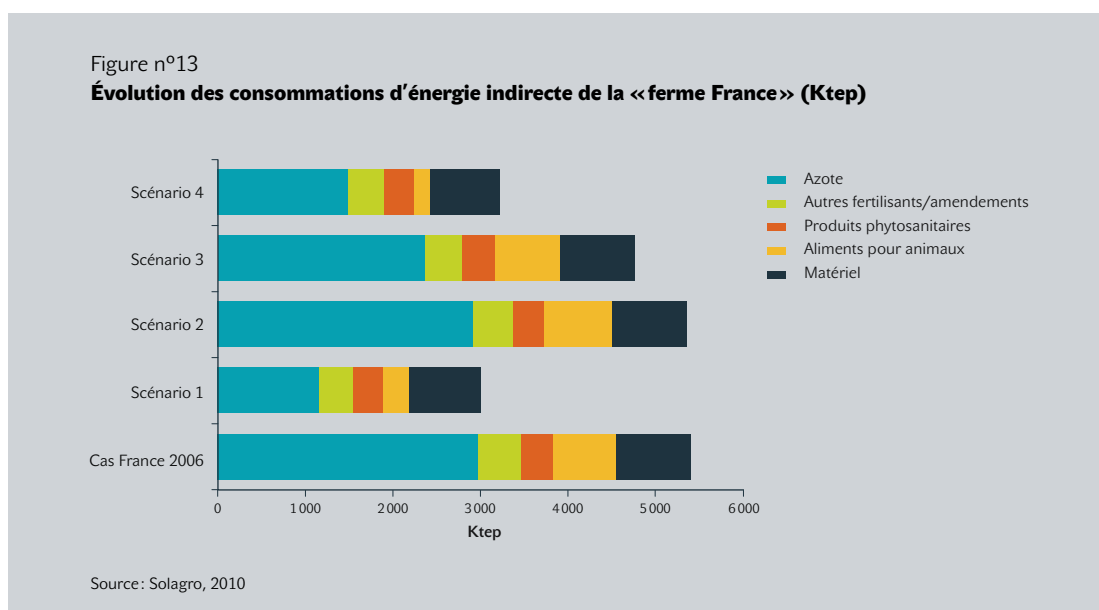
consommations d'azote minéral et de tourteaux importés pour l'alimentation animale explique en grande partie ce résultat.

Dans les scénarios 1, 3 et 4, la « ferme France » réduit en effet ses consommations d'azote minéral (respectivement - 61 %, - 15 % et - 40 %, par rapport à 2006). Cette réduction des apports d'engrais induit une baisse des rendements et de la production dans le scénario 1, malgré l'augmentation des surfaces en protéagineux et la fertilisation organique qui compensent partiellement pour certaines cultures. La baisse des apports d'engrais azotés est en effet mal anticipée et correspond à des difficultés d'approvisionnement plutôt qu'à une réelle stratégie de modification des systèmes de production. Par conséquent, les rendements des cultures annuelles et les volumes de production diminuent nettement (37 Mt de matières sèches de céréales, oléagineux et protéagineux, contre 58 Mt MS en 2006, voir figure 14). Il faut toutefois souligner que les productions végétales de la « ferme France » permettent encore de couvrir l'ensemble des besoins nationaux pour l'alimentation humaine et animale dans ce scénario. Seules les capacités à l'export sont fortement réduites (voir figure 15).

**Étant donné le bilan azoté nettement excédentaire de la « ferme France », des économies globales d'azote sont possibles sans affecter les volumes de production dans le scénario 3.** La réduction de l'usage des produits phytosanitaires s'accompagne d'une baisse de 15 % de la fertilisation minérale. La mise au point de solutions agronomiques de substitution aux traitements phytosanitaires conduit en effet à une réduction des apports de fertilisants minéraux qui n'entraîne pas de baisse significative des rendements de blé<sup>74</sup>. Ce résultat fournit des éléments de réflexion intéressants pour le développement d'une production « intégrée », visant le maintien des niveaux de production élevés tout en réduisant fortement les intrants.

Dans le scénario 4, une vraie stratégie est mise en œuvre, basée sur l'agronomie et l'intensification écologique. La méthanisation se développe très fortement (1 000 digesteurs installés par an) et la valorisation des digestats pour la fertilisation des cultures peut s'opérer à grande échelle. D'autre part, **le recours accru aux légumineuses fourragères et la forte augmentation des surfaces en protéagineux permettent de réduire les besoins en azote. Cela traduit les investissements engagés dans la recherche agronomique pour améliorer les rendements de ces cultures.** Enfin,

74. Dans ce scénario, l'augmentation des volumes de COP produits s'explique surtout par le doublement des surfaces en oléagineux.

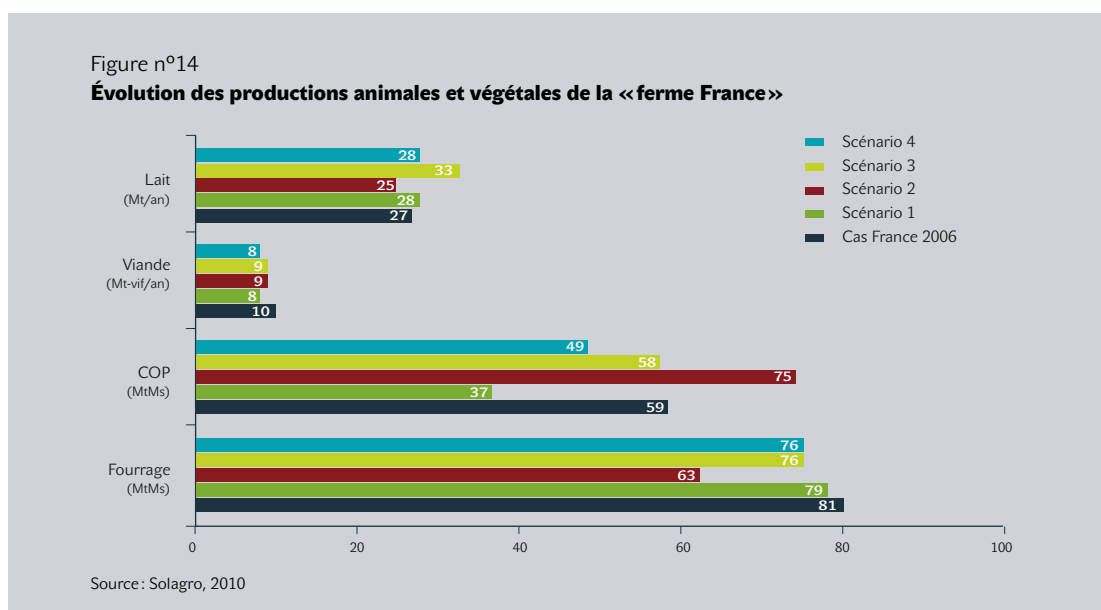


dans le scénario 4, la mise au point de variétés de céréales et oléagineux moins gourmandes en azote contribue à la réduction des apports. La combinaison de ces facteurs permet de stabiliser les rendements et de limiter la baisse des niveaux de production (49 Mt MS contre 58 Mt MS en 2006).

Le scénario 2, à l'inverse, décrit les comportements que pourraient adopter les agriculteurs en l'absence d'incitation politique à diminuer les consommations d'engrais minéraux. C'est le seul scénario dans lequel les apports d'engrais azotés augmentent légèrement par rapport à 2006, malgré la contrainte économique que constitue le prix élevé des engrais. L'amélioration de la performance énergétique dans la fabrication des engrais décrite plus haut entraîne toutefois une baisse globale de 2 % des consommations d'énergie. Dans ce scénario, la quantité d'azote minéral épandue augmente et la gestion des nitrates engendre des tensions concernant le respect des obligations réglementaires et la protection des ressources en eau. Dans ce scénario, la France augmente sa production de COP (75 Mt MS) et renforce sa vocation exportatrice pour les céréales (60 % des productions sont exportés).

Les consommations d'énergie de la « ferme France » varient également sur le poste de l'alimentation animale. Sur ce point, le scénario 4 est le plus économe. **Les importations de tourteaux de soja y sont en effet quasiment supprimées grâce à un fort développement des légumineuses et un recours accru à l'herbe.** Dans le scénario 1, les importations sont divisées par quatre par rapport à 2006. Dans ces deux cas, les élevages hors sol diminuent leur consommation et optent pour plus d'aliments produits sur l'exploitation ou à proximité. Pour les bovins, l'élevage à l'herbe se développe : les prairies temporaires occupent dans ces scénarios respectivement 18 % et 15 % de la SAU, contre 11 % en 2006. Les volumes de production animale sont maintenus, tandis que les exportations de COP diminuent. L'objectif d'autonomie accrue en protéine de la « ferme France » se traduit donc par une profonde évolution de la structure de sa balance commerciale.

À l'inverse, les importations de tourteaux augmentent de 4 % dans le scénario 2. Dans le même temps, le nombre d'animaux diminue, ce qui s'explique par une céréalisation accrue de la « ferme France » et une intensification de l'élevage. La part des prairies dans la sole nationale se réduit au profit des terres arables (oléagineux en particulier).





Les importations de tourteaux sont maintenues au même niveau qu'en 2006 dans le scénario 3.

### Les énergies directes sont aussi un poste clé

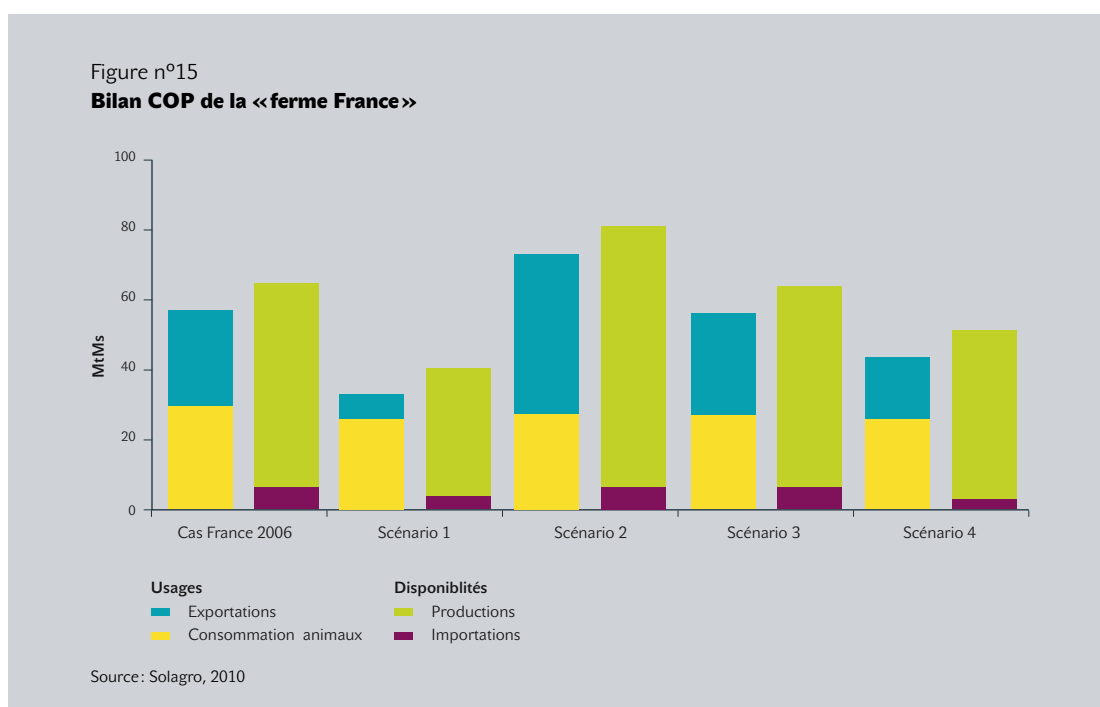
Les principaux écarts de consommation d'énergie directe concernent le poste « carburant pour les automoteurs ». Dans les scénarios 1 et 4, les agriculteurs réduisent fortement leurs consommations, respectivement d'un quart et d'un tiers. Deux facteurs expliquent ces économies.

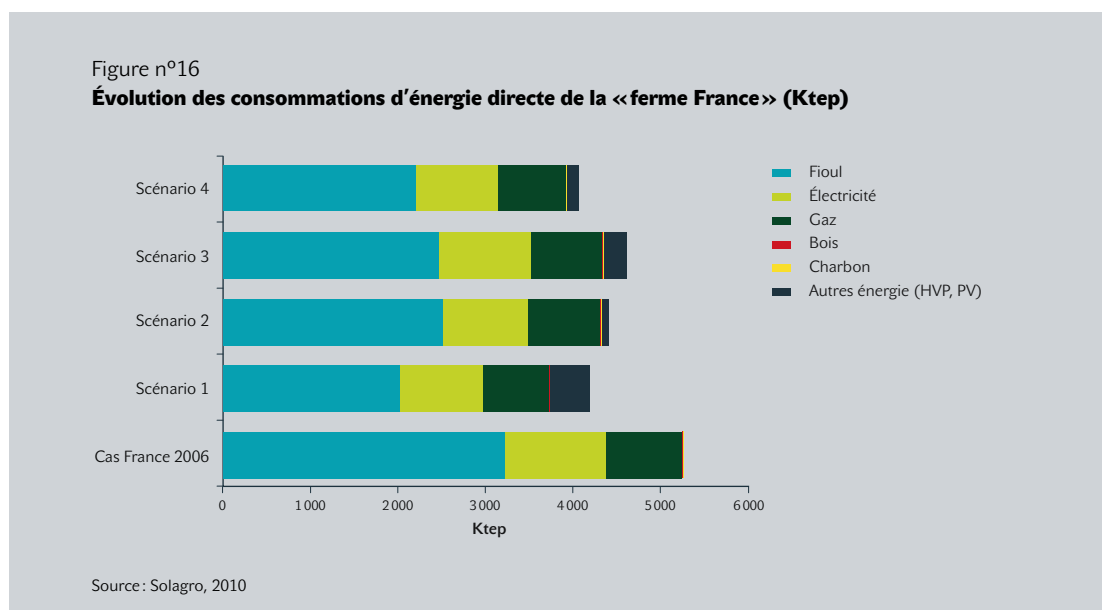
**Premièrement, les consommations de fioul diminuent parce qu'elles sont partiellement remplacées par des énergies non fossiles.** Dans le scénario 1, les huiles végétales pures se développent comme stratégie de substitution face au renchérissement, voire à la pénurie de carburants liquides. Elles représentent alors 30% de la consommation des tracteurs. Les agriculteurs utilisent aussi plus d'huiles végétales pures (HVP) dans les scénarios 2 et 3 en lien avec le développement des surfaces en oléagineux. Cependant, les économies de fioul réalisées sont moins importantes dans ces deux scénarios (- 12% et - 13% par rapport à 2006).

**En second lieu, les réductions de consommation de fioul sont dues au développement du non labour.** C'est particulièrement le cas dans le scénario 4 où, en plus du développement des HVP, la réduction des passages de tracteurs grâce à la généralisation du semis direct pour les grandes cultures (70% des surfaces en 2030) permet de réelles économies de carburants (voir encadré 2).

### Les émissions de gaz à effet de serre par la «ferme France»

Dans les quatre scénarios, l'agriculture diminue ses émissions de GES par rapport à 2006. Rappelons que les trois principales sources d'émissions de GES par l'agriculture sont le méthane (CH<sub>4</sub>) dû aux éructations des bovins et aux effluents d'élevages, le pro-





toxyde d'azote ( $N_2O$ ) lié à l'épandage des engrais azotés et le dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) lié à la consommation de carburant.

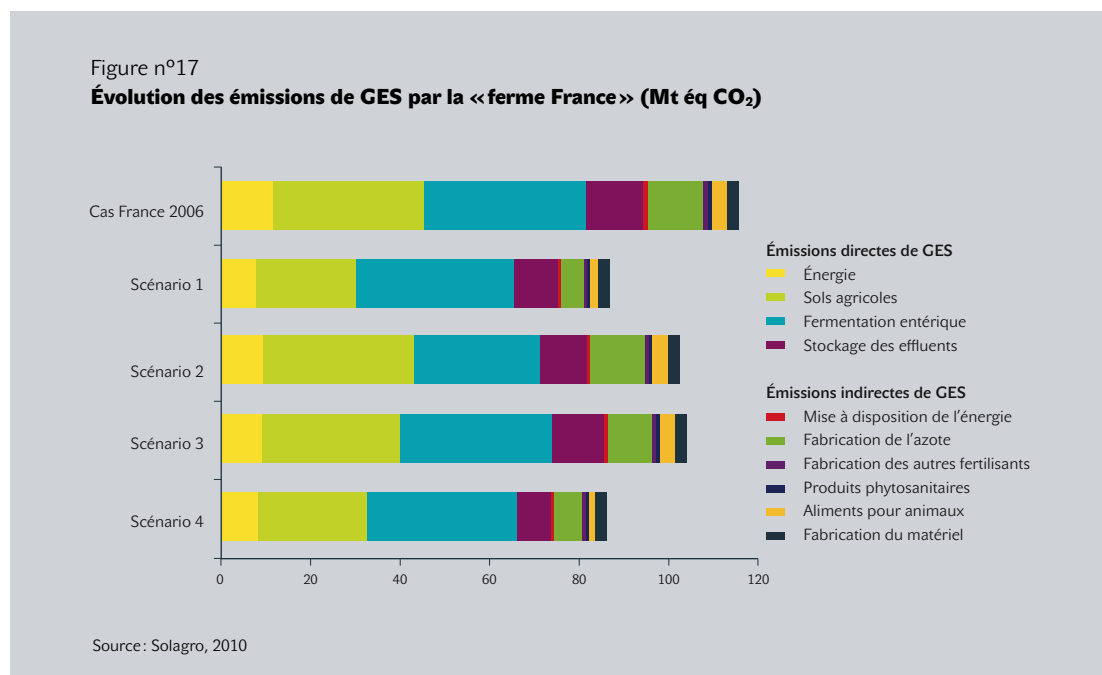
Comme pour les consommations d'énergie, les variations sont fortement contrastées selon les scénarios. Les émissions de GES diminuent d'un quart dans les scénarios 1 et 4. Dans ces deux scénarios, les agriculteurs épandent moins d'azote minéral, ce qui limite le lessivage et les émissions de  $N_2O$ . Par ailleurs, la mise en place de filières de méthanisation a l'avantage de réduire les émissions de  $CH_4$  liées à la gestion des effluents. Enfin, la réduction des consommations et le remplacement des carburants fossiles par des huiles végétales pures réduisent les émissions de  $CO_2$ . En revanche, dans les scénarios 2 et 3, la diminution des émissions (- 10%) tient essentiellement à la réduction du cheptel bovin laitier.

Les émissions de GES liées aux changements d'affectation des sols sont estimées dans chaque scénario. Les bilans climatiques<sup>75</sup> montrent que le retournement des prairies au profit des cultures de céréales et oléagineux, ainsi que la destruction des haies consécutive à l'agrandissement des parcelles entraînent dans le scénario 2 un déstockage de carbone qui annule la réduction des émissions. À l'inverse, l'augmentation des prairies et les plantations de haies génèrent dans le scénario 4 un stockage important qui complète les réductions d'émissions. Le scénario 4 est donc particulièrement vertueux en termes d'impact climatique.

En résumé, les quatre scénarios *Agriculture Énergie 2030* et les simulations correspondantes avec l'outil Climaterre montrent bien que l'enjeu énergétique en agriculture concerne tout autant les consommations d'énergie directe qu'indirecte. Ils indiquent aussi qu'en l'absence de mobilisation des acteurs concernés et de politiques publiques adaptées, la dépendance de la « ferme France » aux énergies fossiles reste forte, même si le progrès technologique permet d'améliorer les bilans énergétiques dans tous les scénarios.

Le paquet Énergie-climat prévoit en 2020 une réduction de 20% des consommations d'énergie fossile par rapport à 1990. Les résultats de cette étude montrent que, en tenant compte des énergies indirectes, l'agriculture française n'atteint cet objectif que dans les scénarios 1 et 4. Trois principaux enjeux agronomiques sont ainsi mis en avant.

75. Pour calculer le bilan GES (émissions-séquestration), on estime un ordre de grandeur pour la séquestration additionnelle en comparant les stocks de carbone dans les sols agricoles et les haies de l'année 2006 avec les stocks dans les quatre scénarios. Ces variations de stocks sont réparties sur 20 ans (2010 à 2030) pour pouvoir être comparées aux émissions annuelles. Il ne s'agit donc pas d'un calcul exact mais d'une estimation à considérer comme un ordre de grandeur.



Il s'agit de la fertilisation minérale des cultures, des importations de concentrés pour l'alimentation animale (et donc de l'autonomie en protéines de la « ferme France ») et des consommations de carburant agricole. De plus, la méthanisation ressort comme une solution intéressante car elle permet de produire de l'énergie, de réduire les émissions de méthane et de fournir un co-produit substituable aux engrais azotés. ♦

### 3.2. PISTES D'ACTION

Dans une réflexion prospective comme celle engagée avec *Agriculture Énergie 2030*, la formulation de scénarios est certes importante mais elle n'est pas un objectif en soi. Ces scénarios ne sont que des images stylisées de l'avenir aidant à prendre conscience des difficultés et problèmes futurs ou, inversement, des opportunités à saisir. Pour éviter tel ou tel problème, ou bien pour favoriser l'avènement de telle ou telle situation souhaitable, il faut également raisonner de façon pleinement politique, au sens fort du terme, c'est-à-dire définir quelques objectifs prioritaires ainsi que les moyens à mobiliser pour les atteindre.

Pour cela, la démarche *Agriculture Énergie 2030* a comporté une phase d'analyse stratégique. Il s'agit d'un processus de réflexion qui, à travers l'étude de l'environnement et notamment des opportunités et des contraintes des acteurs, permet d'identifier les itinéraires faisant passer de la situation actuelle à une situation souhaitable. Cette analyse a été conduite du point de vue de l'action publique en général, et de l'action du MAAPRAT plus particulièrement.

#### Quatre objectifs généraux déclinés en objectifs opérationnels

La première étape de ce processus consiste à faire émerger les objectifs prioritaires pour l'action publique en matière d'agriculture et d'énergie entre 2010 et 2030. Cette étape a fait l'objet d'une discussion au sein du groupe sur la base des enseignements

tirés par chacun de la démarche et des scénarios. Quatre objectifs généraux ont ainsi été formulés. Ils expriment les enjeux et les choix à privilégier à moyen terme sur la question énergétique en agriculture, quel que soit le scénario d'évolution.

Les scénarios illustrent un futur énergétique incertain, marqué par la volatilité et le renchérissement probable des énergies fossiles, avec potentiellement des impacts négatifs forts sur l'agriculture. Face à cela, les systèmes de production agricole conventionnels, en particulier les itinéraires les plus intensifs, sont très vulnérables et aucun scénario n'envisage leur prolongation sans changements d'ici 2030.

**> Un premier objectif général est donc de réduire la consommation d'énergies fossiles et d'améliorer l'efficacité énergétique des exploitations agricoles.**

L'approvisionnement local et l'autonomie énergétique et alimentaire des territoires sont des éléments de réponse parmi d'autres à une contrainte énergétique forte. S'ils ne s'accompagnent pas d'innovations organisationnelles et logistiques, ces schémas de relocalisation ne seront pas énergétiquement performants. À l'inverse, lorsque ces conditions sont réunies, l'autonomie accrue des territoires agricoles peut constituer une stratégie « sans regrets » et entrer en synergie avec d'autres objectifs, par exemple en matière d'aménagement du territoire ou d'agro-environnement.

**> Un second objectif général vise donc à réduire la consommation d'énergies fossiles et améliorer l'efficacité énergétique des territoires et des filières agricoles.**

Tous les scénarios envisagent une contribution croissante de l'agriculture à la fourniture d'énergies renouvelables. Les modalités de ce développement et la durabilité de certaines filières restent cependant sujettes à débat. Les investissements et les innovations technologiques ou organisationnelles ne se feront pas dans de bonnes conditions sans appui technique, soutien financier et régulation publique.

**> Un troisième objectif général est donc de faire de l'agriculture française un secteur moteur dans la production et la consommation d'énergies renouvelables et durables.**

Le groupe *Agriculture Énergie 2030* a enfin souhaité formuler un objectif de moyens dédiés à l'accompagnement technique et à l'innovation pour souligner le caractère incontournable et l'intérêt stratégique de cette dimension pour les politiques publiques, quelles que soient les stratégies développées pour les autres objectifs.

**> Un quatrième objectif général consiste donc à favoriser la recherche-développement et la diffusion de l'innovation sur les enjeux énergétiques en agriculture.**

À la lumière de l'expertise rassemblée dans les fiches variables et en s'appuyant sur les leviers d'action mis en évidence par la démarche (notamment grâce aux chiffrages Climaterre), ces quatre objectifs généraux ont été déclinés en treize objectifs opérationnels pouvant faire l'objet de mesures concrètes. Il ne s'agit pas d'une analyse exhaustive des leviers d'action disponibles pour atteindre chaque objectif général mais d'une volonté du groupe de mettre en évidence les domaines d'action qui lui semblent prioritaires compte tenu de leur poids ou de la trop faible attention dont ils font l'objet.

Les quatre principaux postes du bilan énergétique de la « ferme France » (fioul, chauffage des bâtiments d'élevage, engrais azotés et alimentation animale) sont ainsi ciblés par les quatre premiers objectifs opérationnels. Pour le second objectif général portant sur les territoires et les filières, le choix a été de proposer des leviers d'action à chaque niveau, des producteurs (complémentarités territoriales) aux consommateurs (orientation de la demande) en passant par le stockage, la transformation et la distribution (réduction des gaspillages, optimisation de la logistique). L'objectif général sur les énergies renouvelables est décliné en distinguant le développement des biocarburants (première et deuxième générations), d'une part, et l'ensemble des autres

Encadré n°8

## LES 4 OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET LES 13 OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

Réduire la consommation d'énergies fossiles et améliorer l'efficacité énergétique de l'exploitation agricole	Réduire la consommation d'énergies fossiles et améliorer l'efficacité énergétique des territoires et des filières agricoles	Faire de l'agriculture française un secteur moteur dans la production et la consommation d'énergies renouvelables et durables
Diminuer la dépendance à l'azote minéral	Réduire le gaspillage tout au long des filières	Assurer le développement de filières durables de biocarburants
Diminuer la dépendance aux importations pour l'alimentation animale	Favoriser les complémentarités et les échanges de proximité entre productions à l'échelle des territoires	
Réduire les consommations de fioul et de gaz des exploitations	Optimiser la logistique et favoriser le report modal pour les intrants et les produits agricoles	Développer la production et l'autoconsommation d'EnR par les exploitations (dont méthanisation)
Concevoir et promouvoir des bâtiments et équipements agricoles économes en énergie	Orienter la demande alimentaire vers des produits à moindre contenu énergétique fossile	
Favoriser la recherche-développement et la diffusion de l'innovation sur les enjeux énergétiques en agriculture		
Soutenir l'innovation en matière de performance énergétique et mettre en place un dispositif dynamique d'accompagnement		
Développer la R&D et la recherche agronomique sur les enjeux énergétiques en agriculture		
Former l'ensemble des acteurs agricoles aux enjeux énergétiques		

énergies renouvelables d'autre part (principalement méthanisation, solaire et éolien). L'un des objectifs opérationnels formulés met l'accent sur l'auto-consommation d'EnR (notamment les HVP) qui est très peu encouragée par les dispositifs actuels. Enfin, les changements techniques et organisationnels majeurs qu'implique la poursuite de ces objectifs ne pourront être réalisés sans un dispositif efficace, ambitieux et rénové de recherche-développement agricole ainsi qu'un accompagnement technique des agriculteurs. Trois objectifs opérationnels portent donc sur l'innovation, la R&D et la formation.

Les objectifs opérationnels ont ensuite fait l'objet d'une analyse détaillée à la lumière des scénarios afin de dégager les facteurs décidant d'une stratégie : forces et faiblesses de l'action publique d'un point de vue économique, technique, organisationnel et financier ; opportunités et contraintes émanant de l'environnement national ou international ; positionnement et capacité d'action des principaux acteurs concernés, etc. Une grille d'analyse Objectif-Ressources-Contraintes-Stratégie a ainsi été complétée pour chaque objectif opérationnel dans chacun des quatre scénarios. Les ressources et les contraintes sont appréhendées de manière très large et regroupent l'ensemble des éléments qui permettent ou empêchent d'atteindre l'objectif au cours des vingt prochaines années. En découle une stratégie constituée d'un ensemble d'actions à mettre en œuvre par scénario.

Les tableaux ainsi complétés constituent une large source d'informations et d'expertises sur les marges de manœuvre pour l'action publique, ainsi qu'un riche ensemble de stratégies pouvant être mises en œuvre. Ils sont donc présentés *in extenso* dans les pages qui suivent et font également l'objet de synthèses thématiques.

### Stratégies d'action par scénarios

Les tableaux d'analyse stratégique peuvent faire l'objet d'une lecture horizontale, scénario par scénario. Dans des contextes économiques, politiques et techniques très différents, il s'agit ainsi de dégager les principaux obstacles auxquels l'action publique doit faire face et les moyens d'action dont elle dispose pour atteindre les objectifs généraux énoncés précédemment. Cette analyse montre qu'il existe des moyens d'action dans tous les scénarios, même ceux marqués par une contrainte énergétique faible ou une intervention publique limitée. Ces stratégies diffèrent cependant nettement selon les scénarios par leur ampleur et les leviers qu'elles actionnent.

#### **Scénario 1 - Territorialisation et sobriété face à la crise**

Le scénario 1 est marqué par une crise énergétique sévère et mal anticipée, qui réduit les marges de manœuvre des acteurs. La réaction tardive face à la crise et le sous-investissement dans les infrastructures et la recherche constituent des handicaps sévères pour l'action publique. Ce manque d'anticipation et les difficultés économiques décrédibilisent l'État et ouvrent à l'inverse de larges espaces politiques pour les acteurs locaux, en particulier les régions. On assiste donc dans l'urgence à un repli sur les échelons locaux et à la recherche de solutions passant principalement par une sobriété et une autonomie accrues. Il en résulte une décentralisation plus forte de la politique énergétique ainsi qu'une régionalisation des politiques agricoles. Si cela peut permettre une meilleure adaptation au contexte local, il ne faut pas minimiser le risque d'éclatement voire de contradictions de l'action publique.

Le prix élevé des énergies fossiles constitue dans ce scénario une pression forte pour la réduction des consommations et l'amélioration de l'efficacité énergétique. Il rentabilise également le développement d'énergies alternatives. Cependant, la crise grève durablement les budgets publics et les trésoreries des exploitations, laissant de faibles capacités d'investissement publiques ou privées pour répondre aux besoins. La même

contrainte budgétaire s'applique aux ménages et ne leur permet sans doute pas de consacrer une part plus importante de leur budget à l'alimentation. Les changements de comportements de consommation (approvisionnement local et circuits courts, saisonnalité accrue des produits, réduction des gaspillages) peuvent desserrer tout ou partie de cette contrainte et méritent donc d'être encouragés.

Dans ce contexte, l'action publique peut également viser à accompagner et accélérer la diversification des productions à l'échelle de l'exploitation et des territoires. Cette diversité permet en effet une résilience accrue des exploitations dans un contexte incertain et difficile, et elle offre également la possibilité d'exploiter les complémentarités et les synergies entre productions. Le développement des protéagineux et de la méthanisation constitue de ce point de vue des leviers majeurs. La formation et le soutien à l'installation d'agriculteurs porteurs de projets alternatifs constituent également des leviers à mobiliser.

Les outils visant à inciter et aider les agriculteurs à produire tout ou partie des intrants dont ils ont besoin sont à mobiliser dans ce scénario. Un soutien technique et financier pourrait viser la production d'intrants sur l'exploitation afin d'en limiter le transport et le coût (fabrication d'aliments à la ferme, composts et fumures à partir de biomasse voire de déchets, etc.). Les soutiens aux énergies renouvelables pourraient être réorientés pour favoriser davantage leur auto-consommation (notamment les HVP) ou leur consommation locale (réseau de chaleur).

Face à un prix de l'énergie durablement élevé, la recherche de solutions techniques se heurte dans ce scénario à un moindre rendement de l'innovation technologique ou organisationnelle. Le besoin d'adaptation au contexte local réduit en effet les possibilités de diffusion des innovations à grande échelle ou la standardisation des préconisations. Cette contrainte est d'autant plus forte que le système actuel de recherche-développement et de conseil technique en agriculture reste assez centralisé et descendant, visant l'optimisation des systèmes de production existants plutôt que leur refonte. Les réseaux d'échanges de bonnes pratiques et de diffusion de l'innovation entre agriculteurs constituent un élément important dans ce scénario. L'action publique peut ici jouer un rôle de facilitateur et de catalyseur d'initiatives collectives : utilisation du matériel en commun, aide au développement de circuits locaux d'approvisionnement et de vente, unités de méthanisation partagées, etc.

### **Scénario 2 - Agriculture duale et réalisme énergétique**

Dans le scénario 2, la dualité du monde agricole (« agriculture d'entreprise » vs « agriculture multifonctionnelle ») constitue une difficulté majeure pour l'action publique. Ce scénario est également marqué par une libéralisation accrue des échanges et une faible impulsion politique, laissant jouer à plein la logique économique. Ce contexte limite l'ampleur de l'action publique, d'autant qu'il s'ajoute à une faible sensibilité environnementale de l'opinion publique et à une contrainte énergétique et climatique modérée. Tous ces facteurs concourent à limiter l'évolution des systèmes de production et des modèles techniques pour l'agriculture d'entreprise.

Pour les exploitations spécialisées, en l'absence de soutiens publics, les leviers à mobiliser sont plutôt d'ordre réglementaire (par exemple BCAE visant les engrais ou préservation des ressources en eau). Ils peuvent être complétés par des investissements publics en matière d'énergie et d'infrastructures : grosses unités de méthanisation collective avec injection du biogaz dans le réseau, développement du fret ferroviaire, etc.

La forte volatilité des prix de l'énergie et des prix agricoles entraîne cependant un manque de visibilité qui rend les investissements difficiles. Les efforts soutenus de recherche-développement consentis en matière de technologies vertes, d'énergies

renouvelables, de biotechnologies et de biocarburants risquent de ne pas se concrétiser par des développements industriels. Il s'agit donc d'un point de vigilance considérable pour l'État qui peut être amené à pallier un sous-investissement industriel.

Le haut niveau de technicité des agriculteurs spécialisés et leur recherche de productivité dans un contexte de réduction forte des soutiens publics constituent une ressource importante. L'action publique peut dès lors insister sur l'intérêt économique des investissements dans l'efficacité énergétique, la production d'EnR ou l'optimisation technique des systèmes de production. Ces exploitations sont en outre intégrées dans des filières industrielles très structurées avec un réel poids de l'aval, ce qui peut faciliter l'émergence de projets ambitieux de recherche-développement (biotechnologies, biocarburants de deuxième génération).

Le développement des biocarburants reste très soutenu dans ce scénario mais les aides ont été resserrées sur les filières les plus compétitives et assorties de critères de durabilité exigeants. Cet essor des biocarburants contribue à réduire le prix des co-produits à destination de l'alimentation animale. L'enjeu est de faire émerger les filières de valorisation de ces co-produits.

L'agriculture multifonctionnelle, à l'inverse, bénéficie de la rémunération des services environnementaux qu'elle rend et se rapproche ainsi des acteurs publics locaux. Ces exploitations mettent en œuvre des stratégies d'autonomie accrue proches de celles du scénario 1 et qui appellent le même type d'accompagnement. L'essor de l'agriculture biologique, le maintien du pastoralisme ou le développement de systèmes de polyculture-élevage constituent autant d'évolutions que l'action publique peut soutenir et appuyer.

Le ciblage des aides sur les exploitations multifonctionnelles dégage des moyens pour un accompagnement vers une plus grande autonomie énergétique et un plus faible impact environnemental. Le développement des légumineuses, le diagnostic énergétique, la réduction des intrants pourraient constituer les principales cibles de cette action. Le contexte marqué par une volatilité des prix de l'énergie et des prix agricoles rend attractif ce type de stratégie qui améliore l'autonomie et la résilience des exploitations.

### **Scénario 3 – Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte**

Dans le scénario 3, le prix modéré de l'énergie, le peu d'ambition des politiques climatiques et une faible sensibilité environnementale constituent les principaux freins à une évolution des systèmes de production existants. En revanche, la production agricole est soumise à une forte exigence de réduction de l'usage des pesticides de la part des consommateurs et de l'aval. Ce sujet constitue donc à la fois une exigence de résultat et un levier sur lequel s'appuyer pour l'action publique.

Le poids de l'aval (IAA et distribution) sur le pilotage des exploitations dans ce scénario constitue une ressource dans la mesure où il permet un accompagnement technique et économique des agriculteurs renforcé. Il offre également un point d'appui pour des actions ambitieuses en matière de réduction des gaspillages, en soulignant l'intérêt économique pour les acteurs concernés. Mais ce poids de l'aval conduit à une perte d'autonomie des exploitants qui peut engendrer des réticences et des conflits.

Le mouvement de spécialisation et de concentration des exploitations qui s'opère est lui aussi à double tranchant. S'il peut permettre un meilleur contrôle des pollutions ou un renouvellement plus rapide des bâtiments d'élevage, améliorant leur performance énergétique, il favorise la reproduction des systèmes existants plutôt que leur refonte et peut freiner la mobilisation de complémentarités entre productions sur les exploitations ou les territoires.



La convergence entre l'objectif de réduction des pesticides et d'autres objectifs environnementaux ou énergétiques n'est pas acquise. Des contradictions peuvent même apparaître, par exemple avec un recours accru au désherbage mécanique. Un pilotage stratégique de l'action publique, mobilisant accompagnement technique, aides ciblées et leviers réglementaires, est indispensable afin d'assurer une synthèse entre les différents objectifs. Sous réserve d'une telle stratégie, la réduction de l'usage des pesticides peut constituer l'élément déclencheur de profonds changements des pratiques agricoles et constituer un enjeu mobilisateur, complémentaire d'autres objectifs agro-environnementaux : préservation de la biodiversité, qualité des eaux, réduction des émissions de gaz à effet de serre. L'augmentation de la redevance nitrates, justifiée par la nécessité de réduire la pollution des eaux, ou le renforcement de la certification haute valeur environnementale (HVE) autour d'un critère synthétique de moindre dépendance aux intrants, constituent des leviers pour agir en ce sens.

Compte tenu du poids politique croissant des métropoles dans ce scénario, l'agriculture périurbaine a un rôle majeur à jouer en démontrant sa capacité non seulement à alimenter la ville par ses productions de proximité, mais aussi à contribuer à la prévention des risques naturels, à réduire la pollution des eaux, à recycler les déchets organiques, à entretenir les paysages, à fournir des espaces de loisirs et à créer des emplois. Des soutiens spécifiques à l'agriculture de proximité, en particulier biologique, pourraient permettre de passer d'un rapport de mitoyenneté à une véritable participation de l'agriculture à la ville. Ce développement de l'agriculture péri-urbaine permet également de rapprocher les lieux de production et de consommation.

En matière d'élevage, l'objectif pourrait être de relocaliser les sources de protéines pour l'alimentation animale grâce à la mobilisation des co-produits des biocarburants et la valorisation de la mention « Nourri sans OGM ». Par ailleurs, accroître la part d'herbe dans les rations animales et y intégrer certaines huiles permettrait d'améliorer la qualité nutritionnelle de la viande et du lait, tout en contribuant à l'amélioration du bilan énergétique. Le développement de la méthanisation est également une piste intéressante dans ce scénario, par exemple sous la forme de grosses unités collectives exploitant tous les gisements de biomasse (effluents, forêt, déchets).

Un dernier levier mobilisable consiste à réorienter la recherche agronomique et l'accompagnement technique vers des systèmes de production à bas niveau d'intrants. L'objectif serait ainsi d'engager une transition vers des variétés et des itinéraires techniques utilisant non seulement moins de produits phytosanitaires mais également moins dépendants d'autres intrants à fort contenu énergétique (azote minéral, fioul).

#### **Scénario 4 – Agriculture écologique et maîtrise énergétique**

La principale ressource pour l'action dans le scénario 4 est bien évidemment le haut niveau de consensus politique et sociétal sur des objectifs énergétiques et environnementaux ambitieux. Cette dynamique collective de verdissement de l'économie ne va pas cependant sans tensions et conflits, de par ses effets redistributifs ou les impacts économiques de certaines mesures.

Dans le domaine agricole, la réorientation environnementale de la PAC et la mise en œuvre d'une taxation des émissions de GES constituent les deux plus puissants leviers pour la modernisation écologique des systèmes de production. Il en résulte une réduction significative des intrants à fort contenu énergétique (azote, fioul, importations d'aliments pour animaux) favorisant l'innovation et les solutions alternatives (développement des protéagineux, élevage à l'herbe, mobilisation des sources de fertilisants organiques, entrée massive des agriculteurs dans le dispositif HVE). Ces évolutions sont cependant freinées par les représentations et les partis pris au sein d'une partie de la

profession agricole, ainsi que par un système de recherche-développement et de conseil technique initialement organisé de manière centralisée et descendante, focalisé plutôt sur l'optimisation des systèmes de production existants. Une politique foncière et d'installation dynamique serait particulièrement adaptée dans ce contexte pour favoriser les agriculteurs porteurs de projets alternatifs ou innovants.

Pour les productions végétales, l'enjeu est de favoriser l'émergence rapide et la diffusion de systèmes de culture durables, par exemple basés sur le semis direct et l'utilisation de variétés et d'itinéraires techniques nécessitant moins d'azote, et redonnant toute sa place au raisonnement agronomique (rotations, choix des cultures, lutte intégrée, etc.). En matière d'élevage, un plan ambitieux de rénovation thermique des bâtiments avec obligation de travaux et l'incitation à produire les aliments pour animaux sur la ferme constituent des pistes prometteuses.

Une difficulté pour l'action publique peut cependant découler d'une éventuelle concurrence entre différents objectifs environnementaux, conduisant à une grande inefficacité. Des prescriptions difficilement compatibles, voire contradictoires, peuvent apparaître en l'absence d'un pilotage intégré et d'une mise en cohérence des politiques environnementales et climatiques. Compte tenu de la complexité des problèmes et du niveau d'ambition élevé, un tel pilotage stratégique constitue un des enjeux majeurs dans ce scénario.

Un autre levier indispensable à mobiliser est l'évolution des comportements de consommation vers plus de saisonnalité, une plus grande attention à la qualité et à l'origine des produits alimentaires et une propension à payer plus cher pour une alimentation durable. De telles évolutions sont difficiles à amorcer et à soutenir car elles peuvent se heurter à des barrières psychologiques, sociales et économiques fortes. Il s'agit donc là d'un objectif qui devrait être prioritaire pour l'action publique et mobiliser un large éventail de mesures : éducation, sensibilisation, étiquetage, information, taxation, etc. Les faibles surfaces disponibles et les fortes exigences environnementales et climatiques qui disqualifient certaines filières conduisent dans ce scénario à un développement réduit des biocarburants de première génération. Cela oblige à mobiliser d'autres leviers de réduction de l'empreinte carbone due au transport des produits alimentaires. L'optimisation de la logistique et le report modal constituent un défi majeur dans ce scénario, qui nécessite notamment d'améliorer la compétitivité et l'organisation du fret ferroviaire et fluvial.

En termes de production d'énergies renouvelables, les objectifs et dispositifs de soutien ambitieux constituent une ressource notable mais des contraintes environnementales et paysagères sont également prégnantes. Cela appelle sans doute à rationaliser les aides publiques et à les conditionner à des critères environnementaux exigeants. La méthanisation pourrait être fortement soutenue sous la forme de larges installations avec injection dans le réseau, ce qui permettrait en aval le développement de filières de valorisation des digestats et l'essor du gaz carburant.

### Vers des stratégies « sans regret »

Dans un deuxième temps, les tableaux d'analyse stratégique peuvent faire l'objet d'une lecture verticale. Il s'agit alors de s'extraire des quatre scénarios et de regarder, pour chaque objectif général, les contraintes qui s'appliquent et les ressources mobilisables quel que soit le scénario. Cela permet de dégager pour chaque objectif général des leviers d'action transversaux. Il est ainsi possible d'esquisser des stratégies « sans regret », c'est-à-dire des orientations et des pistes d'action valables quelle que soit l'évolution future de l'agriculture et du contexte énergétique. ◆

## OBJECTIF GÉNÉRAL :

## « RÉDUIRE LA DÉPENDANCE AUX ÉNERGIES FOSSILES DES EXPLOITATIONS »

**L'alimentation animale est l'un des postes majeurs du bilan énergétique d'une exploitation d'élevage.** L'enjeu identifié dans tous les scénarios est de favoriser la réduction du transport de ces intrants par une auto-production ou un approvisionnement local et de privilégier les sources de protéines les plus faiblement consommatrices d'intrants pour leur production. L'herbe constitue de ce point de vue l'aliment par excellence pour les ruminants. L'accompagnement technique peut permettre d'aider les agriculteurs à accroître la part d'herbe dans leur système et à introduire des légumineuses dans les prairies. Un soutien spécifique à l'élevage herbager et au pastoralisme pourrait être accordé. Ces modes de production sont en effet fortement autonomes et fournissent en outre de nombreuses aménités.

Le soutien à l'agriculture biologique est un élément des stratégies d'action dans tous les scénarios. Ces systèmes utilisent très peu d'intrants, ce qui améliore significativement les bilans énergétiques et les émissions de GES par hectare. En revanche, les rendements étant nettement inférieurs, le bilan est plus mitigé lorsqu'il est rapporté à la tonne produite. **L'essor de l'agriculture biologique devrait donc s'accompagner de recherche agronomique, pour augmenter les rendements, et d'actions pour réduire les consommations d'énergie directe (fioul, électricité).**

**Compte tenu de son impact sur le bilan énergétique des exploitations mais aussi sur les émissions de GES et la pollution des eaux, la fertilisation constitue un élément central pour la durabilité de l'agriculture.** La production d'une tonne d'engrais azoté consomme en effet de 1 à 1,9 tep et son épandage conduit à l'émission d'environ 14 teq CO<sub>2</sub><sup>76</sup>. La généralisation de systèmes de culture économes en intrants devrait constituer une priorité. Ces systèmes permettent en effet de préserver les marges et d'améliorer la résilience des exploitations tout en réduisant leur dépendance énergétique et leur impact environnemental. Les leviers techniques sont connus et bien maîtrisés : mise en place de rotations longues et d'un assolement diversifié, recours accru aux légumineuses, limitation des apports d'azote et de produits phytosanitaires, couverture maximale

du sol, aménagements pour la biodiversité (haies, bandes enherbées, bosquets, etc.). Leur généralisation nécessite un effort soutenu de sensibilisation et de formation des agriculteurs ainsi qu'une mise en réseau permettant l'échange d'expériences.

Ces systèmes de culture sont en rupture avec les principes et les tendances qui ont prévalu depuis une trentaine d'années dans la gestion des exploitations (recherche du rendement maximum, simplification des itinéraires techniques, forte dépendance aux intrants, etc.). L'ampleur du changement appelle donc sans doute la mobilisation d'outils réglementaires ou économiques forts, qui sont envisagés dans tous les scénarios, sous la forme de contraintes réglementaires sur la fertilisation (BCAE par exemple) ou d'un signal prix sur l'azote (redevance ou taxe).

**Le matériel agricole constitue un gisement d'économies important et assez facilement mobilisable.** Le réglage et l'entretien des tracteurs, le renouvellement des engins les plus anciens au profit de matériel plus performant et surtout la réduction de la puissance pour l'adapter aux travaux à réaliser sont des pistes à privilégier. Les incitations au surinvestissement devraient être corrigées au profit d'un soutien aux économies d'énergies, quel que soit le scénario, en particulier en privilégiant une utilisation en commun du matériel.

**Les investissements pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments agricoles constituent un autre levier mobilisé dans tous les scénarios.** L'aménagement des bâtiments et leur bonne isolation, l'installation de récupérateurs de chaleur ou de chaudières biomasse, l'optimisation de l'éclairage sont des pistes bien connues qui nécessiteraient d'être mises en œuvre à grande échelle. Pour cela un soutien financier sous forme de subvention ou de prêt bonifié semble indispensable. Ce soutien pourrait venir à l'appui d'une obligation de travaux pour mise aux normes thermiques dans un dispositif d'ensemble s'inspirant du Programme de maîtrise de la pollution d'origine agricole (PMPOA).

76. ADEME-CIVAM, *Pourquoi/comment économiser l'énergie à la ferme*, 2006.

## Objectif opérationnel : « Diminuer la dépendance à l'azote minéral »

	RESSOURCES	CONTRAINTES	STRATÉGIES
<b>SCÉNARIO 1</b> Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Augmentation forte du prix du pétrole, voire rupture d'approvisionnement en engrais</p> <p>Extensification et diversification des productions dans les exploitations et les territoires</p> <p>Optimisation des échanges de fertilisants entre exploitations à l'échelle des territoires</p> <p>Méthanisation et épandage des digestats</p> <p>Capacité des régions à promouvoir et subventionner les légumineuses</p>	<p>Subventions des régions aux carburants fossiles pour maintenir l'activité sur leur territoire</p> <p>Finances publiques dégradées limitant l'intervention en faveur des légumineuses et la méthanisation</p> <p>Sortir de la dépendance est très difficile pour certaines exploitations (investissements lourds, manque de connaissances sur les techniques alternatives)</p>	<p>Politique de formation-développement pour renforcer la technicité des producteurs</p> <p>Appui à l'animation et l'organisation de circuits d'échanges intra-régionaux</p> <p>Subventions pour équipements collectifs de collecte et bourse d'échange des effluents (quotas régionaux d'épandage)</p> <p>Utiliser des variétés et des systèmes de culture nécessitant moins d'azote, en particulier par un recours accru aux légumineuses</p> <p>Encouragement à l'agriculture biologique</p>
<b>SCÉNARIO 2</b> Agriculture duale et réalisme énergétique	<p>Prix de l'énergie et des intrants élevés</p> <p>Optimisation technique et économique de la fonction de coût dans les exploitations intensives (fractionnement des apports, agriculture de précision)</p> <p>Exploitations multifonctionnelles : essor de l'AB, de systèmes de polyculture élevage et de rotations incluant des légumineuses</p> <p>Rémunération des services environnementaux (protection des zones de captage)</p>	<p>Intensification des systèmes déjà intensifs</p> <p>Essor des OGM pour les biocarburants, associés à une demande d'engrais élevée</p> <p>Réduction des soutiens pour les exploitations spécialisées</p> <p>Schéma technique dominant non remis en cause</p>	<p>Encourager les innovations en matière d'additifs et d'adjuvants pour améliorer l'efficacité des engrais</p> <p>Mise en place de BCAE visant les engrais (bilans azotés obligatoires)</p> <p>Soutien aux exploitations multifonctionnelles : fertilisation organique encouragée, soutiens à l'agriculture biologique, soutien aux légumineuses, etc.</p>
<b>SCÉNARIO 3</b> Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>Forte demande en faveur de l'agriculture biologique et développement de la production intégrée</p> <p>Ajustement des doses et fractionnement des apports en intrants</p>	<p>Pas de demande des consommateurs pour une réduction de l'azote minéral</p> <p>Monde agricole déstabilisé et peu structuré, peu en mesure de forts changements d'orientation technique</p>	<p>Encourager les innovations en matière d'additifs et d'adjuvants pour améliorer l'efficacité des engrais</p> <p>Utiliser la demande santé des consommateurs pour, indirectement, baisser l'azote avec les autres intrants</p> <p>Soutien fort à la conversion vers l'agriculture biologique</p> <p>Renforcer la certification HVE autour d'un critère synthétique de « dépendance moindre aux intrants » (valeur des intrants / valeur du chiffre d'affaires)</p> <p>Augmentation de la redevance nitrates justifiée par la pollution de l'eau</p>
<b>SCÉNARIO 4</b> Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>Des schémas techniques renouvelés et favorables à une diminution de l'utilisation de l'azote (légumineuses, variétés moins gourmandes en azote, valorisation de l'azote organique, polyculture élevage, échanges de boues, déchets verts, effluents, etc.)</p> <p>Taxation élevée des énergies fossiles</p> <p>Politique agro-environnementale forte</p>	<p>Prix du pétrole et du gaz faibles hors fiscalité</p> <p>Rendements plus faibles des légumineuses freinant leur adoption</p> <p>Le pouvoir d'achat des consommateurs pourrait être limitant si les produits issus de l'agriculture écologiquement intensive s'avèrent plus chers</p>	<p>R&amp;D pour de nouvelles variétés et de nouveaux systèmes de culture réclamant moins d'azote</p> <p>Taxation des engrais minéraux (taxe carbone sur gaz naturels et/ou augmentation de la redevance nitrates)</p> <p>Soutien aux systèmes polycultures/élevage dans les zones intermédiaires, notamment par mise au point de références technico-économiques</p> <p>Créer des bourses de l'engrais organique : création de quotas individuels d'épandage échangeables</p> <p>Promouvoir la méthanisation et l'épandage des digestats dans les zones de plaines et intermédiaires</p> <p>Soutien à l'agriculture biologique, notamment au niveau de la consommation</p>

## Objectif opérationnel : « Diminuer la dépendance aux importations pour l'alimentation animale »

	RESSOURCES	CONTRAINTES	STRATÉGIES
SCÉNARIO 1 Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Mesures protectionnistes réduisant les importations de tourteaux de soja en Europe</p> <p>Prix de l'énergie élevé et relance des protéagineux</p> <p>Des politiques agricoles régionales plus adaptées aux contextes économique et agronomique locaux</p> <p>Diminution du cheptel bovin lait et porcin</p>	<p>Peu de moyens des pouvoirs publics pour l'appui technique et financier</p> <p>Développement des biocarburants insuffisant pour appuyer une filière d'alimentation animale basée sur l'utilisation des co-produits</p>	<p>Développement au niveau régional d'essais protéagineux adaptés au contexte régional et transmission des résultats aux producteurs par les structures de conseil</p> <p>Aides au développement de filières locales de transformation des protéines végétales (déshydratation à partir de chaleur fatale, trituration) et de fabrication d'aliments pour animaux à la ferme</p> <p>Poser des contraintes réglementaires favorisant la diversité de l'assolement, définies au niveau régional (par exemple BCAE)</p> <p>Privilégier l'élevage à l'herbe et les modes de production extensifs</p>
SCÉNARIO 2 Agriculture duale et réalisme énergétique	<p>Développement des biocarburants et utilisation des co-produits pour l'alimentation animale</p> <p>Rémunération des biens publics dans les exploitations de polyculture-élevage peu intensives</p> <p>Forte diminution du cheptel bovin</p>	<p>Spécialisation de certaines zones dans des systèmes de grandes cultures ou d'élevage intensif</p> <p>Libéralisation accrue des échanges (faible prix des concentrés importés)</p> <p>Présence de grandes exploitations qui suivent davantage les signaux des marchés et sont peu sensibles aux incitations des pouvoirs publics</p>	<p>Favoriser l'essor des biocarburants pour baisser les coûts des co-produits destinés à l'alimentation animale</p> <p>Aides à la recherche publique pour le développement de nouvelles variétés de protéagineux avec une forte rentabilité</p>
SCÉNARIO 3 Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>Refus des OGM par les consommateurs</p> <p>Développement des biocarburants et utilisation des coproduits pour l'alimentation animale</p> <p>L'impératif de réduction des pesticides rend nécessaire le développement de techniques agronomiques sollicitant les rotations, d'où un développement des protéagineux</p> <p>Utilisation de l'image positive (« bon pour la santé ») par les IAA et la grande distribution des élevages à l'herbe et des élevages sans aliments OGM</p>	<p>Tendance à la réduction des prairies naturelles (déprise en zone de montagne) et concentration de l'élevage</p> <p>Prix de l'énergie relativement faible, qui n'incite pas les agriculteurs à réduire leurs apports en azote minéral</p> <p>Baisse des dépenses publiques consacrées à la recherche agronomique et au développement agricole</p>	<p>Mise en place d'incitations à la production à l'herbe en zone de montagne / promotion de la viande issue de ces élevages</p> <p>Sensibiliser les producteurs / éleveurs à l'intérêt de produire et/ou d'utiliser des protéagineux sans OGM (image moins négative auprès des consommateurs)</p> <p>Apporter une incitation financière à la signature d'un contrat liant un producteur de protéagineux et un éleveur</p> <p>Mise en place de barrières non tarifaires aux frontières, bloquant les importations de produits OGM ou à résidus en pesticides</p> <p>Sensibilisation des consommateurs par le biais de la traçabilité des produits (image de « produits sains ») et aide alimentaire pour les populations défavorisées pour leur permettre d'avoir accès aux produits européens plus chers</p>
SCÉNARIO 4 Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>Véritable prise de conscience des consommateurs de l'importance de l'impact environnemental, d'où un consentement à payer plus cher l'alimentation</p> <p>Organisation des filières de production cherchant l'« éco-certification », et s'approvisionnant localement</p> <p>Essor des protéagineux et de l'élevage à l'herbe</p>	<p>Importations de concentrés pour l'alimentation animale peu impactées par la taxe carbone</p>	<p>Mise en place des programmes de recherche agronomique et renouveau de l'accompagnement technique en faveur de l'autonomie, centré sur les exploitations d'élevage les plus intensives</p> <p>Politique environnementale plus stricte sur la concentration géographique des élevages</p> <p>Distribution des soutiens de la PAC en fonction du degré d'autonomie des exploitations</p> <p>Aide aux filières pour le développement de labels environnementaux, basés entre autres sur l'approvisionnement local</p> <p>Favoriser les échanges entre exploitations spécialisées (des expl. céréalières vers les expl. d'élevage) par le biais d'incitations financières</p>

## Objectif opérationnel : « Réduire les consommations de fioul et de gaz des exploitations »

	RESSOURCES	CONTRAINTES	STRATÉGIES
SCÉNARIO 1 Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Implication et soutien des régions en matière d'agriculture et d'énergie</p> <p>50% des surfaces de grandes cultures en non labour en 2009</p> <p>Prix élevé des énergies fossiles</p>	<p>Manque d'anticipation, action publique en réaction et dans l'urgence</p> <p>Patchwork de politiques agricoles selon les dynamiques régionales</p> <p>Faible capacité d'investissements de la part des agriculteurs</p> <p>Forte contrainte énergétique (prix)</p> <p>Fiscalité très faible sur le carburant agricole</p>	<p>Sensibilisation et incitation à l'utilisation de matériel en commun</p> <p>Formation aux techniques de semis direct</p> <p>Mettre en place des incitations économiques à l'autoconsommation d'EnR (HVP et biogaz, solaire, petit éolien)</p> <p>Soutenir (prêt bonifié ou subvention) les investissements dans les économies d'énergies et l'isolation des bâtiments</p> <p>Développer des stratégies d'adaptation pour les élevages à l'herbe (collecte et stockage du foin)</p>
SCÉNARIO 2 Agriculture duale et réalisme énergétique	<p>Haut niveau de technicité pour les exploitations spécialisées</p> <p>Maintien des aides du 2<sup>e</sup> pilier de la PAC</p> <p>Développement modéré des énergies renouvelables</p>	<p>Forte volatilité des prix agricoles et de l'énergie : manque de visibilité pour investir</p> <p>Faible capacité à investir pour les exploitations multi-fonctionnelles</p> <p>Fiscalité très faible sur le carburant agricole</p>	<p>Pas de soutien public pour les exploitations spécialisées qui prennent en charge leur optimisation énergétique (conseil, investissements)</p> <p>Soutien aux investissements collectifs (machinisme) pour les exploitations multifonctionnelles</p> <p>Développer des dispositifs d'accompagnement (diagnostics, conseil technique, etc) pour les exploitations multifonctionnelles</p>
SCÉNARIO 3 Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>50% des surfaces de grandes cultures en non labour en 2009</p> <p>Offre de conseil et d'accompagnement renforcée et diversifiée pour les filières</p> <p>Agrandissement et concentration des exploitations</p> <p>Développement modéré des énergies renouvelables</p>	<p>Baisse des aides de la PAC</p> <p>Absence de convergence entre objectifs de réduction des pesticides et réduction des consommations de fioul</p> <p>Augmentation des élevages de granivores hors sol</p> <p>Fiscalité très faible sur le carburant agricole</p>	<p>Formation et incitation à l'optimisation du matériel et son utilisation (raisonnement des passages, innovation sur les moteurs), par exemple en assujettissant le remboursement de la TIC « fioul carburant » à un passage au banc d'essai moteur depuis moins de 2 ans</p> <p>Substituer de l'électricité au fioul pour le chauffage des bâtiments (par exemple en agissant sur les tarifs ou les normes thermiques)</p> <p>Soutenir la méthanisation agricole (favorisée par le regroupement des exploitations agricoles) et des déchets verts</p>
SCÉNARIO 4 Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>50% des surfaces de grandes cultures en non labour en 2009</p> <p>Consensus sur la nécessité de réduire les consommations d'énergie</p> <p>Niveau de taxation élevé des énergies fossiles</p> <p>Fort développement des énergies renouvelables</p>	<p>Nécessité de mettre en cohérence la réduction des consommations d'énergies avec d'autres objectifs environnementaux</p> <p>Fiscalité agricole encourageant l'augmentation de puissance du parc de machines</p>	<p>Concevoir et généraliser des systèmes de culture durables basés sur le semis direct</p> <p>Soutien à l'innovation et aides à l'investissement pour du matériel agricole utilisant de nouvelles énergies (HVP, biogaz, électricité, hydrogène)</p> <p>Aides pour la rénovation thermique des bâtiments d'élevage et soutien à la conception de bâtiments agricoles à haute performance énergétique</p> <p>Soutenir le développement de la méthanisation à la ferme (aides et appui technique)</p>

## Objectif opérationnel : « Concevoir et promouvoir des bâtiments et équipements agricoles économes en énergie »

	RESSOURCES	CONTRAINTES	STRATÉGIES
<b>SCÉNARIO 1</b> Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Réforme institutionnelle pouvant faciliter les prises de décisions pour les soutiens aux projets de R&amp;D</p> <p>Gain en efficacité des bâtiments et équipements mieux adaptés aux contraintes locales (climat, pratiques, etc.)</p> <p>Moyens, volontés politiques et professionnelles réunis autour d'un objectif d'autonomie énergétique accrue</p> <p>Les échanges entre exploitations favorisent l'identification des bonnes pratiques et une meilleure promotion des innovations</p>	<p>L'extensification et la diversification des systèmes empêchent une optimisation standardisée des pratiques</p> <p>Efficacité de la R&amp;D inégale sur le territoire, répartition géographique inégale des acteurs de la recherche, dépendance aux institutions régionales pour les aides à la R&amp;D</p> <p>Réaction tardive face à la crise, retard pour le développement de nouveaux bâtiments et équipements</p> <p>Faible capacité d'investissement des agriculteurs, fort besoin de formation et d'accompagnement pour l'utilisation des nouveaux bâtiments et équipements</p>	<p>Favoriser l'utilisation en commun du matériel</p> <p>Inverser la tendance actuelle d'uniformisation des bâtiments et équipements : identifier les besoins spécifiques par des études à l'échelle des territoires</p> <p>Favoriser l'innovation à l'échelle des territoires (appels à projets et financements)</p>
<b>SCÉNARIO 2</b> Agriculture diale et réalisme énergétique	<p>Recherche de productivité et de rentabilité, donc volonté et moyens pour la R&amp;D</p> <p>Soutien des industriels (moyens et objectifs supplémentaires)</p> <p>Développement de circuits locaux et proximité villes / exploitations qui favorisent la promotion des bâtiments et équipements innovants</p>	<p>Volatilité du prix de l'énergie et des intrants qui ne permet pas de programmer les projets de recherche sur les court et moyen termes</p> <p>Manque de moyens et de visibilité pour investir : la promotion des innovations n'est pas facilitée</p>	<p>Favoriser l'utilisation en commun du matériel pour permettre l'achat des équipements innovants</p> <p>Cibler les aides et soutiens pour l'innovation dans les filières multifonctionnelles</p> <p>Soutien aux investissements et diagnostics des exploitations multifonctionnelles (aides du type PMPOA pour la rénovation thermique)</p>
<b>SCÉNARIO 3</b> Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>Forte concurrence et offre de conseil par les équipementiers et industriels qui encouragent l'innovation et la promotion</p> <p>Agriculture intensive en énergie, ce qui favorise le développement de nouveaux bâtiments et équipements</p>	<p>Baisse des aides PAC</p> <p>Prix modéré de l'énergie, ce qui n'en fait pas une priorité pour les programmes de R&amp;D et pour les professionnels</p> <p>Les pratiques permettant des gains sur les produits phytosanitaires ne sont pas toujours compatibles avec les économies d'énergie (plus de mécanisation)</p>	<p>Optimisation du matériel existant : développer la formation et l'information sur les bonnes pratiques énergétiques en bâtiments et avec les équipements existants</p> <p>Développer des bâtiments et équipements «de rupture», qui allient rationalisation de l'usage des pesticides et gains énergétiques (appels à projets ambitieux à prévoir)</p>
<b>SCÉNARIO 4</b> Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>Intensification écologique et recherche d'autonomie et de sobriété, ce qui encourage l'innovation et facilite la promotion</p> <p>Volonté politique et consensus des professionnels</p> <p>Innovations attendues après 2020</p> <p>Politique énergétique et tarifaire ambitieuse qui favorise la R&amp;D</p>	<p>Attentisme politique jusqu'à 2015 qui freine la recherche</p> <p>Polyvalence des agriculteurs et diversité des profils, d'où des besoins de formation et d'informations sur les bâtiments et équipements économes</p> <p>Adaptation des filières et des pratiques aux territoires, donc hétérogénéité des techniques et des équipements : peut constituer un frein pour la R&amp;D qui devra s'adapter</p>	<p>Soutenir le développement des sources d'énergie locales (méthanisation, EnR, etc.)</p> <p>Soutenir la R&amp;D à l'échelle régionale pour adapter les innovations aux contextes et pratiques régionales</p> <p>Mettre en œuvre un plan ambitieux de diagnostic et de rénovation thermique des bâtiments (avec obligation de travaux et subventions) et définir des normes thermiques ambitieuses pour les bâtiments neufs</p>

## OBJECTIF GÉNÉRAL : « RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIES FOSSILES ET AMÉLIORER L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES ET DES FILIÈRES AGRICOLES »

Concernant l'efficacité énergétique des territoires et des filières, on retrouve des leviers d'action transversaux communs ou synergiques à ceux de l'objectif général précédent. **La diversification des systèmes de production constitue en effet un préalable à toute recherche de complémentarités et d'échanges entre exploitations.** Il convient donc de soutenir activement les agriculteurs qui s'engagent dans des modes de production alternatifs ou innovants (polyculture-élevage, agriculture biologique, HVE, etc.). Cela nécessite notamment une politique foncière et d'installation très pro-active, en particulier dans les zones les plus intensives et les plus spécialisées.

**Le développement de la méthanisation peut constituer une importante source d'approvisionnement local en éléments fertilisants par la valorisation et l'épandage des digestats.** La structuration et le développement des filières correspondantes constituent un enjeu dans tous les scénarios. La centrifugation des digestats est l'une des pistes les plus prometteuses car elle permet d'isoler une phase solide riche en nutriments (ammoniacale, phosphates, potasse) et transportable, d'une phase liquide riche en azote mais devant être utilisée à proximité (épandage). L'homologation des produits ainsi obtenus constitue un levier majeur pour l'essor de ces filières.

**Soutenir techniquement et financièrement le développement de la première transformation à la ferme des produits riches en eau est une piste prometteuse** car elle permet de diversifier le revenu des exploitations, de réduire les consommations d'énergie liées au transport des produits et de contri-

buer à l'émergence de circuits locaux d'approvisionnement. Il peut s'agir de l'élaboration à la ferme de produits finis comme des compotes ou des yaourts ou de produits destinés à l'industrie agroalimentaire comme des préparations centrifugées de fruits ou des pâtes à fromage. Il convient cependant d'étudier au cas par cas l'efficacité énergétique et la viabilité économique de telles évolutions, qui nécessitent en outre des investissements importants et un accroissement de la charge de travail pour les exploitants. Le développement des capacités de stockage à la ferme et des technologies de conservation des produits constitue un autre levier d'efficacité énergétique en réduisant les gaspillages.

Les deux derniers leviers présents dans tous les scénarios concernent plutôt les distributeurs et les consommateurs. Il s'agit d'une part de l'étiquetage environnemental ou énergétique des produits et d'autre part de l'optimisation de la logistique des produits alimentaires. Si la logistique renvoie à la politique nationale des transports et aux projets d'infrastructures qui dépassent le cadre de ce rapport, elle se décline également à une échelle plus locale, notamment pour l'approvisionnement de proximité et les circuits courts. **Mutualisation des livraisons, report modal, non retour à vide, diffusion des bonnes pratiques sont autant de pistes à explorer pour améliorer la performance énergétique de ces modes de distribution.**



## Objectif opérationnel : « Réduire le gaspillage tout au long des filières »

	RESSOURCES	CONTRAINTES	STRATÉGIES
SCÉNARIO 1 Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Contrainte budgétaire favorable à une réduction du gaspillage</p> <p>Recherche d'autonomie et de complémentarités entre productions animale et végétale qui se traduit par moins de pertes</p> <p>Plus d'utilisation des sous-produits dans l'alimentation animale</p> <p>Moins de pertes liées au transport et au stockage car les produits voyagent moins</p> <p>Changement d'habitudes de consommation (produits locaux et de saison) conduisant à une plus grande attention au gaspillage</p>	<p>Pas de stratégie nationale possible, sauf des budgets d'impulsion ou des crédits d'impôt</p> <p>Actions plus ou moins volontaristes selon les régions et les territoires</p>	<p>Favoriser le développement de réseaux d'échanges de bonnes pratiques entre agriculteurs</p> <p>Chiffrer les coûts et avantages de la réduction du gaspillage à différents niveaux et les diffuser largement</p> <p>Soutenir les associations qui récupèrent les invendus et les reconditionnent (appui technique, notoriété, réglementation)</p>
SCÉNARIO 2 Agriculture d'axe et réalisme énergétique	<p>Mise en place de processus de réduction du gaspillage dans certaines filières pour gagner en compétitivité (économies)</p> <p>Réduction du gaspillage par la complémentarité agriculture / élevage dans les exploitations multifonctionnelles</p>	<p>Spécialisation des productions entraînant plus de transport et stockage, donc plus de risques de pertes</p> <p>Faible sensibilité environnementale</p>	<p>Sensibiliser les acteurs à l'enjeu « gaspillage » via le coût d'enlèvement des déchets, la taxe d'assainissement, des incitations financières pour le tri</p> <p>Favoriser la diffusion des meilleures pratiques pour réduire les pertes au niveau du transport et du stockage (équipement de prévention et/ou de traitement de dératissage, désinsectisation, éloignement des oiseaux, etc.)</p> <p>Encourager l'innovation dans les techniques de conservation des aliments</p>
SCÉNARIO 3 Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>Développement de l'agriculture périurbaine qui réduit en partie le gaspillage au niveau du transport et du stockage</p>	<p>Faible sensibilité environnementale des opérateurs et consommateurs</p> <p>Souci hygiéniste qui pousse à retirer de la vente ou à jeter les produits transformés dès qu'ils approchent de leur date de péremption (sans faire la différence entre DLC et DLUO)</p>	<p>Impliquer les IAA et les GMS dans une stratégie globale de réduction du gaspillage en soulignant leur intérêt financier</p> <p>Former l'ensemble des acteurs concernés à la réduction des pertes et gaspillages, en particulier les opérateurs et acheteurs en GMS, par exemple en mobilisant les lycées agricoles</p> <p>Médiatiser les enjeux de la réduction du gaspillage (ex: lovefoodhatewaste.com)</p>
SCÉNARIO 4 Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>Sensibilité environnementale forte</p> <p>Politiques de réduction des GES</p> <p>Mode de consommation alimentaire valorisant la qualité autant que la quantité</p> <p>Complémentarités à l'échelle du territoire et de l'exploitation limitant les déperditions</p>	<p>Risque que l'objectif de réduction du gaspillage passe après d'autres objectifs environnementaux et/ou ne soit pas identifié comme un enjeu environnemental</p>	<p>Utiliser l'argument climatique pour justifier les objectifs de réduction du gaspillage au niveau de la consommation (réduire le gaspillage revient à retirer une voiture sur quatre sur les routes) et les intégrer dans la politique globale de réduction des GES</p> <p>Réaliser des études systémiques pour identifier les progrès à faire à chaque étape</p> <p>Impliquer les agriculteurs et les lycées agricoles dans un plan de formation des opérateurs et acheteurs tout au long des filières</p> <p>Mettre en place des incitations financières fortes à la réduction des emballages</p>

**Objectif opérationnel : « Favoriser les complémentarités et les échanges de proximité entre productions à l'échelle des territoires »**

	RESSOURCES	CONTRAINTES
<b>SCÉNARIO 1</b> Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Extrême rareté / cherté des engrais azotés</p> <p>Hausse des prix de l'alimentation animale</p> <p>Fort développement de la méthanisation</p> <p>Hausse modérée de la SAU en protéagineux</p>	<p>Persistance de freins à la diversification des territoires et aux échanges entre productions (faible potentiel agronomique dans certaines régions, pénibilité de l'élevage, inadéquation des filières d'amont et d'aval, etc.)</p> <p>Politiques agricoles fortement différenciées selon les régions, dont certaines qui ne soutiennent pas ou mal le développement de l'élevage dans les zones de grandes cultures ou de maraîchage</p>
<b>SCÉNARIO 2</b> Agriculture duale et réalisme énergétique	<p>Incitation économique (prix des engrais azotés)</p> <p>Développement de circuits courts, donc de débouchés pour des systèmes plus diversifiés</p> <p>Exploitations multifonctionnelles (dont polyculture-élevage) soutenues par les aides communautaires</p> <p>Développement des biocarburants</p>	<p>Spécialisation des territoires en systèmes de grandes cultures simplifiés à fort niveau d'intrants ou d'élevage intensifs</p> <p>Faible incitation technique (OGM) et environnementale (signal-prix, quotas) à faire évoluer les systèmes</p> <p>La viabilité économique des systèmes diversifiés est fragile</p> <p>Augmentation de la taille des structures dans les zones spécialisées</p> <p>Diminution du budget global de la PAC</p> <p>Ouverture des marchés à l'origine d'une arrivée massive de viande à bas prix</p> <p>Forte baisse du cheptel bovin et forte réduction des surfaces en herbe</p> <p>Faible développement de la méthanisation</p> <p>Stagnation de la SAU en protéagineux</p>
<b>SCÉNARIO 3</b> Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>Quelques politiques fortes de maîtrise foncière et d'aide à l'installation</p> <p>Soutien à l'agriculture périurbaine</p> <p>Fort développement de l'agriculture biologique</p> <p>Développement des biocarburants</p>	<p>Peu d'éléments laissent la place pour le développement de systèmes mieux répartis sur le territoire dans ce scénario : conseil restructuré et organisé dans une logique de filière, fortes importations d'alimentation animale, pas d'incitation à remplacer l'azote minéral et les tourteaux, concentration de l'élevage herbager, etc.</p> <p>Faible développement de la méthanisation</p> <p>Baisse de la SAU en protéagineux</p> <p>Concentration et spécialisation des productions agricoles</p>
<b>SCÉNARIO 4</b> Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>Taxation du carbone et renchérissement des intrants intensifs en énergie</p> <p>Demande de production de proximité</p> <p>Soutien d'une PAC réorientée vers des objectifs environnementaux</p> <p>Réduction de l'importation des aliments pour animaux</p> <p>Autonomie à l'échelle des territoires dans les zones intermédiaires et de montagne</p> <p>Valorisation de l'azote organique dans les zones céréalières</p> <p>Forte hausse des prairies et de la SAU en protéagineux</p> <p>Fort développement de la méthanisation</p>	<p>Exigences sanitaires et bien-être animal sur la production agricole et l'aval (outils de transformation), qui engendrent des coûts considérables pour les petites unités</p> <p>Freins à la diversification des productions dans les régions très spécialisées : faible potentiel agronomique en zone de montagne, pénibilité de l'élevage et inadéquation des filières en zones de grandes cultures</p>

STRATÉGIES	
<p>Soutien à la formation des conseillers agricoles, centrée d'abord autour de la prise de décision et du pilotage stratégique, pour faire évoluer les systèmes et les cultures</p> <p>Incitations politiques régionales pour le développement de l'élevage / des protéagineux selon les zones</p> <p>Accent mis sur la formation initiale et l'installation dans des filières alternatives, en particulier en zones de grandes cultures, avec une politique foncière adaptée</p>	<p>Accompagnement lourd de la restructuration des filières d'amont (approvisionnement, intrants, etc.) et d'aval (commercialisation, stockage, transformation, etc.)</p> <p>Aider à la structuration des filières de fabrication d'aliments pour animaux dans les territoires</p> <p>Desserrer l'étau normatif et le contrôle, pour favoriser le développement d'ateliers plus variés, d'outils de transformation collectifs de petite taille ou à la ferme</p>
<p>Limiter le déclin des systèmes diversifiés en créant des réseaux d'échanges d'expériences et de savoir-faire</p> <p>Aider au développement de filières de fertilisants organiques (déchets urbains, boues de stations d'épuration, méthanisation, etc.)</p> <p>Conditionner les aides publiques aux biocarburants à la valorisation des sous-produits en alimentation animale</p>	<p>Pour les exploitations multifonctionnelles, renforcer leur viabilité économique par des solutions de substitution aux intrants traditionnels : formation technique, réseau d'échanges, développement des protéagineux, soutien aux systèmes polyculture-élevage, herbager et biologique, etc.</p> <p>Soutenir des projets de méthanisation avec valorisation des digestats</p>
<p>Pression citoyenne et soutien des villes pour des approvisionnements de proximité permettant une diversification de l'agriculture périurbaine</p> <p>Opportunité pour le développement de réseaux d'agriculteurs autour des liens renouvelés avec les urbains, avec une double dimension rationnelle (réduction des distances de transport) et émotionnelle (développement des territoires proches, agriculture à visage humain, etc.)</p>	<p>Mobiliser les coopératives autour de ces enjeux et leur permettre de faire connaître et de valoriser les efforts accomplis</p>
<p>Effort très important de formation des agriculteurs, d'animation et de mise en réseau</p> <p>Pour cela, formation des conseillers et mobilisation des coopératives autour de la prise de décision et du pilotage stratégique, pour faire évoluer les systèmes et les cultures</p> <p>Besoin d'une politique foncière et d'installation très dynamique et incitative pour permettre l'installation sur des systèmes alternatifs dans les zones spécialisées</p>	<p>Développer des dispositifs d'innovation à travers le partage d'expériences (détecter et diffuser des exemples positifs de complémentarités entre exploitations, lister les avantages et inconvénients, etc.)</p> <p>Aider à l'émergence d'opérateurs industriels dans le domaine des engrais organiques (valorisation des boues, déchets urbains et digestats)</p> <p>Alimentation animale : structurer des filières nationales de fabrication d'aliments et les valoriser, par exemple par le biais de la mention « Nourri sans OGM »</p>

### Objectif opérationnel : « Optimiser la logistique et favoriser le report modal pour les intrants et les produits agricoles »

	RESSOURCES	CONTRAINTES
<b>SCÉNARIO 1</b> Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Prix élevé des carburants qui pénalise le routier au profit du fluvial et du ferroviaire</p> <p>Diversification des bassins de production et relocalisation des échanges commerciaux</p> <p>Des politiques agricoles régionales plus adaptées aux contextes économiques et agronomiques locaux favorisent les échanges de sous-produits entre exploitations sur les territoires</p> <p>Régionalisation des échanges (France et Europe)</p> <p>Politique européenne des transports (en fin de période) pour la « relance relocalisée »</p> <p>Changements des habitudes de consommation, report sur les produits locaux et de saison</p> <p>Circuits courts et soutiens locaux, développement des filières</p>	<p>En l'absence d'investissements, manque d'innovations et difficultés à se détacher de l'emprise du routier</p> <p>Capacité d'action / efficacité des régions dans les politiques de transport ?</p> <p>Risques de déséquilibre territorial dans la desserte</p> <p>Barrières douanières, tarifs limitant les exportations. Faible capacité à l'export</p>
<b>SCÉNARIO 2</b> Agriculture duale et réalisme énergétique	<p>Prix assez élevé des carburants qui favorise le fluvial et le ferroviaire</p> <p>Croissance et multiplication des ports avec projets d'aménagement et infrastructures</p> <p>Avancées technologiques en matière de logistique (NTIC), infrastructures, énergie (biocarburants, 44 tonnes)</p>	<p>Les échanges internationaux de produits agricoles augmentent (exportations)</p> <p>Le routier en position de force sur l'offre de transports</p> <p>Le pragmatisme économique empêche tout changement sur des seuls motifs environnementaux ou sociaux</p>
<b>SCÉNARIO 3</b> Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>Agriculture périurbaine et demande d'approvisionnement local autour des métropoles</p> <p>Importance des villes dans les prises de décision qui favorise les transports fluviaux et ferroviaires au détriment du transport routier</p> <p>Poids des GMS : impulsion vers des schémas d'approvisionnement durables</p> <p>Avancées technologiques en matière de logistique (NTIC), infrastructures, énergies (biocarburants, 44 tonnes)</p>	<p>Faible contrainte énergétique</p> <p>Le routier en position de force sur l'offre des transports, fluvial et ferroviaire moins compétitifs</p>
<b>SCÉNARIO 4</b> Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>Nécessité de réduire l'empreinte carbone de l'agriculture qui pousse à optimiser la logistique</p> <p>Redensification des villes et des centres de consommation</p> <p>Échanges commerciaux régionalisés (compensation carbone aux frontières de l'Europe)</p> <p>Politique européenne dynamique (marché commun du carbone), en faveur du report modal</p> <p>Valorisation des ressources locales, approvisionnement local, échanges de sous-produits entre exploitations sur les territoires</p> <p>Organisation des filières de production cherchant l'« éco-certification » et s'approvisionnant localement</p> <p>Nombreux projets d'infrastructures transfrontalières : autoroutes ferroviaires, canal Seine-Nord-Europe, etc.</p>	<p>Modes fluvial et ferroviaire moins souples et moins compétitifs</p> <p>Organisation peu efficace du fret ferroviaire en France</p>

STRATÉGIES	
<p>Réflexion sur les circuits courts (évaluation, étude de cas, etc.) et diffusion d'un guide de bonnes pratiques (mutualiser les livraisons de paniers, choix des moyens de transports, choix de la localisation des marchés en fonction des transports en commun, etc.)</p> <p>Diffuser des bonnes pratiques et aider à la production d'intrants sur l'exploitation pour limiter le transport (fabrication d'aliments à la ferme, composts et fumures à partir de la biomasse, etc.)</p> <p>Soutenir le développement de la 1<sup>ère</sup> transformation à la ferme des produits riches en eau (ex. : lait en yaourts ou fromages «basiques» avant affinage ou re-transformation en IAA, compotes concentrées ou partiellement centrifugées de fruits)</p>	<p>Optimiser la logistique des échanges locaux (intrants, produits) par la mobilisation des coopératives et des acheteurs publics : principe du non-retour à vide, rentabiliser le circuit du retour par les livraisons multiples vers d'autres agents économiques, en s'appuyant sur les complémentarités territoriales</p> <p>Sensibiliser à la diversification des modes de transport (rail, fluvial)</p> <p>Améliorer les capacités de stockage à la ferme par la mutualisation</p> <p>Jouer sur les demandes d'approvisionnement local pour rapprocher les bassins de production des lieux de consommation</p>
<p>Optimiser la logistique en matière de desserte des ports et d'échanges intra-communautaires : NTIC, 44 tonnes, biocarburants, fret ferroviaire, etc.</p> <p>Approvisionnements et collecte : harmoniser des contenants polyvalents ou des micro-containers pour rentabiliser le circuit du retour (livraison à un autre agent économique ou intégration par le même agent de différentes fonctions)</p>	<p>Profiter de l'agrandissement des exploitations spécialisées pour améliorer les capacités de stockage à la ferme</p> <p>Pour les exploitations multifonctionnelles : intégrer les fonctions de 1<sup>ère</sup> transformation à la ferme des produits riches en eau</p>
<p>Jouer sur le développement des labels (identité et/ou origine géographique) : appuyer le développement de plateformes de regroupement dédiées pour ces produits (report modal sur le rail) pour l'approvisionnement des métropoles</p> <p>Jouer sur les demandes d'approvisionnement local et rapprocher les bassins de production des lieux de consommation (grandes métropoles régionales)</p> <p>Développer des technologies de conservation hors saison (appertisation, surgelés, sous-vide, atmosphère contrôlée, etc.) qui ne soient pas trop énergivores</p>	
<p>Optimiser la logistique des échanges locaux (intrants, produits) : principe du non-retour à vide, rentabiliser le circuit du retour par les livraisons multiples vers d'autres agents économiques, en s'appuyant sur les complémentarités territoriales</p> <p>Appuyer le développement de plateformes de regroupement dédiées pour les productions nationales avec report modal sur le rail</p> <p>Limiter les transports liés aux approvisionnements en intrants en assurant leur production sur la ferme ou à proximité : fabrication d'aliments à la ferme, composts et fumures à partir de la biomasse, méthanisation</p>	<p>Intégrer les fonctions de 1<sup>ère</sup> transformation à la ferme des produits riches en eau (par exemple grâce à des prêts bonifiés ou à de la défiscalisation)</p> <p>Plan national ambitieux en matière d'infrastructures (ferroviaires et fluviales) et de report modal (sensibilisation, taxe carbone)</p>

Objectif opérationnel : « Orienter la demande alimentaire vers des produits à moindre contenu énergétique fossile »

	RESSOURCES	CONTRAINTES	STRATÉGIES
SCÉNARIO 1 Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Prix de l'énergie élevé qui pousse les producteurs à diminuer le contenu énergétique de leurs produits</p> <p>Fortes sensibilités des consommateurs aux questions énergétiques</p>	<p>La crise ne donne pas de marges de manœuvre budgétaires aux consommateurs</p> <p>Ni l'État ni les régions n'ont de moyens ou d'intérêt immédiat pour se mobiliser sur le contenu énergétique des produits</p>	<p>Information sur les consommations énergétiques de produits ou des filières et communication sur l'approvisionnement local</p> <p>Accompagner et aider à la structuration de circuits courts d'approvisionnement</p> <p>Améliorer le bilan énergétique de ces circuits courts, notamment en optimisant la logistique</p>
SCÉNARIO 2 Agriculture duale et réalisme énergétique	<p>Agriculteurs intensifs très « techniques » et attentifs au poids des charges, dont le coût de l'énergie</p> <p>Consommateurs « habitués » à un choix entre familles de produits avec étiquetages distincts (du fait notamment de l'essor des OGM)</p> <p>Filières industrielles fortement structurées pouvant servir de relais</p>	<p>Dans un scénario où l'agriculture produit beaucoup de bioénergies, la réduction du contenu énergétique des produits risque de ne pas apparaître comme un objectif prioritaire</p> <p>Sensibilité variable à la question énergétique en l'absence de politique climatique ambitieuse et de prix durablement élevés</p> <p>Monde agricole dual donc politique unique inadaptée</p>	<p>Étiquetage énergétique des produits alimentaires et campagne d'information à destination des consommateurs</p> <p>Encouragement (et subventions) aux bilans énergétiques des exploitations</p>
SCÉNARIO 3 Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>Consommateurs très sensibles aux caractéristiques des produits et demandeurs d'instruments d'orientation (taxe, labels, OMC, etc.)</p> <p>IAA puissantes et prescriptrices</p> <p>Mobilisation institutionnelle autour du « plan national alimentation santé » lancé en 2016</p>	<p>Consommateurs focalisés sur les questions de santé, et moins sur les enjeux énergétiques</p> <p>Controverse entre consommation d'énergie vs impacts environnementaux qui peut démotiver les « consom'acteurs »</p> <p>Monde agricole peu structuré pour répondre à l'orientation préconisée</p> <p>Prix de l'énergie relativement bas</p>	<p>Développement de labels privés sur le contenu énergétique des produits, leur contenu carbone ou leur caractère « local »</p> <p>Introduire un axe fort sur la durabilité du système alimentaire (dont l'énergie) dans le Plan national alimentation santé</p> <p>Intensifier les échanges et visites à la ferme des urbains pour sensibiliser aux enjeux agricoles et énergétiques</p>
SCÉNARIO 4 Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>Citoyens et consommateurs sensibles à l'environnement</p> <p>Fortes technicités des agriculteurs et modifications fortes des systèmes de production</p> <p>Organisations agricoles structurées et en accord avec les préoccupations sociétales</p>	<p>Prix du pétrole faible en fin de période et priorité à la réduction des GES plutôt qu'à l'énergie en tant que telle</p> <p>La réduction des impacts environnementaux des produits alimentaires peut passer avant celle de leur contenu en énergie</p>	<p>Mise en place d'une taxe sur les énergies fossiles (TVA « énergétique » ou taxe carbone)</p> <p>Généralisation de l'étiquetage environnemental des produits, avec un cadre et une méthodologie uniques</p> <p>Encadrement plus strict des allégations sur le contenu carbone ou le caractère local des produits</p>

## OBJECTIF GÉNÉRAL : « FAIRE DE L'AGRICULTURE FRANÇAISE UN SECTEUR MOTEUR DANS LA PRODUCTION ET LA CONSOMMATION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DURABLES »

En matière de production d'énergies renouvelables, les stratégies dans chaque scénario sont assez convergentes. **L'intérêt de la méthanisation est majeur, compte tenu de sa capacité à produire de l'électricité et de la chaleur, à réduire les émissions de GES et les pollutions diffuses et à fournir des co-produits substituables aux engrais azotés.** Le dispositif existant pour soutenir l'installation de digesteurs à la ferme est intéressant mais doit être complété par des tarifs d'achat incitatifs et donnant de la visibilité aux investisseurs. Des marges de progrès existent pour accélérer le développement de grosses unités de méthanisation mobilisant l'ensemble des ressources en biomasse disponibles (déchets ménagers et agricoles, effluents, sous-produits forestiers, voire cultures dédiées). **Ces installations pourraient injecter du biogaz directement sur le réseau de distribution à condition de bénéficier d'un tarif d'achat incitatif.** Leur localisation devrait donc être optimisée en fonction des gisements de biomasse mobilisables, de la proximité d'un réseau de gaz et des possibilités de valorisation des digestats.

Les autres énergies renouvelables (hors biomasse) semblent plutôt destinées à jouer un rôle d'appoint pour les exploitations agricoles. En fonction des capacités d'investissement des agriculteurs et du potentiel local (ensoleillement, vent), leur développement peut fournir un complément de revenu. La modération des tarifs d'achat doit permettre d'éviter une trop forte spéculation et le risque de développement immodéré d'installations au sol sur des terres agricoles. Concernant les biocarburants, les stratégies dans tous les scénarios envisagent un meilleur ciblage des soutiens, privilégiant les filières les plus compétitives

et les plus performantes d'un point de vue environnemental. **Cette rationalisation des soutiens permettrait de dégager des marges de manœuvre budgétaires pour accroître les efforts de R&D et l'aide aux investissements dans les technologies de deuxième génération (G2).** Ces aides devraient être conditionnées à des critères de durabilité exigeants, en cours d'élaboration. La montée en puissance des biocarburants ligno-cellulosiques nécessitera en outre une gestion durable et une forte mobilisation des gisements de biomasse. **La fiscalité des carburants agricoles pourrait également être revue afin d'inciter davantage aux comportements économes et d'encourager la production et l'auto-consommation d'HVP.** Le développement des cultures énergétiques doit aller de pair avec l'essor d'une industrie française des biocarburants compétitive et innovante, ce qui soulève des enjeux majeurs de politique industrielle.

## Objectif opérationnel : « Assurer le développement de filières durables de biocarburants »

	RESSOURCES	CONTRAINTES	STRATÉGIES
SCÉNARIO 1 Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Prix élevé des énergies fossiles</p> <p>Politiques énergétiques décentralisées visant une plus grande autonomie</p> <p>Fort auto-consommation d'HVP sur les exploitations</p> <p>Ressources végétales et forestières abondantes et disponibles pour les biocarburants de deuxième génération (G2)</p>	<p>Peu d'investissements et de recherche publique avant 2020</p> <p>Priorité à l'alimentation</p> <p>Pas ou peu de surfaces supplémentaires disponibles pour les cultures énergétiques</p>	<p>Favoriser l'auto-consommation d'HVP sur les exploitations agricoles, par exemple par un système de bonus-malus</p> <p>Assurer une gestion dynamique et une forte mobilisation des ressources en biomasse</p> <p>Modérer les soutiens aux biocarburants de première génération (G1) pour éviter la concurrence avec l'alimentation</p>
SCÉNARIO 2 Agriculture duale et réalisme énergétique	<p>Politique énergétique nationale favorable aux biocarburants</p> <p>Ressources végétales abondantes et disponibles pour les biocarburants de 1<sup>ère</sup> génération (intensification céréalière)</p> <p>Développement des biotechnologies</p> <p>Effort soutenu de R&amp;D sur les biocarburants (G1 et G2)</p>	<p>Prix agricoles et énergétiques très volatiles rendant les investissements incertains</p> <p>Faible contrainte climatique</p>	<p>Maintenir la position de leader européen de la France en matière de biocarburants par un soutien mieux ciblé aux filières nationales de 1<sup>ère</sup> génération les plus compétitives</p> <p>Soutenir la R&amp;D et les investissements dans les filières de G2</p> <p>Conditionner les soutiens publics aux biocarburants à des critères exigeants de durabilité</p>
SCÉNARIO 3 Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>Politique énergétique nationale et européenne favorable aux biocarburants</p> <p>Ressources végétales abondantes et disponibles pour les biocarburants de G1 et G2</p> <p>Effort soutenu de R&amp;D sur les biocarburants de G2</p> <p>Prédominance forte du transport routier</p> <p>Rupture technologique précoce sur les biocarburants de G2</p>	<p>Prix de l'énergie modéré</p> <p>Faible contrainte climatique</p>	<p>Accompagner une transition rapide des acteurs industriels et des filières de la G1 vers la G2</p> <p>Réorienter massivement les soutiens publics vers les filières de deuxième génération les plus compétitives</p> <p>Assurer une gestion dynamique et une forte mobilisation des ressources en biomasse pour la G2 (ressources forestières, cultures dédiées)</p> <p>Imposer aux filières de G2 des contraintes sérieuses en matière de limitation des pollutions (de l'eau, de l'air et des sols)</p>
SCÉNARIO 4 Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>Politique agro-environnementale ambitieuse</p> <p>Autonomie accrue des exploitations agricoles</p> <p>Politique climatique ambitieuse</p> <p>Efforts soutenus de R&amp;D</p> <p>Valorisation maximale des ressources forestières et des déchets verts</p>	<p>Politiques très ambitieuses de maîtrise de la demande énergétique et de réduction de la mobilité</p> <p>Pas de surfaces supplémentaires disponibles pour les biocarburants</p> <p>Priorité à une plus grande autonomie alimentaire</p> <p>Exigences environnementales et climatiques fortes qui disqualifient certaines filières</p>	<p>Rationaliser les soutiens publics aux biocarburants et les cibler sur les filières les plus vertueuses en matière d'environnement et de climat</p> <p>Soutenir la R&amp;D et les investissements dans les filières de G2 (en particulier les biocarburants issus de résidus et déchets verts), avec des critères stricts de durabilité</p> <p>Assurer une gestion durable et dynamique des ressources en biomasse pour la G2</p>



## Objectif opérationnel : « Développer la production et l'autoconsommation d'EnR par les exploitations »

	RESSOURCES	CONTRAINTES	STRATÉGIES
SCÉNARIO 1 Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Prix élevé de l'énergie fossile qui rentabilise celui des bioénergies</p> <p>EnR hors biomasse : parité réseau probablement atteinte vers 2020 et baisse des coûts de production des équipements créant des conditions favorables aux investissements, décentralisation de la production de l'énergie et renforcement de nombreuses PME dans ce secteur (acteurs industriels locaux, installateurs, conseil)</p> <p>Méthanisation : diversification territoriale qui facilite les échanges entre exploitations, besoin de substituts aux engrais minéraux, demande de fourniture de chaleur (particuliers, collectivités), existence de groupements d'agriculteurs locaux et de réseaux de partage</p>	<p>En 2010 manque d'infrastructures de collecte des lisiers et de valorisation des digestats</p> <p>Faibles capacités d'investissements des agriculteurs</p> <p>Réaction tardive face à la crise : manque d'infrastructures et d'innovations technologiques</p>	<p>Soutenir des petites unités de méthanisation à la ferme avec réseaux de chaleur de proximité en milieu rural</p> <p>Photovoltaïque, solaire thermique et petit éolien en appoint et autonomie. Là où l'ensoleillement le permet (Est et Sud), recherche d'excédents pour la revente</p> <p>Objectif d'autonomie énergétique accrue, d'où plafonnement des aides pour inciter aux investissements dans les petites installations</p> <p>Biomasse végétale : accompagner et soutenir le développement, en particulier en organisant des points de regroupement et de conditionnement</p>
SCÉNARIO 2 Agriculture duale et réalisme énergétique	<p>EnR hors biomasse : parité réseau probablement atteinte vers 2015 et baisse des coûts de production des équipements créant des conditions favorables aux investissements</p> <p>Exploitations « intensives » : agriculture de précision intégrée à la gestion de l'entreprise agricole, haut niveau de technicité et rationalité économique favorisent les investissements dans les EnR</p> <p>Fort besoin de chauffage/séchage des fourrages dans les élevages</p>	<p>Un rapport prix agricoles/ prix de l'énergie très fluctuant</p> <p>Absence de stimulus politique</p> <p>Biomasse végétale : éloignement des surfaces de grandes cultures des métropoles pour la valorisation énergétique des déchets végétaux</p>	<p>Encourager et soutenir de grandes unités de méthanisation collective avec injection dans le réseau GRDF dans un objectif de diversification du revenu. Pour cela encourager au regroupement des agriculteurs et au rapprochement avec les autres gisements de biomasse (forêts, déchets, etc.)</p> <p>Implantation des unités de méthanisation à optimiser en fonction de la ressource, du réseau de gaz et des possibilités d'épandage des digestats</p> <p>Suppression des incitations pour le photovoltaïque et le solaire thermique (développement des installations rentables dans les régions les plus ensoleillées)</p> <p>Stratégie d'autonomie énergétique accrue pour les exploitations multifonctionnelles proche du scénario 1</p>
SCÉNARIO 3 Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>EnR hors biomasse : parité réseau atteinte vers 2020 et baisse des coûts de production des équipements créant des conditions favorables aux investissements</p> <p>Intensification de l'élevage et renouvellement des bâtiments</p> <p>Politique plus stricte de lutte contre la pollution des eaux favorisant la méthanisation</p>	<p>Absence de signal-prix sur les énergies fossiles</p> <p>En l'absence de demande forte, seuls les gros projets se mettent en place</p>	<p>Soutenir des petites unités de méthanisation à la ferme dans un objectif de diversification du revenu</p> <p>En zones périurbaines, développer des unités de méthanisation collectives exploitant tous les gisements de biomasse (forêts, déchets, effluents, etc.)</p> <p>Photovoltaïque et solaire thermique à développer selon ensoleillement (Est et Sud) avec recherche d'excédents pour la revente</p>
SCÉNARIO 4 Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>EnR hors biomasse : parité réseau atteinte vers 2015 et baisse des coûts de production des équipements créant des conditions favorables aux investissements</p> <p>Fiscalité qui renchérit les énergies fossiles et forte volonté politique pour le développement des EnR.</p> <p>Success stories industrielles dans les EnR</p> <p>Méthanisation : Diversification des productions qui facilite les échanges entre exploitations</p> <p>Besoin de substituts aux engrais minéraux</p>	<p>Contraintes environnementales et paysagères fortes</p> <p>Biomasse végétale : éloignement des surfaces de grandes cultures des métropoles pour la valorisation énergétique des déchets végétaux</p>	<p>Généraliser de grandes unités de méthanisation collective avec injection dans le réseau (tarif d'achat incitatif)</p> <p>Implantation des unités de méthanisation à optimiser en fonction de la ressource, du réseau de gaz et des possibilités d'épandage des digestats</p> <p>Lancer un plan ambitieux de développement du gaz carburant</p> <p>Maintien des incitations et fort développement des EnR (recherche d'excédents pour la revente)</p> <p>Encourager les agriculteurs à se saisir des opportunités dans la production d'EnR</p>

## OBJECTIF GÉNÉRAL : « FAVORISER LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT ET LA DIFFUSION DE L'INNOVATION SUR LES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES EN AGRICULTURE »

En matière de recherche agronomique, d'innovation et d'accompagnement technique, on retrouve également des éléments transversaux aux quatre scénarios. **Le développement d'itinéraires techniques à bas niveau d'intrants évoqués plus haut nécessite en effet de réorienter significativement l'amélioration variétale vers des protéagineux à hauts rendements et des variétés de céréales et d'oléagineux plus résistantes et réclamant moins d'azote.** En parallèle, les besoins de recherche agronomique sur les systèmes de production sont très forts dans tous les scénarios. Ces recherches devraient porter notamment sur la production intégrée et l'agriculture biologique, les systèmes herbagers ou les techniques alternatives au labour. **On manque également de connaissances scientifiques pour établir des bilans énergétiques tout au long des filières, ainsi que d'outils de comparaison et d'aide à la décision pour l'amélioration de ces bilans.**

Assurer le transfert rapide des résultats de recherche et favoriser la diffusion de l'innovation nécessite en outre de faire évoluer la gouvernance et l'organisation de la recherche et du développement agricoles. **Les comités scientifiques des organismes de R&D pourraient ainsi être ouverts et élargis en « comités d'innovation » pluridisciplinaires** réunissant un plus grand nombre d'acteurs de la recherche publique et de l'industrie, de la société civile, des agriculteurs innovants, etc. Le profil des conseillers agricoles est également appelé à évoluer vers des fonctions de catalyseurs d'innovation, de facilitateurs du changement et de mise en réseau des acteurs. **Pour cela, il est indispensable de développer un réseau de sites pilotes et de fermes d'expérimentation per-**

**mettant d'élaborer et de diffuser des pratiques innovantes et des références techniques.** La volatilité des prix de l'énergie et la faible fiscalité sur les produits énergétiques en agriculture n'incitent pas durablement à l'amélioration de l'efficacité énergétique. Cela nécessite donc de compléter l'ensemble des stratégies précédentes par des efforts soutenus de communication, de sensibilisation et de formation aux enjeux énergétiques pour l'ensemble des acteurs du monde agricole.

Objectif opérationnel : « Développer la Recherche & Développement et la recherche agronomique sur les enjeux énergétiques en agriculture »

	RESSOURCES	CONTRAINTES	STRATÉGIES
SCÉNARIO 1 Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Prix durablement élevé de l'énergie et pétrole réservé aux usages des transports</p> <p>Stabilité des prix agricoles (élevés) et des marchés internes à l'UE</p> <p>La recherche agronomique actuelle dispose de nombreuses connaissances et références pour bâtir des systèmes agricoles plus autonomes en énergie, au moins à l'échelle de l'exploitation</p>	<p>Fortes contraintes budgétaires de l'État</p> <p>Risques de pilotage des recherches par les régions, alors que l'échelon nécessaire est au moins européen</p> <p>Peu de recherches actuelles sur l'efficacité énergétique de l'ensemble d'une filière ou d'un territoire, investissements insuffisants et cloisonnement de la recherche publique</p> <p>Peu de constructeurs de machines agricoles et de recherche actuelle sur leur efficacité énergétique en Europe</p> <p>Pas d'encouragement au développement des technologies vertes dans ce scénario</p>	<p>Recherche agronomique : variétés et itinéraires techniques réclamant moins d'azote, semis direct</p> <p>R&amp;D : elle porte sur des filières (du producteur au consommateur) et des territoires (optique écologie industrielle) économes en énergie dans le cadre de l'espace européen de la recherche (EER)</p> <p>Transferts rapides des acquis vers les différents échelons et acteurs intéressés</p>
SCÉNARIO 2 Agriculture duale et réalisme énergétique	<p>Effort de recherche sur les technologies vertes</p> <p>Travaux actuels sur l'agriculture raisonnée et sur l'agriculture de précision</p>	<p>Prix de l'énergie et prix agricoles instables</p> <p>Pas ou peu de contrainte énergétique ou carbone</p> <p>Pas de percées technologiques pour les économies d'énergie</p>	<p>Recherche agronomique : nouvelles variétés pour l'alimentation animale avec une forte rentabilité (notamment protéagineux), innovation en matière d'additifs et d'adjuvants pour améliorer l'efficacité des engrais, recherches sur l'agriculture de précision (céréales, élevage)</p> <p>R&amp;D : techniques d'isolation thermique, biocarburants de deuxième génération, techniques de conservation des aliments</p>
SCÉNARIO 3 Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>Recherche actuelle sur l'agriculture raisonnée et sur les itinéraires à bas niveau d'intrants</p>	<p>Prix de l'énergie modéré</p> <p>Priorité à la réduction des pesticides</p> <p>Baisse de la dépense publique pour la recherche agronomique, investissements insuffisants de la recherche publique</p>	<p>Recherche agronomique : recherche et diffusion des techniques culturales simplifiées complétées par des recherches sur les techniques non chimiques de lutte contre les adventices, relance des protéagineux, innovations en matière d'additifs et d'adjuvants pour améliorer l'efficacité des engrais</p> <p>Sélection de matériel végétal plus tolérant aux basses températures pour les cultures hors sol</p>
SCÉNARIO 4 Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>Hausse des prix de l'énergie</p> <p>Volonté politique de faire de l'Europe un modèle de croissance plus sobre et plus autonome</p> <p>Contrainte carbone forte</p> <p>Entreprises européennes leaders des technologies vertes</p> <p>R&amp;D en cours sur l'étiquetage environnemental des produits et la maîtrise énergétique</p>	<p>Faible développement actuel des recherches qui seront nécessaires pour accompagner la relance agronomique</p>	<p>Recherche agronomique : recherche sur l'intensification écologique en plaine, sur les complémentarités au sein des territoires (écologie industrielle) et l'autonomie énergétique des filières, développement et transfert de variétés productives réclamant moins d'azote, de nouvelles variétés de légumineuses et de nouveaux itinéraires techniques, semis direct</p> <p>R&amp;D : efforts dans le domaine des technologies propres, étiquetage environnemental des produits avec un cadre et une méthodologie uniques, études systémiques pour identifier les progrès réalisables en matière de réduction des gaspillages à chaque étape des filières</p>

Objectif opérationnel : « Soutenir l'innovation en matière de performance énergétique et mettre en place un dispositif dynamique d'accompagnement »

	RESSOURCES	CONTRAINTES
<b>SCÉNARIO 1</b> Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Besoin de développer de nouvelles solutions techniques et organisationnelles face à un prix de l'énergie élevé</p> <p>Mise en place de stratégies locales : optimisation des échanges, meilleure définition des besoins en matière d'innovation, réactivité plus grande des acteurs</p> <p>Autonomie énergétique favorisée : soutien à l'innovation par la recherche et la mise en avant de sites pilotes exemplaires ou précurseurs</p> <p>Chambres d'agriculture disposant de moyens substantiels et existence de groupements locaux d'agriculteurs pour l'échange de bonnes pratiques</p>	<p>Organisation du système de R&amp;D en 2010 : centralisation des moyens et configuration descendante, logique d'optimisation des systèmes existants et non de transition</p> <p>Extensification et diversification créant des besoins « éclatés » d'innovation (à une plus petite échelle ou sur des enjeux plus circonscrits)</p> <p>Contraintes budgétaires et crise de l'État, manque de ressources disponibles entre 2010 et 2020</p> <p>Risque de cloisonnement dû à la régionalisation des politiques publiques d'orientation et d'accompagnement</p>
<b>SCÉNARIO 2</b> Agriculture duale et réalisme énergétique	<p>Pour l'agriculture d'entreprise : intensification et ancrage dans les marchés créant des besoins en innovation et en sites pilotes, recherche de rentabilité des exploitations qui les incite à investir dans du conseil et de la formation pour évoluer</p> <p>Exploitations multifonctionnelles : agriculteurs pluriactifs recherchant du conseil hors des circuits habituels (réseaux d'agrotourisme, AB, systèmes de production moins intensifs), renforcement de ces échanges, notamment grâce aux TIC</p> <p>Développement de conseil privé mutualisé dans certaines filières</p> <p>Soutien des industriels qui peuvent investir et porter des projets R&amp;D (OGM, batteries, biocarburants de deuxième génération)</p>	<p>Contraintes économiques : forte volatilité des prix agricoles et de l'énergie, baisse des aides PAC</p> <p>Manque de dynamisme et de soutien public pour investir dans l'innovation et l'autonomie énergétique des exploitations multifonctionnelles (la diversification des activités freine l'optimisation)</p> <p>Pour l'agriculture d'entreprise : accent mis sur le progrès technique plutôt que sur les autres composantes de l'innovation.</p> <p>Recherche de systèmes très sécurisés, engendrant une aversion au risque, d'où une moindre incitation à innover</p> <p>Manque de dialogue, partition entre deux réseaux de conseil correspondant aux deux types d'agriculture</p>
<b>SCÉNARIO 3</b> Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>Pression sociétale et forts besoins d'appui technique pour la réduction de l'utilisation des phytosanitaires</p> <p>Développement plus soutenu des biocarburants de deuxième génération et des sites pilotes associés</p> <p>Recherche de niveaux élevés de production qui encourage l'innovation et la création de sites pilotes expérimentaux</p> <p>Influence des IAA qui apporte un soutien financier et logistique pour la structuration des filières et l'innovation</p> <p>Force de quelques réseaux locaux, appuyés par de grandes métropoles (cf. Lyon ou Grenoble en 2010)</p>	<p>Baisse des soutiens à court terme et des dépenses publiques pour la recherche agronomique et le développement agricole</p> <p>Évolutions par à-coups, manque de visibilité ne permettant pas de programmer et favoriser la recherche sur les moyen et long termes</p> <p>Absence de contrainte politique ou énergétique qui freine le développement d'initiatives spontanées et d'expérimentations d'économies d'énergies chez les agriculteurs</p> <p>Privatisation du conseil dans une logique de filières (fournisseurs, aval) : absence de réseau national d'innovation structuré et perte d'autonomie des exploitations dans leur gestion sous le poids de l'aval</p>
<b>SCÉNARIO 4</b> Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>Consensus politique et sociétal sur les objectifs énergétiques et environnementaux</p> <p>Intensification écologique et recherche d'autonomie des exploitations : diversification des modes de production qui favorise l'innovation et la mise en place de sites pilotes (avec des objectifs différents mais complémentaires)</p> <p>Contrainte carbone forte qui incite à l'innovation et permet un retour rapide sur investissement</p> <p>Investissements massifs en R&amp;D à partir de 2020</p>	<p>Attentisme et inertie entre 2010 et 2015 pénalisant fortement l'innovation qui a besoin de visibilité sur le moyen et long termes</p> <p>Organisation de la R&amp;D en 2010 : centralisation des moyens, cloisonnement et configuration descendante, logique d'optimisation des systèmes existants et non de transition</p>

STRATÉGIES	
<p>Mettre en place des systèmes de soutien à l'innovation décentralisés à l'échelle des territoires et connectés entre eux</p> <p>Identifier les spécificités territoriales très tôt pour préparer l'offre de formation et d'innovation locale <i>via</i> des diagnostics territoriaux</p> <p>Mettre en place un réseau de techniciens (toutes structures) inter-régions chargé d'animer un système d'information mutualisé pour le recueil et les échanges entre territoires, afin de ne pas aller vers une ultra-spécialisation régionale</p>	<p>Faire évoluer le profil et la formation des conseillers agricoles d'une dimension « d'experts » à une dimension de « facilitateurs » et de « catalyseurs » d'innovation</p> <p>Mettre en place une certification de leurs compétences notamment sur la thématique « énergie »</p> <p>Mener une politique de mobilité des conseillers à l'échelle nationale, et impliquer les collectivités territoriales dans l'animation de ce réseau</p>
<p>Poursuivre les incitations actuelles à l'innovation et à la diffusion des meilleures pratiques pour les modes de productions intensifs, en les orientant vers l'efficacité énergétique et l'optimisation produit (qualité, santé, etc.)</p> <p>Concevoir des appels à projets élargis visant l'autonomie énergétique à grande échelle (partenariats industries - exploitations) et sur plusieurs thèmes quelles que soient la région et la production</p>	<p>Soutenir des dynamiques vertueuses en matière d'énergie à l'échelle de filières et/ou inter-territoires, notamment <i>via</i> les pôles de compétitivité, les forums d'échanges européens et les TIC</p>
<p>Insérer la thématique énergie dans les programmes de recherche sur les enjeux sanitaires</p> <p>Développer des programmes d'expérimentation et des sites pilotes sur l'agriculture et l'énergie avec une perspective et des financements de long terme</p>	<p>Maintenir des aides aux investissements pour la performance énergétique des exploitations</p> <p>Soutenir l'agriculture extensive par le soutien à l'investissement et l'implication dans des programmes d'expérimentation</p> <p>Faire évoluer les comités scientifiques des organismes de R&amp;D en « comités d'innovation », élargis aux acteurs de la société civile</p>
<p>Faire évoluer les comités scientifiques des organismes de R&amp;D en « comités d'innovation » élargis aux sciences sociales, aux agriculteurs innovants, à la société civile, etc.</p> <p>Mettre en place un mécanisme de soutien à la recherche et de diffusion de l'innovation sur la période 2010-2020 avec des objectifs transversaux énergie-santé-environnement</p> <p>Soutenir la mise en place et la pérennité de sites pilotes territoriaux qui auront la charge de définir les politiques agricoles régionales de demain</p>	<p>Maintenir des aides aux investissements pour la performance énergétique des exploitations</p> <p>Mettre en place un réseau de techniciens (toutes structures) inter-régions chargé d'animer un système d'information mutualisé</p> <p>Faire évoluer le profil et la formation des conseillers agricoles d'une dimension « d'experts » à une dimension de « facilitateurs » et de « catalyseurs » d'innovation</p>

## Objectif opérationnel : « Former l'ensemble des acteurs agricoles aux enjeux énergétiques »

	RESSOURCES	CONTRAINTES	STRATÉGIES
SCÉNARIO 1 Territorialisation et sobriété face à la crise	<p>Existence de groupements locaux d'agriculteurs et de réseaux de partage mixtes et ascendants</p> <p>Capacité d'adaptation et d'innovation des agriculteurs en réponse au prix de l'énergie et montée en puissance des installations HCF, levier de diffusion d'innovations</p> <p>Volonté politique des régions de valoriser l'agriculture dans les dynamiques de développement territorial</p> <p>Capacité des régions à assouplir et mieux adapter l'appareil de formation, et à améliorer l'ingénierie de formation</p>	<p>Urgence face à la crise et rigidité du système de formation</p> <p>Poids de la tradition à l'échelle de la profession et des exploitations</p> <p>Patchwork régional de l'offre de formation, manque de lisibilité, contraintes budgétaires</p> <p>Manque d'articulations entre enseignements privé et public</p>	<p>Privilégier la formation continue en réponse à l'urgence pour les agriculteurs déjà installés</p> <p>Favoriser le développement de réseaux capables de mettre en œuvre des actions de formation continue et d'échange de bonnes pratiques</p> <p>Orienter les stages en alternance des candidats à l'installation sur des critères autres que géographiques (exploitations à fort niveau d'autonomie énergétique par exemple)</p> <p>Améliorer l'ingénierie de formation et la lisibilité de l'offre au niveau régional (en particulier entre enseignements public et privé)</p>
SCÉNARIO 2 Agriculture duale et réalisme énergétique	<p>Pour l'agriculture d'entreprise, organisation des filières pour assurer un fort niveau de technicité des agriculteurs, notamment <i>via</i> la professionnalisation de la formation</p> <p>Pour les exploitations multifonctionnelles : existence de groupements locaux d'agriculteurs et de réseaux de partage mixtes et ascendants</p>	<p>L'énergie n'est pas une thématique prioritaire</p> <p>La dualisation freine le développement de réseaux d'échanges et la diffusion de l'innovation</p>	<p>Replacer l'agronomie au cœur de la formation (ingénieurs et agriculteurs), en incluant la thématique « énergie » dans les référentiels de formation de l'enseignement agricole</p> <p>Favoriser la professionnalisation de l'enseignement <i>via</i> l'ouverture aux professionnels des filières (formations en alternance)</p> <p>Exploitations multifonctionnelles : conditionner l'octroi des aides à des formations en agronomie incluant la thématique énergie</p>
SCÉNARIO 3 Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	<p>Les attentes sociales en matière de santé pour réduire les émissions polluantes des circuits courts</p> <p>Intérêt des métropoles pour l'agriculture périurbaine et capacité à mettre en place des dispositifs d'accompagnement, de formation, en lien avec leurs attentes</p>	<p>Absence de signal prix sur les énergies fossiles</p>	<p>Par prévention d'une crise énergétique, diffusion de diagnostics énergétiques sur toutes les exploitations <i>via</i> la formation continue</p> <p>Développer des formations sur l'optimisation logistique des filières courtes</p> <p>Développer des formations (continue, initiale) sur les itinéraires techniques à bas niveau d'intrants</p> <p>Renforcer la thématique « énergie » dans les référentiels de formation de l'enseignement agricole</p>
SCÉNARIO 4 Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	<p>Forte prise de conscience des enjeux énergétiques et environnementaux</p> <p>Diversité et technicité accrues de la population agricole</p> <p>Existence de groupements locaux d'agriculteurs et de réseaux de partage mixtes et ascendants</p> <p>Capacité d'adaptation et d'innovation des agriculteurs en réponse aux incitations économiques (fiscalité écologique notamment)</p>	<p>Nombreuses priorités et investissements à financer, d'où des tensions sur les budgets publics</p> <p>Manque d'articulations entre enseignements privé et public</p>	<p>Favoriser la formation initiale par rapport à la formation continue (long terme) et favoriser le développement de réseaux d'échange de bonnes pratiques</p> <p>Orienter les stages en alternance des candidats à l'installation sur des critères autres que géographiques (exploitations à fort niveau d'autonomie énergétique par exemple)</p> <p>Améliorer l'ingénierie de formation du secteur public et l'articulation entre enseignements agricoles privé et public</p> <p>Améliorer les complémentarités et passerelles entre enseignement agricole secondaire et supérieur</p> <p>Renforcer la thématique « énergie » dans les référentiels de formation de l'enseignement agricole</p>

## CONCLUSION DE LA TROISIÈME PARTIE

---

Les écarts importants de consommation d'énergie entre les quatre scénarios ont permis de révéler des marges de manœuvre pour réduire les consommations d'énergie de l'agriculture. La phase stratégique de la démarche prospective a consisté à déduire du travail exploratoire quatre grands objectifs pour l'action publique : efficacité énergétique des exploitations, des filières, objectifs de production d'énergies renouvelables et de diffusion des innovations.

De nombreuses pistes d'action sont envisageables pour atteindre ces objectifs. Les principaux enjeux qui ressortent des stratégies sont une meilleure maîtrise de la fertilisation, le développement des protéagineux et l'amélioration de l'autonomie de la « ferme France » pour l'alimentation animale. Par ailleurs, le développement de la méthanisation agricole est une stratégie qui permet de répondre à trois des grands objectifs : efficacité énergétique des exploitations, des territoires et production d'énergies renouvelables. À cet égard, un des enjeux importants est d'améliorer la valorisation des digestats issus de la méthanisation, notamment pour l'épandage, en complémentarité avec d'autres actions de maîtrise de la fertilisation azotée. Par ailleurs, les machines et les bâtiments agricoles présentent aussi des sources d'économies d'énergie importantes. Le semis direct constitue enfin une stratégie intéressante de réduction des consommations de carburant, mais qui requiert néanmoins des efforts importants en R&D.

---

## PROLONGEMENTS

---

L'exercice *Agriculture Énergie 2030* a permis de faire le bilan des connaissances disponibles et de proposer des visions diversifiées de l'avenir. Les quatre scénarios exploratoires élargissent l'angle de vue et montrent que le temps qui vient, loin d'être déjà écrit, sera fait d'incertitudes et de volonté, de liberté et de nécessité, et donc de choix politiques.

*« On ne saurait attendre, écrit Hugues de Jouvenel<sup>77</sup>, d'un exercice de prospective qu'il dicte scientifiquement aux décideurs quelle option prendre. Sa vertu serait au mieux d'éclairer la route, de déceler quelles sont les tendances lourdes, les incertitudes majeures, les risques principaux de rupture, les défis auxquels on risque de se trouver exposé, les stratégies qui pourraient être adoptées, leurs avantages et leurs inconvénients respectifs. »*

C'est l'ambition d'*Agriculture Énergie 2030* qui, rappelons-le, ne cherche pas à mettre en avant un scénario « souhaitable », mais à éclairer le spectre des futurs probables et des actions possibles.

Réalisé à un moment où les prix du pétrole n'étaient pas particulièrement sous les feux de l'actualité, contrairement aux années 2008-2009, cet exercice est un appel à sortir du « court-termisme ». La thématique de l'énergie est en effet trop souvent considérée comme un enjeu conjoncturel, dont on peut se détourner lorsque la contrainte économique paraît moins forte ou que d'autres enjeux semblent plus urgents. Elle est cruciale pour certaines filières agricoles particulièrement dépendantes des consommations énergétiques, alors que pour d'autres elle est dans l'ombre de priorités différentes : l'environnement et les pressions de pollution, la rentabilité ou la compétitivité économiques, les problématiques sociales. En réalité, l'énergie constitue pour l'agriculture française un enjeu structurel, une piste privilégiée pour améliorer sa compétitivité, trouver de nouveaux débouchés, être moins dépendante de l'extérieur et s'adapter aux nouvelles demandes de la société.

C'est pourquoi les mesures adoptées doivent impérativement s'inscrire dans le long terme, afin de donner une vision sur plusieurs années aux acteurs qui investissent en temps, en formation, en matériel ou en infrastructures. Les moyens financiers et humains indispensables à la mise en œuvre de politiques adaptées sont en effet importants. Ils nécessitent un cadre politique et administratif stable et bien pensé, des mesures qui ne se contredisent pas entre elles, des acteurs (institutionnels, locaux, économiques, sociaux) qui réussissent à se coordonner. Ces mesures gagneraient en outre

77. Jouvenel H. de,  
Invitation à la prospective  
- An Invitation to  
Foresight, 2004.



---

à entrer en complémentarité avec d'autres actions visant à réduire les impacts environnementaux des activités agricoles. De plus, n'oublions pas que l'adaptation de l'agriculture aux nouveaux enjeux énergétiques répond aussi en partie aux enjeux climatiques.

La rédaction des scénarios et les propositions d'actions ne doivent pas être vues comme la conclusion de l'exercice mais comme un point de départ. Il appartient maintenant aux décideurs et aux acteurs de définir une stratégie cohérente et ambitieuse. Les futurs proposés ne sont pas inscrits dans le marbre. Un dispositif de veille doit permettre d'anticiper les changements, de déceler les faits porteurs d'avenir et les bifurcations possibles, qu'il s'agisse des évolutions du prix de l'énergie, des progrès technologiques, de la mise au point de biocarburants de deuxième et troisième générations, des politiques mises en œuvre dans d'autres pays dans ce domaine, des comportements de consommation ou encore des expérimentations réalisées sur tel ou tel territoire. Ce dispositif de veille sera un moyen d'actualiser les scénarios en continu. Il permettra en outre d'observer, au fur et à mesure, si l'évolution du système agriculture-énergie s'oriente plutôt vers l'un ou l'autre des scénarios.

Au cours de ce travail, de nombreuses incertitudes sont apparues et des données ont manqué à la réflexion : ces zones d'ombre sont autant de pistes d'étude et de recherche pour des travaux complémentaires, sur des thèmes dont l'exercice *Agriculture Énergie 2030* a montré l'importance. Ainsi, il convient de développer les connaissances sur les bilans énergétiques tout au long des filières agricoles. Peu d'études se sont intéressées jusqu'à présent au transport (intérieur ou extérieur) des produits agricoles et alimentaires et à son contenu énergétique. En particulier, les nombreuses recherches en cours sur le développement des circuits courts de commercialisation des produits agricoles ne devraient pas négliger cet aspect énergétique. Les connaissances sur les consommations d'énergie indirecte, notamment pour la fertilisation et l'alimentation animale, devraient aussi être développées. De manière plus globale, les comparaisons de bilans énergétiques entre exploitations agricoles doivent être poursuivies et améliorées pour mieux comprendre les écarts de consommation et d'efficacité énergétique selon les modèles de production. En l'espèce, plusieurs chantiers d'ores et déjà programmés sont à suivre de près : le perfectionnement de l'outil de diagnostic Diaterre, les analyses tirées des prochaines enquêtes sur la consommation d'énergie en agriculture (SSP, 2010-2011), etc.

La recherche agronomique est également sollicitée pour répondre à plusieurs défis : favoriser les itinéraires techniques à bas niveau d'intrants, améliorer les rendements en agriculture biologique et dans les systèmes de production intégrée, développer des variétés de céréales et d'oléagineux exigeant moins d'azote, favoriser les systèmes herbagers ou les techniques alternatives au labour. Quant au système de formation, il doit contribuer à la diffusion des innovations et à la prise de conscience de l'importance de l'enjeu énergétique pour l'agriculture.

De grands et passionnants chantiers s'ouvrent donc. Le groupe *Agriculture Énergie 2030* espère sensibiliser les acteurs de l'agriculture et, au-delà, les citoyens, à l'enjeu énergétique et lancer le débat sur les moyens d'y faire face.

# 4.

## ANNEXES

---

**Annexe 1.**

Calendrier des séances du groupe *Agriculture Énergie 2030*

**Annexe 2.**

Liste des fiches-variables

**Annexe 3.**

Cartes synthétiques des micro-scénarios

**Annexe 4.**

Tableaux combinatoires des scénarios globaux

**Annexe 5.**

Tableaux complets des entrées et sorties Climaterre

**Annexe 6.**

Liste des figures et encadrés

**Annexe 7.**

Liste des sigles

**Annexe 8.**

Bibliographie

## ANNEXE 1. CALENDRIER DES SÉANCES DU GROUPE AGRICULTURE ÉNERGIE 2030

19/05/09	Installation du groupe; introduction générale à la prospective et à la méthode des scénarios.
08/06/09	<i>Brainstorming</i> sur les variables du système: regroupements, analyse et premières sélections.
29/06/09	Validation de la liste des variables et composantes; partage de l'élaboration des fiches-variables et calendrier de travail.
15/09/09	Validation des hypothèses et construction des micro-scénarios de la composante « Contexte global ».
08/10/09	Validation des hypothèses et construction des micro-scénarios de la composante « Agriculteurs et société ».
10/11/09	Validation des hypothèses et construction des micro-scénarios de la composante « Transports, logistique et localisation ».
09/12/09	Validation des hypothèses et construction des micro-scénarios de la composante « Production agricole ».
13/01/10	Validation des hypothèses et construction des micro-scénarios de la composante « Politiques publiques et action collective ».
10/02/10	Construction des scénarios globaux (plénière puis ateliers).
26/02/10	<i>Réunion technique pour le chiffrage des paramètres d'entrée de l'outil Climaterre.</i>
10/03/10	Cohérence des scénarios: validation des chiffrages retenus et présentation des premiers résultats de l'outil Climaterre.
07/04/10	Analyse stratégique des scénarios.
06/05/10	Définition des objectifs généraux, déclinaison en objectifs opérationnels et partage de l'élaboration des analyses stratégiques.
09/06/10	Stratégies et recommandations: synthèse des stratégies proposées et pistes de recommandations. Discussion sur l'ensemble de la démarche: intérêts et limites.
08/09/10	Validation du rapport final.

## ANNEXE 2. LISTE DES FICHES-VARIABLES

Les fiches-variables sont des outils de travail de la démarche, leur contenu ne représente pas les positions officielles du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire et n'engage que leurs auteurs.

### CONTEXTE GLOBAL

Géopolitique internationale  
Négociation climatique internationale  
Accords commerciaux internationaux  
Croissance économique mondiale, européenne, française  
Prix du baril de pétrole  
Prix agricoles internationaux  
Changement climatique

### AGRICULTEURS ET SOCIÉTÉ

Population agricole (non disponible)  
Accompagnement technique et économique des agriculteurs  
 Modes d'organisation collective des agriculteurs (non disponible)  
Organisation verticale des filières et stratégies agro-industrielles  
Dialogue entre les agriculteurs et la société  
Modes de consommation et alimentation

### TRANSPORTS, LOGISTIQUE ET LOCALISATION

Logistique et transport de marchandises à l'échelle internationale  
Division internationale du travail en agriculture  
Modalités et coûts du transport de marchandises en Europe  
Urbanisation et mobilité  
Localisation des activités agricoles et alimentaires

### PRODUCTION AGRICOLE

**Aspects énergétiques :**  
Performance énergétique du machinisme agricole  
Gestion de l'azote  
Alimentation animale  
Performance énergétique des bâtiments agricoles  
Développement des énergies renouvelables hors biomasse sur les exploitations agricoles  
Production de bioénergies  
**Aspects non énergétiques :**  
 Évolution des structures et rapport capital / travail en agriculture (non disponible)  
Surface Agricole Utile en France  
Assolement et rotations de la « ferme France »  
Systèmes de production et itinéraires techniques agricoles

### POLITIQUES PUBLIQUES ET ACTION COLLECTIVE

Politique environnementale et climatique  
Politique énergétique  
Politiques d'aménagement du territoire  
Politique agricole européenne  
Politiques agricoles et politiques de développement des régions

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

## GÉOPOLITIQUE INTERNATIONALE

Pierre Papon<sup>1</sup>  
Céline Laisney<sup>2</sup>

Septembre 2009,  
actualisée en juillet 2010.

**Définition de la variable**

Les relations entre les États, ou les groupes d'États comme l'Union européenne (UE), dépendent de facteurs géographiques, économiques, techniques et politiques. Ainsi, le contrôle de voies maritimes stratégiques (détroit d'Ormuz par exemple), de gazoducs, de ressources (le pétrole, l'uranium, l'eau), la maîtrise de techniques civiles et militaires, les flux migratoires, les stratégies d'alliance entre pays, ont un impact durable sur la politique mondiale.

La géopolitique met au jour ces facteurs et leurs relations. Elle envisage leurs conséquences potentielles sur la politique et l'économie des États ainsi que sur la stabilité de la paix mondiale. Elle s'efforce d'identifier les risques de conflits. Elle donne un cadre politique, au sens large du terme, à la mondialisation économique.

**Indicateurs pertinents de la variable**

Plusieurs indicateurs traduisent des situations stratégiques ou constituent des signaux annonciateurs de « crises » :

- armes nucléaires et prolifération nucléaire,
- nombre d'actions terroristes,
- opérations de maintien de la paix dans le monde,
- nombre d'actes de piraterie maritime et leur évolution,
- dépenses militaires et leur répartition géographique.

**Acteurs concernés par la variable**

Ce sont d'abord les États ou des groupes d'États (UE, Asean, alliances comme l'Organisation du traité de l'Atlantique Nord - OTAN) mais aussi des organisations internationales (Organisation des Nations unies - ONU, *Food and Agriculture Organization* - FAO, *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* - UNESCO, Organisation mondiale du commerce - OMC, etc.). Des cartels de producteurs (Organisation des pays exportateurs de pétrole - OPEP par exemple) jouent aussi un rôle stratégique à

l'échelle mondiale. Des groupes terroristes (Al-Qaïda et ses affiliés en Afrique) ainsi que des organisations maffieuses (actives dans le trafic d'armes et de drogue) ont un rôle déstabilisateur.

**Rétrospective de la variable***Tendances lourdes (TL) 1 : Maintien de la puissance des États-Unis mais érosion de leur influence*

Les États-Unis ont accru leur supériorité militaire depuis la chute du mur de Berlin et, en développant leur effort de recherche et développement (R&D) dans tous les domaines civils et militaires, ils ont maintenu intacte leur capacité d'innovation. Leurs multinationales investissent à l'étranger (en Chine notamment) et leurs universités ont un fort pouvoir d'attraction sur les élites des pays des autres régions du monde. L'échec relatif de leur intervention en Irak, leurs difficultés en Afghanistan et leur incapacité à peser pour résoudre le conflit Israël - Palestine contribuent cependant à éroder leur influence dans de nombreux pays du monde<sup>3</sup>. La crise économique de 2008 et leur fort endettement contribuent à affaiblir l'influence américaine ainsi que celle des pays du G8.

*TL2 : La construction européenne se poursuit mais à un rythme ralenti*

Le projet européen, commencé avec la création de la Communauté européenne du charbon et de l'acier (CECA) en 1951, a abouti, traité après traité, à une Europe constituant une zone de paix (à l'exception des Balkans marqués par un grave conflit après l'éclatement de la Yougoslavie). Des politiques communes ont été lancées (agriculture, énergie, recherche, monnaie avec la création de l'euro). Toutefois, le laborieux processus de ratification du Traité de Lisbonne ainsi que la difficile mise en place de véritables politiques étrangère et économique communes, ainsi que le manque de vision à long terme de l'avenir de l'Europe, traduisent un affaiblissement de la dynamique de la construction européenne<sup>4</sup>.

1. Professeur émérite à l'École supérieure de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, Président honoraire de l'Observatoire des sciences et des techniques depuis 1990 - Commissaire Scientifique

exposition énergie Cité des Sciences

2. Chargée de mission Veille, Centre d'études et de prospective

3. Ifri, *Ramses 2009*, « États-Unis, les limites de la puissance », p. 135.

4. J. Lesourme, *Les crises et le XXI<sup>e</sup> siècle*, « L'Europe vers la sagesse ou la sénilité », p. 203, Odile Jacob, 2009 et Ifri, *Ramses*

2009, « Traité de Lisbonne ». Ajuppé, L. Schweitzer, *La France et l'Europe dans le monde*, livre blanc sur la politique étrangère et européenne de la France 2008-2020.

### TL3 : Crise permanente au Moyen-Orient

Le Moyen-Orient est un foyer de crises depuis plusieurs décennies dont les facteurs sont multiples. Le conflit Israël-Palestine est le principal d'entre eux, il s'est aggravé depuis l'échec des accords d'Oslo<sup>5</sup>. Plusieurs pays arabes sont soumis à une poussée islamiste et sont incapables d'assurer un développement économique durable (émeutes de la faim en Égypte en 2008 par exemple), ce qui constitue un facteur d'instabilité. L'intervention américaine en Irak a déstabilisé le pays tandis que l'Iran (en butte à l'hostilité de ses voisins et de l'Occident depuis le renversement de Mossadegh et la guerre avec l'Irak) essaie d'étendre son influence régionale tout en lançant un important programme nucléaire. Enfin le Pakistan (pays doté de l'arme nucléaire) et l'Afghanistan sont dans un état d'instabilité permanente. La région constitue le foyer majeur de risques pour la géopolitique mondiale. Les facteurs d'instabilité se multiplient, comme en témoigne l'accroissement important des actes de terrorisme et de piraterie. On constate également un recours croissant à des « opérateurs » privés pour des opérations militaires (une vingtaine de sociétés : milices, forces de mercenaires). L'ONU ne parvient pas à jouer un rôle stabilisateur pour désamorcer et régler les conflits malgré l'intervention de Casques bleus (effectifs passés de 20 000 à 100 000 depuis 1998<sup>6</sup>).

### TL4 : Augmentation des menaces

	2003	2004	2005	2006	2007
Nombre d'opérations terroristes dans le monde	208	651	11 111	14 352	14 449
Nombre de morts	625	3168	14 602	20 573	22 685

Ces statistiques d'origine américaine mettent en évidence la forte croissance des activités terroristes en Irak et en Afghanistan (65 % des morts au Moyen-Orient, 15 à 20 % en Asie du Sud)<sup>7</sup>.

La piraterie maritime consiste en des attaques de navires de commerce ou de plaisance, voire parfois de plateformes pétrolières *off-shore* ou de leurs navires de ravitaillement. Elle se traduit par des prises d'otages, avec ou sans les navires, et des demandes de rançon. Ses motivations sont multiples : conflits de pêche, banditisme, mouvements de soutien à des guérillas dans des zones troublées (Nigeria, Somalie), liaison avec le terrorisme international : 293 actes ont

été recensés en 2008 (32 marins tués ou disparus) contre 100 en 1991. La piraterie constitue un risque sérieux pour le trafic maritime dans certaines zones (Suez) et pour l'exploitation du pétrole *off-shore*<sup>8</sup>.

Le traité de non-prolifération nucléaire (TNP), signé en 1969 (il est renégocié en 2010) « gèle » le nombre de pays détenteurs de l'arme nucléaire (cinq) pour empêcher sa diffusion. Un seul pays qui s'était doté de l'arme nucléaire y a renoncé en signant le TNP (l'Afrique du Sud en 1991). Trois pays ne l'ont pas signé et se sont dotés de l'arme nucléaire (Israël, Inde et Pakistan), la Corée du Nord l'a signé mais s'est dotée de la bombe atomique (bombe au plutonium), l'Iran l'a également signé mais est soupçonné de conduire un programme nucléaire militaire. Le nombre de pays hors TNP et leurs stocks d'armes nucléaires sont des indicateurs de risque de prolifération. La conférence d'« examen » du TNP, organisée en mai 2010 par l'ONU, a conforté le Traité et recommandé un renforcement des moyens de l'AIEA (Agence Internationale de l'Énergie Atomique) chargée de contrôler les installations nucléaires.

Par ailleurs, selon le *Stockholm international peace research institute* (SIPRI), les dépenses militaires mondiales se sont accrues de 45 % sur la période 1999-2008. Les États-Unis représentent 41 % de la dépense mondiale, la Chine 6 % (ses dépenses ont triplé depuis 1998), la France 4,5 %. On note un très fort accroissement des dépenses militaires en Asie en 2008<sup>9</sup>.

### Tendances émergentes (TE) 1 : L'Asie, pôle émergent de l'économie et de la géopolitique mondiales

Les réformes poursuivies en Chine depuis trente ans ont permis son décollage : elle est en passe de devenir la deuxième puissance économique mondiale. La Chine a développé son potentiel scientifique et technologique à un rythme accéléré<sup>10</sup> et fortement accru ses dépenses militaires pour moderniser son armée. Son poids économique et militaire lui a permis d'accroître son influence en Asie ainsi qu'en Afrique par une politique d'accords de coopération (achats de terres, contrats de livraison de matières premières)<sup>11</sup>. L'Inde a également accru son potentiel économique (son industrie est dotée de groupes mondiaux)<sup>12</sup>, et plus récemment militaire, mais à un rythme moindre

5. Ifri, *Ramses 2009*, « Moyen-Orient », sixième partie, La Documentation française, 2008.

6. Statistiques ONU.

7. Ifri, *Ramses 2009*, Défense et sécurité internationale, p. 81 et

National Counterterrorism Center Reports, 2005, 2006, 2007.

8. C. Prévost « La piraterie maritime en perspective », *Futuribles*, No 253, Juin 2009, graphique p.58

9. SIPRI, *Yearbooks*, 2007, 2008, 2009, Stockholm.

10. OCDE, *La politique d'innovation en Chine*, Paris, 2008.

11. J.-R. Chaponnière, « La dérive des continents : l'Asie et l'Afrique », *Futuribles*, N° 350, p. 5, Mars 2009 et Ph. Robin, *Chinafrique : diplomatie, intérêts économiques et mondialisation*, Terra Nova, juillet 2009.

que la Chine. Sa confrontation avec le Pakistan à propos du Cachemire handicape toutefois sa position internationale. Une Asie au poids politique croissant émerge peu à peu (Chine, Inde, Indonésie, Malaisie, Vietnam) ; le Japon, vieillissant, garde tout de même son dynamisme technologique. Toutefois des facteurs de crises apparaissent : tensions en Chine dues aux fortes inégalités de développement, chômage, révoltes paysannes et ethniques – tensions interreligieuses et crise agraire en Inde. L'affaiblissement relatif de l'Europe et des États-Unis ainsi que la crise économique renforcent l'influence des pays émergents (Chine, Inde, Brésil) : une « nouvelle configuration de puissance » émerge sous la forme d'un G20 qui se substitue au G8 dont les membres constituent un véritable oligopole pour la gouvernance mondiale<sup>13</sup>. Cette tendance révèle le poids accru de l'économie dans les affaires mondiales.

### Prospective de la variable

Des risques majeurs conditionneront probablement les évolutions géopolitiques : persistance ou aggravation de conflits régionaux, crises alimentaires et pandémies, prolifération nucléaire, de nouvelles formes de conflits pour l'accès à certaines ressources (énergie, matières premières, eau). Les vingt prochaines années marqueront la fin du système mondial hérité de la Deuxième Guerre Mondiale et l'avènement d'un système multipolaire<sup>14</sup> mais avec **plusieurs incertitudes majeures** :

- un « oligopole », le G20, pourrait-il jouer un rôle stabilisant (« une gouvernance multilatérale ») ?
- la Chine pourra-t-elle profiter de son poids économique pour gagner une influence politique mondiale ? l'UE se dotera-t-elle d'institutions stables pour peser politiquement ?
- quelle sera l'influence de l'ONU ?

### Hypothèse 1

#### *Une Europe stable mais à l'influence limitée*

Les carences institutionnelles et le glissement vers une coopération intergouvernementale freinent la dynamique des politiques communes d'une UE vieillissante. Celle-ci, handicapée par la faiblesse de plusieurs États (Europe de l'Est et du Sud), est limitée dans ses initiatives internationales faute d'une politique étrangère et de défense commune et est incapable d'intervenir dans les crises, alors que les États-Unis cherchent à peser sur ses décisions. Toutefois, après 2020, la menace du changement climatique (sécheresses à répétition), la crise alimen-

taire mondiale et la nécessité de limiter l'usage des combustibles fossiles conduisent à relancer des politiques communes (énergie avec le nucléaire, agriculture et biocarburants, R&D, industrie) et une politique de coopération méditerranéenne et africaine<sup>15</sup>. L'UE regagne petit à petit une influence mondiale au sein du G20, lors de « crises » régionales (crise alimentaire en Afrique par exemple).

### Hypothèse 1bis

#### *Une Europe consolidée et influente*

Malgré les difficultés liées à l'élargissement (poursuivi après 2012) et les risques de désaccords internes, l'Europe parvient à maintenir son influence historique. Les séquelles de la crise économique et des finances publiques conduisent l'UE à se doter, après 2015, d'une politique économique commune aux pays de la zone euro. Par ailleurs, pour faire face aux défis énergétiques et climatiques ainsi qu'aux crises alimentaires touchant plusieurs régions de la planète (notamment l'Afrique), elle parvient à mettre en place, après 2020, un marché commun de l'énergie. Les politiques communautaires se renforcent et les jalons d'une gouvernance européenne solide sont posés en 2030. L'Europe regagne ainsi une influence internationale forte et mène des politiques actives, notamment sur le plan de la lutte contre le réchauffement climatique et des transferts de technologie dans le domaine de l'énergie.

### Hypothèse 2

#### *Une UE déstabilisée*

La crise économique a provoqué des tensions sociales et politiques dans l'UE. Plusieurs pays d'Europe de l'Est sont déstabilisés par la crise économique et mis sous tutelle du FMI. Le gouvernement britannique soucieux de protéger les intérêts de la City se refuse à appliquer, après 2012, des mesures de régulation financière et bancaire ainsi que des mesures minimales d'harmonisation fiscale, provoquant une crise politique au sein de l'UE. Faute d'entente sur des objectifs communs (notamment une politique économique), le système européen devient ingouvernable et après 2015 plusieurs États (Royaume-Uni, Danemark et plusieurs pays d'Europe de l'Est) quittent l'UE, réduite à la zone euro à laquelle adhère la Suède. Cependant, après 2020, des crises mondiales (énergie, alimentation, conflits régionaux) conduisent l'UE à relancer des politiques communes (économie, énergie, agriculture, biocarburants, industrie<sup>16</sup>) et à mener une politique internationale plus active, notamment en Afrique.

12. Ph.Humbert et J.J.Boillot, « La dynamique des entreprises indiennes », *Futuribles*, N° 340, p. 49, Avril 2008.

13. J.Lesourne, *Les crises et le XXI<sup>e</sup> siècle*, p. 227.

14. National Intelligence Council, *Global Trends 2025*,

*A transformed world*, Washington, 2008.

15. J.Lesourne, *Les crises et le XXI<sup>e</sup> siècle*, « L'Europe

vers la sagesse ou la sénilité », p.208.

16. OCDE, *The bioeconomy to 2030*, Paris, 2009.

**Ces premières hypothèses sont des variantes concernant l'Europe, elles sont à alternativement combiner avec les trois suivantes.**

### Hypothèse 3

#### *Une géopolitique bipolaire Asie-États-Unis*

La sortie de crise, après 2012, a renforcé l'influence de la Chine et des États-Unis dans les affaires mondiales ainsi que le rôle de l'Inde, de l'Indonésie et du Vietnam en Asie, le Japon maintenant ses positions grâce à une politique technologique et industrielle dynamique. Un rapprochement sino-indien stabilise la situation asiatique. Un duopole de fait Chine-États-Unis parvient à obtenir de la Corée du Nord le renoncement à l'arme nucléaire. Pour des raisons politiques (stabiliser ses zones d'influence en Asie centrale et dans le Caucase), la Russie s'allie périodiquement au duo sino-américain et son intervention permet de trouver, vers 2015, un compromis nucléaire avec l'Irak évitant ainsi une prolifération nucléaire au Moyen-Orient. L'Irak se stabilise sous la forme d'une confédération avec une forte influence iranienne (résultat du « deal nucléaire »). La Chine poursuit, de façon plus limitée, sa pénétration en Afrique. Le Brésil, puissance dominante de l'Amérique du Sud, développe une politique de coopération active avec l'Afrique (Angola et Mozambique notamment). Toutefois, l'absence de règlement du conflit israélo-palestinien provoque des crises aiguës après 2020 qui ont des répercussions dans la production pétrolière des pays de l'OPEP. Dans un monde instable où le rôle de l'ONU est allé en s'affaiblissant, c'est le duo Chine-États-Unis auquel s'associe périodiquement la Russie qui assure un semblant de gouvernance mondiale par son influence au sein du G20<sup>17</sup>.

### Hypothèse 4

#### *Crises régionales à répétition mais gouvernance par le multilatéralisme*

Le Moyen-Orient et l'Afrique sont, après 2012, les foyers de crises graves. En Afrique, l'instabilité ou la déliquescence de nombreux États (corruption, infrastructures mal entretenues, régimes autoritaires, conflits ethniques et religieux provoquant des mouvements de guérilla au Nigeria, au Congo et dans la corne de l'Afrique) ainsi que des crises alimentaires à répétition après 2015 (incidence de la sécheresse, hausse des prix agricoles) provoquent des crises

en série avec des coups d'État militaires dans plusieurs pays. La politique chinoise d'achats de terres agricoles exacerbe les tensions et son influence en Afrique n'est plus acceptée. L'Afrique du Sud n'est pas épargnée non plus par des crises sociales. Ces crises permanentes renforcent les flux migratoires vers l'Europe. L'instabilité s'aggrave au Moyen-Orient faute d'un règlement de la question palestinienne. L'Irak étend son influence dans la région après le retrait américain d'Irak où la situation est chaotique après 2012. Les grandes puissances, faute d'un accord entre elles, ne parviennent pas à empêcher l'Irak d'accéder à l'arme nucléaire en 2015 (la menace d'un blocus du détroit d'Ormuz les retenant d'engager une action militaire). En réaction, plusieurs pays arabes accélèrent leur programme nucléaire dans un premier temps civil. La poussée islamiste et/ou des difficultés d'approvisionnement alimentaire déstabilisent plusieurs pays (Égypte, Arabie Saoudite). Le Pakistan n'évite un effondrement complet qu'au prix d'une prise de pouvoir par l'armée qui provoque un regain de la tension avec l'Inde à propos du Cachemire. Les crises en Afrique et au Moyen-Orient ont de graves répercussions sur la paix mondiale (notamment une recrudescence du terrorisme et de la piraterie) et provoquent après 2015 une crise énergétique grave. Ces crises et leurs conséquences sur l'économie mondiale conduisent, après 2020, les pays du G20 (à travers notamment un accord États-Unis-Chine-Inde-Russie-UE), à exercer une influence stabilisatrice. Cette « gouvernance multilatérale » permet un retour du rôle pacificateur de l'ONU<sup>18</sup>.

### Hypothèse 5

#### *La Chine paralysée, les États-Unis renforcés*

Relativement épargnée par la crise économique mondiale, la Chine est confrontée, après 2012, à des tensions sociales et politiques croissantes<sup>19</sup> : inégalités entre les régions côtières développées et le centre du pays resté rural, chômage croissant, système de santé et de retraite défaillant, dégradation de l'environnement<sup>20</sup>. Des jacqueries paysannes éclatent à propos de l'usage de la terre, des soulèvements de minorités ethniques provoquent des troubles. Qui plus est, la faillite de plusieurs banques chinoises provoque, en 2015, une crise financière et boursière qui conduit le gouvernement à vendre massivement des bons du trésor américain provoquant la chute du

17. Ifri, *Ramses 2009*, partie 4, Asie-Pacifique. Ph. Delalande, « La crise financière occidentale : une chance pour la Chine », *Futuribles*, N° 345, p. 69, Oct. 2008. I.Saint-Mézard, « Inde, Chine et Japon : quelle puissance

asiatique demain ? », *Futuribles*, N° 338, p. 45, Février 2008. J.-C. Chaponnière, « L'Inde et l'Asie à l'horizon 2025 », *Futuribles*, N° 340, p. 35, Avril 2008.

18. J. Lesourne, *Les crises et le XXI<sup>e</sup> siècle*, « Quelles issues à la gouvernance ? », p. 224.

19. J.-L. Domenach, *La Chine m'inquiète*, Perrin, Paris, Tempus, 2008.



dollar. Le Parti communiste chinois est partagé entre une ligne dure et une ligne conciliatrice tandis que la rivalité entre le pouvoir central et les provinces est source supplémentaire de paralysie. La Chine entre ainsi dans une longue période de stagnation économique (provoquant une émigration des élites) qui occasionne sa perte d'influence mondiale jusqu'en 2025. Une vague nationaliste dans le pays provoque des tensions en Asie (Japon, Taïwan et Corée du Sud). Les États-Unis qui sont parvenus à bien gérer la sortie de crise voient leur rôle mondial renforcé, malgré l'affaiblissement du dollar. Ils exercent, après 2020, leur *leadership* en Asie dans le cadre d'un accord avec le Japon et l'Inde. La paralysie de la Chine et les tensions en Asie, ainsi que la politique de la Russie qui étend son influence en Asie centrale, déstabilisent l'« oligopole » du G20 tandis que l'ONU ne parvient pas à réduire les conflits<sup>21</sup>. C'est donc une forte instabilité qui prévaut sur cette période.

20. B.Vermander, *Chine brune, Chine verte?* Les Presses de Sciences Po, Paris, 2007.

21. Minxin Pei, «Think again: Asia's rise», *Foreign Policy*, 22 June 2009.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

## NÉGOCIATION CLIMATIQUE INTERNATIONALE

Pascal Blanquet<sup>1</sup>  
Nathalie Guesdon<sup>2</sup>  
Fabienne Portet<sup>3</sup>

Septembre 2009,  
actualisée en août 2010.

**Définition de la variable**

La négociation climatique internationale peut se définir comme la traduction au plan politique de l'objectif scientifique qui, reconnaissant le réchauffement à l'échelle de la planète et ses origines anthropiques, vise à le limiter en stabilisant les teneurs en gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Le phénomène du changement climatique est global, il dépasse les frontières étatiques et a donc vocation à être traité au niveau international. Le but est d'arriver, par confrontation des positions des différents États, notamment celles des pays développés et celles des pays en développement, à définir une solution politique qui permette à la communauté internationale de répondre collectivement à la problématique du changement climatique. Le contenu de la négociation internationale inclut les questions : quelle dégradation du climat acceptons-nous ? Quel doit être le niveau global de réduction des émissions de GES ? Et conséquemment, quelle doit être la répartition des efforts : qui s'engage ? Enfin, quels sont les instruments à la disposition des États pour créer des incitations à la réduction des émissions de GES et à l'accroissement de la séquestration naturelle du carbone, ainsi que pour accompagner l'adaptation des pays les plus vulnérables ?

Dans la lutte contre le changement climatique, l'agriculture occupe une place particulière car elle est à la croisée de phénomènes naturels et d'activités humaines. Elle offre un grand potentiel d'atténuation dans les pays développés, mais surtout dans les pays en développement<sup>4</sup> par la réduction d'émissions de GES liées aux activités agricoles, mais surtout par l'accroissement des stocks naturels de carbone dans les sols et la biomasse. En outre, elle risque de compter, avec la forêt, parmi les secteurs les plus touchés par le changement climatique, avec des conséquences en termes de sécurité alimentaire,

d'approvisionnement énergétique et de services environnementaux, dans un contexte d'augmentation significative de la population mondiale.

**Indicateurs pertinents de la variable**

- Nombre de pays ayant ratifié le protocole de Kyoto, nombre de pays ayant des objectifs contraignants de réduction d'émissions de GES ;
- nature de l'accord obtenu à Copenhague en 2009 ; nombre de pays signataires ;
- types d'engagements au protocole de Kyoto et aux futurs accords, notamment selon que le pays est développé ou en développement, nombre de pays ayant pris ces engagements, évolution pour les traités suivants ;
- objectifs de réduction d'émissions fixés et évolution ;
- réductions effectives des émissions à l'échelle mondiale, à l'échelle des pays ayant pris des engagements chiffrés, et réduction effective des émissions dans le secteur agricole ;
- types de politiques (plans, stratégies, mesures) nationales de lutte contre le changement climatique et d'adaptation développées dans les États signataires (pays développés et pays en développement) ;
- mesures mises en place dans le cadre du protocole et des futurs accords, suite aux négociations (nature, nombre) ;
- pôles de la négociation et évolution (nombre d'« intérêts » divergents, configuration) ;
- modalités de prise en compte des secteurs agricole et sylvicole dans le protocole de Kyoto et dans les futurs accords.

**Acteurs concernés par la variable**

- Le GIEC (Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat).
- Les États et groupes d'États au sein de la Conférence Cadre des Nations unies sur le changement climatique (CCNUCC) : l'Union européenne, les autres pays développés (regroupés sous l'appellation groupe de l'Ombrelle), le G77 (dont les grands pays émergents comme le Brésil, l'Inde, la Chine), etc.
- Les organisations agricoles nationales et internationales (*International Federation of Agricultural Producers*) et les industriels (notamment les industries agro-alimentaires soumises à des plafonds

1. DGEC, MEEDDM

2. Chargé de mission Changement climatique - agriculture, lutte contre la pollution atmosphérique, DGPAAT, MAAP

3. Chargée de mission Agriculture Énergie 2030, Centre d'études et de prospective, MAAP

4. Le GIEC (4<sup>e</sup> rapport ; 2007) estime que 89% du potentiel technique pour le secteur agricole réside dans le stockage du carbone dans les sols agricoles. Le stockage se produirait à 70% dans les sols agricoles des pays en développement, contre 30% dans ceux des pays développés.

d'émissions de GES).

- La communauté internationale et les organisations internationales (notamment *Food and Agriculture Organization* (FAO), Banque mondiale).
- La société civile et les médias.

### Rétrospective de la variable

#### *État des lieux des négociations internationales*

L'histoire de la négociation climatique internationale est récente et repose sur deux traités fondamentaux.

#### La CCNUCC

La CCNUCC, entrée en vigueur en 1994, est la première qui reconnaît l'existence du changement climatique. Elle fixe l'objectif de stabilisation de la concentration des GES dans l'atmosphère « à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du climat ». Ratifiée par 192 pays, elle est peu contraignante mais pose les jalons de la gouvernance climatique : elle institue les inventaires nationaux de GES, incite les États à mettre en place des politiques nationales, et notamment les pays développés à « être à l'avant-garde de la lutte contre les changements climatiques et leurs effets néfastes ». Les pays développés sont également chargés d'aider les pays en développement à surmonter le coût de leur adaptation au changement climatique.

#### Le protocole de Kyoto

Le Protocole de Kyoto, négocié en 1997, a connu une trajectoire chaotique notamment entre 2001 et 2005 où il entre en vigueur avec la ratification par la Russie. Au total il compte 184 ratifications et il reste marqué par l'absence des États-Unis.

Il met en place les instruments de la lutte contre le changement climatique pour la première période d'engagement (2008-2012) : les 39 pays développés et en transition rassemblés sous l'annexe 1 s'engagent sur une réduction de -5,2% de leurs émissions par rapport au niveau de 1990. Puis, la répartition de la charge se fait entre les signataires et chaque pays se voit attribué un objectif propre, de baisse ou de hausse. Les États membres de l'Union européenne se sont répartis l'effort par un accord interne (« accord de bulle »), selon les termes duquel la France a un objectif de stabilisation de ses émissions entre 1990 et la période 2008-2012.

Le Protocole met en place un mécanisme de sanction, ainsi que des mécanismes de flexibilité innovants qui permettent aux pays en développement de participer à l'effort global malgré l'absence d'engagement de leur part (les permis d'émissions ; la Mise en Œuvre Conjointe ; le Mécanisme de Développement Propre (MDP), grâce auquel se sont notamment développés des projets agricoles internationaux.

L'agriculture est mentionnée dans le protocole de Kyoto à travers :

- la comptabilisation obligatoire dans les pays développés des émissions de GES (consommation d'énergie, activités d'élevage, fertilisation des sols, fermentation entérique, gestion du fumier, riziculture, brûlage dirigé de la savane, incinération sur place des déchets agricoles) ;
- la comptabilisation optionnelle du stockage de carbone (gestion des terres cultivées, gestion des pâturages, revégétalisation). La France a choisi de ne pas retenir ces activités sur la période 2008-2012.

Le protocole de Kyoto encourage en outre les pays à mettre en place de manière volontaire des politiques et des mesures : l'agriculture entre dans ce cadre, avec les dispositions prévues par le Plan Climat national ou encore par la Politique Agricole Commune. La séquestration du carbone dans les sols agricoles est imparfaitement traitée sur la période 2008-2012 pour les pays développés : la prise en compte des modes d'occupation agricole des terres (terres cultivées, prairies et pâturage) reste facultative dans la comptabilisation des GES. Le dispositif du MDP pour la première période permet la réalisation de certains projets de réduction des émissions de N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub> dans les pays du Sud (méthanisation des effluents d'élevage en particulier). En revanche, les projets relatifs au carbone dans les sols sont pour le moment exclus (la question est réouverte pour l'après 2012).

#### Vers un nouvel accord international sur le climat pour la période après 2012 ?

Aujourd'hui, la période est marquée par la finalisation, fixée pour fin 2010 voire 2011, du processus de négociation pour la deuxième période d'engagement à partir de 2013. Les enjeux portent sur le retour des États-Unis (premier émetteur mondial de GES en termes d'émissions par habitant) à la table des négociations et les modalités de leur engagement, qui à leur tour conditionneront les engagements consentis par d'autres pays grands émetteurs, dont la Chine (premier pays émetteur), l'Inde ou le Brésil.

L'agriculture est de plus en plus activement abordée dans les négociations internationales liées au changement climatique et peut jouer un grand rôle dans l'atténuation des émissions de GES (au niveau mondial, elle est responsable d'environ 12 à 14% des émissions de GES d'origine humaine, principalement sous forme de méthane et de protoxyde d'azote). D'ici 2030, les émissions de GES liées à l'agriculture pourraient progresser de près de 50% par rapport à 2005, provenant en grande partie des pays en développement.

Une étape décisive a été franchie en 2009 avec l'organisation d'un atelier sur la contribution potentielle

du secteur agricole à la lutte contre le changement climatique après 2012 et avec l'établissement d'un projet de décision consensuelle sur les enjeux spécifiques du secteur agricole lors de la conférence de Copenhague. Toutefois, des défis scientifiques (pour une meilleure connaissance du cycle du carbone dans les sols agricoles), techniques (notamment sur la mesure des flux et des stocks de carbone et d'azote), politiques et financiers subsistent. En outre, les actions d'atténuation et d'adaptation devront être étroitement couplées, ainsi qu'avec les autres enjeux de développement durable tels que la sécurité alimentaire et l'efficacité de la production agricole.

### La négociation communautaire

Le paquet énergie-climat, adopté fin 2008, fixe, au niveau de l'Union européenne, un objectif de réduction des émissions de GES de 20 % à l'horizon 2020 (-30 % en cas d'accord international satisfaisant), et définit la stratégie de développement des énergies renouvelables, dont les biocarburants, pour lesquelles le taux d'incorporation devra par exemple atteindre 10 % en 2020 dans le secteur des transports.

L'agriculture est concernée dans le cadre du partage des efforts (réduction des émissions de GES de 10 % d'ici 2020 ; pour la France, réduction de 14 % pour les secteurs non soumis à quotas comme le transport, le bâtiment ou l'agriculture).

### Tendances lourdes (TL)

- TL1 : blocages et lourdeurs des procédures de l'ONU : règle de l'unanimité pour les négociations
- TL2 : sur la période 2008-2012, la répartition des efforts est à l'avantage des pays en développement, en vertu du principe des « responsabilités communes mais différenciées » ;
- TL3 : la réticence des pays émergents et leur tendance à bloquer l'avancée des négociations ou à les vider de leur poids (tant du Nord que du Sud : États-Unis, Chine) ; réticence des pays producteurs de pétrole qui demandent des compensations très importantes ;
- TL4 : avancées scientifiques démontrant les liens entre activités humaines et changement climatique et quantifiant les impacts et coûts de ce changement : le 4<sup>e</sup> rapport du GIEC confirme les liens entre le changement climatique et les activités humaines, tandis que de nombreuses études fournissent des évaluations des investissements nécessaires ou du coût de l'inaction ;
- TL5 : mobilisation croissante des ONG et de l'opinion publique (au moins au Nord), mieux sensibilisée au sujet « changement climatique », mais ne comprenant que très partiellement les enjeux.

- TL6 : importance croissante de la place de l'adaptation dans les négociations : demande des pays les plus vulnérables (notamment pays les moins avancés et les pays insulaires) de soutien pour leur permettre de s'adapter au changement climatique ;
- TL7 : les procédures des mécanismes de flexibilité sont lourdes et coûteuses, surtout dans les secteurs « diffus » comme l'agriculture.

### Tendances émergentes (TE)

- TE1 : évolution vers un cadre de plus en plus contraignant, en vue de limiter le réchauffement à +2°C ;
- TE2 : dans un contexte de crise financière, la lutte contre le changement climatique offre de nouvelles opportunités de développement économique, tant dans les pays développés (en France, cf. le Grenelle de l'environnement) que dans les pays en développement : la croissance « verte » pourrait devenir un nouveau modèle de développement économique ;
- TE3 : effet d'attente de la communauté internationale vis-à-vis de la participation des États-Unis à la coopération multilatérale.
- TE4 : demande de plus en plus forte d'une prise en compte significative de l'agriculture dans le nouvel accord (pays en développement, FAO, et Banque mondiale).

### Prospective de la variable

#### Incertitudes majeures (IM)

- IM1 : degré de gravité et rapidité de manifestation des changements climatiques à venir ;
- IM2 : l'accélération des impacts du changement climatique constituera-t-elle une incitation pour les pays émergents (Inde, Chine, Brésil, pays de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole) à s'impliquer davantage dans les efforts d'atténuation et d'adaptation ?
- IM3 : affirmation d'une nouvelle donne énergétique, le prix durablement élevé et volatile des énergies fossiles induisant des comportements économes et donc des émissions moindres de carbone ;
- IM4 : niveau de financements consacrés par les pays développés à l'atténuation et à l'adaptation ;
- IM5 : innovations technologiques permettant d'atténuer les émissions à moindre coût (stockage géologique du carbone par exemple) ;
- IM6 : les avancées de la recherche concernant les émissions et absorptions des GES par l'agriculture devraient permettre une meilleure prise en compte du secteur dans les négociations internationales.

#### Hypothèse 1 Reconstitution du protocole de Kyoto (-20 % de GES en 2030)

Compte tenu de la lourdeur des procédures de l'ONU, de certaines divergences persistantes entre

certaines groupes de pays et des incertitudes liées à la crise économique (peu de financements consentis), l'accord international trouvé fin 2010 ne permet pas d'amplifier les efforts déjà engagés : les dispositions figurant dans le protocole de Kyoto sont reconduites (réduction des émissions de 5,2 % sur la période 1990-2012, soit, par extrapolation, environ -20 % d'ici 2030) :

- l'agriculture compte parmi les secteurs comptabilisés pour le respect des objectifs contraignants de réduction des émissions de GES des pays développés (N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> et CO<sub>2</sub> liés aux consommations énergétiques) ;
- les activités de séquestration du carbone dans les sols agricoles restent optionnelles et le MDP continue à exclure le carbone des sols.

Le prix de l'énergie et la demande alimentaire constituent des facteurs déterminants pour les émissions de GES, la déforestation se poursuit dans les pays en développement sans que des mécanismes de financement et de transferts technologiques appropriés ne soient mis en place.

Pour les pays de l'UE, l'effort de réduction des émissions de GES est toutefois porté à -30 % en 2020 (soit -40 % en 2030).

## Hypothèse 2

### *Des négociations internationales sans effet*

Dans un contexte de crise économique et financière persistante, les mesures destinées à lutter contre le changement climatique (notamment les politiques d'économie d'énergies) ne sont pas jugées prioritaires. Au mieux, elles passent au second plan par rapport à l'objectif d'adaptation aux conséquences du réchauffement. Les pays émergents et les pays développés ont le plus grand mal à trouver un accord sur le partage de l'effort et des objectifs contraignants de réduction des émissions. Le processus de négociation échoue ou aboutit à des annonces qui ne sont pas suivies d'actions. Dans les deux cas, les négociations climatiques internationales restent sans effets sur la réduction des émissions de GES et sur l'atténuation du réchauffement. On peut toutefois supposer qu'il subsiste des engagements de réduction pris unilatéralement par quelques pays (cas de l'UE, avec le paquet Énergie climat).

## Hypothèse 3 *Amplification modérée des objectifs d'atténuation (-35 % de GES en 2030)*

Le futur accord international repose sur une réduction d'émissions pour les pays développés de l'ordre de 25 % en 2020 (soit environ -35 % en 2030 et -50 % en 2050), avec d'autres avancées par rapport au protocole de Kyoto pour l'agriculture :

- comptabilisation exhaustive de l'ensemble des puits

et des sources de carbone pour le secteur agricole dans les pays développés (approche holistique) ;

- financements significatifs (notamment au travers de l'aide publique au développement) et développement progressif du transfert technologique pour faire évoluer les pratiques agricoles et énergétiques dans les pays en développement ;
- ralentissement de la destruction des stocks naturels de carbone (forêts tropicales, tourbières) d'ici 2030 (-30%) ;
- contractualisation avec les grands pays émergents, sans engagement *a priori* sur des objectifs chiffrés de réduction d'émissions de GES (le niveau de réduction des émissions de GES est lié au soutien financier et technique fourni par les pays développés). Pour les pays de l'UE, l'effort de réduction est porté à -30 % en 2020 (soit -40 % en 2030).

## Hypothèse 4

### *Amplification forte (-55 % de GES en 2030)*

Les évaluations scientifiques sont claires : une déviation significative en deçà du niveau de référence s'impose de la part des pays en développement si le réchauffement climatique doit rester inférieur à 2 °C. Des objectifs sont fixés pour les pays développés (y compris les États-Unis) et certains pays émergents. Des actions sont engagées dans les pays en développement (réduction des émissions dues à la déforestation), les émissions des transports internationaux sont prises en considération. Pour le secteur agricole, les principales caractéristiques de l'accord conclu sont :

- attribution d'un objectif de réduction d'émissions en matière de changement de l'utilisation des terres pour les pays développés d'une part (réductions de l'ordre de 40 % d'ici 2020, soit -55 % en 2030 et -80 % en 2050), et pour les pays en développement d'autre part (réductions de l'ordre de 15 % en 2020, et de 40 % en 2050), avec un niveau d'effort comparable et équitable (différentiation des actions) ;
- comptabilisation exhaustive de l'ensemble des puits et sources de carbone pour le secteur agricole dans les pays développés ;
- mise en place de mécanismes de financements innovants dans les secteurs agricole et forestier, en faveur des pays en développement (séquestration du carbone dans les écosystèmes agricoles et forestiers via le MDP et l'aide publique au développement notamment) ;
- engagements financiers à la hauteur des enjeux et transferts technologiques en faveur des pays en développement et émergents.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

# ACCORDS COMMERCIAUX INTERNATIONAUX

Jean-Luc Pelletier<sup>1</sup>  
Grégoire Jourdan<sup>2</sup>  
Marie-Aude Even<sup>3</sup>

Septembre 2009,  
actualisée en août 2010

### Définition de la variable

Les termes d'« accords internationaux » recouvrent plusieurs types d'accords :

- les accords multilatéraux, qui sont issus de négociations multilatérales, encore appelées cycles (ou rounds) de négociation, menées à intervalle variable entre tous les pays membres de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) ;
- les accords régionaux ou bilatéraux issus de négociations menées entre deux ou plusieurs pays, voire entre régions ou ensemble de pays ;
- les accords conclus dans le cadre de la procédure de règlement des différends de l'OMC, suite à une plainte déposée par un ou plusieurs pays membres contre un autre pour violation des règles de l'OMC ou pour un préjudice commercial ;
- les accords relatifs à l'adhésion de nouveaux membres de l'OMC (exemple récent la Chine et en cours la Russie).

Tous ces accords ont en commun d'être conclus dans le cadre des règles et disciplines de l'OMC et de viser une libéralisation accrue du commerce des produits et des services.

Les accords bilatéraux peuvent donner lieu à la négociation de compensations au profit de tierces parties s'estimant lésées par les concessions négociées par les signataires de l'accord. L'article XXIV de l'OMC régit ces compensations et contraint l'Union européenne (UE) à accorder aux pays avec lesquels elle négocie le niveau de libéralisation le plus élevé possible (pour l'« essentiel des échanges », d'où l'impossibilité d'exclure les produits agricoles) et expose à devoir accorder des compensations aux membres de l'OMC qui s'estiment lésés (les accords « système de préférences généralisées » (SPG) ou « méditerranéens » n'étant absolument pas à l'abri).

### Indicateurs pertinents de la variable

- le nombre de pays membres de l'OMC
- les différentes mesures du soutien à l'agriculture (par exemple l'estimation du soutien aux producteurs
- ESP de l'Organisation de coopération et de dévelop-

pement économiques - OCDE)

- le volume des échanges internationaux
- les parts de marché des grands pays exportateurs
- l'ouverture des marchés mesurée en % de la consommation
- les niveaux de protection tarifaire
- les éléments de suivi des accords bilatéraux et régionaux conclus (pays concernés, inclusion d'un volet agricole ou non, géographie des accords, etc.)
- le niveau d'autosuffisance alimentaire des pays importateurs

### Acteurs concernés par la variable

- les États : les grandes puissances commerciales (États-Unis, UE, etc.), les pays exportateurs de produits agricoles, les pays « importateurs nets », les pays en développement (PED).
- les industries agroalimentaires et les entreprises des secteurs d'amont (agro-fournisseurs) et d'aval (commerce, distribution).
- les agriculteurs et leurs organisations professionnelles
- les consommateurs, les citoyens et les organisations les représentant.

### Rétrospective de la variable

Si l'OMC telle que nous la connaissons aujourd'hui est née le 1<sup>er</sup> janvier 1995, le système commercial qu'elle représente date de 1948, au moment où fut conclu l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) qui établissait les règles du système. L'Accord général de 1948 a évolué au fil des années à travers plusieurs cycles de négociation.

Le dernier et le plus important des cycles du GATT, le Cycle d'Uruguay, qui a duré de 1986 à 1994, a conduit à la création de l'OMC. Alors que le GATT régissait jusque-là principalement le commerce des marchandises, l'OMC et ses accords (dont l'accord sur l'Agriculture) conclus à Marrakech en 1994 visent aujourd'hui aussi le commerce des services ainsi que le domaine de la propriété intellectuelle.

En 2001, a été lancé un nouveau *round* de négociations, dénommé le cycle de Doha, qui reste à ce jour inachevé faute d'un accord entre les négociateurs. La dernière tentative effectuée par les gouvernements pour parvenir à un accord a échoué à la fin

1. Délégué général de l'USIPA, représentant l'ANIA

2. Chargé de mission OCDE, BPCEC, DGPAAT, MAAP

3. Chargée de mission Agricultures du monde, Centre d'études et de prospective, MAAP

du mois de juillet 2008, les ministres reconnaissant leur incapacité à trouver un compromis sur les modalités après neuf jours de réunions à Genève. Mi-2010, l'enlisement des négociations est confirmé.

Au moment où cette fiche est rédigée, différents types de négociations commerciales sont menés « de front » :

#### **La négociation multilatérale de Doha**

Dans le domaine agricole, la négociation actuelle porte sur les trois volets définis dans l'accord de Marrakech de 1994 : le soutien interne (visant à limiter les subventions jugées « distorsives »), la concurrence à l'exportation (visant à supprimer toutes les formes d'aides à l'exportation) et l'accès au marché (visant à réduire les protections aux frontières). Malgré les efforts de l'UE, les questions des normes environnementales et sociales ont été exclues lors de la définition du programme de Doha même si elles sont abordées régulièrement lors de multiples négociations bilatérales.

**Un grand nombre de « panels » en cours de « jugement » ou d'application.** On peut par exemple citer les récentes attaques portées devant l'OMC à l'encontre des États-Unis (sur le sucre et le coton) ou de l'UE (sucre), très largement imputables aux échecs successifs des négociations de Doha.

#### **Intensification des négociations bilatérales.**

En particulier, la reprise des discussions UE/Mercosur au printemps 2010.

#### *Tendance lourde 1 (TL1) : Accords commerciaux et agriculture*

Contrairement à une idée reçue, le commerce des produits agricoles et alimentaires a toujours été couvert par le GATT. Cependant, l'accord de Marrakech de 1994 a constitué un tournant puisqu'il a soumis l'agriculture à des engagements contraignants portant sur les trois volets des politiques agricoles : le soutien interne, la concurrence à l'exportation et l'accès au marché.

#### *TL2 : La libéralisation du commerce des produits agricoles et alimentaires*

Cette libéralisation est attestée par l'expansion du commerce mondial : entre 1950 et 2000, la production mondiale a plus que quadruplé tandis que les échanges mondiaux ont été multipliés par sept<sup>4</sup>. Les exportations agricoles mondiales ont augmenté de

56 % au cours de la période 1996-2006<sup>5</sup>. Les innovations technologiques y ont contribué fortement, mais les politiques d'ouverture ont également favorisé l'expansion du commerce, au niveau multilatéral *via* les cycles de négociation du GATT puis de l'OMC, et au niveau régional *via* des accords régionaux (il en existe 421, dont 230 en vigueur fin 2008).

#### *TL3 : Des réformes des politiques agricoles (en particulier la Politique agricole commune-PAC) influencées par ou précédant les accords internationaux*

Les premières réformes de la PAC engagées en 1984 et 1988 (quotas laitiers puis stabilisateurs budgétaires pour les céréales) l'ont été principalement pour des raisons internes et notamment budgétaires. Si ces raisons ont continué à jouer un rôle par la suite, les réformes de 1992 (réforme Mac Sharry), 2000 (Agenda 2000), 2003 puis 2008 (Bilan de santé) ont été également influencées par les négociations commerciales. Ainsi, la réforme de 1992 a clairement permis l'accord de Marrakech en 1994, notamment *via* l'introduction du concept de découplage, élaboré par l'OCDE.

Celle de 2003, suivie du Bilan de santé de la PAC a consacré ce principe de découplage des aides aux agriculteurs. D'autres outils de la PAC, dans certains secteurs (restitutions à l'exportation, mécanismes d'intervention, prélèvements variables) ont été réformés notamment pour prendre en compte les accords multilatéraux ou les panels (Organisation commune des marchés -OCM- oléagineux en 1992 et sucre en 2006).

Cette tendance n'est cependant pas valable pour tous les pays de la même façon. Ainsi on peut citer le *Farm Bill* américain de 2008 qui se trouve en contradiction avec un certain nombre de principes négociés ou en cours de négociation à l'OMC.

#### *TL4 : Une redistribution des cartes*

Par le renforcement de la position des grands pays exportateurs de produits agricoles, développés (Australie, Nouvelle-Zélande, etc.) ou « émergents » (Brésil, Argentine, Asie du Sud-Est, etc.). S'agissant de l'UE, celle-ci a clairement perdu des parts de marché : la situation la plus flagrante est celle du sucre suite à la perte du panel engagé contre elle par plusieurs pays. D'exportatrice nette, l'Europe est devenue importatrice nette. Elle a aussi perdu des positions clefs à l'exportation de produits céréaliers (farine, produits amylacés, etc.) et de viandes (notamment volailles). Une analyse produit par produit qui dépasse le cadre de cette fiche serait toutefois nécessaire pour dresser un panorama complet de la compétitivité de l'agriculture européenne.

4. Anne-Célia Disdier, *Les mutations de l'économie mondiale. Les frontières comptent-elles encore ? Mondialisation et commerce international* Cahiers français n° 325

5. OCDE 2009, *Les marges extensives des échanges agricoles*, TAD/TC/CA/WP(2008)6/FINAL

*Tendance émergente (TE) 1 : Un rôle accru des pays en développement dans les négociations et la montée des questionnements relatifs à l'impact de la libéralisation, notamment sur la sécurité alimentaire*

Cette tendance est moins nette que les précédentes : si le cycle de Doha a bien été annoncé comme celui du développement et a été accompagné d'un rôle accru des grands pays émergents, les autres PED ont un rôle bien moindre en raison notamment de la difficulté à définir et défendre des intérêts convergents. Plus grave, la persistance et l'aggravation de l'insécurité alimentaire et de la malnutrition au cours des dernières années et plus particulièrement pendant la campagne 2007/2008, rendent légitime l'interrogation concernant les gagnants et les perdants de la libéralisation. Certains<sup>6</sup> vont même jusqu'à rendre responsable de cette situation la libéralisation du commerce et l'impossibilité pour les pays importateurs de mettre en place des politiques agricoles appropriées et des instruments de régulation qui leur permettraient de développer leur production. Pour d'autres néanmoins, la mise en place de politiques agricoles « appropriées » dans les PED est d'abord un problème de choix politiques locaux et non de contrainte de l'OMC.

*TE 2 : La prise en compte de « préoccupations non commerciales »*

En tant que tel, ce concept n'est pas nouveau. Il a été mis en avant pendant l'*Uruguay round* et a fait de nouveau l'objet de discussions pendant le cycle de Doha. Les éléments d'ordre sanitaire sont régulièrement utilisés mais avec difficulté (voir par exemple le débat autour du bœuf aux hormones). Trois éléments ont toutefois contribué récemment à donner aux préoccupations non commerciales une certaine actualité :

- la flambée des prix et la crise alimentaire en 2008 qui ont remis au premier plan la nécessité de politiques agricoles pour permettre aux pays importateurs de développer leur agriculture ;
- la crise économique et financière fin 2008 qui a réouvert le débat sur la légitimité d'outils de régulation des marchés agricoles ;
- la prise en compte des négociations internationales sur le climat et la lutte contre le changement climatique qui conduisent aujourd'hui à s'interroger sur l'impact des échanges internationaux de marchandises sur le volume des émissions de gaz à effet de serre.

6. On peut penser aux fortes contestations de la libéralisation des échanges par les acteurs de la société civile. Le rapport de l'AASTD paru en 2008 a

également permis de cristalliser l'absence de consensus sur le sujet de l'impact de la libéralisation.

Dans ces trois cas, la question d'une nécessaire prise en compte de « nouveaux facteurs légitimes de régulation du commerce international des denrées alimentaires »<sup>7</sup> est posée. En effet le développement sans précédent des échanges de produits agricoles et de denrées dans le monde depuis 1995 se heurte aujourd'hui à trois défis majeurs : celui de nourrir une population mondiale croissante avec des réserves ou des surfaces susceptibles de se réduire, la prise de conscience du fragile équilibre écologique de la planète et la dimension nouvelle donnée aux problèmes de sécurité sanitaire et alimentaire.

*TE 3 : La montée des échanges bilatéraux avec des objectifs différents au Sud et au Nord*

Le nombre d'accords commerciaux préférentiels notifiés à l'OMC est passé à 220 depuis 1990, après avoir stagné autour de 50 de 1970 à 1990. Ces accords bilatéraux sont principalement à l'initiative de l'UE, des États-Unis et du Japon, mais ils impliquent un nombre accru de pays, y compris en développement. Fin 2006, l'UE s'est fixée pour objectif dans le cadre de *Global Europe* (communication de la Commission) de négocier avec l'Inde, l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ASEAN), la Corée du Sud et l'Amérique Latine. L'Europe vise ainsi à utiliser le levier commercial bilatéral pour pousser également l'inclusion d'autres sujets dans ces négociations (notamment du point de vue des normes).

Les pays émergents (notamment Brésil, Russie, Inde et Chine - BRIC) sont pour l'instant faiblement impliqués dans ce mouvement alors qu'ils sont très présents au sein des négociations multilatérales. Ils commencent cependant à lancer des négociations bilatérales pour éviter d'être exclus du marché mais ces accords sont noués essentiellement entre partenaires au Sud et reflètent surtout une volonté de consolider des relations politiques et diplomatiques. Alors que les BRIC ont des positions fortes à l'OMC sur la protection des investissements étrangers ainsi que sur la propriété intellectuelle, ils ne cherchent pas à inclure ces positions dans leurs négociations bilatérales.<sup>8</sup>

**Prospective de la variable**

Fin 2009, l'incertitude majeure à court terme est liée à la conclusion de Doha. Deux voies sont possibles : a) conclusion de la négociation de Doha sur la base des projets d'accords actuellement sur la table, avec

7. Avis du Conseil National de l'Alimentation, 2008.

8. *Problèmes Économiques*. « Pays émergents, moteur de la croissance mondiale ». La Documentation française, janvier 2009.



poursuite et approfondissement de la libéralisation *via* de nouveaux rounds d'ici 2030, au moment où l'UE ouvre la discussion sur la PAC de l'après 2013.

b) échec persistant au niveau multilatéral avec deux options - un retour au protectionnisme sur fond de crise économique durable ou une poursuite de la libéralisation du commerce *via* la généralisation des accords régionaux ainsi qu'une nouvelle vague de panels.

### Hypothèse 1

#### *Poursuite de la libéralisation*

La libéralisation des échanges est approfondie *via* de nouveaux accords multilatéraux conclus dans le cadre de l'OMC. Ces accords imposent des contraintes fortes sur les politiques agricoles. La position des grands pays exportateurs continue à se renforcer. Ils remettent en cause régulièrement les politiques de subvention des pays de l'OCDE *via* l'organe de règlement des différends de l'OMC. Ces accords aboutissent ainsi à la poursuite du découplage, la réduction des aides et le démantèlement des soutiens jugés distorsifs. Les PED sont soumis progressivement à des contraintes similaires.

Les normes sanitaires se maintiennent mais sont réduites à un minimum vu que les pays émergents, moins aptes à avoir des outils performants en la matière, bloquent leur avancée. Les « facteurs légitimes » ne font pas partie des négociations, les pays émergents ne souhaitant pas particulièrement que leur avantage compétitif soit bridé par des considérations d'ordre environnemental ou social (droit du travail par exemple). Seules les grandes entreprises agroalimentaires répondent aux préoccupations sociétales en multipliant les normes privées qui font loi sur des marchés de niche destinés aux consommateurs les plus aisés. Les mesures non tarifaires alimentent de nombreux panels, certains pays étant accusés de les utiliser comme dernières protections commerciales.

Dans ce contexte, les accords bilatéraux et régionaux ont moins d'importance. Les espaces régionaux construits ont du mal à maintenir des politiques préférentielles et sont vidés d'une partie de leur substance. Les accords négociés portent principalement sur les mesures non tarifaires.

Cette situation crée des risques accrus en termes d'autosuffisance alimentaire des pays importateurs qui ne peuvent mettre en place les outils nécessaires au maintien minimal de leur propre agriculture et sont donc à la merci des fluctuations des prix. Pour protéger une partie de leur agriculture, les pays développés les moins compétitifs tentent de multiplier les niches (labels, etc.), souvent contrôlées par les entreprises agro-alimentaires.

### Hypothèse 2

#### *Repli régional et fragmentation des échanges*

Faute de volonté politique et de consensus sur l'intérêt de la poursuite de la libéralisation des échanges, les accords multilatéraux n'aboutissent pas, ce qui conduit à une remise en cause de l'OMC et à une forte perte de son influence.

Face à cet échec, les pays consolident leurs organisations régionales par blocs. Faute d'un système multilatéral fort, ces blocs restent libres quant à l'adoption de mesures plus ou moins distorsives sur les échanges. Pour protéger leurs espaces, ils peuvent ainsi augmenter leurs tarifs à l'importation ou à l'exportation. La plupart des espaces moins compétitifs se replie sur leur marché intérieur.

Par contre, ces blocs régionaux ne peuvent être auto-suffisants sur tous les produits et négocient donc des accords privilégiés avec d'autres pays ou espaces. Les accords bilatéraux Sud-Sud se multiplient. Dans ce jeu, les pays moins avancés économiquement ou ayant moins d'avantages comparatifs à faire valoir sont davantage isolés et se retrouvent démunis en cas de hausse des prix sur les marchés mondiaux. Ils n'ont aucun organisme auquel faire référence en cas de préjudice commercial.

Au niveau de l'UE, on s'attache à multiplier les négociations bilatérales incluant des standards forts pour répondre aux préoccupations sociétales, non repris sur les autres marchés. Les différends commerciaux sont fréquents. Les échanges diminuent globalement et proviennent notamment des pays émergents, l'UE baissant ses exportations, rendant les marchés encore plus étroits.

### Hypothèse 3

#### *Nouvelle régulation internationale*

Le constat d'un échec persistant des négociations de Doha conduit à la proposition d'un nouveau cahier des charges des négociations. Celui-ci approfondit les règles commerciales multilatérales et prend en compte la légitimité des préoccupations non commerciales à l'OMC, notamment en lien avec les autres grands accords internationaux (Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement, Organisation internationale du travail, accord sur le climat). Ces préoccupations incluent également la question de la sécurité alimentaire et du droit à l'alimentation.

Les conditions de production et l'impact de cette production prennent donc de plus en plus d'importance, ce qui modifie considérablement les politiques et systèmes de production. Les soutiens à l'agriculture peuvent se maintenir pour répondre aux attentes sociétales et au défi de la malnutrition.

Pour répondre aux enjeux de la sécurité alimentaire

à court et long termes, un droit à l'alimentation se met en place autour d'un principe de « souveraineté alimentaire ». Sous couvert de politiques agricoles cohérentes, les pays peuvent protéger durablement certains secteurs et se protéger en cas de chocs temporaires. Le caractère distorsif des politiques reste étudié, notamment dans le cas de pays visant toujours l'exportation. Des outils de type « subventions à l'exportation » sont clairement bannis. Cette régulation des échanges s'adosse à des systèmes visant à mesurer et contrôler l'insécurité alimentaire des espaces, à assurer une moindre volatilité des prix et à s'assurer que les pays les plus démunis puissent acheter leur approvisionnement en cas de marchés défaillants.

Le nombre d'accords régionaux se stabilise, voire diminue. Ces évolutions sont cohérentes avec la mise en place d'espaces régionaux à coûts de production proches, capables d'articuler des avantages comparatifs cohérents et de mettre en place des politiques agricoles ambitieuses prenant en compte des préoccupations sociales et environnementales.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que son auteur.

## FICHE-VARIABLE

## CROISSANCE ÉCONOMIQUE MONDIALE, EUROPÉENNE, FRANÇAISE

Céline Laisney<sup>1</sup>

Septembre 2009

### Définition de la variable

La croissance économique, qui désigne l'augmentation de la production de biens et de services dans une économie sur une période donnée est un moyen simple pour décrire l'état économique d'un pays, d'une région du monde ou même de l'ensemble de la planète.

La France étant un pays intégré à l'économie internationale, elle subit les coups et contre-coups de la croissance mondiale. Toutefois, on ne peut faire mécaniquement découler la croissance française de la croissance mondiale, et ces deux trajectoires ne sont donc pas forcément parallèles.

### Indicateurs pertinents de la variable

Produit Intérieur Brut (PIB) = somme des valeurs ajoutées brutes + TVA + droits de douane – subventions à l'importation

Issu de la comptabilité nationale, cet indicateur fait depuis les années 1970 l'objet de critiques méthodologiques. De plus, il ne rend pas compte du niveau de bien-être d'une nation. La Commission Stiglitz<sup>2</sup> a été mandatée en 2008 pour développer une « réflexion sur les moyens d'échapper à une approche (...) trop comptable de la mesure de nos performances collectives ». Il existe actuellement deux grandes catégories d'indicateurs alternatifs : monétaires (par exemple l'indice de bien-être durable ou le *Genuine Progress Indicator*) et non monétaires (l'indice de développement humain par exemple qui prend en compte le PIB par habitant en parité de pouvoir d'achat, l'espérance de vie et le niveau d'instruction).

Malgré ses imperfections, le PIB reste jusqu'à ce jour dominant pour évaluer les progrès d'une société et établir des prévisions dans tous les autres domaines. Le **PIB en valeur** (ou nominal) est exprimé en une unité monétaire dont la valeur varie selon l'inflation, c'est pourquoi on se réfère plutôt au **PIB en volume** (ou réel), c'est-à-dire déflaté de l'inflation, à prix constants. Pour visualiser la croissance économique, on utilise généralement son **taux de croissance**

**annuel**. Le **PIB par habitant** sert d'indicateur du niveau de vie en donnant une valeur indicative du pouvoir d'achat.

### Acteurs concernés par la variable

Les États, les institutions internationales, les consommateurs (par leur impact sur l'évolution des marchés), les entrepreneurs, les banques, les investisseurs, les travailleurs, la recherche.

### Rétrospective de la variable (monde)

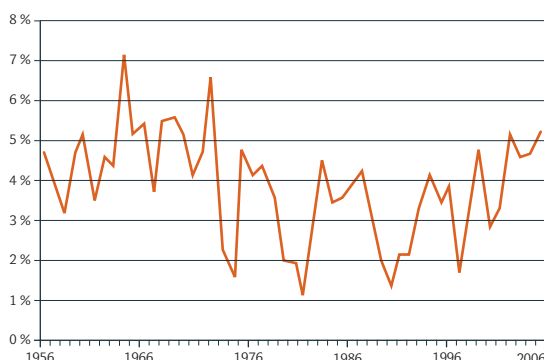
Les années 1950-1973 apparaissent comme une exception : cette période de forte croissance prolongée s'explique par plusieurs facteurs (l'effort de reconstruction d'après-guerre, les innovations technologiques, la généralisation du système fordiste dans les pays développés, etc.)

	1820-1870	1870-1913	1913-1950	1950-1973	1973-2006
Croissance du PIB mondial (en %)	0,93	2,11	1,85	4,91	3,3

MADDISON Angus. *L'Économie mondiale. Une perspective millénaire*. Paris, OCDE, 2001.

Ce rythme de croissance s'est rompu au milieu des années 1970 dans la plupart des pays développés sous l'effet combiné de la crise du système monétaire international et du choc pétrolier de 1973. En effet, la période depuis 1974 est caractérisée par une croissance globale plus lente et des variations annuelles plus saccadées.

### Croissance du PIB en volume dans le monde



Source MADDISON Angus. [www.gddc.net/maddison](http://www.gddc.net/maddison)

1. Chargée de mission Veille, Centre d'études et de prospective, MAAP

2. <http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/fr/index.htm>

**Tendance lourde 1 (TL) : interdépendance croissante**

Au tournant des années 1970-1980 se sont progressivement mises en place des politiques de libéralisation, de déréglementation et d'ouverture, qui ont conduit à un accroissement de l'interdépendance commerciale, financière, monétaire et des politiques économiques. Les cycles économiques affectent désormais quasiment l'ensemble du globe. La crise financière et économique actuelle est ainsi née en 2007 dans le secteur de l'immobilier résidentiel américain, paralysant peu à peu le monde bancaire international et s'est répandue en 2008 à l'ensemble des pays développés puis aux pays en développement et émergents par le biais d'une baisse de la demande pour leurs exportations et d'une baisse des investissements directs étrangers. Même les pays plus en retrait des circuits bancaires internationaux en subissent le contre-coup à cause de la baisse de l'aide au développement et de la chute des remittances<sup>3</sup>.

**TL 2 : Déplacement du centre de gravité économique et stratégique du monde vers l'Asie**

La croissance économique mondiale ne s'est pas produite de manière uniforme dans toutes les régions du monde : elle a été beaucoup plus vive dans les pays dits « émergents », notamment en Asie. En effet, les moteurs géographiques de la croissance ont changé : sur la période 1981-2008, la part des économies avancées dans la croissance mondiale a diminué de moitié pour atteindre 30 %, tandis que celle de l'Asie émergente a bondi de 14 % à 46 %. Même si son PIB / habitant reste bas, la Chine représentait à elle seule en 2007 33 % de la croissance mondiale contre 23 % pour les pays du G7.

**Prospective de la variable (monde)****Incertitude majeure (IM) 1 :****Vers une croissance mondiale plus soumise aux incertitudes et plus vulnérable ?**

De l'avis de nombreux experts dont Hans Timmer du Groupe d'étude des perspectives de développement à la Banque mondiale, la financiarisation croissante de l'économie constitue une menace forte pour le système, la finance étant par nature instable. La question qui se pose aujourd'hui est de savoir si seuls les excès de la finance (titrisation, et autres « innovations financières ») seront combattus ou bien si c'est le système tout entier qui sera réformé.

**IM 2 : Impact du ralentissement de la croissance démographique et du vieillissement**

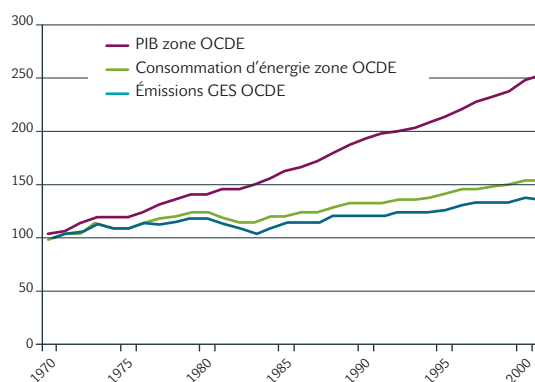
L'économie mondiale entre dans une phase de croissance plus faible, estime la Banque mondiale, du fait

du ralentissement de la croissance démographique, du vieillissement de la population dans les pays à revenu élevé et de la baisse de la croissance dans certains grands pays qui connaissent un développement rapide, à mesure que le niveau des revenus y rattrape celui des pays développés. Cependant, le lien entre croissance démographique et croissance économique est complexe et le débat entre économistes à ce sujet, ancien (Malthus, Marx, Sauvy), est loin d'être clos.

**IM 3 : Impact d'une hausse du prix du pétrole**

Le prix du pétrole a connu récemment des flambées (il atteint un niveau record en juillet 2008 à près de 150 dollars) et il peut encore augmenter à l'avenir. Or, cela a des conséquences sur l'activité économique par l'intermédiaire d'une détérioration de la balance commerciale des pays importateurs nets, d'un ralentissement de la consommation, combiné à une hausse des coûts de production. Un tel choc engendre ainsi une augmentation du niveau général des prix et un ralentissement de l'activité économique.

Toutefois, la situation récente a été très différente de celles des années 1970 : en 1974/1975, la plupart des pays de l'OCDE a connu une diminution du PIB par tête et, dans le même temps, une augmentation considérable de l'inflation. Lors du dernier « choc », l'inflation a été contenue, et la consommation de pétrole a diminué (des économies d'énergie se mettant en place). D'une manière générale, la dépendance pétrolière des pays développés diminue, et l'économie mondiale est parvenue à réduire son intensité énergétique - même si cela est moins marqué pour les pays en développement.



Source : BP Statistical review pour l'énergie, OCDE pour le PIB

**IM 4 : Impact des épidémies mondiales**

La croissance mondiale paraît de plus en plus vulnérable aux épidémies : transports, tourisme, travail (absentéisme), loisirs, etc. sont affectés. Selon la Banque mondiale, la pandémie de grippe A pourrait se solder par une baisse du PIB mondial de 0,7 % à

3. Transferts financiers des migrants vers le pays d'origine.

4,8% en fonction de sa gravité. Sur le long terme, ces pertes de PIB pourraient être « lissées ». L'impact sur la croissance mondiale à l'horizon 2030 dépendra surtout de la fréquence et de l'ampleur de ces épidémies, et des moyens engagés pour y faire face.

#### *IM 5 : Vers un nouveau moteur de l'économie mondiale ? Théorie du découplage*

Selon la théorie du découplage, les pays émergents comme la Chine et l'Inde dépendent de moins en moins des pays industrialisés à mesure qu'ils développent leur économie intérieure. Par conséquent, leur dynamique économique serait à présent différente. Selon Patrick Artus<sup>4</sup>, on voit aujourd'hui les premiers signes de redémarrage de la croissance dans les pays émergents, grâce à leurs politiques budgétaires et monétaires expansionnistes. Ce phénomène pourrait être défavorable aux pays de l'OCDE si la croissance de la demande intérieure des pays émergents se produit sans que leurs importations redémarrent. Ceci rejoint l'avis de Jim O'Neill, selon lequel la crise renforcera le découplage, en montrant à la Chine que son développement ne peut pas reposer exclusivement sur les exportations. Il estime que l'économie des BRICs (Brésil, Russie, Inde, Chine) repose de plus en plus sur leur demande intérieure. Le consommateur chinois serait-il en train de prendre le relais du consommateur américain?<sup>5</sup>

#### *IM 6 : L'essor d'une « croissance verte » ?*

L'idée selon laquelle les « éco-technologies » seront le moteur d'un nouveau cycle de croissance s'est répandue depuis la crise financière de 2008 : le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUÉ) appelle ainsi à un *New Deal vert*<sup>6</sup> destiné à revitaliser l'économie mondiale tout en luttant contre le changement climatique, qui nécessiterait au minimum un investissement d'1 % du PIB mondial (pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, développer les transports et l'agriculture durables notamment).

Des voix s'élèvent cependant pour dénoncer le risque d'explosion d'une bulle verte, comparable à celle des technologies de l'information du début des années 2000. Le simple jeu du marché ne permettra certainement pas aux technologies vertes de se développer et elles auront besoin du soutien de politiques volontaristes. Une croissance verte serait également moins énergivore.

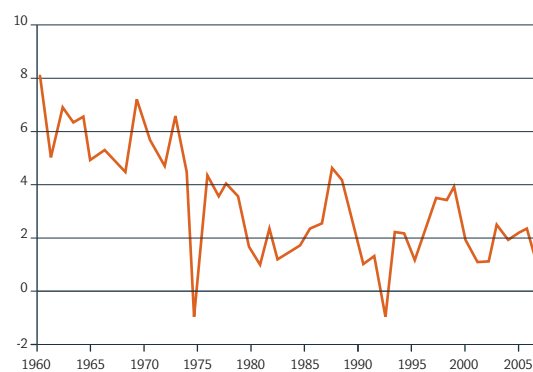
4. ARTUS Patrick. « Relation pays émergent-pays de l'OCDE: le scénario du pire ». *Flash Natixis* n°340, 07/2009.

5. Jim O'Neill. « The New Shopping Superpower », *Newsweek*, 21/03/2009. <http://www.newsweek.com/id/190384>

#### **Rétrospective (France)**

En France, le premier choc pétrolier marque la fin d'une période de forte croissance qui durait depuis l'après Deuxième Guerre mondiale. Alors que le pays connaissait une croissance moyenne de 5,6% par an entre 1960 et 1974, le rythme de progression du PIB baisse par la suite nettement. Depuis 1975, la croissance ne s'élève qu'à 2,3% par an en moyenne et surtout, s'avère plus volatile qu'auparavant. Néanmoins, le PIB en volume a quasiment doublé en trente ans.

#### **Taux de croissance du PIB en volume**



Source: INSEE

La croissance française a été dans la moyenne européenne, cependant, plusieurs pays ont fait mieux qu'elle ces dernières années : Irlande, Grèce, Espagne, Finlande, Suède et Royaume-Uni.

#### **Prospective (France)**

##### *IM F1 : Impact d'un pétrole cher atténué ?*

L'impact d'un prix du pétrole élevé sur la croissance de la zone euro serait modéré pour des raisons conjoncturelles et structurelles<sup>7</sup> : l'appréciation de l'euro a réduit de moitié la hausse des prix du pétrole pour les acteurs économiques de la zone euro (et donc son impact sur la croissance), la dépendance de l'économie au pétrole a largement diminué depuis les années 1980, la fiscalité élevée appliquée aux produits dérivés du pétrole amortit la hausse des prix de ces produits.

##### *IM F2 : Impact du vieillissement*

Le vieillissement de la population française, tendance incontournable, se traduira-t-il par un affaiblissement de la croissance ? C'est la thèse de Michel Godet, pour qui cette tendance devrait se traduire par une croissance « molle et fluctuante »<sup>8</sup>.

6. <http://www.unep.org/greenconomy/french/index.asp>

7. JAMET Jean-François. L'impact de la hausse des prix du pétrole sur la croissance de la zone euro, Fondation Robert Schuman, [http://www.robert-schuman.org/question\\_europe.php?num=qe-85](http://www.robert-schuman.org/question_europe.php?num=qe-85)

### IM F3 : La France profitera-t-elle de l'essor des pays émergents ?

Tous les pays développés se placent en ordre de bataille pour la conquête des marchés émergents. D'après le Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII)<sup>9</sup>, la France est relativement bien placée, notamment sur le marché chinois, mais elle est un peu trop focalisée sur les exportations « haut de gamme » au détriment des produits de moyenne gamme pour lesquels la demande potentielle est plus importante.

### IM F4 : Mise en œuvre de la stratégie de Lisbonne

L'objectif de cette stratégie était de faire de l'Union européenne « l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde d'ici à 2010, capable d'une croissance économique durable (...) ». En 2004-2005, un bilan de cette stratégie s'était avéré assez décevant. Pourtant, tous les analystes s'accordent à dire que l'investissement dans l'innovation et la connaissance sont les leviers de la croissance de demain.

### IM F5 : Vers un développement plus « endogène » ?

La croissance française peut également être tirée par la demande interne. Laurent Davezies a montré que les revenus issus de la production marchande, à vocation exportatrice et soumise aux risques de délocalisation, ne représentent que le cinquième des revenus distribués dans un territoire. Dans la plupart des régions, les revenus des retraités comptent pour 30 % du revenu disponible, ceux des fonctionnaires pour 30 %. Les revenus issus de l'activité marchande se répartissent entre production destinée à la consommation locale et production exportée hors du territoire. Afin de développer l'activité et l'emploi, certains territoires ont mis au point des stratégies visant à attirer les détenteurs de revenus (retraités aisés et jeunes actifs).

### Hypothèse 1 Une croissance modérée et endogène

En 2010 ou 2011, le monde retrouve le chemin d'une croissance « normale » (2 % à 3 % par an). Malgré l'occurrence plus fréquente de crises, les pays émergents continuent leur rattrapage et se développent de manière plus endogène. Par conséquent, leur demande vis-à-vis des pays développés se tarit, et ces derniers ne profitent pas autant de leur décollage qu'ils ne l'avaient espéré.

8. Michel Godet. « Croissance et démographie : le refus de voir » *Le Monde*, 8 février 2000

9. Diagnostic stratégique Horizon 2020 contribution du CEPII 12/2007

10. Maddison Angus. « Shares of the Rich and the Rest in the World Economy : Income Divergence between Nations 1820-2030 ». *Asian Economic Policy Review*, Vol. 3, n°1,

En Europe et particulièrement en France, le vieillissement pèse sur des finances publiques déjà ébranlées par la crise, la croissance se fait atone (1 % par an ou moins) et plus vulnérable aux chocs extérieurs.

### Hypothèse 2

#### Les BRICs locomotive de l'économie mondiale

Après 2010, le monde revient à un rythme de croissance élevé (au moins 3 % par an suivant les prévisions l'économiste de l'OCDE Angus Maddison<sup>10</sup>) grâce à un cadre financier et des politiques de régulation rénovés. Les pays émergents reprennent leur envol sur le *trend* qui était le leur avant la crise. Les pays développés mettent en place des stratégies commerciales pour profiter de cette croissance, notamment en Europe dans le cadre de la stratégie de Lisbonne rénovée (augmentation conséquente des budget de recherche-développement, en particulier dans les technologies vertes, effort de formation permanente et continue renforcé).

La France tire son épingle du jeu, en réussissant à promouvoir ses produits haut de gamme en Chine et ailleurs, et à se diversifier dans les produits de moyenne gamme. Elle tire également des revenus conséquents du tourisme, les classes moyennes russe, chinoise et indienne voyageant de plus en plus. En conséquence, la croissance française progresse à un rythme soutenu (2 % à 3 % en moyenne par an, ce qui rejoint les prévisions de la DGTPE et du CAE<sup>11</sup>).

### Hypothèse 3 Sortie de crise introuvable

La crise de 2008-2009 est la préfiguration des crises suivantes. L'absence de réelle régulation, le retour à des pratiques financières risquées font qu'à quelques années de « reprise » succèdent des crises et des épisodes de récession. Au début, la France atténue le choc grâce aux dépenses publiques et à son système de protection sociale. À moyen terme cependant, la situation n'est plus tenable : la crise réduit la croissance potentielle (réduction de la croissance de la productivité globale des facteurs, aversion au risque suscitant un moindre investissement, pertes durables de capital humain). De plus, l'endettement pèse de manière de plus en plus insoutenable sur les finances publiques<sup>12</sup>.

### Hypothèse 4

#### Une croissance verte en France et en Europe

Les critiques contre la mesure traditionnelle de la

pp. 67-82, 06/ 2008. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/economics/news/forums/conferences/econchange/programme/maddison.pdf>

11. [www.cae.gouv.fr/IMG/pdf/072.pdf](http://www.cae.gouv.fr/IMG/pdf/072.pdf)

croissance se font de plus en plus fortes et elles commencent à être écoutées : suite à la remise du rapport de la commission Stiglitz, la Commission européenne met en place à son tour des indicateurs sociaux et un indice de pression environnementale, en complément du PIB. Les pays européens se mettent d'accord pour prendre la voie d'un autre modèle de croissance, appelé « croissance verte », qui consiste à investir massivement dans les énergies renouvelables et les économies d'énergie, l'agriculture biologique, les transports en commun, la recherche-développement, l'éducation, etc. De nombreux emplois sont créés dans ces secteurs, et même si d'autres sont supprimés par ailleurs (automobile, industrie chimique) le solde reste très positif (comme anticipé par le PNUE<sup>13</sup>), grâce notamment à l'effet multiplicateur des investissements. La croissance (qui ne se mesure donc plus en points de PIB mais de bien-être) est plus riche en emploi, et moins énergivore.

### Variables liées

La croissance économique a un impact majeur, quoique moins « automatique » que par le passé, sur la consommation d'énergie, de matières premières, l'emploi et le niveau de vie<sup>14</sup>. Autres variables liées : prix du baril de pétrole, prix agricoles mondiaux, accords commerciaux internationaux, politique énergétique, politique environnementale et climatique, négociation climatique internationale, politique agricole et de développement des régions.

12. Voir ce rapport du Sénat : *La France en état d'apesanteur financière : retrouver des repères pour préparer la sortie de crise* <http://www.senat.fr/rap/r08-549/r08-5490.html#toc0>

13. *Green Jobs. Towards Sustainable Work in a Low-*

*Carbon World*. Nairobi: PNUE, décembre 2007, site Internet [www.unep.org/civil\\_society/PDF\\_docs/Green-Jobs-Preliminary-Report-18-01-08.pdf](http://www.unep.org/civil_society/PDF_docs/Green-Jobs-Preliminary-Report-18-01-08.pdf).

14. Lesquels, en retour, ont un impact sur elle.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

## PRIX DU BARIL DE PÉTROLE

Jacques Blondy<sup>1</sup>  
Pierre Papon<sup>2</sup>

Septembre 2009

**Définition de la variable**

Le prix du baril de pétrole brut est une cotation établie à partir des déclarations de transactions entre les producteurs et les utilisateurs. Si le marché est mondial, il existe cependant des différences de prix qui s'expliquent par la géographie (répartition des gisements et des zones de consommation) et la qualité du brut. Souvent, la cotation annoncée par la presse est celle du WTI, pertinente pour l'Amérique du Nord<sup>3</sup>. Comme pour les autres marchés de matières premières, il existe des produits dérivés, notamment des marchés à terme. Par conséquent, les investisseurs y jouent un rôle majeur, rendant le marché plus volatil que ne le voudrait le simple reflet de l'activité.

La variable est centrée sur le seul prix du baril de pétrole, car on peut considérer que le prix du gaz naturel suit avec un temps de latence les évolutions du prix du brut<sup>4</sup>.

**Indicateurs pertinents de la variable**

- La cotation Brent du baril de pétrole brut en \$
- La parité euro/dollar

Le prix du baril de pétrole brut est coté en \$, or en Europe la plus grande partie du marché des produits qui en sont dérivés se fait en €. La parité €/ \$ est donc un paramètre important pour l'explication de cette variable, d'autant que le marché montre une tendance à corriger une dépréciation du \$.

- Les indicateurs d'activité économique (PIB, croissance, etc.)

Les transports représentent la moitié de la consommation de produits pétroliers, l'activité économique fournit donc un élément majeur d'interprétation du marché. D'autres facteurs apparaissent : dans les pays de l'OCDE, la stagnation voire la décroissance démographique et le vieillissement de la population influent à la baisse sur le niveau de la demande. Les économies d'énergies déjà prises en compte en Europe et au Japon sont à l'ordre du jour en Amérique du Nord. Elles tendent donc à rendre la croissance de la demande moins que proportionnelle à la crois-

sance économique.

- La répartition de la consommation mondiale de pétrole
- Le volume de production du brut : mesuré en millions de baril par jour (Mb/j)
- La capacité de raffinage, qui doit arbitrer son activité entre le volume de la demande en produits raffinés et l'offre de brut.

**Acteurs concernés par la variable**

- Les producteurs de pétrole brut

Ce sont très majoritairement des compagnies nationales chargées par l'État producteur de gérer l'exploration et les sites de production, seules ou en association avec d'autres partenaires, les compagnies privées.

- Les raffineurs de pétrole

Ce sont majoritairement des producteurs de brut (compagnies nationales ou privées). Il y a aussi des compagnies exclusivement actives dans le raffinage, plus exposées que les précédentes aux fluctuations du prix du baril en l'absence d'un adossement stable à la ressource. Les raffineries sont des investissements lourds, amortis sur de très longues périodes.

- Les distributeurs de produits raffinés

Les raffineurs sont souvent distributeurs de produits pétroliers, mais il existe un grand nombre de distributeurs non raffineurs, spécialisés ou non. Dans les pays de l'OCDE, les prix des produits raffinés sont soumis aux lois de la concurrence et sont directement liés au prix du baril. Des tensions entre offre et demande peuvent créer des fluctuations saisonnières de prix.

- L'OPEP

L'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) est une organisation intergouvernementale créée en 1960 qui agit comme un cartel visant à négocier avec les sociétés pétrolières, pour tout ce qui touche à la production de pétrole, son prix et les futurs droits de concessions.

1. Directeur du développement agricole, Total.

chimie industrielles de la ville de Paris.

2. Professeur émérite à l'École supérieure de physique et de

3. USA et Canada.

4. L'hypothèse d'une rupture entre prix du pétrole et prix du gaz naturel due au développement des ressources non conventionnelles fait l'objet

d'une discussion dans le rapport final d'Agriculture Énergie 2030 et n'est pas retenue ici.



## Rétrospective de la variable

### Tendances lourdes et tendances émergentes

#### *Tendance lourde 1 : Une évolution liée aux événements géopolitiques et aux politiques énergétiques*

Le pétrole a longtemps été une denrée peu chère, permettant l'essor économique des États-Unis et des pays européens. Ainsi, entre 1930 et 1973, son cours a évolué entre 10 et 15 \$ le baril (dollars 2004).

La création de l'OPEP en 1960 n'a dans un premier temps pas entraîné de modification des prix.

C'est le début de la guerre du Yom Kippour entre la Syrie, l'Égypte et Israël, le 5 octobre 1973, qui est

à l'origine du premier choc

pétrolier : l'embargo de l'OPEP

envers les pays occidentaux

qui soutiennent Israël se traduit

par une réduction de la

production et provoque une

multiplication par quatre du

cours en cinq mois, d'octobre

1973 à mars 1974. Par la suite,

le 7 janvier 1975, les pays

de l'OPEP s'entendent pour

augmenter le prix du pétrole

brut de 10%. La révolution irani-

enne en 1979 puis la guerre

entre l'Iran et l'Irak, en sep-

tembre 1980, provoquent un

deuxième choc pétrolier en rai-

son de la réduction considérable des exportations de

ces pays : le baril de pétrole passe de 14 \$ courants

en 1978 à 35 \$ courants en 1981.

Cette forte augmentation du prix aura deux consé-

quences : du côté de l'offre, elle va permettre l'arrivée

sur le marché de pétrole dont l'exploitation n'était

jusqu'à pas rentable, provenant principalement

du Mexique, de l'Alaska et de la mer du Nord ; du

côté de la demande, elle va accentuer la réduction

de la consommation, engagée à la suite du premier

choc pétrolier, à travers des politiques d'économie

d'énergie et de diversification. Ainsi, la France lance

en 1974 son premier programme électronucléaire et

la construction de 16 tranches de 900 mégawatts

chacune.

En conséquence, les prix du pétrole vont diminuer,

voire s'effondrer en 1986, et ce malgré la réduction

de près de moitié de la production des pays de

l'OPEP. Pendant les années 1990, les prix du pétrole

brut exprimés en dollar évoluent autour de 20 \$.

Les périodes de forte volatilité se limitent à 1990-1991

(l'invasion irakienne du Koweït entraîne une hausse

du prix du pétrole entre août et décembre 1990) et à

1998, à la suite de la crise financière des pays d'Asie

du Sud-Est, qui entraîne une chute brutale des prix

jusqu'en février 1999, où ils atteignent 10 \$ le baril.

Après la crise dans les pays émergents (1998-1999),

la reprise économique qui a suivi a engendré une

demande en croissance rapide après 2000. À par-

tir de 2004, les capacités de raffinage en état de

fonctionner ont connu jusqu'à la mi-2008 un taux

d'occupation très élevé, tirant la demande en brut

et les prix vers le haut. Cette tendance haussière a

été accentuée par la dépréciation du \$ par rapport à

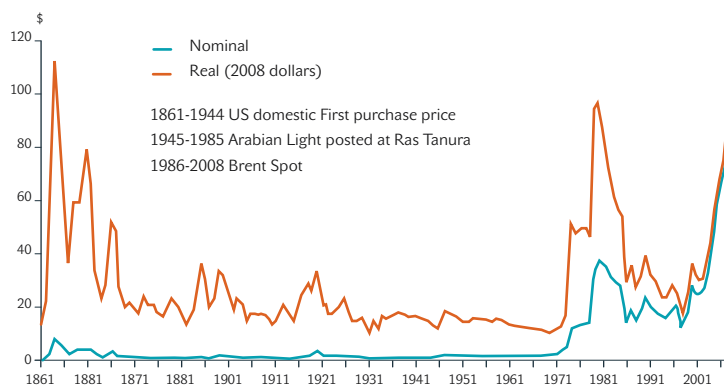
l'€, passé de 0,82 \$/€ à 1,43 \$/€ de janvier 2002 à

août 2009.

Après la mi-2008, l'effondrement de la demande

et, en 2009, le démarrage de plusieurs raffineries

Figure 1 - Rétrospective de la variable



Source : Energy Information Administration

nouvelles ramènent le prix du brut d'abord à 40 \$

en décembre 2008 puis aux alentours de 60 \$ début

juillet 2009 et 70 \$ à la mi-août 2009, durant la *driv-*

*ing season*, pourtant peu accentuée cette année-là.

Le marché semble cependant avoir largement anti-

cipé la période des cyclones (septembre-octobre aux

États-Unis), cause de la fermeture de nombreuses

raffineries du Golfe du Mexique.

#### *Tendance lourde 2 : La forte corrélation entre la demande de pétrole et la croissance économique*

La crise financière de 2008 a provoqué une chute de

la demande de l'ordre de 2%. Elle est passée de 85,3

Mb/j en 2007 à 83,1 Mb/j en 2009. Dans le même

temps, les prix exprimés en \$ chutaient de 50 % et

d'environ 10 % en €. Ces évolutions confirment la

forte corrélation entre la demande de pétrole et la

croissance économique. Selon la direction générale

du trésor et des politiques économiques (DGTPE), la

demande de pétrole brut suit la croissance de l'éco-

nomie mondiale. Une augmentation du PIB mondial

de 3,5 % entraîne une augmentation de la demande

de 2 % par an (soit 2 millions de barils/jour).

### *Tendance lourde 3: L'OPEP reste prépondérante*

Les pays de l'OPEP, parmi lesquels les pays du Moyen-Orient, occupent une place prépondérante, concentrent plus de 60 % des réserves mondiales actuelles de pétrole et contrôlent 33 % de la production. En outre, les coûts de production de certains gisements d'Arabie Saoudite et du Koweït sont parmi les moins élevés du monde (moins de 10 \$ le baril). En période de prix bas, ces gisements sont davantage sollicités pour satisfaire la demande. Se pose donc la question de la volonté et de la capacité des compagnies nationales contrôlant ces ressources de servir de variable d'ajustement.

### *Tendance lourde 4: L'importance croissante des compagnies nationales*

La place des compagnies nationales a été croissante depuis les années 1960. Elles captent ainsi la rente pétrolière qu'elles cherchent désormais à gérer en fonction de leurs objectifs politiques.

### *Tendance émergente: Les pays émergents jouent un rôle croissant sur le marché du brut*

L'Amérique du Nord (25 % de la demande pétrolière) et l'Europe (16 %) dominent encore le marché mais les BRIC (Brésil, Russie, Inde, Chine) prennent une place croissante et représentent déjà plus de 16 % de la demande pétrolière. Le déplacement de la demande vers les pays émergents s'accompagnera d'une refonte de la carte du raffinage : fermetures dans les pays OCDE, ouvertures dans les pays non OCDE.

## Prospective de la variable

### *Incertitudes majeures*

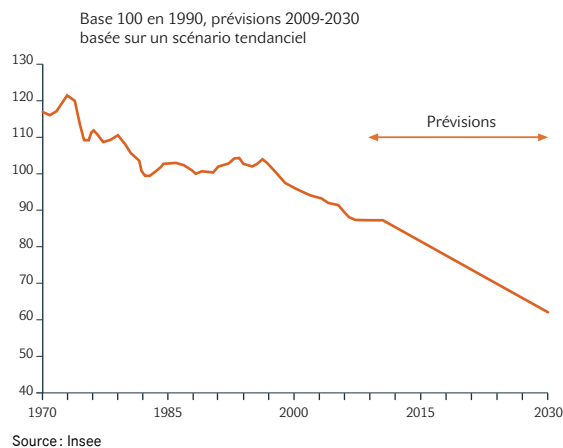
#### **La durée et l'intensité de la récession économique**

#### **Le découplage entre croissance économique et consommation énergétique**

Le scénario de référence de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) retient une progression de 1,4 % par an en moyenne, ce qui ferait passer la demande en pétrole de 79 millions de barils/jour en 2003 à 115 millions de barils/jour en 2030. L'AIE estime en effet que si la croissance de la demande suit celle du PIB, elle est toutefois plus lente depuis 1976 en raison de la diminution de l'intensité de la croissance en pétrole. Celle-ci devrait encore baisser de 34 % entre 2002 et 2030, après une chute de 46 % entre 1973 et 2002. La demande croîtrait essentiellement dans les pays en développement qui entrent dans la phase la plus intensive en énergie de leur développement (+ 3,4 % par an en Afrique et en Chine). En valeur absolue, les pays en voie de développement, et surtout ceux d'Asie, seraient responsables de près des trois quarts de la croissance de la demande mondiale (26

millions de barils/jour sur 36 millions de barils/jour au total).

**Figure 2 - Intensité énergétique du PIB français**



## **La vitesse d'adoption et le niveau d'ambition des politiques de lutte contre le changement climatique**

L'AIE a réalisé une étude sur l'impact des mesures actuellement discutées par les gouvernements en matière de lutte contre les gaz à effet de serre sur la consommation de pétrole. Elle estime que la demande pourrait diminuer de 12,8 millions de barils/jour d'ici 2030 par rapport au scénario de référence, ramenant la demande de produits pétroliers aux environs de 100 Mb/j.

### **Les réserves exploitables**

Le volume des réserves exploitables à l'horizon 2030 est plutôt fonction du prix du baril que l'inverse. En effet, un prix du pétrole peu rémunérateur restreint les réserves économiquement exploitables. Au fur et à mesure que le prix du baril augmente, la mise en œuvre de technologies plus sophistiquées et plus coûteuses permet l'exploitation de nouvelles découvertes plus difficiles d'accès (champs en eaux profondes, bruts lourds et bitumineux), la réouverture de puits obsolètes, l'amélioration du taux de récupération du brut (qui reste encore très limité). Suivant les types de réservoirs, la récupération varie de 10 % à un peu plus de 50 % pour les gisements de pétrole. Pour les gisements de gaz seuls, cela atteint souvent 60 % à 80 %. En outre, de nouvelles unités de raffinage de forte capacité démarrent, sans une compensation intégrale des volumes par la fermeture d'installations anciennes de faible production. Le raffinage de pétrole passe d'une situation de fonctionnement à pleine capacité à une situation de forte surcapacité qui pourrait perdurer jusqu'en 2015. Au-delà, le niveau de surcapacité dépendra des investissements

finalement menés à leur terme. Le parc de raffinage mondial devrait en sortir modifié, produisant davantage de produits légers et en particulier de distillats, et avec un déplacement vers les pays producteurs (Moyen-Orient) et émergents (BRIC).

### Les aléas géopolitiques

- La guerre en Irak : sabotages à répétition des infrastructures pétrolières qui maintiennent la production à un niveau inférieur de 40 % par rapport à celui d'avant-guerre.
- Le programme nucléaire en Iran : Téhéran pourrait riposter à toute sanction prise à son encontre en coupant ses exportations, estimées à 2,7 millions de barils par jour.
- Le blocage du détroit d'Ormuz (passage stratégique qui voit transiter près de 20 % de la production mondiale de brut), pourrait être déclenché par des actions terroristes ou une réaction de l'Iran suite à une intervention militaire israélienne ou américaine.
- Le mouvement séparatiste au Nigeria : prises d'otages et attaques de sites pétroliers ont fait chuter la production de plus de 20 %.
- Le contrôle étatique du pétrole en Amérique latine : retour au « nationalisme pétrolier » et menaces d'interrompre les exportations vers certains pays du Nord.

### Hypothèse 1

#### *Plafonnement de la demande et de l'offre (100 Mb/j)*

Une croissance économique soutenue et régulière au cours de la période 2010-2030 favorise la reprise de la consommation de produits pétroliers à un rythme moins rapide que celui de la période 2000-2008 pour atteindre un plateau aux environs de 100 Mb/j. Les économies d'énergie, le transfert vers des énergies alternatives (notamment le gaz naturel et l'électricité nucléaire dans l'industrie et le chauffage et, de façon plus marginale, l'utilisation de la biomasse dans le transport et la pétrochimie) contribuent à la stabilisation de la demande. Les investissements soutenus en exploration, production et raffinage sont suffisants pour répondre à cette demande. Les risques géopolitiques évoqués plus haut n'affectent pas davantage la variable que cela n'a été le cas au cours de la période récente. Il en résulte un prix moyen du baril autour de 60 \$ à 80 \$ (2009). La parité €/ \$ influe sur le niveau du cours exprimé en € : 50 à 55 €.

### Hypothèse 2

#### *Un fort déséquilibre offre/demande*

La croissance économique s'emballe et la demande en produits pétroliers tend à excéder les 100 Mb/j. Aucune politique climatique ou énergétique ambitieuse ne vient freiner une demande en très forte

croissance, en particulier dans les pays émergents (Chine en tête), qui atteignent un stade de développement où la consommation d'énergie croît beaucoup plus vite que le PIB. Les investissements en exploration-production sont insuffisants pour répondre à la demande. Un événement politique majeur trouble l'approvisionnement pétrolier des pays de l'OCDE et des BRIC.

Si un ou plusieurs de ces événements se produisent, le prix du baril connaît une forte augmentation, dépassant les 120 \$ (> 80-85 €) jusqu'à un pic de 150 \$ ou plus. Ce nouveau choc pétrolier provoque une récession économique qui ramène en fin de période le prix du baril en dessous de celui de l'hypothèse 1.

Plutôt qu'un scénario continu au cours de la période 2010-2030, il est plus probable d'assister à une succession de phases, d'abord celle correspondant à l'hypothèse 1 à moyen terme, puis celle correspondant à l'hypothèse 2 dans le cas où l'un ou l'autre des facteurs déclenchants se produit. Cette succession de phases peut se répéter au cours de la période. Si elle se répétait plus d'une ou deux fois, il en résulterait une situation de rupture.

### Hypothèse 3

#### *Crise financière de l'offre*

La succession de périodes de crise est fortement dommageable à la rénovation de l'outil de production. Les investisseurs privés et nationaux sont découragés d'investir à aussi long terme dans un environnement aussi peu stable sur les plans économique et politique. La production se replie sur des champs d'exploitation aisée (Moyen-Orient) et/ou politiquement stabilisés. La très forte récession s'accompagne, en l'absence de conflit armé majeur, d'un effondrement de la demande. Après le pic de la dernière crise, le prix du baril reste durablement inférieur à 50 \$. Il rend caduc tout projet d'investissement en matière d'exploration-production et raffinage, d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique. *De facto*, il y a une réduction des émissions de gaz à effet de serre.

### Hypothèse 4

#### *Prix durablement hauts*

La sortie de la crise est assez lente et les plans de relance se focalisent sur les industries traditionnelles pourvoyeuses d'emploi, sans transition vers des technologies plus propres. Les pouvoirs publics n'incitent pas à l'amélioration de l'efficacité énergétique, font peu d'efforts financiers pour la recherche et n'encouragent pas le développement de technologies vertes. Les compagnies pétrolières, notamment les grandes

entreprises nationales, négligent fortement les investissements dans l'outil de production ainsi que les efforts de R&D. Au moment du retour à une croissance économique forte et soutenue, les pays développés et les grands pays émergents se retrouvent ainsi sans alternative compte tenu de la forte inertie technologique dans les secteurs de l'énergie et du transport. Des troubles géopolitiques persistants dans certaines zones de production viennent encore aggraver la forte tension sur le marché du pétrole, propulsant durablement le baril entre 100 et 150 \$. Le monde apprend à vivre avec un prix des énergies fossiles très élevé en cherchant dans la précipitation des solutions partielles (réorganisations subies, énergies de substitution). Le pétrole est très majoritairement réservé aux transports, secteur pour lequel on ne dispose pas d'alternative déployable à grande échelle.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

### PRIX AGRICOLES INTERNATIONAUX

Gilles Bazin<sup>1</sup>  
Frédéric Courleux<sup>2</sup>

Septembre 2009

#### Définition de la variable

Tous les produits agricoles ne disposent pas de prix internationaux. On regroupe usuellement sous le nom de « *commodités* » les produits agricoles disposant de ce prix unique, qui s'impose comme une référence commune, propre à un marché de référence.

Les conditions nécessaires pour que puisse apparaître ce prix international sont :

- que des échanges internationaux aient effectivement lieu ;
- qu'il n'y ait qu'un petit nombre de places de marché suffisamment importantes pour être directrices ;
- que le produit soit faiblement différencié.

Les échanges internationaux de produits agricoles ne concernent généralement qu'une faible partie de la production mondiale (environ 13% pour les céréales, 8% pour les viandes, mais plus de 30% pour le soja, chiffres FAO 2008).

La cotation américaine du *Hard Red Winter Wheat FOB Golfe* fait généralement office de référence comme prix international du blé. Elle correspond au type de blé le plus répandu chez le principal exportateur. La dénomination *FOB Golfe* signifie que la marchandise est localisée dans un port du Golfe du Mexique et que le prix intègre le coût d'acheminement depuis la zone de production et le coût de chargement dans le navire.

À l'inverse, il n'y a pas de prix international pour un produit comme le lait étant donné que l'on ne peut pas le conserver en l'état et donc qu'il est difficilement transportable à grande échelle. L'essentiel des échanges internationaux de produits laitiers concerne la poudre de lait et le beurre. Mais, même pour ces produits, il n'existe pas réellement de places de marché. Le prix international est donc établi à dire d'experts en fonction du prix de vente d'un des principaux exportateurs, l'entreprise néo-zélandaise Fonterra, ou des prix à l'export (avec subventions à l'export) de l'Union européenne ou des États-Unis.

Nous nous concentrons ici sur les prix internationaux des productions végétales et en particulier des céréales.

#### Indicateurs pertinents de la variable

- Cotations de référence : marché physique (exemple HRW FOB Golfe pour le blé) ou marché à terme (HRW Chicago)
- Indice de prix matières premières (FMI, FAO, Kalman, etc.)
- Indice financier (S&P Goldman Sachs Commodity Index Agriculture & Livestock, etc.)

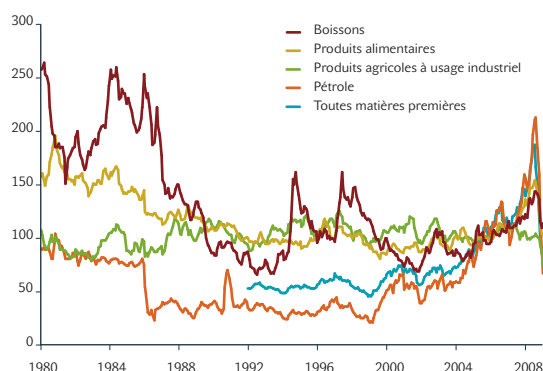
#### Acteurs concernés par la variable

- Producteurs agricoles
- Responsables des politiques agricoles et alimentaires à l'échelle nationale ou supranationale
- Groupes de négoce international
- Investisseurs institutionnels
- Industries agroalimentaires et distribution alimentaire
- Consommateurs

#### Rétrospective de la variable

##### Tendance lourde 1 : Volatilité des prix agricoles

Figure 1 - Indices de prix FMI d'après Voituriez T., « Hausse du prix de l'énergie, hausse des prix agricoles : quelles relations et implications à moyen et long terme ? » Iddri, Rapport pour l'Ifri



Source : Données FMI, corrigées de l'indice des prix (MUV) de la Banque Mondiale

Les prix agricoles sont marqués par un phénomène suffisamment largement admis pour avoir été élevé au rang de loi depuis que Gregory King l'a mis en évidence il y a près de 300 ans : de faibles variations

1. 1. Professeur à AgroParisTech et membre de l'Académie d'agriculture de France.

2. Chargé de mission Économie et politiques agricoles, Centre d'études et de prospective, MAAP.

de production conduisent à une forte variabilité des prix consécutive d'une demande alimentaire peu élastique. La **fixité de l'offre à court terme** due à la longueur des cycles de production et à la présence d'importants investissements spécifiques ou encore la variabilité des rendements imputables à des **conditions climatiques** changeantes comptent ainsi parmi les facteurs explicatifs récurrents de l'évolution des prix agricoles à court et moyen termes.

Si le phénomène de volatilité est largement admis chez les économistes, les recommandations politiques prônées en réponse sont loin de recueillir une telle unanimité. Grossièrement deux conceptions s'affrontent.

### Controverses sur le lien entre volatilité et libéralisation des échanges<sup>3</sup>

La première suppose que les aléas climatiques sont suffisamment indépendants pour que s'applique la loi des grands nombres. De la sorte, plus la zone de production est grande et moins la variabilité de la production totale sera importante. En conséquence, l'ouverture commerciale est présentée comme le moyen de limiter la volatilité des prix. Mais cette ouverture commerciale, et donc l'abandon des restrictions aux échanges, ne peut s'opérer qu'à condition qu'une discipline collective soit établie pour éviter les comportements opportunistes de pays qui chercheraient à s'en protéger et, de la sorte, exporteraient et amplifieraient la volatilité à laquelle les autres seront confrontés.

À l'opposé, la seconde conception prétend que la loi des grands nombres n'est pas valable car un phénomène climatique telle qu'une sécheresse peut toucher une vaste région de production. De plus, s'appuyant sur la théorie du Cobweb (Ezekiel, 1938), elle met en évidence que le décalage temporel entre le moment des choix de production et le temps de la récolte limite la possibilité d'atteindre un équilibre entre l'offre et la demande. Cette théorie des risques endogènes promue notamment par J.-M. Boussard en arrive à la conclusion que, laissés à eux-mêmes, les marchés agricoles sont structurellement instables et adoptent un fonctionnement chaotique. En définitive, selon cette seconde conception, l'ouverture commerciale n'est réalisable qu'à condition de s'accompagner d'une gouvernance mondiale visant à mettre en place et à faire fonctionner des mécanismes de stabilisation (*stocks stratégiques*, accords sur les produits, etc.).

3. Cf. Boussard J.-M., Delorme H., Fabre P., Villain J., 2007, « *Pratiques et nécessité de la régulation des marchés agricoles* », Notes et études économiques n° 27, pp. 31-55.

4. Ce jugement de valeur est établi à partir de la notion théorique de prix d'équilibre, soit les coûts de production complets du producteur marginal nécessaire à satisfaire la demande.

### Rôle des politiques agricoles

Les politiques agricoles, qu'elles soient nationales, d'un ensemble régional ou relevant d'accords internationaux constituent donc un facteur déterminant, à la hausse comme à la baisse, de l'évolution du niveau et de la volatilité des prix agricoles internationaux. Les accords internationaux sur des produits comme le sucre, le soja ou le café, établis dans les années 1950, ont indéniablement eu un rôle stabilisateur jusqu'à leur démantèlement progressif à partir des années 1970. Des politiques nationales (dans des pays suffisamment grands pour avoir un effet sur les prix internationaux) ont également pu jouer positivement sur le niveau des prix et la volatilité. On pense notamment aux politiques de stockage et de gel des terres aux États-Unis jusqu'au début des années 1980.

Les taxes à l'exportation, les embargos (embargo étatsunien sur le soja en 1973) ou à l'inverse des subventions à l'exportation sont autant de mesures qui affectent négativement<sup>4</sup> les niveaux de prix et leur volatilité.

### Le facteur spéculation financière

De plus en plus directement confrontés à la volatilité des prix internationaux, les producteurs disposent d'outils de gestion du risque tels que les **marchés à terme** sur la plupart des « *commodités* ». Cet instrument permet aux producteurs de limiter leur exposition à l'aléa sur le prix, entre le semis et la récolte, en diversifiant leur commercialisation (contrats à terme) ou en achetant une couverture (options). Pour les céréales, ces instruments permettent aux agriculteurs de bénéficier des tensions croissantes à l'approche de la récolte et de la volatilité intra-annuelle en résultant (*wheather market*). Les productions animales ne bénéficient pas de cette volatilité intra-annuelle et sont davantage enclines à subir des périodes de plusieurs mois voire années de prix déprimés par l'existence de surcapacités de production notamment. Ces instruments financiers resteront pour les productions animales d'un intérêt limité. La flambée des prix des matières premières agricoles et énergétiques de 2007/2008 a relancé le débat sur l'effet des marchés à terme sur les prix. L'examen des fondamentaux des marchés agricoles ne permet pas d'expliquer totalement l'ampleur de la hausse observée. La place croissante des investisseurs institutionnels, l'apparition de fonds indiciels dont la demande est croissante avec le prix et l'absence de transparence sur les marchés de gré à gré amènent à s'interroger sur le rôle des marchés à terme dans la constitution de cette bulle spéculative<sup>5</sup>. Un renforcement de la régulation de ces marchés financiers est actuellement en cours. Rappelons que le *New Deal*

de Roosevelt avait fait fermer certains marchés à terme (les options sur matières premières agricoles n'ont été rétablies qu'en 1981) et qu'une autorité de régulation spécifique aux marchés à terme de « commodities » (la CFTC) a vu le jour aux États-Unis en 1974 en écho à la flambée des prix de 1973. Qu'ils soient financiers ou physiques (rétention de stocks), les phénomènes de **spéculation**, aussi exubérants et irrationnels qu'ils puissent paraître une fois disparus, constituent un facteur déterminant de l'évolution des prix agricoles.

### Les biocarburants

Le développement des **biocarburants**, en cours depuis le début de la décennie, a été largement décrié pour son rôle dans la flambée récente des prix agricoles. En volume, la filière bioéthanol étasunienne constitue le principal débouché non alimentaire : sur la campagne 2008/2009, 95 millions de tonnes de maïs ont été mobilisés à cette fin. Rapporté à la production de maïs étasunienne (307 millions de tonnes) ou mondiale (782 millions de tonnes), le volume destiné aux biocarburants est loin d'être négligeable. Pour autant, ce développement n'a pas impacté les exportations étasuniennes qui restent constantes sur les 10 dernières années autour de 50 millions de tonnes. La valorisation des co-produits du bioéthanol pour la production animale et l'augmentation des rendements sont les principales explications avancées pour expliquer que l'essor du bioéthanol n'a pas limité le volant d'exportations. Ainsi, la responsabilité des biocarburants dans la flambée de 2007/2008 est loin d'être clairement identifiable et le reflux des prix observé courant 2008 tendrait à les dédouaner, au moins en partie.

Les biocarburants constituent un nouveau lien entre prix agricoles et prix du pétrole à côté de celui transitant par les coûts de production. Leur volume de production future dépend des rapports de prix entre matières premières agricoles et pétrole, d'une part, et du niveau des soutiens publics (défiscalisation, incitations, etc.), d'autre part. Pour autant, l'évolution récente de ces prix ne semble pas révéler de relation linéaire et univoque entre eux et rien ne permet de conclure sur l'évolution de cette relation.

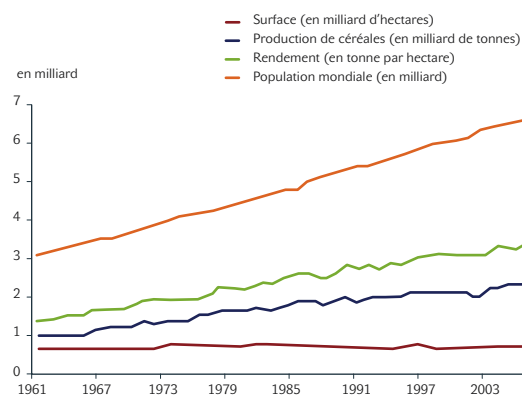
Il en est d'ailleurs de même de la relation entre les prix des produits et les coûts de production : compte tenu notamment de la volatilité, le prix observé correspond rarement au prix d'équilibre théorique, celui qui correspond aux coûts de production complets

marginiaux. Il n'en reste pas moins indéniable que la hausse du prix de l'énergie a un impact fort et direct sur les coûts de production agricole. En France, sur la période 2006-juin 2008, le pétrole a doublé, les carburants et lubrifiants ont augmenté de 46 %, les engrais de 62 %, les produits phytos de 3,6 % et l'alimentation animale achetée de 38 % (INSEE). Pour la « ferme France », ces postes représentent 9 milliards d'euros en 2008 soit environ le quart des consommations intermédiaires agricoles.

### Tendance lourde 2 : Tendance à la baisse des prix

Au-delà des facteurs précédemment listés qui agissent essentiellement sur la variabilité des prix, il convient d'intégrer les tendances qui s'inscrivent dans des dynamiques de long terme et qui jouent davantage sur le niveau des prix. On regroupe dans cette catégorie la consommation alimentaire, les surfaces agricoles disponibles et le progrès technique. Au niveau agrégé, la consommation alimentaire a connu une augmentation importante lors du dernier demi-siècle. Ainsi, la consommation de céréales a été multipliée par trois depuis le début des années 1960.

Figure 2 - Population mondiale, production, surfaces et rendement des céréales



Source : FAO

Le principal déterminant de cette évolution est démographique : la **population mondiale** a plus que doublé sur la période (3,032 milliards en 1960 et 6,842 milliards en 2010). Il faut d'ailleurs remarquer que la causalité est circulaire : si l'augmentation de la consommation s'explique par une augmentation de la population, celle-ci n'aurait pu croître autant sans une augmentation des disponibilités. En parallèle, bien que cette moyenne cache une variabilité importante (plus d'un milliard d'habitants sont sous-alimentés en 2009), la **diète moyenne** s'est étoffée : de 2 500 kilocalories par jour et par habitant en 1960, elle dépasse maintenant les 3 000 kilocalories. Enfin, si

5. Cf. Courleux F., 2009, *De la hausse à la baisse des prix : impacts de la crise économique sur l'agriculture et les industries agroalimentaires*, document de travail n° 1, Agreste,

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/doctravail10811.pdf>

on observe une certaine convergence des modes de consommation caractérisée par un plus large recours aux **protéines animales**, cette évolution n'est pas encore suffisamment marquée pour avoir affecté la part de calories végétales allouée à l'alimentation animale, qui reste stable sur la période.

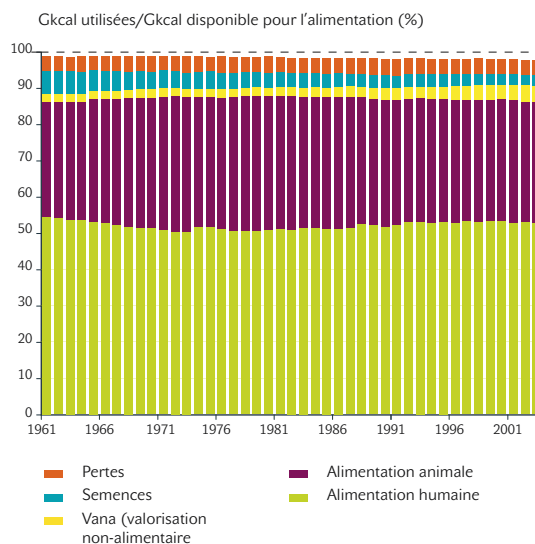
L'augmentation de la production mondiale nécessaire à la satisfaction d'une demande croissante a reposé davantage sur l'**augmentation des rendements** que sur la mobilisation de surfaces cultivées supplémentaires. Depuis 1960, les **surfaces cultivées** ont été accrues de 180 millions d'hectares (14 %) essentiellement en Amérique du Sud et en Afrique subsaharienne, alors que les rendements ont plus que doublé (de 1,4 t/ha à 3,1 t/ha pour les céréales). Ce progrès technique est généralement porté au crédit de ce que l'on appelle la « révolution verte ». La sélection de variétés plus productives, le recours croissant à l'agrochimie, l'encadrement technique des producteurs mais également l'investissement dans des infrastructures (irrigation, transport, stockage) sont les principaux leviers mobilisés par la révolution verte. Ses effets ont été variables d'un continent à l'autre et ont finalement conduit à un renforcement des disparités en termes de rendements. Il semble que certaines productions (céréales en Europe ou maïs en Amérique du Nord) ont atteint des niveaux de rendements plateau alors qu'ailleurs des potentiels d'accroissement existent encore.

L'augmentation de la demande alimentaire sur la période ne s'est ainsi pas traduite par une augmentation des prix agricoles. À l'inverse, on observe sur la période une tendance à la baisse des prix agricoles qui peut, en partie, s'expliquer par la baisse des coûts de production unitaire. Les gains de productivité ont au final profité davantage aux consommateurs et aux intermédiaires des filières (la répartition entre ces deux derniers groupes variant selon les périodes et les produits considérés<sup>6</sup>). Quitte à friser la caricature, on peut donc dire que, à ce moment de l'histoire, Malthus et Ricardo ont tort : I) la population n'a pas augmenté plus vite que la production et II) l'augmentation de la production ne s'est pas traduite par une augmentation des prix consécutive à la mise en culture de terres marginales plus coûteuses à mettre en valeur.

6. Cf. Rapport Besson, France 2025, Centre d'analyse stratégique, 2009; Butault J.-P., « La relation entre les prix agricoles et les prix alimentaires », *Revue française d'économie*, vol

23, 2008; UFC Que Choisir, *Bœuf, porc et volaille : les prix à la consommation se déconnectent des prix agricoles*, 2009.

**Figure 3 - Usages des disponibilités en calorie végétales au niveau mondial, d'après Agrimonde**



Source : Calculs B. Dorin avec données FAO

### Prospective de la variable

#### *Incertitudes majeures*

Compte tenu du degré d'ouverture commerciale atteint et de la persistance d'une volatilité forte, la balance semble pencher vers l'hypothèse des risques endogènes. En conséquence, sans intervention publique correctrice, il semble que la volatilité doive rester une composante forte des prix agricoles. Toutefois, dans un horizon de court terme, il n'est pas exclu que la volatilité des prix internationaux disparaisse quelque temps pour laisser place à des prix mondiaux déprimés. La forte stimulation de l'offre par le niveau des prix de 2007/2008 pourrait continuer de produire ces effets face à une demande rendue atone par la récession.

Les projections démographiques à l'horizon 2050 font état d'une population mondiale d'à peu près 9 milliards d'habitants, soit une augmentation d'un tiers. Les travaux prospectifs d'Agrimonde montrent que pour une diète de 3 500 kilocalories/j/ha, une double augmentation des rendements moyens et des surfaces cultivées de l'ordre de 60 % chacune est nécessaire pour assurer l'approvisionnement alimentaire d'une telle population.

Les réserves foncières sont considérées comme importantes notamment en ex-CEI, en Afrique subsaharienne et en Amérique du Sud. Un tiers des 14 milliards d'hectares émergés sont potentiellement cultivables. Il resterait donc davantage de terres à mettre en culture (2 590 millions d'ha) que de terres cultivées (1 560 millions d'ha dont 950 millions en grandes cultures)<sup>7</sup>. Toutefois, d'importantes incertitudes existent sur la fertilité de ces sols et l'atteinte à



la biodiversité qui résulterait de leur mise en culture. Ainsi la FAO estime à 120 millions d'hectares l'accroissement des terres cultivables d'ici 2030.

Les différences de rendement observées invitent généralement les agronomes à considérer que des accroissements de production sont possibles par la diffusion des techniques existantes et par un accompagnement économique, technique et financier des agriculteurs. Toutefois, les conséquences du changement climatique sur les écosystèmes et le retrait de certaines techniques rendu nécessaire pour des questions de santé publique restent largement incertains.

Les principales incertitudes portant sur l'évolution des prix internationaux tiennent en définitive à la capacité de la communauté internationale à établir une gouvernance mondiale des échanges agricoles afin que les agriculteurs puissent opérer leurs choix de production sur des signaux clairs et suffisamment stables. Ce cadre aurait également d'importantes conséquences en termes de solvabilisation des importantes populations rurales des pays en voie de développement. L'épisode récent de flambée des prix confirme que les prix agricoles laissés à eux-mêmes rendent difficilement compte des coûts de production et ne peuvent constituer les références nécessaires pour un développement harmonieux de la production en réponse à l'augmentation de la population mondiale projetée.

### Hypothèse 1

#### *Une volatilité régulière autour des coûts de production*

La main invisible du marché permet une allocation optimale des ressources et offre un signal prix efficient. Comme l'indique la théorie, les prix observés correspondent aux coûts de production complets marginaux. Une certaine volatilité intra-annuelle s'observe avant la récolte des productions soumises aux aléas climatiques (*weather market*) qui permet aux agents d'utiliser les marchés à terme pour développer des stratégies de gestion du risque prix. Les productions animales moins soumises aux aléas climatiques ne connaissent pas ce genre de vicissitudes et utilisent les marchés financiers pour couvrir le risque prix sur leurs achats. Les dernières politiques agricoles sont supprimées.

### Hypothèse 2

#### *De rares pics et de larges creux (situation actuelle)*

L'existence de coûts fixes et irrécouvrables limite la possibilité d'une résorption rapide d'excédents de

production apparus suite à un choc sur les prix et/ou une contraction de la demande. Faute de politiques actives pour résorber les surcapacités de production, les prix restent bas tant que les acteurs les plus fragiles ne commencent pas à sortir du secteur ou que la croissance continue de la consommation n'a pas permis de résorber les stocks accumulés. L'incapacité des prix internationaux à refléter un « juste » prix amène les pays ou les ensembles régionaux à deux types de stratégies qui auto-entretiennent le phénomène : les premières cherchent à protéger leurs agricultures par des protections douanières ou des subventions directes, les autres préfèrent profiter des prix bas mondiaux pour s'approvisionner à bas prix.

### Hypothèse 3

#### *Prix régionalisés couvrant les coûts de production*

Les émeutes de la faim de 2007/08 conduisent la plupart des États à adopter des politiques de relance de l'agriculture pour garantir une part de leurs besoins alimentaires et comme moyen de développement en rupture avec trois décennies de « *Consensus de Washington* ». Dans une période de crise économique, ces programmes de relance conduisent à réduire le volume des échanges internationaux et tirent les prix internationaux à la baisse. Face à ce problème de déflation des prix agricoles et pour éviter un repli protectionniste, la FAO favorise la mise en place d'unions douanières régionales et d'une chambre de compensation internationale, munie de stocks de secours, pour rétablir la confiance des pays importateurs vis-à-vis des échanges internationaux pour assurer leur approvisionnement. Le prix international résulte de l'expression de la confrontation organisée des besoins et des capacités de production des ensembles régionaux. Ainsi organisé, le marché international est efficient et le prix international correspond aux coûts de production complets marginaux.

### Hypothèse 4

#### *Des prix durablement hauts*

La demande solvable s'accroît à un rythme supérieur à celui de la population du fait de la croissance économique des PVD. L'accroissement du prix de l'énergie augmente durablement les coûts de production agricole. La montée des eaux consécutive au réchauffement climatique est plus importante que prévu et des politiques environnementales fortes freinent la déforestation : il en résulte une tension sur les surfaces cultivables. La révolution verte touche à ses limites, notamment environnementales, et les rendements stagnent. Ils sont même en diminution dans certaines zones sous l'effet du changement climatique, de crise de fertilité ou de problèmes envi-

7. Roudart L., 2009, *Les disponibilités foncières mondiales, étude commanditée par le MAAP*, à paraître.

ronnementaux majeurs (salinisation par exemple). L'ensemble de ces facteurs concourent à maintenir des prix agricoles élevés et de fortes tensions sur les approvisionnements alimentaires. Le fort développement des biocarburants de première génération pourrait également contribuer à la hausse des prix.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

# CHANGEMENT CLIMATIQUE

Lionel Vilain<sup>1</sup>  
Thuriane Mahé<sup>2</sup>  
Fabienne Portet<sup>3</sup>

Septembre 2009

### Définition de la variable

Le climat décrit les conditions de l'atmosphère au-dessus d'un lieu particulier à moyen et long termes. Ses variations naturelles sont liées aux fluctuations de courants océaniques, aux éruptions volcaniques, au rayonnement solaire, etc., d'où des périodes de glaciation dans le passé et le petit âge glaciaire (du XVI<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle). Toutefois, une augmentation des températures atmosphériques et océaniques à l'échelle planétaire a été observée depuis 25 ans. Chargé de faire un état des lieux des connaissances scientifiques, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) constate que les activités humaines ont provoqué une hausse de la concentration atmosphérique en GES et particules qui menace de modifier le climat vers un réchauffement global.

### Acteurs concernés par la variable

- Les divers secteurs émetteurs de GES (industrie, transport, agriculture, logement, etc.);
- Les secteurs qui contribuent à capturer et stocker le carbone tels que la forêt, l'agriculture;
- La communauté scientifique et le GIEC (état des lieux et liens avec la sphère politique).

### Indicateurs pertinents de la variable

- Les températures (moyennes et extrêmes);
- Les précipitations (annuelles, moyennes et extrêmes);
- La fréquence d'événement extrêmes (tempêtes, sécheresse, etc.).

### Rétrospective de la variable

*Tendance lourde (TL) 1 : concentration atmosphérique en gaz à effet de serre (GES) à la hausse*

La **concentration actuelle de CO<sub>2</sub>** (un des principaux GES) dans l'atmosphère à 380 ppm (parties par million) n'a pas cessé d'augmenter depuis la révolution industrielle. Elle dépasse de près de

30 % celle mesurée depuis au moins 650 000 ans à l'aide de carottes de glace. Cette dernière n'avait jamais excédé 280 à 300 ppm. Les **concentrations d'autres GES tels que le méthane (CH<sub>4</sub>) et l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O)** se sont fortement accrues en parallèle, moins fortement toutefois.

Selon le GIEC, il est très probable que les tendances émergentes concernant la température et les précipitations liées à la hausse de concentrations en GES soient d'origine anthropique. Divers secteurs sont émetteurs nets de GES : les industries lourdes, les industries de l'énergie, du transport, les foyers à cause de leurs modes de vie (logement, transport, etc.). Les pays de l'Union européenne (responsables de 13 % des émissions mondiales en 2005) comptent parmi les plus émetteurs de GES. Le secteur agricole, faiblement émetteur, a un bilan d'émissions discuté à cause de son autre rôle de puits de carbone.

### *TL2 : Augmentation de la température atmosphérique*

La vitesse et l'ampleur du réchauffement atmosphérique semblent ne pas avoir de précédent. La température moyenne à la surface de la terre a augmenté de 0,6 à 0,7°C de 1900 à 2000 et les températures de surface de l'hémisphère Nord sont plus chaudes qu'elles ne l'ont jamais été depuis au moins 1 000 ans. Les trois dernières décennies ont vu une augmentation moyenne de 0,6°C, ce qui montre une inquiétante accélération du processus (0,2°C par décennie), les années 1995-2006 étant les plus chaudes depuis 1850. L'augmentation de la température touche l'ensemble du globe de façon hétérogène. L'hémisphère Nord connaît les plus fortes hausses, en particulier dans certaines régions polaires telles que l'Alaska, et pour l'Europe l'augmentation de température serait plus importante que la moyenne mondiale (+0,1°C par décennie en France depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle puis accélération à +0,6°C par décennie de 1976 à 2003).

Ce réchauffement est concomitant à la montée du niveau des mers depuis 150 ans et à la diminution de l'étendue des neiges et des glaces. Depuis 1978, la surface annuelle moyenne de la banquise arctique a diminué de 2,7 % tous les dix ans, avec des diminutions plus fortes en été. Les glaciers et la couverture neigeuse en montagne en moyenne ont également

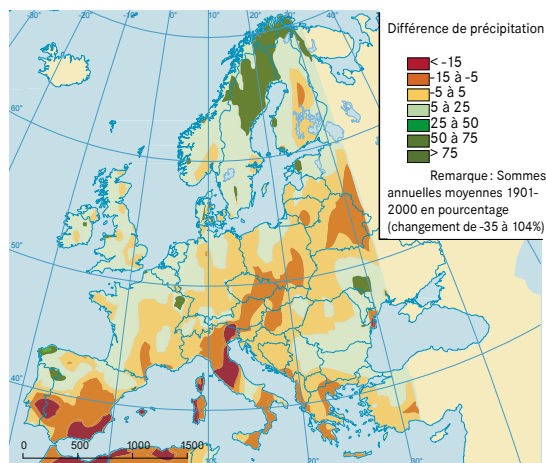
1. Conseiller technique, France Nature Environnement

2. Chargée de mission Technologies, innovations, énergie, Centre d'études et de prospective, MAAP

3. Chargée de mission Agriculture Énergie 2030, Centre d'études et de prospective, MAAP

diminué de volume dans les deux hémisphères. Tous ces constats seraient des effets du changement climatique.

**Figure 1 - Évolution de la pluviométrie annuelle moyenne (1990-1998) Région méditerranéenne**



Source : Agence européenne pour l'environnement (AEE), Rapport technique N°7/2005 - Vulnérabilité et adaptation aux changements climatiques en Europe, basé sur le travail de Mr Hulme (1999) et des grilles de données historiques sur les précipitations mensuelles dans les zones terrestres globales de 1990 à 1998 ([http://repor.eea.europa.eu/technical\\_report\\_2005\\_1207\\_144937/en](http://repor.eea.europa.eu/technical_report_2005_1207_144937/en))

### TL 3 : Modification du taux de précipitation

De 1900 à 2005, le taux de précipitations (pluie, grésil et neige) a fortement évolué avec une tendance de renforcement d'assèchement des zones sèches et d'humidification des zones humides. Ainsi, les précipitations totales ont considérablement augmenté dans certaines parties d'Amérique, du nord de l'Europe et d'Asie centrale et ont diminué au Sahel, en Méditerranée et dans le sud de l'Europe, dans le sud de l'Afrique et dans certaines régions du sud de l'Asie (cf. figure 1 pour l'Europe).

### TL 4 : Des événements climatiques extrêmes probablement plus fréquents

Depuis les 50 dernières années, la fréquence ou l'intensité de certains événements extrêmes a changé<sup>4</sup>. Les températures sont de plus en plus extrêmes. La variabilité et les fluctuations thermiques posent de nouveaux problèmes. De plus, les journées et les nuits froides, ainsi que les périodes de gel, sont devenues moins fréquentes dans la plupart des pays, à l'inverse

des journées et des nuits chaudes dont la fréquence a augmenté. Les vagues de chaleur seraient devenues plus fréquentes dans les zones continentales.

Les zones touchées par la sécheresse depuis les années 1970 se sont probablement étendues. Les inondations dans le nord de l'Europe et les sécheresses dans le sud sont plus fréquentes. Il est probable que les cas de fortes précipitations (ou la proportion des précipitations totales correspondant à de fortes précipitations avec les orages par exemple) aient augmenté dans la plupart des régions. L'activité cyclonique est d'ailleurs plus forte dans l'Atlantique Nord depuis 1970.

### Tendance émergente : Des conséquences sur les systèmes biologiques

Le changement climatique affecte les systèmes naturels et particulièrement l'agriculture, puisque les activités agricoles sont directement tributaires des conditions climatiques et que les productions agricoles dépendent indirectement de la disponibilité des ressources en eau, de l'évolution et de la répartition des organismes nuisibles et des maladies, et de l'évolution des sols. Certaines conséquences sont déjà observables pour les systèmes naturels en France, en lien direct avec la hausse des températures.

Un premier exemple est l'avancée de la date de floraison des arbres fruitiers que suggèrent des analyses statistiques<sup>5</sup>. Cette dernière se serait produite sous la forme d'une rupture à la fin des années 1980, date à laquelle le réchauffement s'est accentué pour la France. Ce phénomène ne se circonscrirait pas au territoire national car il a aussi été mis en évidence en Allemagne et au Japon. Un deuxième exemple est illustré par l'évolution des zones de répartition géographiques de certains parasites, comme c'est le cas avec le front d'avancée de la chenille processionnaire du pin qui se déplace vers le nord (rythme moyen de 2,7 km/an depuis 1972) en s'accroissant notablement depuis dix ans. Cette avancée s'explique par le changement des conditions thermiques qui la contraignaient jusqu'alors à stationner plus au sud pour sa survie.

### Prospective de la variable

#### Incertitude majeure (IM)1 : Quels scénarios climatiques à l'horizon 2030 ?

Des scénarios issus de l'expertise internationale (le GIEC) ont été construits en quatre familles de scénarios (A1, A2, B1 et B2)<sup>6</sup> d'évolution du changement

4. D'après la synthèse du quatrième rapport du GIEC (2007), disponible sur le site : <http://www.ipcc.ch/>.

5. Sur des données de l'INRA pour trois régions (Angers, Bergerac et Nîmes) et plusieurs espèces cultivées (poiriers, pruniers, pommiers, cerisiers).

On peut se référer à la liste des indicateurs de l'ONERC.

6. Les scénarios A sont plus « économiques » et les B davantage ciblés sur la prise

en compte des préoccupations à la fois économiques, environnementales et sociales; par ailleurs, les scénarios 1 sont globaux et les 2 régionaux.

climatique. Ces scénarios (souvent appelés SRES, pour «Rapports spéciaux sur les scénarios d'émissions», publiés par le GIEC en 2000) envisagent différentes voies de développement démographique, économique et technologique ainsi que les émissions de GES qui en découlent. Les projections d'émissions reposant sur différentes hypothèses sont largement utilisées dans le cadre de la prévision des changements climatiques futurs, de la vulnérabilité et des impacts.

Sans niveau de probabilité particulier attribué aux scénarios SRES, l'horizon retenu des simulations et des prévisions est 2100. Pour 2030, la variation du changement climatique est proche de la variabilité de l'erreur des modèles de simulations à cause d'incertitudes sur les mécanismes climatiques et sur le niveau d'émissions de GES à venir. Malgré cela, **tous les scénarios d'émissions du GIEC convergent à 2100 vers une augmentation de la concentration atmosphérique en CO<sub>2</sub>, en ozone, une élévation de la température moyenne (de +1,4°C à +5,8°C) et du niveau de la mer (de +9 à +88 cm). De 2000 à 2025, la température pourrait augmenter de +0,4 à +1,1°C.**

#### *IM2 : Conséquences météorologiques du changement climatique*

Selon un des rapports du GIEC (1995), le changement climatique s'accompagnerait d'une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes (sécheresses, inondations, tempêtes, cyclones), d'une menace de disparition de certains espaces côtiers, comme les deltas, les mangroves, les récifs coralliens, les plages d'Aquitaine.

L'Europe devrait connaître une aggravation des zones de sécheresse, une humidification des zones humides et une perte du caractère tempéré de son climat. Les changements climatiques attendus amplifieraient les disparités régionales en matière de ressources naturelles et de moyens économiques :

- risque croissant d'inondations éclair à l'intérieur des terres, une plus grande fréquence des inondations côtières et une érosion accrue (attribuable aux tempêtes et à l'élévation du niveau de la mer) ;
- recul des glaciers, réduction de la couverture neigeuse et du tourisme hivernal et disparition de nombreuses espèces (jusqu'à 60 % d'ici 2080 dans certaines régions, selon les scénarios de fortes émissions) dans les régions montagneuses ;
- situation aggravée dans le sud de l'Europe (températures élevées et sécheresse), la région méditerranéenne étant déjà vulnérable à la variabilité du climat, nuisant à l'approvisionnement en eau, au potentiel hydroélectrique, au tourisme estival et aux rendements agricoles ;

- risques sanitaires multipliés liés aux vagues de chaleur et à la fréquence accrue des incendies.

Pour la France en 2100, les simulations réalisées par les experts de Météo France suggèrent que le changement climatique réduirait le caractère tempéré du climat avec un réchauffement moyen situé entre +1,1 et +6,4°C selon le scénario. Il modifierait également le régime des précipitations : augmentation de 20 % en hiver, diminution de 15 % l'été et pourrait entraîner plusieurs conséquences : la disparition d'un tiers et la moitié de la masse des glaciers alpins au cours des cent prochaines années, une réduction sensible du manteau neigeux dans les Alpes et les Pyrénées, et enfin un affaiblissement du *Gulf Stream*, avec comme conséquence un refroidissement sensible de notre façade océanique (-4°C), ramenant les températures moyennes en France au niveau de celles atteintes lors de la dernière glaciation.

#### *IM 3 : Conséquences agronomiques du changement climatique*

Selon le GIEC, **le potentiel de production alimentaire devrait croître momentanément aux latitudes élevées et moyennes pour une hausse globale de température comprise entre 1 et 3°C, mais au-delà de 3°C cette productivité diminuera.** Aux latitudes plus basses, et donc dans la plupart des pays en développement, cette productivité décroîtra, même pour une faible augmentation de la température.

**L'Afrique** est pressentie comme le continent qui souffrirait le plus des variations climatiques : réduction des surfaces propres à l'agriculture, de la période de végétation, hausse projetée du niveau de la mer et conséquences sur les populations côtières.

**En Asie**, la situation serait très contrastée selon les régions. La fonte des glaciers provoquerait de nombreuses inondations avec des conséquences sur les régions côtières et la santé. La disponibilité en eau douce serait moindre. Le rendement des cultures pourrait augmenter jusqu'à 20 % dans l'Est et le Sud-Ouest, alors qu'il décroîtrait en Asie centrale et au Sud.

**En Amérique latine**, la forêt tropicale serait progressivement remplacée par la savane en Amazonie orientale (avec un risque majeur de perte de biodiversité). La salinisation et la désertification des surfaces agricoles seraient observées dans les régions sèches, avec une forte diminution de la production. La fonte des glaciers, la hausse des niveaux des mers provoqueraient des risques d'inondations et affecteraient la disponibilité en eau.

**L'Amérique du Nord** connaîtrait une augmentation des rendements des cultures entre 5 % et 20 % selon les régions. Dans les montagnes de l'ouest, la diminu-

tion du manteau neigeux devrait produire des inondations en hiver et des débits réduits en été.

**En Australie et Nouvelle-Zélande**, les problèmes d'approvisionnement en eau s'aggravaient d'ici 2030 et la production agricole devrait décroître (sécheresses, feux dans le Sud/Sud-Est australien et l'est de la Nouvelle-Zélande).

**En Europe**, à l'horizon 2030<sup>7</sup>, les hausses de températures et les variations de précipitations (sécheresses), variables selon les régions, auraient des effets contrastés sur les rendements : hausse au Nord de l'Europe, baisse au sud. Pour le maraîchage, les rendements seraient améliorés dans toutes les régions (avec une hausse plus marquée au Nord qu'au Sud). L'élevage serait moins touché si le mouvement d'intensification se poursuivait.

Les facteurs<sup>8</sup> qui à terme auraient les retombées les plus graves sur l'agriculture sont les phénomènes météorologiques extrêmes et la variabilité saisonnière. Selon le type de culture, la fragilité ne sera pas la même. Les grandes cultures pourraient voir leurs rendements augmenter avec la concentration en CO<sub>2</sub> atmosphérique, mais avec des effets négatifs sur le taux de remplissage et la qualité en particulier protéique des grains. La production de légumes, de fruits et les vignes, sensibles à la ressource en eau, pourraient voir leurs besoins augmenter. Le changement de température ou du régime des précipitations pourrait modifier la diffusion des aspects infectieux et de leurs vecteurs.

Selon plusieurs études, les **possibilités d'atténuation** dont le coût net est négatif pourraient **réduire les émissions du secteur agricole** de quelque 6 Gt équiv.-CO<sub>2</sub>/an en 2030, à condition d'analyser et d'éliminer les obstacles à leur mise en œuvre. Les **sols français** contiennent 2 % à 3 % d'humus/ha soit 80 à 100 tonnes de matière organique (ou environ 40 à 50 tonnes de carbone). Cette teneur résulte d'un équilibre instable entre minéralisation (déstockage du carbone organique) et accumulation des litières et résidus de cultures. Selon les conditions locales, les sols peuvent donc être source ou puits de carbone. Les facteurs physiques qui agissent sur cet équilibre sont liés à la température du sol, à sa teneur en eau et en oxygène qui conditionnent l'activité biologique. Le labour accroît considérablement le taux de minéralisation par apport d'oxygène et de calories. Ainsi, une prairie permanente labourée déstocke une quan-

tité considérable de carbone. Stocker du carbone organique supposerait la fin du labour et du travail du sol avec retour généralisé à la prairie permanente ou la forêt, ce qui, compte tenu des besoins alimentaires croissants, semble impossible.<sup>9</sup>

### Hypothèse 1

#### *Changement climatique modéré*

Dès 2010, l'adoption de politiques climatiques radicales fait sentir ses effets qui sont mesurables en l'espace de deux décennies, de sorte qu'en 2030 les émissions mondiales de GES reviennent aux niveaux de 1990. Bien que les émissions soient freinées, leur concentration augmente néanmoins durant cette période. Ainsi, le réchauffement climatique se poursuit sans être notablement perceptible en 2030. L'évolution lente du climat se traduit par une augmentation des températures de +0,5°C, avec des variations selon les régions. La France, ne faisant pas partie des zones les plus vulnérables au changement climatique, n'en subit pas de conséquences alarmantes. Les modifications concernant les températures et les précipitations n'ont pas de conséquence significative pour l'agriculture ; l'adaptation de l'agriculture est la démarche prépondérante pour faire face au changement.

### Hypothèse 2

#### *Changement climatique graduel mais fort*

Sans politique de réduction des émissions efficace, le réchauffement climatique se poursuit graduellement et fortement. Les températures moyennes augmentent de +1,1°C en 2030. Le nombre des jours de gel et des nuits froides dans les zones tempérées de l'Europe diminue. La France connaît un assèchement de la zone méditerranéenne. Dans le Nord du pays, un déficit pluviométrique estival devient chronique également.

Au niveau du globe, de nouvelles potentialités agricoles apparaissent dans les latitudes septentrionales (Canada, Europe du Nord, Sibérie, etc.) et méridionales (Argentine, Chili, Nouvelle-Zélande, etc.). Les conséquences agronomiques s'avèrent cependant problématiques car mal anticipées. En France, l'augmentation de la concentration atmosphérique en CO<sub>2</sub> se révèle bénéfique pour certaines cultures. Les rendements des cultures de maïs augmentent par exemple, avec des conditions de croissance permettant sa culture jusqu'à 600 m d'altitude. Mais les déficits en eau sont mal gérés.

7. [http://www.enpc.fr/fr/formations/ecole\\_virt/trav-eleves/cc/cc0203/agri/rapport2.htm](http://www.enpc.fr/fr/formations/ecole_virt/trav-eleves/cc/cc0203/agri/rapport2.htm)

8. Commission européenne (2009), Document de travail

des services de la commission, accompagnant le Livre Blanc *L'adaptation au changement climatique : le défi pour l'agriculture et les zones rurales européennes*. Commission

européenne, DG Agriculture et développement rural (2008), *Changement climatique : les défis pour l'agriculture*, Fact Sheet.

9. *Contribution à la lutte contre*

*l'effet de serre. Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ?* Expertise scientifique collective INRA, 2002.

**Hypothèse 3***Extrêmes climatiques plus fréquents*

Cette hypothèse s'appuie sur certaines incertitudes scientifiques. Les événements climatiques extrêmes tels que les sécheresses, inondations et tempêtes voient leur fréquence fortement augmenter. L'élévation du niveau des mers, qui faisait l'objet de profondes incertitudes, est plus brutal que prévu (disparition de terres arables, mouvements de population).

Par conséquent, les problèmes d'accès à l'eau s'accroissent dans les zones déjà vulnérables, ce qui renforce les conflits dans les zones telles que le Moyen-Orient, Angola/Namibie, l'Afrique du Sud, etc. Ces phénomènes extrêmes climatiques changent considérablement la donne en termes d'impacts sur l'agriculture. La grande variabilité des précipitations perturbe grandement les systèmes biologiques et les effets sont variables selon les régions.

En France, la variabilité climatique se double d'aléas sanitaires avec la prolifération de nouveaux ravageurs. Dans le Sud, en dehors des rares zones irrigables, des régions devenues vraiment sèches ne peuvent plus servir qu'à des garrigues extensives. Alors que les glaciers et manteaux neigeux ont disparu et n'alimentent plus l'été le réseau hydrographique alpin, la façade Atlantique est exposée fortement aux rigueurs de l'hiver.

**Variables liées**

Croissance économique, négociation climatique internationale, politique environnementale et climatique, politique énergétique, division internationale du travail en agriculture.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que son auteur.

## FICHE-VARIABLE

## ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE DES AGRICULTEURS

Fabienne Portet<sup>1</sup>

Octobre 2009

### Définition de la variable

L'accompagnement technique et économique des agriculteurs comprend :

- la **politique de développement agricole** qui doit « contribuer à l'adaptation permanente de l'agriculture (...) aux évolutions scientifiques, technologiques, économiques et sociales<sup>2</sup> » ;
- les études et activités de **recherche** appliquée qui en constituent les principaux leviers ;
- le **conseil (technique et économique) sur les exploitations**, qui en est l'outil de diffusion. Le conseil agricole fait à son tour l'objet de diverses définitions selon les acteurs et leurs pratiques. Une définition consensuelle décrit « un transfert d'information qui repose sur une forte relation directe entre agriculteur et conseiller et qui induit un changement potentiel sur l'exploitation<sup>3</sup> ».

La dimension temporelle est fortement présente dans l'activité de conseil : « outil d'anticipation et d'adaptation de l'agriculture à de nouvelles demandes (territoriale, environnementale, bien-être animal, etc.)<sup>4</sup> ». La visée du conseil est l'amélioration des performances des exploitations agricoles, mais il contient des objectifs évolutifs correspondant aux orientations des politiques agricoles, aux besoins des agriculteurs, aux attentes des industries agro-alimentaires (IAA) et de la société : son contenu (technique, réglementaire, économique, fiscal, juridique, etc.) est donc en constante redéfinition. Il dépend aussi des profils des agriculteurs (jeunes agriculteurs, taille des exploitations, mono/pluriactivité, etc.).

### Acteurs concernés par la variable

Il existe un foisonnement d'acteurs intervenant dans l'accompagnement aux agriculteurs, avec souvent de forts liens entre eux :

**Acteurs publics** (orientation politique, outils financiers et péréquation financière, formation continue)

- État : Compte d'affectation spéciale au développement agricole et rural (CASDAR) et centres de formation, avertissements de la Protection des végé-

taux (PV), les services déconcentrés (rôle d'accréditation des organismes de conseil, notamment pour la mise en place du Système de Conseil Agricole, le Diagnostic Accompagné, « diagnostiqueurs-énergie » dans le cadre du Plan de Performance Énergétique).

- Commission Européenne : Système de Conseil Agricole (SCA) contenu dans la réforme de la PAC en 2003 ; les aides individuelles au conseil et aides à la structuration du conseil du 2<sup>e</sup> pilier de la Politique agricole commune (PAC), non utilisées en France).

### Acteurs parapublics :

- Chambres d'agriculture (Service d'Utilité Agricole Développement SUAD et Service d'Utilité Agricole de l'Élevage SUAE)
- Centres de formation continue
- Instituts techniques (Arvalis, Institut de l'élevage, etc.) : formation des conseillers, mise au point de références, études économiques
- Organismes nationaux à vocation agricole et rurale (ONVAR)

### Acteurs privés :

- Organismes économiques d'aval et d'amont : coopératives d'approvisionnement et négociants, groupements de producteurs, transformateurs coopératifs ou privés
- Organismes « techniques » : groupements de défense sanitaire et de PV, contrôle laitier, etc.
- Organismes « gestion et fiscalité » : Centres d'Économie Rurale (CER), banques (caisses de CA en particulier), centres de gestion privés, experts comptables
- Bureaux d'études : présence limitée en France, sauf pour les outils informatiques et de diagnostic (notamment énergétique)

**Agriculteurs seuls et en groupements** : Centres d'études des techniques agricoles (CETA), Groupements de vulgarisation agricole (GVA), Groupements de Développement Agricole (GDA), Groupements d'Agriculture Biologique qui, sans être représentés aux Chambres, font aussi du conseil.

1. Chargée de mission *Agriculture Énergie 2030*, Centre d'études et de prospective, MAAP

2. Code rural.

3. Zakeosssian D., Bauduceau N., Barbut L., Desgrée A., *Les métiers de conseillers en développement agricole*, Rapport de synthèse, AscA, 2005.

4. Mundler P., Labarthe P., Laurent C., « Les disparités d'accès au conseil. Le cas de la région Rhône-Alpes », *Économie rurale*, n° 291, 2006.



### Syndicats (chambres d'agriculture, centres de conseil fiscal dans certains départements)

**Les organismes de recherche** (Institut national de la recherche agronomique, Cemagref).

#### Indicateurs pertinents de la variable

- Degré d'institutionnalisation de l'accompagnement, degré d'engagement de l'État ;
- profil des conseillers agricoles et évolutions,
- nombre et nature des organismes de conseil ;
- « champs » couverts par l'accompagnement, objectifs de l'accompagnement ;
- compétences couvertes par le conseil ;
- montant et distribution des fonds publics dédiés au développement agricole (CASDAR et ses évolutions) ;
- modalités de diffusion du conseil (collectives, individualisées, revues spécialisées, Nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), etc.) et évolutions ;
- coût d'accès à l'accompagnement pour les agriculteurs.

#### Rétrospective de la variable <sup>5</sup>

##### *Tendance Lourde (TL) 1 : Concurrence et tensions entre l'État et la profession*

L'accompagnement public des agriculteurs naît vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle; il se développe de manière concurrentielle entre les services publics de l'administration (la Société Nationale d'Encouragement à l'Agriculture en 1880, le ministère de l'Agriculture en 1881 favorisent la formation de « syndicats bouillottes »), la Société des Agriculteurs de France, le secteur privé pour la diffusion des engrais chimiques, etc. Ce développement se poursuit dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle malgré la création des directions départementales des services agricoles en 1912 et des chambres d'agriculture en 1924.

#### L'après-guerre et les diverses expériences de la « vulgarisation »

L'après Seconde Guerre mondiale marque un tournant dans les politiques agricoles en France comme ailleurs en Europe : leur moteur devient la diffusion du « modèle de référence »<sup>6</sup> moderne et productiviste. Cette période est marquée par un foisonnement de réseaux locaux de « vulgarisation des techniques permettant d'accroître la productivité », qui met en concurrence tout à la fois les services agricoles de l'État, les chambres d'agriculture, de nouveaux grou-

pements tels que les centres d'initiative pour valoriser l'agriculture et le milieu rural (CIVAM), les CETA, etc.

Le décret de 1959 consacre le modèle de « vulgarisation ascendante » porté par ces groupements locaux et délègue à la profession la mise en œuvre de la vulgarisation. Les syndicats y prennent un rôle clef à travers les GVA, puis les GDA en 1966. On parle alors du désengagement de l'État de la mise en œuvre de la vulgarisation : son rôle se limite au contrôle financier et à la définition des orientations générales des politiques. Le rôle des chambres d'agriculture consiste alors uniquement en un relais financier. Dès les années 1950 se positionnent également les acteurs du secteur privé, notamment les coopératives d'approvisionnement et les fournisseurs qui « associent à la vente d'un produit (...) un conseil lié à l'utilisation de ce produit »<sup>7</sup>.

Le conseil est une activité gratuite pour les agriculteurs, prise en charge par l'État. Les statuts des conseillers agricoles sont alors extrêmement variés et hétérogènes (ils sont employés par les groupements locaux ou mis à leur disposition par les chambres).

#### Le développement agricole et l'organisation du conseil autour des chambres d'agriculture

Le décret de 1966 change la donne en introduisant le « dispositif de développement agricole », qui vise « une nouvelle organisation de l'encadrement de l'agriculture moderne »<sup>8</sup>.

L'ANDA (Agence Nationale pour le Développement Agricole) donne les grandes orientations du dispositif de développement. Composée à parité de représentants de la profession et de l'administration, elle distribue les crédits aux programmes de développement départementaux d'une part et aux instituts techniques d'autre part. Elle est financée par une taxe assise sur les produits des exploitations. L'État assure donc le contrôle financier du développement et se désengage de sa mise en œuvre (cette tendance se poursuit récemment, avec l'abandon des avertissements de protection des végétaux).

Les chambres d'agriculture deviennent « le lieu de réalisation et de coordination des actions de développement » (Brives). Elles disposent de moyens renforcés (instauration d'une taxe parafiscale prélevée sur les exploitations), de services techniques dédiés aux conseillers, de centres de formation. À travers les SUAD, elles encadrent les groupes locaux de développement en assurant leur agrément, la répar-

5. Brives H., *La voie française : entre État et profession, l'institution du conseil agricole*, dans Rémy Jacques, Brives Hélène, Lémerly Bruno (dir), *Conseiller en agriculture*, 2006.

6. Mundler P, Labarthe Pierre, Laurent Catherine, « Les disparités d'accès au conseil. Le cas de la région Rhône-Alpes », *Économie rurale*, n° 291, 2006.

7. Brives Hélène, *op. cit.*

8. Brives Hélène, *id.*

tition des crédits de l'ANDA et la rémunération des conseillers.

Face à l'institutionnalisation du dispositif de développement, les questions d'accès au conseil sont peu étudiées : une enquête nationale<sup>9</sup> de 1982 du Service Central des Études et Enquêtes Statistiques du ministère de l'Agriculture révèle que 45% des enquêtés ne déclaraient bénéficier d'aucun soutien technique<sup>10</sup>. Ainsi, « tous les agriculteurs ne bénéficient pas également du soutien technique des organismes économiques et de développement ».

### *TL2 : Privatisation du conseil et tension entre services payants et service public*

Cette période est aussi marquée par le développement des services payants : l'agriculteur achète un service dont il a besoin. Les CER entrent en concurrence avec les chambres en développant un service privé individuel et payant. Les instituts techniques impulsent des actions de masse par filières. En France, les principaux acteurs de la privatisation du conseil agricole sont les coopératives. Ces diverses initiatives tenues à la marge du dispositif de conseil touchent les agriculteurs « restés à l'écart des actions traditionnelles » (Brives). Le champ du conseil connaît des tensions entre une logique de service public et une logique marchande (développement des services payants, par les chambres d'agriculture et les autres organismes). Plus tard, la diminution des financements publics pour le conseil exacerbe ces tensions. En termes d'accès, une étude basée sur les données du recensement agricole en 2000 de la région Rhône-Alpes confirme qu'au cours des années 1980 à 2000, le recours au conseil par les organismes économiques (coopératives et entreprises privées) reste stable alors qu'il diminue légèrement pour les groupements et chambres d'agriculture.<sup>11</sup>

### *TL3 : Le passage de services de conseil collectifs à individuels*

En termes quantitatifs, la question de l'accès aux services de conseil est mal connue. L'enquête nationale de 1983<sup>12</sup> révèle la faiblesse du taux de suivi : 73,1% des exploitations ne bénéficient pas de contacts réguliers avec des techniciens, toutes structures confondues.

La privatisation du conseil se caractérise néanmoins par le passage à une logique de services<sup>13</sup> : sur mesure, adaptés aux besoins individuels des exploitations (ce qui favorise la concurrence entre les organismes de développement).

### *Tendance émergente (TE) 1 : Le passage d'un paradigme « productiviste » à un paradigme « durable » dans le conseil*

Les années 1990 marquent un changement dans les politiques agricoles : d'un modèle productiviste basé sur les rendements à un modèle complexe qui prend en compte des préoccupations sociétales jusque-là tenues à l'écart du développement agricole (paysage, environnement, sécurité sanitaire, bien-être animal, etc.). Par conséquent, les activités de conseil évoluent : les thématiques se réorientent, les champs de compétences des conseillers s'élargissent, certaines organisations restées à l'écart des réseaux de soutien technique (agriculture biologique, activités de diversification) font l'objet de programmes spécifiques. Cela pose de nouveaux défis en termes d'ingénierie d'accompagnement pour les conseillers : ils deviennent « agents de développement » agricole et rural. Leurs compétences relèvent du technique (adapter les conduites techniques aux contraintes du voisinage), mais aussi de l'animation territoriale (légitimer la place de l'agriculture dans un territoire auprès d'acteurs non agricoles) : on parle d'une logique de diversification<sup>14</sup>. Les chambres d'agriculture se trouvent déstabilisées par cette nouvelle donne ; leur présence est parfois fortement contestée, comme en témoigne le procès en 2009 qui oppose la chambre d'agriculture des Pyrénées Atlantiques et l'*Euskal Herriko Laborantza Ganbara*<sup>15</sup>.

### *TE2 : Le retour de l'État dans les orientations de la politique de développement agricole ?*

Dans ce nouveau contexte, l'État est amené à redéfinir son rôle : plutôt que d'évoquer le désengagement de l'État, ne doit-on pas désormais parler d'un « renouvellement et (d') une complexification des rôles de l'État »<sup>16</sup> : face à la multiplication des mots d'ordre formulés aux agriculteurs, l'État doit garantir la prise en compte des attentes de la société dans les pratiques agricoles, à travers la politique de développement agricole et rural.

9. Enquête réalisée sur un échantillon de 2400 agriculteurs de moins de 65 ans (SCEES, 1983).

10. Mundler P., Labarthe P., Laurent C., *op.cit.*

11. Ces tendances masquent d'importantes différences selon

les tailles des exploitations, les statuts professionnels, les activités liées à l'exploitation. Mundler P., Labarthe P., Laurent C., *id.*

12. Mundler P., Labarthe P., Laurent C., *ibid.*

13. Brives Hélène, *op. cit.*

14. Entretien avec Sandrine Petit, ingénieur de recherche au Laboratoire de recherche sur les Innovations Socio-techniques et Organisationnelles en agriculture (LISTO) de l'INRA.

15. Euskal Herriko Laborantza Ganbara ou Chambre d'agriculture du Pays basque :

Laetitia Chavreul, « L'éleveur veut faire chambre à part », *Le Monde*, 29/01/09.

16. Entretien avec Christophe Albaladejo du Département des Sciences pour l'Action et le développement de l'INRA.

Dans les années 2000, la question de l'arbitrage dans la distribution des aides au développement agricole est vivement critiquée *via* le fonctionnement de l'ANDA<sup>17</sup>. La création de l'ADAR (Agence de Développement Agricole et Rural, créée en 2003, puis CASDAR en 2006) correspond à une reprise en main par l'État de la gestion des fonds publics (les organisations professionnelles y tiennent un rôle consultatif). Les trois grandes familles de bénéficiaires (chambres d'agriculture, instituts techniques, Coop de France) définissent leurs contrats d'objectifs en suivant les orientations du PNDAR (Programme National de Développement Agricole et Rural). Toutefois, « les orientations nationales n'ont jamais été très contraignantes et la répartition des aides a toujours été fondée, de fait, non sur la nature des projets, mais sur la reconduction des subventions dans une logique de financement pérenne de structures »<sup>18</sup>. Le reste des aides bénéficie aux ONVAR et aux appels à projets émanant de partenariats entre ces différents acteurs.

### *TE3: L'État intervient pour la mutualisation des acteurs du développement*

Face à l'émergence de nouveaux acteurs et la « privatisation » du conseil agricole, l'État se positionne comme le moteur d'un mouvement de mutualisation des actions de développement à travers sa politique de développement et divers dispositifs favorisant les coopérations entre les organismes (Réseaux Mixtes Technologiques). Ce mouvement est également impulsé par l'Europe ; en 2003, la réforme de la PAC comprend le SCA qui appelle une rationalisation des prestations de conseil pour pallier au manque de lisibilité : pour une mise en commun au niveau local des activités de conseil (compétences, modalités, évaluation). Cette nécessité de rationalisation des actions est aussi liée à l'évolution des effectifs et des métiers : diminution du nombre d'agriculteurs, faible évolution du nombre d'acteurs du développement .

### *TE4: La régionalisation des politiques de développement agricole : vers une nouvelle gouvernance agricole ?*

Au niveau local, les collectivités territoriales (Conseils généraux et régionaux) développent leurs politiques agricoles (incitations financières et orientations de développement), des acteurs nouveaux du territoire émergent (les agences de l'eau, les gestionnaires de l'environnement), créant parfois des tensions avec

la profession. Ces tensions se ressentent au niveau des chambres, parfois écartelées entre les exigences environnementales des partenaires et les pratiques des agriculteurs.

Il faut noter que ce mouvement de régionalisation est aussi le fait des organismes de développement (les chambres d'agriculture, les organismes économiques) et des services déconcentrés de l'État, qui évoluent actuellement vers la mutualisation de leurs services, et s'organisent de plus en plus régionalement plutôt qu'au niveau départemental.

*TE5: L'émergence des nouvelles technologies de l'information et de la communication* comme outils à la disposition des agriculteurs, émergence de communautés internet.

### **Prospective de la variable**

#### *Incertitude Majeure (IM) 1 :*

#### *Décloisonnement des champs de compétences et concurrence accrue entre les acteurs*

Les champs de compétences des différents acteurs du développement agricole tendent à se décloisonner, dans un contexte de concurrence accrue entre les organismes. La dualité entre le conseil économique et le conseil technique semble être une fausse opposition<sup>19</sup> : la tendance va vers la prestation de divers services pour l'amélioration des performances des exploitations. Les organismes de développement agricoles tendraient à embrasser l'ensemble des champs de compétences (technique, économique, juridique, administratif, environnemental, énergétique, etc.). Les rôles des acteurs se complexifient, ce qui suscite des tensions dans leurs fonctions (tensions entre contrôle et conseil)<sup>20</sup>.

Quels effets ces tensions auront-elles sur la lisibilité de l'offre de conseil dans le futur ? Quelle cohérence dans les mots d'ordre ?

*IM2 :* Face aux incertitudes qui entourent la définition de la politique de développement et le concept de « durabilité », les divers dispositifs et acteurs du conseil vont-ils davantage prendre en compte le développement durable, l'environnement, l'énergie, etc. ?

*IM3 :* Le conseil agricole passe-t-il d'une logique de prescription linéaire, descendante à une logique ascendante (idée de co-construction), sur le mode de fonctionnement des CIVAM ou des CETA ? Notamment la montée réglementaire, le respect

17. CDC, Les aides au développement agricole, <http://www.ccomptes.fr/fr/CC/documents/RPA/9-aides-developpement-agricole.pdf>

18. CDC, *op. cit.*

19. Entretien avec Philippe Boulet, directeur du développement au Réseau CER France.

20. Lémery B., « Nouvelle agriculture, nouvelles formes d'exercice et nouveaux enjeux du conseil aux agriculteurs », dans Rémy Jacques, Brives Hélène, Lémery Bruno, *op. cit.*

des normes de conditionnalité « nécessiteraient un accompagnement susceptible de dépasser la simple prescription pour co-construire avec les agriculteurs, le conseil permettant de concevoir des aménagements de leurs pratiques adaptés à ces nouveaux enjeux ». <sup>21</sup>

### Hypothèse 1

#### *Privatisation du conseil dans une logique de filières*

La baisse des financements publics au développement agricole (CASDAR) continue progressivement, ce qui affaiblit encore les chambres d'agriculture. Elles ne parviennent plus à se positionner comme médiateurs, au niveau local, des acteurs du développement agricole et perdent de plus en plus de légitimité. Le conseil est principalement réalisé par les agro-fournisseurs, les coopératives, les industriels de transformation, dans une logique de filières. À l'instar de pays européens voisins, des bureaux d'études prennent une place croissante dans le champ du conseil agricole. La concurrence entre acteurs s'accroît.

Les intérêts commerciaux des industries agro-alimentaires prennent le pas sur les activités d'accompagnement et les producteurs perdent leur autonomie dans la gestion de leurs exploitations. Le secteur privé investit dans les technologies pour répondre aux défis énergétiques : ce système est relativement efficace en termes d'innovations, mais il favorise les inégalités d'accès parmi les producteurs.

Cette tendance est favorisée par une baisse des dépenses publiques dans la politique de recherche et développement.

Les partenariats entre les acteurs du développement territorial se contractualisent ; des réseaux se créent localement entre le secteur privé, les collectivités, les agriculteurs pour le développement de telle ou telle filière. Cette configuration ne permet pas de clarifier de manière homogène la notion de développement agricole durable et son interprétation se décline au niveau local, au cas par cas.

À la marge de ce système continuent de se développer des groupes de développement locaux.

### Hypothèse 2

#### *Territorialisation : Partenariats chambres d'agriculture-collectivités locales*

Les tensions croissantes qui habitent les chambres d'agriculture (représentativité, orientation des actions) amènent à faire évoluer leur mode de gouvernance : leur représentativité s'élargit (autres activités rurales représentées, syndicats des agriculteurs biologiques intégrés, etc.). Leur légitimité se renforce en tant que coordinateurs territoriaux du développement agricole. Pour cela, elles créent des relations étroites

avec les autres acteurs du territoire (gestionnaires de l'environnement, collectivités, associations, etc.) au sein de dispositifs de développement organisés (PNR, Pays, Pôles d'excellence rurale, associations de consommateurs, etc.). Ces partenariats favorisent une meilleure prise en compte des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement dans le conseil agricole (par exemple les réseaux locaux pour la récupération du lisier et la méthanisation se développent).

Parallèlement, le rôle des régions dans les politiques de développement agricole se renforce. Une « nouvelle gouvernance <sup>22</sup> » de l'agriculture voit le jour.

Mais les objectifs de développement varient selon les territoires, et les inégalités de développement sur l'ensemble de la « ferme France » sont croissantes en l'absence de péréquation nationale.

### Hypothèse 3 *Politique étatique d'accompagnement*

Face notamment aux défis posés à l'agriculture par la lutte contre le changement climatique (adaptation et atténuation), le retour de l'État dans la politique de développement agricole et rural se renforce tant dans les orientations que dans les moyens financiers (efforts dans la recherche agronomique, notamment dans les pratiques moins énergivores, la réduction des GES, alimentation du bétail, etc.).

Les chambres d'agriculture deviennent les bras armés d'une politique nationale volontariste. Les actions de développement prises en charge par les acteurs du développement autres que les chambres sont fortement influencées au niveau national dans le cadre de contrats d'objectifs rigoureux. Les partenariats sont ainsi contrôlés au niveau national. Le conseil est diffusé majoritairement grâce aux NTIC, les interventions sur les exploitations étant trop coûteuses du fait de la diminution de la population agricole.

Cette configuration permet de lisser les niveaux de développement parmi les territoires ; néanmoins, elle ne convient pas à l'ensemble des producteurs (la faiblesse de la couverture du conseil par les diverses structures, et les disparités d'accès se creusent) et la présence de groupements autonomes se développe à la marge.

21. Mundler P., Labarthe P., Laurent C., *op.cit.*

22. Claude Compagnonne, Sandrine Petit, Bruno Lémery, *A new role of mediator for extension services: a challenge for the Chambers of agriculture in France*, 2008.

#### Hypothèse 4

##### *Autonomisation du dispositif de développement par les agriculteurs*

Face au désengagement de l'État, de nouvelles configurations se mettent en place pour relier les activités de recherche et les expérimentations sur les exploitations (type Groupe de Recherche en Agriculture Biologique). Le financement de la recherche s'effectue majoritairement par le biais d'appels à projets (institutions internationales, Commission européenne, État, etc.) qui favorisent les partenariats entre les acteurs.

Au niveau local, le monde agricole s'organise de manière autonome. Les réseaux de partage mixtes et ascendants (à l'image de l'association *Euskal Herriko Laborantza Ganbara* au pays basque) deviennent les instances les mieux reconnues par les agriculteurs et les autres acteurs des territoires. Elles bénéficient du soutien des collectivités locales.

Les NTIC représentent une source d'information principale ; les agriculteurs y trouvent des informations complètes, notamment sur des aspects techniques. La presse agricole, mais aussi les fournisseurs (coopératives et négoce) développent leurs services en ligne (*newsletters*, etc.), de plus en plus de conseils liés à la gestion des exploitations sont accessibles sur le net.

Les services pris en charge par les organismes de développement (les chambres) se centrent sur les aspects réglementaires et de contrôle.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

## ORGANISATION VERTICALE DES FILIÈRES ET STRATÉGIES AGRO-INDUSTRIELLES

Marie Dubois<sup>1</sup>  
Jean-Luc Gurtler<sup>2</sup>  
Marie-Sophie Dedieu<sup>3</sup>  
Marie-Aude Even<sup>4</sup>  
Jean-François Baschet<sup>5</sup>

Octobre 2009, actualisée en août 2010

### Définition de la variable

Les filières agro-alimentaires, systèmes d'action permettant de produire la marchandise et de la mettre en marché *via* des flux de produits, d'informations et les flux monétaires, recouvrent divers modes d'organisation autour de différents acteurs. Le mode d'organisation d'une filière dépend en grande partie du type de produit concerné, notamment de son caractère plus ou moins périssable, des possibilités de stockage et du degré de transformation des produits finis. Les filières varient quant à leur **organisation géographique** (fort ancrage territorial des filières d'Appellations d'origine contrôlées (AOC) *versus* filières d'envergure internationale, etc.), aux **modes de coordination** des acteurs et quant à leur degré d'intégration verticale (intégration de certaines étapes par l'amont dans le cas de coopératives ou par l'aval de façon à mieux maîtriser les approvisionnements et/ou les débouchés). Les échanges entre les acteurs peuvent être de type purement marchand (avec le prix comme unique moyen de coordination), ou faire l'objet de mécanismes plus élaborés de coordination dans lesquels les pouvoirs publics peuvent avoir un rôle de régulation (exemple des quotas laitiers). On peut distinguer, au niveau inter et intra-filière, les stratégies de **volume** (production de masse), de **différenciation** (valorisation basée sur l'origine, la qualité des produits), mais aussi de **diversification** des activités permettant notamment de répartir les risques. Les différentes formes d'organisation des filières visent notamment à répondre aux enjeux liés à l'accès aux marchés, à l'écoulement de la production, au degré de rigidité de l'offre de produits, à la transmission des prix entre acteurs et aux comportements opportunistes, ainsi qu'à l'amélioration de la valorisation des produits<sup>6</sup>.

### Indicateurs pertinents de la variable

- Nombre d'acteurs de la filière : filière longue *versus* filière courte

- Distance spatiale entre les acteurs / kilométrage alimentaire
- Degré de concentration relatif des différents acteurs de la filière (indicateur de pouvoir de marché) : part de marché ou contribution au chiffre d'affaires des quatre ou cinq premières entreprises du secteur, part des producteurs en organisations de producteurs
- Modes de coordination verticale des acteurs (rôle des interprofessions)
- Degré d'intégration verticale par l'aval / par l'amont (coopératives agricoles)
- Stratégies de spécialisation ou de diversification des différents acteurs
- Régulation par les pouvoirs publics (droit national, droit communautaire : Organisations communes des marchés, OCM)
- Consommation énergétique des filières
- Répartition de la valeur ajoutée et transmission des prix au sein des filières

### Acteurs concernés par la variable

Les différentes filières agro-alimentaires (réparties dans les grandes catégories de produits : fruits et légumes, produits laitiers, grandes cultures, viande bovine, viande ovine, viande porcine, etc.) sont principalement composées :

- des exploitations agricoles, dont certaines regroupées en organisations de producteurs ; des agro-fournisseurs ; des organismes de conseil agricole ;
- du négoce, des grossistes, des transporteurs ;
- des industries agro-alimentaires, dont de nombreuses coopératives agricoles ;
- des détaillants, des grandes et moyennes surfaces (GMS, avec cinq centrales d'achats dominantes) ;
- des acheteurs finaux : ménages, restauration hors foyer (dont restauration collective), acheteurs étrangers, publics et privés ;
- des interprofessions ;
- des pouvoirs publics.

1. Chef du Service régional de l'information statistique et économique, DRAAF Bretagne

2. Unité Analyses transversales, FranceAgrimer

3. Chargée de mission Économie agricole et des filières, Centre d'études et de prospective, MAAP

4. Chargée de mission Agricultures du monde, CEP, MAAP

5. Chargé de mission Evaluation agro-environnement, forêt, développement durable, CEP, MAAP

6. Voir notamment « Les filières agricoles et agroalimentaires », *Le mémento de l'ingénieur agronome*.

## Rétrospective de la variable

### *Tendance lourde (TL) 1 : Fragmentation des filières et internationalisation*<sup>7</sup>

La notion de filière n'apparaît qu'avec la division du travail et le développement des échanges permis par les infrastructures de transport et les techniques de conservation des produits. Les filières industrielles se développent au détriment des filières artisanales au XVIII<sup>e</sup> et la spécialisation des exploitations agricoles induit une modification de l'organisation spatiale des échanges. Dans les années 1960, les *filières agro-industrielles fragmentées* se développent (poursuite de la spécialisation, production de masse); puis les *filières agro-tertiaires* avec intégration d'une partie du travail domestique par les industries agro-alimentaires (IAA)<sup>8</sup>. Les filières sont majoritairement spatialement déconstruites (fragmentation du processus de production et de transformation dans l'espace). Les filières s'internationalisent : délocalisation de la production à l'étranger (exemple de Doux au Brésil pour la production de poulet standard) et de nombreux acteurs sont intégrés à des groupes multinationaux. Cependant, le caractère périssable de certains produits limite ce processus et constitue un frein à la distance entre bassins de production et de consommation. Par ailleurs, coexistent des filières à fort ancrage territorial (produits sous AOC).

### *TL2 : Coordination des acteurs des filières au sein d'interprofessions*

Les acteurs des filières agricoles se sont progressivement organisés depuis les années 1940 en interprofessions par produits, qui peuvent être reconnues par l'État depuis 1975. Les 74 organisations interprofessionnelles françaises (dont 28 pour les vins et boissons, 14 pour les viandes, 11 pour les grandes cultures, 8 pour les fruits et légumes, horticulture et tabac, 7 pour les produits laitiers) constituent des instances de concertation entre acteurs, et ont généralement un rôle de diffusion d'informations économiques, de promotion des produits, d'harmonisation des standards de qualité, de recherche et développement visant à l'amélioration de la valeur ajoutée des produits.

### *TL3 : Concentration de l'agro-industrie et concentration de la distribution*

La présence de **groupes d'IAA** (ensemble de sociétés

liées par des participations financières) s'intensifie à partir des années 1980. En 2006, il existe 328 têtes de groupes dans le monde dont 141 françaises, les autres ont seulement une filiale en France. Pour 27 des 39 branches des IAA, quatre groupes détiennent plus de 50% de parts de marché et sont donc en situation d'**oligopole**. La concentration des IAA augmente avec le degré de transformation du produit (avec en tête en France Danone, Lactalis, Pernod-Ricard, Bongrain et Terrena, *leaders* internationaux). En 2007, les 3% des 10 300 IAA de plus de 250 salariés représentent 60% du chiffre d'affaires du secteur (Service de la Statistique et de la Prospective).

Parallèlement, la **grande distribution** gagne en parts de marché **et se concentre**<sup>9</sup>. En trente ans, le commerce alimentaire des villes évolue du binôme « détaillant-grossiste » au couple « distributeur-industriel ». La grande distribution couvre 68% des achats des ménages en 2006 (INSEE), les six premiers étant Auchan, Leclerc, Intermarché, Système U, Carrefour et Casino<sup>11</sup>. Cinq centrales d'achat se partagent actuellement plus de 90% des parts de marché<sup>12</sup>. Ces distributeurs ont développé leurs propres produits alimentaires (marques de distributeurs) concurrençant les marques propres des IAA.

### *TL4 : Intégration verticale des filières, par l'amont versus par l'aval*

En amont des filières, les producteurs se caractérisent par un faible pouvoir de marché et une faible concentration liée au facteur foncier. Face à cela, les producteurs atomisés (507 000 en 2009, dont 326 000 exploitations professionnelles<sup>13</sup>, se sont initialement constitués en **coopératives agricoles** afin de grouper leurs achats d'intrants. Les coopératives se sont ensuite développées dans différentes filières, permettant aux producteurs d'**augmenter leur pouvoir de marché**, en intégrant pour certaines progressivement les étapes de transformation de produits agricoles (les produits laitiers et grandes cultures). Elles représentent aujourd'hui 40% du chiffre d'affaires des IAA. Leur développement a été toutefois fort différent selon les filières : elles représentent 37% de la transformation de lait, 60% de la production de sucre de betterave, 74% de la collecte des grains mais il en existe peu dans le secteur des viandes, hormis pour la viande porcine. Certaines coopératives sont devenues des *leaders* (In Vivo, Terrena, Tereos, Sodiaal).

7. Gallaud Delphine, 2009, DES, « systèmes de production agricoles, filières et politiques publiques ».

8. Voir Centre d'analyse stratégique, *France 2025*, 2009.

9. Gallaud Delphine, 2009, op. cit.

10. Gallaud Delphine 2009, id.

11. Trésor Eco, *Les marges dans la filière agro-alimentaire en France*, n°53, mars 2009.

12. Linéaires, n°200, février 2005.

13. C'est-à-dire d'une taille économique supérieure ou égale à douze équivalents-hectares de blé et occupant au moins l'équivalent d'une personne exerçant à trois quarts de temps (Agreste, *Graphagri* 2009).

Pour certaines productions, il y a eu en revanche un mouvement d'**intégration par l'aval**. En production hors sol – engraissement de porcs, production de volailles, production de veaux de boucherie (productions sans cheptel reproducteur, nécessitant peu de foncier) – les contrats entre opérateurs de l'amont et les éleveurs recevant tous les intrants nécessaires s'apparentent à une intégration de l'acte de production par les industries agro-alimentaires. Bien que l'exploitation agricole demeure une entité juridiquement indépendante, la relation peut être rapprochée d'une relation employeur - salarié. Néanmoins, malgré le rapprochement des étapes des filières agro-alimentaires, les exploitations agricoles demeurent atomisées.

*TL5 : Retrait progressif des outils de régulation, diminution des spécificités d'intervention par filière*

Dans le cadre de la Politique agricole commune (PAC), différentes OCM ont été mises en place par produits entre 1960 et 1968. Elles sont constituées de divers instruments de régulation des marchés, en particulier pour les vins de table, les céréales, le lait et la viande bovine : prix garantis, intervention, stockage, restitutions aux exportations, etc. Avec les réformes progressives depuis 1992, les instruments de régulation des marchés ont été fortement réduits (baisse des prix garantis, des quantités à l'intervention, etc.). La compensation des baisses de prix garantis par des aides couplées, puis découplées de la production, la réduction progressive du nombre d'OCM pour aboutir à une OCM unique, mais aussi du nombre d'offices agricoles par produits en France pour aboutir à un office unique (FranceAgriMer) sont autant d'éléments traduisant l'évolution de politiques agricoles spécifiques, par filière, à des politiques agricoles transversales. Il demeure toutefois de nombreuses spécificités de régulation par filière (droits de plantation pour les vignobles, aides communautaires gérées par les Organisations de Producteurs (OP) dans le cas des fruits et légumes, quotas de production prévus jusqu'en 2014 pour le secteur laitier, etc.). Les acteurs des filières se retrouvent dans un contexte économique qui a profondément évolué, avec une **volatilité des prix accrue**, non sans engendrer de difficultés dans les relations commerciales. Par ailleurs, la réduction des outils d'intervention européens, qui permettaient un écoulement des produits et des excédents à prix garantis, pose la **problématique de la gestion des volumes** et de la gestion des épisodes de baisse des prix pour les acteurs des filières. Ceci est particulièrement illustré dans la filière laitière (augmentation progressive des quotas, diminution de l'intervention sur le beurre et la poudre de lait).

*Tendance émergente (TE) 1 : Volatilité croissante des prix et conséquences sur les relations commerciales au sein des filières*

La flambée des prix de 2008 sur les marchés internationaux, se répercutant fortement sur le marché communautaire suite à la réduction progressive du recours aux instruments de régulation, suivie d'une forte rechute des prix, a suscité de nombreux questionnements quant à la **transmission asymétrique des hausses et des baisses des prix** entre les producteurs et les consommateurs finaux. En 2009, le rapport Besson met en avant la faible concurrence au sein de la grande distribution, souvent en situation de monopole local, comme facteur de faible transmission des prix. Ce contexte de volatilité croissante des prix rend difficiles les relations commerciales au sein des filières (exemples des filière laitière, fruits et légumes, etc.).

*TE 2 : Primauté du droit de la concurrence sur la régulation des relations commerciales dans les filières agricoles*

Selon le rapport Travers<sup>14</sup>, le droit de la concurrence, que ce soit au niveau national ou communautaire, « monte en puissance » et tend à primer au détriment des fonctions de régulation et d'organisation assurées par le droit de l'économie agricole. Toute pratique d'entente ou d'abus de position dominante est ainsi théoriquement strictement prohibée. L'intervention publique dans l'encadrement des relations commerciales est par ailleurs réduite. Bien que la loi Chatel de 2008 traite du problème des « marges arrières » des fournisseurs, les négociations commerciales doivent être le fait de négociations libres entre les parties prenantes. C'est ainsi que l'obligation de contractualisation prévue dans la loi de modernisation de l'agriculture prévoit l'obligation de définir les clauses essentielles du contrat (prix, volume, etc.), mais sans se prononcer sur leur contenu (uniquement sur la durée du contrat). Les organes interprofessionnels peuvent quant à eux définir des guides de bonnes pratiques dans les relations commerciales, si elles sont compatibles avec les règles de la concurrence (aucune fixation de prix n'est possible).

En revanche, dans ce contexte de **faible transparence** (qui est une défaillance de marché, élément de justification de l'intervention publique), la réponse de l'État a été la mise en place d'un **observatoire des prix et des marges** pour différents produits, intégrés dans la dernière Loi de Modernisation de l'Agriculture.

14. JM Travers, *Droit de la concurrence et économie agricole*, Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux, MAAAP, 2009.



Par ailleurs, les autorités de la concurrence, face à des situations d'oligopoles ou de monopsones locaux, du fait de la concentration des industries privées et de la distribution, **encouragent la constitution de groupements de producteurs** dans un souci de rééquilibrage des pouvoirs de marché.

*TE 3 : Multiplication des contraintes sur les produits alimentaires (normes et labels, traçabilité), facteurs de structuration verticale des filières*

Différentes crises sanitaires ont conduit à la mise en place de systèmes de traçabilité obligatoires des produits tout au long de la chaîne alimentaire. Nécessitant une certaine coordination des acteurs des filières, ceci a été facteur de structuration verticale des filières (viande bovine, viande ovine, etc.). Par ailleurs, la différenciation, la segmentation croissante des produits, pour répondre aux attentes de consommateurs et pour améliorer la valeur ajoutée des produits, a engendré la multiplication de normes, de labels, de chartes de qualité privées, au-delà du système des produits d'appellation d'origine réglementé par l'État. Ces produits, soumis à des exigences de production, de transformation, imposant des contraintes pour de nombreux acteurs des filières, nécessitent aussi une forte coordination de ces acteurs. On peut citer les chartes de qualité de certains grands distributeurs, nécessitant une contractualisation des opérateurs le long de la chaîne. Par ailleurs, les exigences de spécificité de qualité de produits (teneur en protéines du lait, degré de panification du blé, etc.) de certains transformateurs sont facteur de rapprochement avec les producteurs, qui, pour répondre à ces attentes, déploient des « actifs spécifiques » de production. Pour garantir des approvisionnements sur le long terme de produits spécifiques, les relations entre partenaires commerciaux s'établissent dans des temps longs. Ces évolutions influent sur les modes de production des agriculteurs, soumis à des contraintes, cahiers des charges sur la qualité, de traçabilité des produits.

*TE 4 : Influence des attentes des consommateurs sur l'organisation des filières : les circuits courts*

La pression de la grande distribution, les crises sanitaires, les enjeux environnementaux, les risques pour la santé humaine liés à la teneur en résidus phytosanitaires dans les produits, ont eu un écho particulier auprès des consommateurs en recherche d'un

rapprochement avec l'activité de production. Ceci s'est traduit par des volontés de re-territorialisation des filières, de resserrement des liens entre agriculteurs et société, de retour à des produits moins industriels et moins stéréotypés. Ces tendances se traduisent par la multiplication des attentes envers des circuits courts et locaux. Les Associations pour le maintien d'une agriculture paysanne (AMAP) et les pratiques de vente directe sont des formes qui se développent pour y répondre<sup>15</sup>. Certains producteurs diversifient leur production, intègrent des ateliers de transformation sur l'exploitation (fromages, fruits et légumes, pain). Au-delà de ces circuits « micro-locaux » qui, malgré leur développement, demeurent des circuits **marginiaux**, les industries agro-alimentaires « surfent » également sur la vague du local mais à une échelle plus large : promotion de produits régionaux ou produits en France. Ces initiatives peuvent aussi être celles de producteurs essayant de faire face à la concurrence étrangère (logo « éleveurs laitiers » de France de la Fédération nationale des producteurs de lait<sup>16</sup>). Les entreprises développent des stratégies de « proximité », adaptant leur offre aux spécificités locales, soulignant l'origine locale de leurs approvisionnements, etc<sup>17</sup>. Parallèlement, les pressions économiques auxquelles font face de nombreux ménages ont aussi conduit au développement des achats en *hard discount* (HD) pour des produits standard, à bas prix : les points de vente sont passés de 166 en 1990 à 4 000 en 2006. 70 % des ménages fréquentent régulièrement les HD<sup>18</sup>.

**Prospective de la variable**

*Incertitude majeure (IM) 1 : Quelles nouvelles formes de régulation et d'organisation suite à la dé-réglementation des outils publics ?*

Différentes options existent : va-t-on vers une prise en charge privée de la gestion des marchés ? Cette option se heurte aux règles de la concurrence et nécessite une action coordonnée des différents agents économiques. Quels seront les arbitrages futurs entre limitation des pratiques anticoncurrentielles et reconnaissance des défaillances de marché justifiant l'intervention de l'État ? Va-t-on vers un renforcement des organisations professionnelles capable de rééquilibrer le pouvoir de marché des producteurs ? Les instances de coordination interprofessionnelle résisteront-elles à la répétition de débats houleux sur la transmission des prix en présence d'une forte volatilité (exemple du lait) ?

15. Voir le rapport sur les circuits courts du MAAP de mars 2009, et les réseaux FRCIVAM et AMAP.

16. *Agra Presse Hebdo*, 14 septembre 2009.

17. *La Tribune*, 28 septembre 2009, « Proximité avec les consommateurs : le nouveau credo des marques ».

18. Voir le rapport Besson sur les prix et les marges, et les premiers résultats des travaux de l'Observatoire national des prix et des marges (fruits et légumes, porc).

### *IM2 : Conséquences de la montée des enjeux environnementaux et énergétiques sur l'organisation de filières*

Plusieurs phénomènes devraient contribuer à sanctionner les pratiques les plus « énergivores » du secteur et à l'émergence d'une réorganisation des filières. On peut citer un prix du pétrole plus élevé (notamment via la taxe carbone) ou l'étiquetage carbone proposé suite au Grenelle de l'environnement<sup>19</sup>. Il reste cependant difficile de mesurer la conséquence d'une montée de l'enjeu « carbone » en raison du nombre peu élevé d'analyses sur ce sujet, mais aussi des controverses méthodologiques. Une note de l'IFEN<sup>20</sup> donne deux leviers d'amélioration du bilan carbone au niveau de la consommation :

- la diminution de la dispersion géographique (vers plus d'achats locaux). Cette solution peut aussi être combinée à des modes de production et de transport privilégiant la sobriété carbone, même si la production doit être délocalisée (exemple de l'importation de fromage néo-zélandais en Angleterre<sup>21</sup>).
- l'achat de produits de saison moins transformés (avec le risque d'importation de fruits et légumes étrangers).

### *IM3 : Vers un renforcement de l'intégration verticale des filières ?*

Les nouvelles attentes des consommateurs en termes de méthodes de production pour répondre à des enjeux santé-environnement ainsi que les exigences de traçabilité pourraient encore renforcer la nécessité de coordination verticale au sein des filières. Par ailleurs, la flambée des prix agricoles a conduit au développement de stratégies visant la sécurité des approvisionnements. Certaines entreprises intègrent l'activité de production (exemple pour le lait). Bien que ceci paraisse lointain, et bien que les politiques des structures agricoles et la politique foncière soient fortes en France, on peut soulever la question de la future part de la production agricole qui sera intégrée par des entreprises de transformation privées. Au contraire, on peut aussi poser la question du poids futur des coopératives agricoles, qui pourront constituer une réponse au problème des inégalités de pouvoirs de marché dans les filières.

#### **Hypothèse 1** *Désengagement de l'État et concentration accrue de la filière*

Dans un contexte de désengagement de l'État, la

concentration se poursuit aux différents échelons de la filière mais avec les limites posées par la réglementation de la concurrence qui reste forte : OP, IAA, coopératives, grande distribution. L'agro-alimentaire et la distribution dominent la filière, le partage des marges se fait davantage en leur faveur. La contractualisation par l'aval se développe davantage.

La segmentation et la dualité des produits se poursuivent. Différents types de marques et de normes correspondent à différentes franges de consommateurs, plus ou moins sensibles aux enjeux sociaux et environnementaux et se déclinent en différents types de filières :

- 1) filières « haut de gamme » plus ou moins localisées et/ou de qualité, liées par labels, AOC, contrats ;
- 2) filières standardisées, à moindre coût, fortement internationalisées ou basées sur des filières françaises très compétitives. À côté d'une niche « locale », les filières poursuivent leur dispersion géographique. Le modèle de masse est très sensible au prix de l'énergie du fait de la dispersion géographique et du coût des consommations intermédiaires.

#### **Hypothèse 2** *Pilotage régional des filières (spécialisations et disparités territoriales)*

Cette hypothèse s'imagine dans un contexte de décentralisation de l'État et de régionalisation du pouvoir des collectivités territoriales. Dans ce contexte, certaines régions considèrent l'agriculture ou le secteur agro-alimentaire comme une priorité pour leur territoire et reprennent la main, alors que d'autres s'en soucient moins. Des financements et outils de gouvernance régionaux contribuent à renforcer des filières régionales. Les régions adoptent des stratégies différentes pour conserver l'emploi agro-alimentaire : appui aux entreprises locales, charte de la restauration collective basée sur des approvisionnements locaux, développement des produits à haute valeur environnementale, appui à la mise en place de labels régionaux, aides au maintien d'une agriculture diversifiée et créatrice d'emplois, etc. Les filières sont donc davantage pilotées à l'échelon régional.

La concentration des IAA et de la grande distribution est en partie freinée dans certaines régions. On observe une dualité du secteur agro-alimentaire, avec un renforcement des entreprises locales dans certaines régions. Par ailleurs, pour répondre aux préoccupations des régions, des grandes entreprises développent des stratégies d'adaptation au contexte local, de « clusterisa-

19. Charte signée le 29 janvier 2008 entre Jean-Louis Borloo et la Fédération des entreprises du commerce et de la distribution.

20. Institut français de l'environnement, 4 pages n°105, *Les ménages acteurs des émissions de gaz à effet de serre*, 2006.

21. Claudine Basset-Mens, *L'ACV comme outil de rationalisation des débats et d'amélioration des systèmes de production*, CEMAGREF/Ademe, 2008.

tion » et de mise en valeur de leur rôle régional. On observe donc une accentuation des différences et disparités au niveau national et une possible poursuite de la spécialisation des régions et donc de la dépendance de certaines régions pour des denrées non produites sur leur territoire. La répartition des marges entre les différents acteurs de la filière dépend beaucoup de la politique régionale en la matière.

### **Hypothèse 3** *Politique volontariste en faveur de l'amont (sauvetage économique)*

Cette hypothèse s' imagine dans le cadre d'un réengagement de l'État vers un meilleur partage de la valeur ajoutée entre les maillons des filières et un maintien économique des activités agro-alimentaires. La régulation des échanges et des relations au niveau national fait l'objet de nouvelles dispositions législatives. Une partie des dispositifs vise à freiner la concentration de l'aval et renforcer le pouvoir de l'amont *via* des OP regroupées par bassins de production et des interprofessions plus fortes. Les relations commerciales entre amont des filières, IAA et distribution sont réglementées. La contractualisation est pilotée par des interprofessions et encadrée par l'État pour permettre un partage équilibré des risques et des marges. On soutient le développement d'accords-cadres, de partenariats et des cahiers des charges entre l'amont et l'aval. Un double affichage est mis en place pour assurer la transparence pour les consommateurs. Tout ceci assure une meilleure répartition des marges sur les produits agricoles. Pour maintenir l'activité sur le territoire, on valorise davantage les produits faits en France ou en région, ce qui limite la dispersion internationale de la production. La priorité des pouvoirs publics est essentiellement économique et n'intègre pas forcément de considérations environnementales.

### **Hypothèse 4**

#### *Politique publique environnementale des produits*

Cette hypothèse se fait dans le cadre d'un État fort sur les politiques environnementales et sociales, préoccupé par la multifonctionnalité de l'agriculture. Elle suppose un engagement fort des consommateurs sur ces questions. Un travail conjoint est possible avec les collectivités, mais l'État assure une pression politique forte sur le sujet.

L'étiquetage environnemental des produits est imposé et le carbone taxé. Les produits les moins «verts» font l'objet de *malus*. De même, les démarches iso-environnementales sont fortement conseillées aux entreprises agro-alimentaires, qui doivent revoir l'ensemble de leurs stratégies à l'aune environnementale et sociale.

Ces contraintes imposent une forte traçabilité des pratiques agricoles et agro-alimentaires. Pour assurer cette traçabilité et cette mise en adéquation entre pratiques agricoles et exigences liées au produit, la coordination des filières est renforcée autour de cahiers des charges ou de contrats négociés entre les différents acteurs.

La préférence des consommateurs pour les produits locaux et la contrainte énergétique posent un frein à la spécialisation trop forte des régions et la dispersion géographique des filières. Beaucoup de filières s'organisent au niveau régional, développent des filiales régionales adaptées au contexte, s'approvisionnent plus localement.

Cette hypothèse entraîne une forte baisse de la dépense énergétique pour la production des produits alimentaires, à tous les maillons de la chaîne de production. La filière est donc relativement peu sensible au coût de l'énergie.

### **Les variables liées**

Dialogue agriculteurs/société, consommation, prix du pétrole, politique agricole et environnementale, organisation horizontale des agriculteurs, politique agricole, développement local des régions.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

## DIALOGUE ENTRE LES AGRICULTEURS ET LA SOCIÉTÉ

Alain Féménias<sup>1</sup>  
Mélanie Gambino<sup>2</sup>  
Lionel Vilain<sup>3</sup>

Octobre 2009

**Définition**

Le dialogue agriculture-société recouvre un grand nombre de situations, pas toujours explicites, entre des agriculteurs présentant une image du monde agricole uni malgré leur grande diversité (en termes de productions et en termes de taille de leurs entreprises) et une société française de plus en plus urbaine donc déconnectée de la vie rurale (même si le « vote paysan » décrit par Bertrand Hervieu existe encore). L'une exprime ses attentes par des voies diverses, plutôt implicites et pas toujours très structurées (refus de la pollution, choix des consommateurs, discours des élus, organisations non gouvernementales et initiatives associatives, etc.), les autres interpellent l'opinion publique principalement lors de situations de crise (conflits d'intérêts économiques au sein des filières agro-alimentaires, conflits d'accès aux ressources patrimoniales comme l'eau ou l'espace cultivable, etc.). Le plus souvent, les schémas mais surtout les représentations mentales sont simplistes, parfois excessives. Aucune forme organisée et structurée de gouvernance de ce dialogue n'a vu le jour avant l'organisation du Grenelle de l'environnement en 2007, le dialogue se poursuivant cependant entre autres par des crises.

**Indicateurs pertinents**

La nature de cette variable rend difficile sa mesure quantitative. Plusieurs indicateurs peuvent cependant être utilisés :

- Les faits et événements notables comme la fréquence des « crises » médiatiques et le nombre de manifestations d'agriculteurs, d'actions de protestation, ainsi que la couverture médiatique des crises.
- Les sondages d'opinion qui permettent de mesurer l'image des agriculteurs dans l'opinion publique.
- Le nombre de documentaires sur l'agriculture (récemment la réalisation de nombreux documentaires sur le monde rural et agricole suggère que les trajectoires des « paysans » intéressent de plus en plus).

- Les analyses sociologiques à moyen et long termes de la vie sociale et politique des agriculteurs.

Plusieurs indicateurs ponctuels :

- Les lieux institutionnels de dialogue : nombre de SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, comités de bassin), nombre de SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux, commissions locales de l'eau), nombre de CLIS (Commissions Locales d'Information et de Sécurité au titre des Installations classées pour la protection de l'environnement, etc.) et autres formes de dialogue structuré sur la gestion des ressources naturelles ou des risques (technologiques et naturels) ;
- Le nombre ou pourcentage d'agriculteurs élus (maires, conseillers municipaux, mandats législatifs) au titre d'indicateurs de l'influence des agriculteurs sur la société ;
- Le nombre de manifestes, d'appels, de procès traduisant la montée des conflits entre les agriculteurs et les autres usagers de l'espace rural.

**Acteurs concernés par la variable**

Les syndicats agricoles ; les différentes organisations professionnelles ; l'État (système de la co-gestion inventé avec les « quatre grands » : syndicalisme, crédit, coopération, mutualité) ; les industries agro-alimentaires (IAA) ; les consommateurs et les associations de consommateurs.

Plus récemment, on distingue des acteurs dont l'influence croît, notamment avec la consécration du Grenelle de l'environnement et ses conclusions :

- les ONG, qu'elles soient fédératives (France Nature Environnement, etc.) ou médiatiques (Ligue pour la protection des oiseaux, Fondation Nicolas Hulot), etc.
- les collectivités territoriales font partie des acteurs dont l'influence croît (régions, départements et agglomérations) et sont soucieuses à la fois du tissu rural et des aspirations environnementales et de qualité de vie des citoyens. Ainsi peuvent-elles être amenées à jouer un rôle comme intermédiaires du dialogue.

Il ne faut pas négliger enfin les ONG mondiales (*World Wide Fund for Nature, Greenpeace, etc.*).

1. Membre du CGEDD, MEEDDM

3. Conseiller technique, France Nature Environnement

2. Chargée de mission Territoires, ruralité, action publique, Centre d'études et de Prospective, MAAP

### Retrospective de la variable

Les années 1950 sont des années de reconstruction et de modernisation de l'agriculture (création de l'Institut National de Recherche Agronomique, etc.), notamment par la création du marché commun et par les politiques de soutien à l'agriculture. La France reste encore profondément rurale et le monde agricole y occupe encore une place centrale. Peu à peu, le secteur agricole se professionnalise et se donne pour projet de nourrir la nation<sup>4</sup>, projet qui est le fruit d'un accord politique et social.

Les années 1970 et 1980 sont marquées par la prise de conscience du poids économique de l'agroalimentaire, des premiers excédents agricoles (rapport Mansholt, 1969) et du « pétrole vert ». En 1976, la sécheresse printanière et l'appel à la solidarité nationale peuvent être interprétés comme les premières manifestations des difficultés de cette politique. Les conséquences environnementales font également l'objet d'une prise de conscience favorisant une montée des conflits entre agriculture et société (relance de l'agriculture biologique, confidentielle jusque-là ; en France, l'Association Française pour l'Agriculture Biologique est fondée en 1962). Dans les années 1970, un mouvement sociétal de retour à la nature met l'accent sur les modes de productions biologiques.

La réforme de la Politique agricole commune (PAC) en 1993 vient en réponse aux crises de surproduction agricole. Cela ouvre une période marquée par des réformes successives de cette politique.

En 1996, le début de mise en application de la Directive « Nitrates » indique la prise en compte des problèmes environnementaux par l'agriculture, instaurant une exigence de la société envers la profession.

Mais la même année, la crise de la « vache folle » met en évidence la fragilité d'image des produits et des marchés agricoles. Les comportements de défiance de la part des consommateurs soulignent la crise de confiance entre la société (respect de la santé) et l'agriculture. Cette crise a mis en évidence d'une part le décalage croissant et la méconnaissance par le grand public de la modernité de l'agriculture et d'autre part l'attachement des Français à une image stable, traditionnelle voire bucolique de l'agriculture et de ses valeurs fondamentales.

Dans les années 2000, le dialogue agriculture / société continue à être marqué par la montée en

puissance des préoccupations environnementales, comme en témoignent les polémiques sur la mortalité des abeilles et sur les organismes génétiquement modifiés (OGM). Récemment, malgré le Grenelle de l'environnement (dont le plan Eco-phyto 2018), on observe un recul de la confiance des Français dans les efforts environnementaux des agriculteurs. Seulement 54 % des sondés estiment que les agriculteurs respectent l'environnement et 66 % jugent que les agriculteurs sont « respectueux de la santé des Français »<sup>5</sup>. Toutefois, les manifestations des agriculteurs sont mieux comprises : 82 % des Français trouvent légitimes les mouvements de protestation des éleveurs laitiers<sup>6</sup>. Les agriculteurs sont désormais plutôt considérés comme victimes d'un système qui les dépasse<sup>7</sup>.

### Tendance lourde (TL) 1 : Le monde agricole en perte d'influence dans la société française

La part relative de l'agriculture dans l'économie est en diminution, ce qui avait justifié une attention particulière de la société vers le milieu du XX<sup>e</sup> siècle : exode agricole et exode rural mettaient en péril l'équilibre économique et démographique de la France. Depuis, on assiste à une réduction lente et imperceptible de l'influence des acteurs agricoles, malgré leurs alliances avec les acteurs du monde rural en général. Aujourd'hui, le poids économique de l'agriculture apparaît surtout à travers la puissance des industries agro-alimentaires d'amont et d'aval (valeur ajoutée, emplois locaux, abondance de biens alimentaires, etc.). La stabilisation récente de la population rurale n'est pas due au poids de l'agriculture, mais à de nouvelles formes de vie des citadins, recherchant (ou contraints à) une vie rurale hors des agglomérations.

### TL 2 : Discorde croissante entre l'agriculture et la société

Les agriculteurs ont une place dans le cœur des Français qui s'atténue car elle est devenue une « minorité issue d'une majorité »<sup>8</sup> qui évolue : plus de deux Français sur trois déclarent n'avoir jamais envisagé de travailler dans les secteurs du monde agricole<sup>9</sup>. Plusieurs facteurs atténuent la relation affective (et peu rationnelle) de la société avec son agriculture qui n'est plus paysanne, tant elle a réussi en termes de productivité : la lente modification des paysages agricoles et ruraux (par exemple la désertification des régions céréalières ou les effets du

4. B. Hervieu, 1993, *Les champs du futur*, Julliard.

5. Réalisé par l'IFOP, *Ouest France*, 22 mars 2009.

6. Sondage IFOP, 22 juin 2009.

7. Actes de la 9<sup>e</sup> université d'été de l'innovation rurale « Les images et l'imaginaire au cœur des échanges entre agriculture et société » : [www.agrobiosciences.org](http://www.agrobiosciences.org)

8. Hervieu B., Viard J., 2001, *L'archipel paysan, la fin de la république agricole*, Ed. de l'Aube.

9. Baromètre de l'Agriculture BVA, février 2009.

remembrement sur le maillage des haies et la taille des parcelles), les nuisances dues aux progrès de la productivité (présence de nitrates dans l'eau potable, multiplication des traitements phytosanitaires, impacts de voisinage des élevages hors-sol, etc.), la « visibilité » de la puissance économique de l'agriculture (taille des troupeaux, puissance des tracteurs, du matériel d'irrigation en fonctionnement, etc.). Le dialogue devient de plus en plus comparable à celui conduit avec les autres industriels pour la gestion des ressources naturelles comme l'eau ou l'espace, la responsabilité dans les pollutions diffuses, la responsabilité dans la gestion de la biodiversité (éco-conditionnalité des aides PAC et aides agro-environnementales).

### *TL 3 : Le dialogue agriculture / société présent dans une multitude de débats publics*

Le dialogue agriculture / société est transversal à toute une série de sujets de plus en plus variés et étendus (et donc parfois non directement agricoles). De très nombreux enjeux de débat social recourent ainsi à un moment ou à un autre le dialogue entre agriculture et société. Dans une gamme allant de l'activité économique à la qualité de vie, en passant par les enjeux environnementaux (c'est-à-dire tout le champ du développement durable), on pourra noter une dialectique permanente, voire conflictuelle, entre les représentations mentales qu'ont les agriculteurs de leur place dans la société, et les attentes de cette même société quant au rôle dévolu à l'agriculture :

- La création de richesses par le développement économique du secteur agricole et des IAA, avec pour corollaire la gestion des crises agricoles et les capacités d'adaptation ou de résistance au changement de l'agriculture, facilitées ou non par les innovations technologiques et économiques ;
- La gestion des enjeux énergétiques (énergies renouvelables) ;
- La satisfaction du besoin de sécurité alimentaire et la demande de produits « biologiques », vis-à-vis desquelles les enjeux environnementaux ont des développements incommensurables (ressource en eau potable, biodiversité, bien-être des animaux, réduction des nuisances de voisinage et des pollutions, etc.). On notera que 48 % des Français estiment que les agriculteurs appliquent les bonnes pratiques environnementales alors que les agriculteurs sont 84 % à penser qu'ils le font<sup>10</sup>.
- La vie rurale, dans ses aspects culturels (historiques, architecturaux, identitaires, avec les paysages comme le bocage, les terroirs, etc.) incluant des attentes en matière de qualité de vie et de cadre de vie, comme par exemple les loisirs de plein air (chasse, pêche, sports).

### *Tendance émergente (TE) 1 : De nouvelles demandes de la société aux agriculteurs*

La dégradation de l'image de l'agriculture en termes d'impacts sur la santé et l'environnement et l'essor de modes de consommation et d'approvisionnement alternatifs sont des signaux. Pris ensemble, ils révèlent un élargissement des critères pris en compte par les consommateurs lors de l'acte d'achat. Les nouvelles attentes de la société en matière de qualité des produits, de sécurité sanitaire et de protection de l'environnement, pourraient à moyen terme se traduire beaucoup plus nettement dans les choix de consommation. Ce mouvement est porteur d'opportunités ou de risques réels pour l'agriculture, selon qu'elle se mettra ou non en capacité d'y répondre<sup>11</sup>.

### *TE 2 : L'affaiblissement de l'image de « nourriciers de la planète »*

Prisonniers d'un raisonnement à court terme centré sur l'exportation de leurs produits, les agriculteurs ne se sont pas ré-appropriés, même dans leurs initiatives de coopération internationale, les véritables ressorts du développement des cultures vivrières dans le tiers monde : la moitié de l'humanité qui « meurt de faim » est constituée aux trois quarts de paysans qui n'ont pas besoin de blé lorsqu'ils consomment du mil ou du riz et qui ont besoin d'une coopération internationale qui mette en avant le développement intégré, une approche par systèmes agraires, un raisonnement en termes de développement durable, etc.

Au même moment, les agriculteurs n'ont pas pris complètement conscience de l'émergence de nouvelles formes de consommation de la part des citadins (produits bio, Associations pour le maintien d'une agriculture paysanne - AMAP, etc.) qui ne correspondent plus au modèle dominant de production (spécialisation des régions de production, gros volumes mis sur le marché, faible transformation de produits agricoles pour en faire des produits alimentaires, etc.), trop éloigné de l'exploitation familiale de proximité.

### *TE 3 : La production d'énergies renouvelables : une nouvelle fonction pour l'agriculture ?*

La production d'énergies renouvelables, déjà bien lancée avec notamment la production de biomasse (et plus particulièrement les biocarburants) peut devenir un enjeu de société, dans lequel les agriculteurs peuvent accéder à une nouvelle fonction qu'il faut encore définir précisément, sachant que les

10. Sondage France agricole et BVA, septembre 2008

11. L'agriculture et les nouvelles demandes de qualité et de proximité, Note de veille n°19, <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/noteveille19.pdf>

choix technologiques actuels sur les biocarburants de première génération ne sont pas viables à terme. La production de biométhane (y compris en valorisant des déchets), l'accueil d'éoliennes, le créneau des surfaces disponibles pour des panneaux solaires photovoltaïques sont des ouvertures qui se dessinent maintenant.

#### TE 4 : La montée des conflits d'usage

Un problème de concurrence croissante pour l'utilisation des ressources rares marque les relations des agriculteurs avec les populations :

- L'eau : extension de l'irrigation *versus* multiplication des restrictions d'usage notamment en période estivale,
- les sols : extension de l'urbanisation et des infrastructures,
- les espaces naturels : extension de la taille des parcelles culturales accompagnée de modifications profondes du paysage et des biotopes, ainsi que la modification des pratiques d'élevage dans les zones défavorisées *versus* les usages de loisirs, de tourisme et de préservation de la biodiversité.

#### Prospective de la variable

*« Il est difficile de penser un projet pour l'agriculture qui soit dans la continuité des débats qui la traversent, et dans un contexte local et mondial qui l'enserme. »*

(B. Hervieu)

#### Incertitude majeure (IM)1 :

##### Les leviers de l'amélioration du dialogue sociétal

L'acculturation des futures générations d'agriculteurs aux aspects environnementaux (au-delà de « gérer des contraintes » : il s'agit de proposer des formes de production de services environnementaux) et au développement durable, notamment dus aux problématiques liées à l'énergie, améliorera-t-elle ce dialogue ?

La mise en place de formes structurées ou non de la gouvernance issue du Grenelle de l'environnement contribuera-t-elle à construire un dialogue régulier et fréquent ? L'agriculture reste une grande affaire citoyenne, qui ne doit pas se couper du débat collectif. Les conditions du dialogue entre agriculture et société sont de ce point de vue encore à construire. Par ailleurs, la gestion des ressources naturelles et de l'espace, tant en termes d'appropriation qu'en termes d'usages tolérés ou acceptés, ainsi que la gestion des résultats de la science (médicaments, patrimoine génétique, etc.) feront-elles l'objet de

démarches de contrat de société ou resteront-elles implicites et non exprimées ?

#### IM2 : Apparition explicite de flux financiers portant sur les externalités environnementales de l'agriculture

Taxe carbone, bilan azoté, services rendus au titre de l'entretien des espaces naturels à forte biodiversité et des paysages, mesures agro-environnementales sont autant de formalisations émergentes d'une rémunération des externalités environnementales de l'agriculture qui peuvent rendre plus explicite la relation (le « contrat ») entre agriculture et société. Selon que cette évolution sera occulte (déli d'image de « jardinier de la nature ») ou assumée, le dialogue sera plus ou moins facile. De ce contexte, deux postulats s'imposent pour refonder les liens entre société et agriculture. Le premier postulat est que l'agriculture ne peut pas se penser en dehors de la société. Le deuxième postulat est que la société reconnaît les spécificités de l'agriculture (ce n'est pas une activité économique comme les autres). Dans ce cas, l'agriculteur, certes devenu minoritaire doit accepter de coopérer, de recevoir les attentes des citoyens, sachant qu'il reste essentiel au débat.

Trois situations coexistent actuellement, en termes de stratégies professionnelles ou sociales qui peuvent donner lieu à trois hypothèses <sup>12</sup>.

#### Hypothèse 1 *Priorité à la production = le conflit*

Les relations sont dominées par le conflit, avec des intérêts et des représentations divergents : on se « tape dessus », on se fait des procès s'il le faut et on alimente ainsi la tension. La profession agricole donne la priorité à la production, accompagnée d'un durcissement syndical. Un encadrement réglementaire de plus en plus contraignant limite cependant les principales atteintes portées à l'environnement (irrigation, pesticides, etc.). Les pouvoirs publics assurent seuls la régulation. L'opinion publique ne se sépare pas d'une image bucolique voire folklorique de l'agriculture. Sa méconnaissance de l'agriculture participe de sa méfiance envers une activité qu'elle juge dangereuse pour la santé, d'autant plus qu'il y a des crises type « vache folle » ou des débats de société (OGM, etc.) et que les médias jettent de l'huile sur le feu. Dans ce contexte, le dialogue reste conflictuel car chacun campe sur ses positions parce qu'il existe peu d'intermédiaires capables d'assurer le dialogue entre les agriculteurs et le reste de la société. Le dialogue se caractérise par une fuite en avant, comme cela a été le cas lors de la première crise de la vache folle, alors qu'au contraire il s'agit de comprendre ce qui se passe lors de cette crise et de celles qui suivent ; les débats ne se feront pas sur la place publique.

12. Rémi Mer, 2003, « Imaginaire et agriculture, La réalité de l'arbre à frites », Actes de l'Université d'été de l'Innovation Rurale,

Marciac, *Images et imaginaires au cœur des échanges entre agriculture et société.*

**Hypothèse 2** *La rupture et l'éclatement en plusieurs modèles de production agricole et de développement*

La profession reste opaque et affaiblie par des divisions internes. L'opinion publique se désintéresse de façon croissante de la question agricole parce que la politique agricole reste trop complexe. Les pouvoirs publics et les élus relaient les efforts des nouvelles générations d'agriculteurs plus sensibles aux nouvelles demandes de la société. La PAC est réformée vers plus de régionalisation.

Certaines Régions réorientent radicalement leur agriculture (*via* un financement conséquent) vers la gestion écologiquement saine de l'espace rural, la production bio et les circuits courts. L'agriculture devient de plus en plus « diverse » et cette régionalisation s'accompagne d'une spécialisation à des degrés variables des espaces. Dans ce contexte, le dialogue s'améliore très lentement et assez inégalement dans la société.

**Hypothèse 3** *Coopération et médiation*

Le dialogue entre agriculture et société est placé sous le signe de la co-construction, de la coopération. La crise énergétique et climatique bouleverse les systèmes agricoles qui cherchent avec plus ou moins de réussite à s'adapter (agriculture à bas niveau d'intrants, proximité des marchés, etc.). Sous l'impulsion de modes d'agriculture plus « diverses » et de l'apparition de nouveaux rôles tenus par les agriculteurs (producteurs d'énergie, gérants des écosystèmes) et/ou de la mise en place de structures pérennes de dialogue, la médiation et la contractualisation permettent de faire interagir la société et les agriculteurs. Là aussi l'agriculture est perçue comme diversifiée (régionalisée, moins spécialisée).

**Autres variables concernées ou couplées**

Modes de vie et comportements des consommateurs, politique d'aménagement du territoire, systèmes de production.



Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que son auteur.

## FICHE-VARIABLE

# MODES DE CONSOMMATION ET ALIMENTATION

Catherine Macombe<sup>1</sup>

Octobre 2009

### Définition de la variable

Nous traitons ici des modes de consommation et des comportements alimentaires des consommateurs en matière d'aliments et produits connexes dont l'agriculture est le producteur initial. Ce choix repose sur une hypothèse : leur évolution va grandement influencer le devenir de l'agriculture française et ses rapports à l'énergie<sup>2</sup>. Les « modes de vie » reflètent les comportements individuels ou collectifs concernant tous les aspects de la vie quotidienne (consommation, habillement, travail, etc.), mais également les attitudes et les valeurs des individus et des groupes et leurs façons de voir le monde. Seront aussi étudiées les pratiques alimentaires, comprises comme « exercices d'une activité, manières d'agir, coutumes ou habitudes » (Dictionnaire.com) en matière d'alimentation. Sera également prise en compte l'évolution quantitative et qualitative de la demande alimentaire. Enfin, la fiche évoquera l'influence de la politique de nutrition-santé, dont l'objet est précisément d'agir sur les pratiques alimentaires.

### Indicateurs pertinents de la variable

Les indicateurs pertinents de cette variable doivent rendre compte de l'évolution passée, présente et future des comportements en matière d'alimentation en France. On évaluera les consommations de quelques produits alimentaires et les caractéristiques des comportements.

- Poids des dépenses alimentaires (à domicile et hors foyer) dans les dépenses des ménages français (%).
- Évolution des consommations de quelques produits alimentaires (pain, pommes de terre, fruits et légumes, sucre et huile, viandes rouge et blanche, beurre, crème fraîche, produits ultra-frais laitiers, eaux minérales et de source, boissons sucrées et alcools, plats cuisinés) en kg par an et par personne.
- Restauration hors domicile (nombre de repas pris hors domicile par personne et par an, en restauration

collective et commerciale).

- Modes d'approvisionnement (fréquentation des marchés, des grandes surfaces, des commerces de proximité, des *discounters*, achats aux producteurs, par internet, en volume, par personne et par an).
- Nombre de personnes ayant recours à l'aide alimentaire en France chaque année.
- Évolution de la part des produits certifiés (labels, agriculture biologique, commerce équitable), en % du volume acheté.

### Acteurs concernés par la variable

Suivant le Conseil national de l'alimentation (CNA), les acteurs de la chaîne alimentaire sont les industriels du secteur, les distributeurs, les restaurateurs collectifs, les associations de consommateurs, les salariés du secteur. Il faut y ajouter l'État au sens large et les prescripteurs qui influencent les comportements alimentaires (médecins, diététiciens, journalistes, etc.). Cependant, les comportements réels sont émergents, issus de millions d'arrangements individuels.

### Rétrospective de la variable

#### *Tendances lourdes et tendances émergentes*

### Le poids des dépenses alimentaires<sup>3</sup> dans les budgets décroît<sup>4</sup> depuis les années 1960.

En tendance annuelle, ce poste perd environ un demi-point par an jusqu'en 1989, pour s'éroder (un point perdu en 10 ans) jusqu'en 2002. Entre 2003 et 2007, la plongée reprend<sup>5</sup>. Ce phénomène reflète une élévation générale des revenus et la préférence des consommateurs pour d'autres dépenses (les produits électroniques, les loisirs). Mais l'année 2008 est atypique, puisque la part des produits alimentaires (hors boissons alcoolisées et tabac) se remet à progresser légèrement dans le budget des ménages (12,4 % après 12,3 %), tandis que la consommation alimen-

1. Chercheur au Cemagref, département Gestion des Territoires Ecotechnologies.

2. Pour une approche similaire, voir Esnouf C., « Réflexion prospective INRA-CIRAD Alimentation durable », INRA, juillet 2009.

3. Comptées hors et à domicile, boissons alcoolisées comprises.

4. CREDOC Protéines, « Prévoir et chiffrer l'évolution des marchés de la consommation alimentaire dans un contexte de crise », *Les rencontres de l'alimentation*

2009, compte rendu de la session du jeudi 22 janvier 2009.

5. Laisney C., Soyeux A., « La consommation alimentaire à l'épreuve de la crise », Analyse n°10, Centre d'études et de prospective, ministère de

l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, juillet 2009.

6. Consalès G., « En 2008, la consommation des ménages s'infléchit mais résiste », *INSEE Première*, n° 1241, juin 2009.

taire en volume a quasi stagné (+ 0,1 % après 1,5 % en 2007)<sup>6</sup>.

Le mode alimentaire français perdure<sup>7</sup>, avec ses repas pris en famille, à domicile et à heures fixes, malgré l'attrait des jeunes pour d'autres habitudes<sup>8</sup>. Au moins deux millions de personnes ont eu recours au circuit de l'aide alimentaire en 2008 (8 % de plus qu'en 2006) et davantage en 2009<sup>9</sup>.

**La composition des dépenses alimentaires a évolué depuis 1960.** Jusqu'en 2007, les consommations de pain, de lait frais, de sucre et de vin courant ont diminué, au bénéfice des fromages, yogourts, plats cuisinés (croissance d'environ 5 % par an entre 1960 et 2001). Les fruits et légumes frais, la viande de bœuf, la bière, ont connu leur apogée dans les années 1980. Les produits « santé et forme » se développent depuis le milieu des années 1980, et représentaient 5,5 % de la consommation alimentaire en 2001<sup>10</sup>. Mais l'année 2008 marque une rupture.

**Les grandes industries agro-alimentaires jouent la carte de l'innovation** (gain de temps, praticité, allégations santé, prix attractifs, nouveautés, qualités nutritionnelles ou gustatives) pour renforcer leurs positions sur les marchés. Seules les grandes entreprises peuvent investir en recherche et développement<sup>11</sup>. Les nouveaux produits représentent seulement 8 % du volume des ventes en 2007. Il existe d'ailleurs des réserves<sup>12</sup> quant à l'adoption des plus innovants. La plateforme technologique européenne<sup>13</sup> (*Food for Life*) promeut vigoureusement ces créneaux.

**L'année 2008 marque une rupture.** En effet, les baisses des ventes en magasin ont touché les boissons sucrées, les produits allégés, l'eau en bouteille,

les surgelés, les plats cuisinés et les alicaments<sup>14</sup>. Les ventes de produits allégés sont en chute libre depuis trois ans. Les causes de ce retournement seraient économiques, mais pas uniquement. Un grand restaurateur new-yorkais<sup>15</sup> a retiré l'eau en bouteille de la carte de ses restaurants pour protester contre son empreinte écologique élevée. Les ventes de beurre (spécialement bio)<sup>16</sup> et surtout de crème fraîche<sup>17</sup> et d'œufs (+ 5 % en 2009) ont augmenté en 2008 et plus encore en 2009, ce qui traduit le regain de la préparation des repas à domicile, tandis que les émissions culinaires se multiplient à la télévision. Les ventes d'aliments issus de l'agriculture bio dans le monde ont augmenté<sup>18</sup> de 5 milliards de \$US par an au cours de ces dernières années, mais se seraient ralenties en 2009. En France, la consommation de produits « bio » a augmenté<sup>19</sup> de 2 % entre 2007 et 2008.

**Les lieux d'achat alimentaire ont peu évolué depuis 2001.** Les Français font leurs courses à 70 % dans des grandes surfaces à dominante alimentaire, 5 % dans les petites et moyennes surfaces, 14 % dans les commerces de détail et les magasins spécialisés, 7 % au marché ou auprès des producteurs<sup>20</sup>. De manière générale, plus les ménages sont modestes, plus ils fréquentent les grandes surfaces et délaissent le commerce de détail<sup>21</sup>. Ce paysage connaît des inflexions récentes, que l'on peut interpréter comme le signe du renouveau des achats alimentaires de proximité. En effet, le nombre de supermarchés et d'hypermarchés progresse moins vite désormais, tandis que la chute du nombre de petits magasins d'alimentation se ralentit<sup>22</sup>. D'après les baromètres Alimentation 2006/2007/2008<sup>23</sup>, la part des petits commerces et des marchés comme premier fournisseur progresse en 2008. La part du *hard discount* a presque doublé en cinq ans. La fré-

7. Afssa, « Consommation alimentaire des Français, les premiers résultats d'une enquête d'intérêt général à forte valeur ajoutée, INCA2 2006-2007 », <http://www.afssa.fr/Documents/PASER-Fi-INCA2.pdf>.

8. Halliday J., « Traditional French foods falling out of favour: study », *Breaking News on Food & beverage Development-Europe*, 15 juillet 2009, d'après les résultats de l'enquête INCA 2 pour les 18-34 ans.

9. Analyse n°10, Centre d'études et de prospective, op. cit.

10. Monceau C., Blanche-Barbat E., Echampe J., « La consommation alimentaire depuis quarante ans, de plus en plus de produits élaborés », *INSEE Première*, n° 846, mai 2002.

11. « Agroalimentaire : des innovations dans le caddie », *Bimagri*, n° 1534, octobre 2008.

12. Conseil national de l'alimentation, « Avis sur le développement des nouvelles technologies dans la fabrication, le conditionnement et la conservation des denrées alimentaires : conséquences, responsabilité des opérateurs et acceptabilité sociale », 10 juin 2009.

13. ETP Food for life, « Towards implementing the ETP Food for life - Developing lead markets for the food industry », Response from the ETP Food for life to the questions raised by the Commission in their letter of the 28th July 2006.

14. Analyse n°10, Centre d'études et de prospective, op. cit.

15. EurActiv.com, « Water risks ripple through beverage industry », 16 juin 2009, actualisé au 17 juillet 2009 <http://www.euractiv.com/en/pa/water-risks-ripple-beverage-industry/article-183213>.

16. Monnier A., « Le beurre épargné par la crise », *Linéaires*, n°249, juillet-août 2009, page 78.

17. Monnier A., « Le rayon refait du gras », *Linéaires*, n°249, juillet-août 2009, page 75.

18. Organic Monitor, repris dans Foodnavigator.com, 3 juin 2009.

19. Cohignac Y., « Produit bio : la consommation française en hausse », *Developpementdurable.com newsletter*, février 2009.

20. La commande par internet, téléphone et sur catalogue demeure confidentielle : 0,2 % en 2001 et 0,3 % en 2006.

21. Bellamy V., « Consommation des ménages. Quels lieux d'achat pour quels produits ? », *INSEE Première*, n° 1165, novembre 2007.

22. Solard G., « À la campagne comme à la ville, des commerces traditionnels proches de la population », *INSEE Première*, n° 1245, juin 2009.

23. Hébel P., « Synthèse des baromètres sur l'alimentation », *CREDOC*, décembre 2008.

quentation a augmenté (+ 6 % entre 2006 et 2008) au détriment des supermarchés. Ils auraient récupéré quelques points au premier semestre 2009<sup>24 25</sup>. La baisse du budget consacré aux restaurants en 2008 est de 1,5 %<sup>26</sup>. Seuls les *fast food* connaissent une forte croissance<sup>27</sup> (5 % par an entre 2000 et 2008). Les grossistes indépendants (hors centrales d'achat des grandes surfaces et courtiers) assurent 35 % des ventes des industries agro-alimentaires (1999-2005), ce qui représente plus de la moitié des achats de produits agricoles et alimentaires par le commerce de détail, et plus des deux tiers de l'approvisionnement de la restauration hors domicile<sup>28</sup>.

**L'État agit sur l'offre et sur la demande alimentaire.** Des mesures récentes (depuis 2001) concourent au Plan national nutrition santé. Il aurait un impact positif<sup>29</sup>, bien que les classes les plus modestes<sup>30</sup> ne s'approprient pas les prescriptions (« manger cinq fruits et légumes par jour »), trop éloignées de leurs habitudes. D'autre part, la consommation de fruits et légumes<sup>31</sup> (350 g/jour/personne) stagne depuis plusieurs années, en dépit de la segmentation du marché, tandis que les prix moyens sont en hausse. Les différents secteurs alimentaires ont signé des « chartes d'engagements de progrès nutritionnel ». Un Observatoire de la qualité de l'alimentation (Oqali) a été créé en février 2008. À ces préoccupations de sécurité et de santé s'ajoutent les engagements de l'État français en matière environnementale. La nourriture et la boisson sont responsables de 25 % à 30 % du fardeau environnemental<sup>32</sup> de la consommation des ménages dans l'Union européenne.

### Prospective de la variable

Cette variable présente une incertitude majeure. Va-t-on évoluer vers le mode de vie anglo-saxon (hypothèse 1) ? Les tendances au repli vers la maison (hypothèse 2), avec l'intérêt pour le « bio » et le commerce équitable vont-elles perdurer ? L'État est

extrêmement soucieux d'orienter la nutrition dans un objectif de santé publique. L'enquête Nutrinet santé ([www.etude-nutrinet-sante.fr](http://www.etude-nutrinet-sante.fr)) a pour objectif d'établir quel type d'alimentation est un facteur de risque ou de protection<sup>33</sup>. Il pourrait en advenir une intervention massive de l'État (hypothèse 3), relayée par les consommateurs, se traduisant par une inflexion de leurs comportements. La prise de conscience des impacts de l'alimentation sur l'environnement va-t-elle nous pousser vers le « modèle suédois » (hypothèse 4) ?

### Hypothèse 1

#### Vers la « fracture alimentaire »

La société française se scinde en deux mondes. La plus grande partie<sup>34</sup> se déstructure davantage et perd l'habitude des repas conviviaux réguliers. Les jeunes générations évoluent vers le *snacking* de manière définitive. La part des produits innovants, dont les plats tout préparés, allégés, surgelés, s'envole dans le budget alimentaire. Une frange de privilégiés continue à se nourrir de manière traditionnelle, grâce à son capital financier et culturel. L'approvisionnement se fait toujours davantage dans les grandes surfaces et les *hard discounters*, tandis que la plupart des commerces de détail disparaissent (sauf localement), ainsi que les grossistes indépendants. La part de marché *fastfood* de la restauration hors domicile devient dominante, à côté de quelques restaurants de luxe. Les labels et produits biologiques occupent des niches<sup>35</sup> et stagnent après 2015. Les agriculteurs sont de plus en plus fournisseurs de « matières premières ».

### Hypothèse 2

#### Retour à la maison à travers le marché local

Les tendances récentes du retour à la cuisine faite maison se confirment. Chacun préfère prendre plus de temps pour se procurer des aliments frais (au marché, au commerce de détail proche, en moyenne surface), varier ses menus en fonction des disponibi-

24. Analyse n°10, Centre d'études et de prospective, op. cit.

25. Halliday J., « Private label peak has passed, says analyst », Foodnavigator.com <http://www.foodnavigator.com/Financial-Industry/Private-label-peak-has-passed-says-analyst>, 10 July 2009.

26. Consalès C., « En 2008, la consommation des ménages s'infléchit mais résiste », *INSEE Première*, n° 1241, juin 2009.

27. Données d'après Xerfi, citées par l'Analyse n°10,

Centre d'études et de prospective, op. cit.

28. Néfussi J., Vicaire V., « Le commerce interentreprises dans la filière agroalimentaire », *Le Commerce en France, INSEE Références*, édition 2008, p.35-45.

29. Hébel P., « Alimentation, se nourrir d'abord, se faire du bien ensuite », *Crédoc*, n° 209, février 2008.

30. Regnier F., Masullo A., « Une affaire de goût ? Réception et mise en pratique des recommandations nutritionnelles », *Working*

*paper Aliss* 2008-06, Unité de recherche 1303 Alimentation et sciences sociales, juillet 2008.

31. Bontems P., Réquillart V., « Politiques nutritionnelles, régulation des filières et consommation alimentaire », *INRA Sciences Sociales*, n° 2, mai 2009.

32. Tukker A. et al., « Environmental impact of products (EIPRO), Analysis of the life-cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25 », *JRC European Commission*, mai 2006.

33. « Manger en France », *Bimagri*, n°1538, mai-juin 2009.

34. Inspiré du scénario 2020 de « fracture alimentaire » de Carfantan J.-Y., *Le choc alimentaire mondial*, Albin Michel, 2009.

35. Scott-Thomas C., « More talk needed on organic benefits, says Soil Association », *Food navigator.com* <http://www.foodnavigator.com/Financial-Industry/More-talk-needed-on-organic-benefits-says-Soil-Association>, 8 avril 2009.

lités, et les apprêter à domicile. Il se vend surtout des produits frais et peu élaborés, y compris ceux que les standards commerciaux éliminaient<sup>36</sup> autrefois. La part des surgelés et plats préparés régresse tous les ans. Les négociants et grossistes s'adaptent. La restauration hors domicile traditionnelle se développe. L'agriculture bio, le commerce équitable et les labels profitent de ce goût pour la diversité et le local. Pour les agriculteurs, les chaînes de distribution sont plus courtes, parfois directes, la diversité des productions possibles et des modes de vente dans une même région est favorisée.

### Hypothèse 3

#### *Intervention massive de l'État pour la santé publique*

Subvention forte des fruits et légumes, baisse de la TVA et taxation des produits gras/sucrés, campagnes d'information et distributions de fruits dans toutes les écoles et cantines sont les piliers de cette politique. Les mesures favorisent avec succès la consommation des aliments de forte qualité nutritionnelle et de faible densité énergétique. La consommation des produits végétaux (féculents, fruits et légumes) et produits laitiers augmente et se réduit celle des produits gras/sucrés/salés et des plats préparés. La consommation de viande et poisson reste inchangée. Cette politique a des résultats positifs en termes de santé publique<sup>37</sup>, change peu la donne pour les grossistes, conduit les *fastfood* à vendre davantage de salades, défavorise les grandes industries agro-alimentaires et favorise certains agriculteurs.

### Hypothèse 4

#### *Vers le modèle suédois*

Soucieux de préserver l'environnement, les consommateurs européens et français adaptent leur régime alimentaire au coût environnemental<sup>38</sup> des aliments. Dans un premier temps, jusque vers 2025, ils choisissent les produits les plus « verts » (identifiés par un label<sup>39</sup> climat) au sein d'une catégorie (viande, lait, céréales, poisson). Puis les consommateurs changent progressivement de régime alimentaire, au détriment du riz et de la viande<sup>40</sup>, d'autant que les aliments les plus verts sont aussi, en général, les meilleurs pour la santé. L'agriculture bio est d'abord défavorisée par rapport aux produits verts, mais elle s'adapte. Les

grossistes s'adaptent aussi. L'approvisionnement des ménages est local et réparti entre les grandes surfaces et toutes autres formes de points de vente. Des pans entiers de l'agriculture (production de viande, de lait, de riz) doivent être subventionnés et convertis, mais de très nombreux emplois sont créés dans l'agriculture et la distribution, du fait de la « re-territorialisation » de l'alimentation.

36. Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2009, la Commission Européenne a assoupli les standards de commercialisation pour 26 fruits et légumes. « The return of the bendy cucumber », *EUROPA Press Releases*, référence IP/09/1059, 30/06/2009.

37. Bontems P., Réquillart V., op. cit.

38. Tukker A., Bausch-Gollbohm S., Verheijden M., de Koning A., Kleijn R., Wolf O., Pérez Dominguez I., « Environmental impacts of diets changes in the EU », *JRC Scientific and Technical Reports*, EUR 23783 EN-2009 et Weidema B.P., Wesnaes M., Hermansen J., Kristensen T., Halberg N., « Environmental Improvement Potentials of Meat and Dairy Products », (Eder P.

and Delgado L. editors), *JRC scientific and technical reports*, EUR 23491 EN- 2008.

39. EurActiv.com, Sweden introduces climate labelling for food, 6 juin 2009.

40. EurActiv.com, Sweden promotes climate-friendly food choices, 22 juin 2009.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que son auteur.

## FICHE-VARIABLE

# LOGISTIQUE ET TRANSPORT DE MARCHANDISES À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE

Catherine Rivoal<sup>1</sup>

Novembre 2009

### Définition de la variable

Nous nous intéresserons ici à l'évolution des modes et des coûts du transport international, entre pays et grandes régions, c'est-à-dire essentiellement le transport maritime et aérien. Cette analyse comprendra également l'évolution de la logistique et des infrastructures liées au transport international.

### Indicateurs pertinents de la variable

- Coût du transport maritime et aérien et poids dans le prix final des denrées.
- Sensibilité du coût du transport au prix de l'énergie (intensité énergétique des transports).
- Dépenses consacrées aux infrastructures de fret (développement et entretien).
- Modernisation des modes de transport : augmentation de la vitesse, de l'efficacité énergétique, des volumes transportés.
- Organisation des acteurs de la filière (plus ou moins grande concentration).
- Volumes, tonnages échangés entre pays/entre continents, part des pays dans les exportations et importations mondiales.

### Acteurs concernés par la variable

- États.
- Acteurs privés : entreprises exportatrices/importatrices (chargeurs), opérateurs de transport (armateurs, transitaires, logisticiens, sous-traitants, industrie aéronautique, etc.), constructeurs et opérateurs d'infrastructures.
- Organisations internationales (Organisation mondiale du commerce - OMC, Organisation de coopération et de développement économiques - OCDE, etc.), organisations régionales (Union européenne - UE, Association des nations de l'Asie du Sud-Est - ASEAN, etc.)

### Rétrospective de la variable

*Tendance lourde (TL) 1 : Mondialisation des échanges*  
L'augmentation des échanges s'est accompagnée

d'une croissance des transports et de leur organisation (logistique). Lors de la deuxième partie du XX<sup>e</sup> siècle, le tonnage transporté de marchandises a été multiplié par 10, et davantage en tonnes mille<sup>2</sup>. La mondialisation a commencé avec le commerce de produits agricoles et manufacturés ainsi que les ressources minières, mais la part de chaque catégorie a sensiblement changé en quatre décennies : les produits manufacturés représentent aujourd'hui près des trois quarts des échanges et les produits agricoles autour de 10%.

La mondialisation des échanges résulte en grande partie des progrès techniques du transport et de la baisse de son coût.

### *TL 2 : L'importance croissante du transport maritime*

En 2007, 90 % des marchandises vendues dans le monde sont transportés par navires et le trafic conteneurisé représente 70 % de la valeur totale, des échanges effectués par voie maritime<sup>3</sup>. Le trafic maritime a presque doublé entre 2003 et 2007 et les échanges conteneurisés devraient presque tripler d'ici 2020. Les produits agroalimentaires concernés par le transport aérien sont peu nombreux, à haute valeur marchande et souvent transformés<sup>4</sup>. En 2005, le fret aérien représente moins de 1 % du trafic international total de marchandises en tonnage, mais entre 30 % et 40 % en valeur<sup>5</sup>.

### *TL 3 : Une augmentation du prix du transport affectant davantage les pays en voie de développement et les aliments de base*

Les coûts de transport sont supérieurs dans les pays en développement (PED) en comparaison avec les pays de l'OCDE. Entre 2003 et 2008, le coût de transport par tonne de céréales a augmenté de 150 % dans les pays les moins développés et pays importateurs nets. Pour une même marchandise, en 2008, l'envoi vers de petits marchés est plus onéreux que vers des marchés plus importants : pour les PED, il se situe

1. Chargée de mission International, mondialisation, Centre d'études et de prospective

2. Tonnes mille : tonnes de fret multipliées par la distance

parcourue, exprimée en mille nautique.

3. « Cap sur les réductions : transport maritime et émissions de CO<sub>2</sub> », *L'Observateur de l'OCDE*, n°267, mai-juin 2008.

4. Entretien Catherine Rivoal avec Antoine Frémont (Inrets) - octobre 2008

d'analyse stratégique, décembre 2007.

5. « Mondialisation, transports et logistique », *Les Dossiers de la mondialisation*, n°8, Centre

entre 80 et 100 \$/tonne. Ceci est dû à une moindre concurrence entre armateurs pour ces destinations, au temps plus long de déchargement et aux distances plus longues avec les centres d'exportation.

Par ailleurs, ce coût plus élevé s'explique du fait d'importations de grains en plus grande quantité par les PED, produits dont les ratios valeur/volume et valeur/poids sont plus bas. Ainsi, la hausse des coûts de transport pénalise surtout les biens bon marché ou les aliments de base.

#### *TL 4 : Rôle des obstacles tarifaires et normes*

Les barrières tarifaires constituent encore des freins au développement des transports de produits, malgré leur baisse tendancielle.

#### *TL 5 : Concentration des acteurs et domination des firmes*

Avec la mondialisation des transports, on a pu observer des changements de structure des opérateurs de ces activités selon trois aspects : la concentration horizontale d'entreprises de chacun des modes et notamment du maritime et de l'aérien qui cherchent à maîtriser des réseaux mondiaux ; leur intégration verticale ; leur développement en groupes multimodaux.

D'un point de vue portuaire, les États sont morcelés, phénomène qui laisse place à des stratégies d'acteurs dans un contexte de compétition très forte. Une douzaine de firmes seulement dans le monde font 80 % du trafic, en capacité-conteneurs (40 % dix ans plus tôt), les trois premières font plus de 23 %. Ces trois *leaders* confortent leur domination par des accords de capacité et une intégration multimodale contraignant les chargeurs à passer par eux<sup>6</sup>.

Le même phénomène peut être observé dans le transport aérien.

#### *TL 6 : Privatisation des ports et terminaux.*

En novembre 2008, le groupe chinois *Cosco Pacific Ltd.*, géant mondial du secteur des transports, obtient du gouvernement grec la cession de la gestion du port du Pirée pour 35 ans et trouve ainsi une porte d'entrée maritime en Europe. Avant lui, P&O a racheté des ports privatisés dans les pays en développement, ainsi qu'en Italie, Australie et Nouvelle-Zélande. Maersk est devenu propriétaire de ports et terminaux terrestres sur tous les continents, y compris en Europe (Rotterdam, Bremer Haven).

#### *TL 7 : Insécurité croissante du transport et de la logistique internationale*

Plus que le respect de l'environnement, la sécurisation de la logistique et du transport des produits face aux menaces terroristes préoccupe les entreprises lors du choix de leurs prestataires. La piraterie maritime<sup>7</sup> est celle qui concerne le plus les produits agricoles et agroalimentaires qui circulent dans la péninsule arabique, sur la côte atlantique de l'Afrique et des Amériques centrale et du Sud et autour de la péninsule indochinoise. Ainsi, selon l'Organisation maritime internationale (OMI), on enregistrait en 2008 le détournement de 49 navires et la prise en otages de 889 membres d'équipages.

Autre facteur de risque du transport de produits agricoles et agroalimentaires, la multiplication depuis les années 1970 des pavillons de complaisance ou de libre immatriculation, dont les deux tiers sont en fait contrôlés par les pays développés et qui concernent souvent des navires en très mauvais état.

#### *Tendance émergente :*

##### *Prise d'importance du coût du fret*

Le coût du fret a pris de l'importance depuis quelques années : sa valeur en dollars constants a été multipliée par quatre en 2006 et 2008. Les coûts de transport maritime s'élèvent en 2007 à 10 % de la valeur globale des produits agroalimentaires échangés.

6. *Les Transports dans l'Économie Mondiale, élément de domination*, Pierre Bauchet, éditions Economica, 1997.

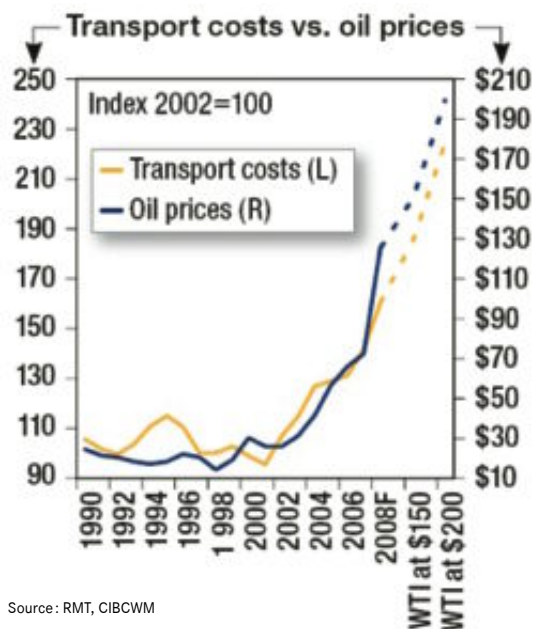
7. « La piraterie maritime en perspective », Cédric Prévost, in *Futuribles*, n°353, juin 2009.

Entre 1991 et 2007, les coûts de transport maritime ont augmenté de 21 % (tous produits agroalimentaires confondus) malgré les améliorations significatives de leur organisation (développement, entre autres, des *hub and spokes*<sup>8</sup>).

Ce constat s'explique par le prix de l'énergie en hausse (on estime la part du *fuel* dans le coût de transport entre 20 % et 30 %<sup>9</sup>) mais surtout par la disponibilité des moyens de transport (bateau) et l'engorgement des ports (congestion du trafic maritime). Le manque d'organisation entre opérateurs logisticiens, l'attente aux frontières ou dans les ports, le volume transporté, le faible engagement des États dans le développement des transports multimodaux (ferroviaire, fluvial), la concurrence sur les routes contribuent à engorger donc ralentir le transport et augmenter ses coûts. La concentration des acteurs contribue également à cet engorgement.

Le transport aérien, beaucoup plus coûteux, est également très affecté par l'augmentation du prix du pétrole (30 à 50 fois plus que le maritime).

**Graphique 2**  
Corrélation prix du pétrole  
et coût des transports internationaux



Source : RMT, CIBCWM

8. Le conteneur est un outil intermodal qui permet l'acheminement de la marchandise dans un même contenant par au moins 2 modes de transport successifs. Avec le transport porte-à-porte, de multiples itinéraires sont possibles.

9. « Les coûts de transport maritime et leurs impacts sur le commerce agricole », OCDE, 1/12/2008, Jane Korinek.

10. Entretien Catherine Rivoal avec Émile Quinet, École nationale des Ponts et Chaussées, 1/12/2008.

### Prospective de la variable

#### *Incertitude majeure (IM) 1 : L'efficacité énergétique des modes de transport*

Une forte hausse du prix de l'énergie augmenterait le prix du transport de façon différenciée selon l'évolution de l'efficacité énergétique des moyens de transport : les économies d'énergie réalisées sur les navires servent souvent à gagner en puissance et en vitesse plutôt qu'à réduire la consommation. Ainsi, une augmentation de 4 % de la vitesse des porte-conteneurs (catégorie de navires en plein essor) accroît la consommation de pétrole de 13 % environ. L'internalisation du coût des émissions de CO<sub>2</sub> serait une rupture importante qui jouerait sur l'évolution des modes et des coûts de transport.

#### *IM 2 : Efficacité des nouveaux modes d'organisation et de la logistique*

Des exemples de manque de maîtrise de la gestion logistique des exportations montrent que cette problématique peut constituer un point de blocage ou un frein pour certains produits et certaines destinations. Des améliorations logistiques pourraient, au moins en partie, participer à une compensation de la hausse des coûts du transport liée à l'augmentation du prix du pétrole. Le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans les transports permet à de grands groupes d'intégrer toute la chaîne de production, de la fabrication au produit fini, par tous les modes de transport (routier, ferroviaire, maritime, fluvial) et de mieux gérer les stocks<sup>10</sup>.

#### *IM 3 : Changement d'équilibres concurrentiels et relocalisation des échanges*

La part du coût du transport et de la logistique dans le produit final est plus ou moins importante au niveau mondial entre pays et selon le type de denrées agroalimentaires. Les conséquences de la hausse du prix du pétrole se répercutent donc de manière différente selon les couples pays-produits. Des hausses de coûts de transport peuvent aboutir à des changements d'équilibres concurrentiels entre les pays candidats à des exportations en France et à une réorganisation des acteurs au niveau mondial (transporteurs et logisticiens de plus en plus puissants, création de monopoles, ententes sur les prix des transports et de la logistique des produits agroalimentaires, etc). On assiste à une perte d'avantage concurrentiel des produits importés par rapport aux productions locales, d'où de possibles diminutions de ces importations. À l'inverse, on peut perdre certains marchés à l'exportation.

On assiste à la « glocalisation » des cultures, c'est-à-dire l'articulation accrue des productions locales à

l'économie mondiale. Un mouvement général s'enclenche et relocalise les productions, selon les pays, en rapprochant les zones de culture soit des zones de transport international (zones portuaires, côtes maritimes), soit des bassins de consommation (zones urbaines), avec une forte hétérogénéité selon la part du transport dans le coût de production total des produits considérés. Les effets sur les filières, selon leur caractère exportateur ou importateur, seraient donc *a priori* négatifs ou positifs.

### Hypothèse 1

#### *Retour à des transports de proximité, isolement de certains espaces*

Cette hypothèse est à lier à une forte augmentation du coût du transport. Il s'agit ici de la réalisation de l'Incertitude Majeure 3 : une hausse des prix pétroliers et des coûts de transport modifie les prix relatifs des biens importés selon leur origine plus ou moins lointaine et avantage les fournisseurs les plus proches des marchés de consommateurs<sup>11</sup>. Le renchérissement des coûts de logistique et de transport provoque un recul de la mondialisation et le développement des relations de proximité au profit d'une régionalisation des échanges.

Cette hausse des coûts de transport est facilement imaginable en continuant certaines tendances lourdes soulignées : congestion croissante des infrastructures de transport, renchérissement des coûts de logistique et de transport, hausse des coûts de l'énergie, insécurité du transport maritime, etc.

Cette hypothèse peut également être liée au choix des États de privilégier des fournisseurs proches ou régionaux, qui se manifeste par la désaffection des accords multilatéraux, la régionalisation des accords, la multiplication des obstacles réglementaires, douaniers ou tarifaires aux frontières, etc.

Ce retour à des transports de proximité n'est pas possible pour tous. D'un point de vue agricole, les espaces régionaux ne sont pas égaux et la plupart auront toujours besoin d'échanger avec des espaces plus lointains (notamment Afrique). Cette relocalisation peut donc se faire au détriment de certains PED.

### Hypothèse 2 *La loi du marché et des grands groupes : inégalités et polarisation des espaces*

Les réseaux mondiaux oligopolistiques dominent des marchés<sup>12</sup> de plus en plus demandeurs de transport de produits agricoles et agroalimentaires. De très grandes entreprises de fret couvrent les trois grandes

routes maritimes : transatlantique, transpacifique, Europe-Extrême Orient. La régulation se fait donc par le poids économique des opérateurs qui fixent eux-mêmes la tarification de l'usage des infrastructures. Cette compétition permet de transporter à moindre coût à l'autre bout du monde dans des conditions de rapidité et de sécurité optimales, et grâce à une politique d'offre très volontariste privilégiant l'intermodalité. Par ailleurs, cette concentration permet aux entreprises de répondre aux lourds besoins de financement de grands porte-conteneurs et aux exigences des politiques de flux tendus des chargeurs.

Mais ces dynamiques exacerbent les inégalités dans le monde. Les États deviennent impuissants face aux grands groupes qui, dans les transports, décident de leurs escales en étant guidés uniquement par le souci de remplir des navires aux capacités croissantes. L'avenir des ports et la politique d'aménagement du territoire échappent aux États. Des régions entières sont déconnectées et s'appauvrissent.

### Hypothèse 3

#### *Innovation et optimisation de l'organisation des opérateurs*

Le trafic international de produits agro-alimentaires continue à augmenter sensiblement, car transporté par voie maritime principalement et assez peu sensible à la hausse du prix de l'énergie grâce à une amélioration de l'efficacité énergétique des modes de transport.

La régulation se fait grâce à une optimisation du secteur de la logistique et du transport : les efforts des prestataires logistiques tendent à simplifier et moderniser leurs applications et leur infrastructure. Ils proposent de nouveaux services, gagnent en flexibilité et en efficacité opérationnelle. L'accent est également mis sur la réduction des gaz à effet de serre grâce à l'innovation et aux progrès technologiques (motorisation « propre »). Ainsi, l'amélioration des coques de navires, des hélices et des moteurs permet d'obtenir des gains d'efficacité énergétique de 30 %. Les systèmes de propulsion à pile à combustible s'appliquent aux nouvelles générations de navires. Les bateaux réduisent leur vitesse. On économise aussi de l'énergie en remplaçant la puissance fournie par les moteurs à l'intérieur du périmètre portuaire par de l'énergie produite à terre.

### Variables liées

Géopolitique internationale, prix du baril de pétrole, prix agricoles mondiaux, croissance économique, accords commerciaux internationaux, division internationale du travail, transport de marchandises en Europe.

11. « Prix du pétrole, coûts de transport et mondialisation », *La Lettre du CEPIL*, n° 282, Nina Kousnetzoff, Daniel Mirza, Habib Zitouna, octobre 2008.

12. « Les transports maritimes lancés dans la concentration », *Regards sans frontières*, août-septembre 1999, Michel Cuperly.



Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

# DIVISION INTERNATIONALE DU TRAVAIL EN AGRICULTURE

Sébastien Treyer<sup>1</sup>  
Julien Vert<sup>2</sup>

Novembre 2009

### Définition de la variable

Cette variable recouvre la localisation des productions agricoles entre grandes régions du monde, en fonction des différentiels de compétitivité (tenant compte des coûts de transports dans les échanges internationaux); elle vise donc à donner le cadre d'une décision de poursuite ou de rupture par rapport à la vocation exportatrice de la France en Europe et dans le monde. Elle concerne donc également des possibilités d'autonomisation ou d'acceptation d'une certaine dépendance, non seulement en matière d'équilibres alimentaires, mais aussi en ce qui concerne la dépendance des systèmes de production à des importations depuis d'autres régions du monde (notamment pour les importations de concentrés pour les systèmes d'élevage).

### Indicateurs pertinents de la variable

Ce qui est donc principalement décrit ici concerne l'existence ou non d'un excédent ou d'un déficit structurel de production dans l'Union européenne et les autres régions du monde, formulé en calories alimentaires tous produits confondus; à un deuxième niveau, on s'intéressera aux questions de compétitivité entre les différentes régions et pour différentes productions: céréales, produits animaux, protéagineux à destination de l'alimentation animale, biocarburants.

### Acteurs concernés par la variable

Pays producteurs et consommateurs, exportateurs et importateurs (analyse par grands ensembles régionaux).

### Rétrospective de la variable

Tous les graphiques présentés ici ont été produits par Bruno Dorin du Centre international de recherche agronomique pour le développement (CIRAD), dans le cadre du projet Agrimonde (Institut national de recherche agronomique, INRA) et CIRAD (Dorin, B., 2008, d'après des données FAO [Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture]).

1. Enseignant chercheur à l'AgroParisTech

2. Chef du Bureau de la prospective, de la stratégie et de l'intelligence économique, Centre d'études et de prospective

Pour avoir une vision précise des situations des différentes régions du monde, on s'intéresse ci-après aux productivités de ces différentes régions et aux situations d'échanges. Ces chiffres sont définis en calories, tous produits confondus, ce qui constitue un estimateur très agrégé mais permet une vue d'ensemble. Par ailleurs, il faut noter que les données agrègent au sein de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) les régions Amérique du Nord, Australie, Japon et Union européenne.

Pour comprendre les différentiels de compétitivité, on peut tenir compte des productivités par hectare et par actif agricole. Les productivités par hectare les plus fortes sont en OCDE, en Asie et en Amérique Latine mais elles ont un contenu différent. La forte productivité des pays de l'OCDE repose largement sur la mécanisation, en Asie et en Amérique Latine la production reste encore beaucoup plus intensive en main-d'œuvre.

### Graphique 1

#### Productions alimentaires végétales par hectare agricole cultivé (1961-2003)

Figure 16 : Productions alimentaires végétales par hectare agricole cultivé (1961-2003)

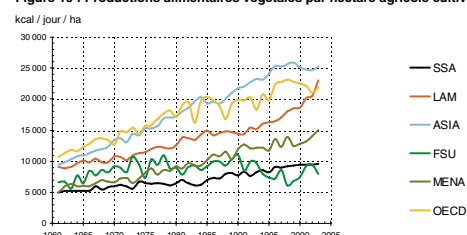
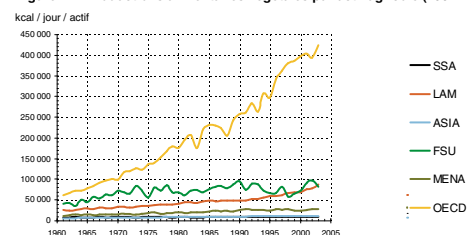


Figure 17 : Productions alimentaires végétales par actif agricole (1961-2003)



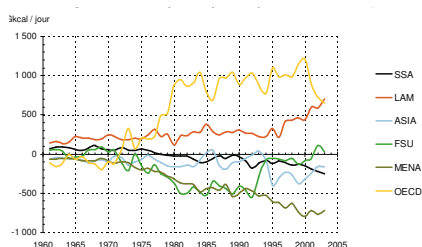
Source : Calculs B. Dorin avec données FAO

### Tendance lourde

*La part des volumes de produits agricoles échangés entre régions par rapport aux volumes produits est encore faible aujourd'hui*

On voit sur le graphique 2 les soldes exports-imports en calories tous produits cumulés par grandes régions, de l'ordre de 1 000 à 2 000 Gkcal/jour, par rapport à une production totale actuelle de 30 000 Gkcal/jour.

**Graphique 2 Solde exports-imports de produits alimentaires (1961-2003)**

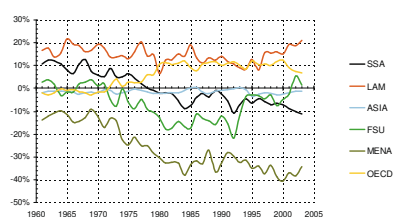


Source : Calculs B. Dorin avec données FAO

*Tendance lourde (issue de l'exercice Agrimonde) l'Union européenne et la France en particulier, ont affirmé une vocation exportatrice*

Le graphique 3 présente les équilibres des échanges en calories tous produits confondus pour la région OCDE en général. Plusieurs régions du monde ont déjà atteint les limites de leur potentiel cultivable : l'Asie, l'Afrique du nord et le Moyen-Orient. De ce côté, les réserves d'accroissement des rendements paraissant faibles également, il est peu probable que ces régions puissent sortir d'une situation de déficit structurel. L'Afrique Sub-saharienne, de son côté, dispose d'un grand potentiel cultivable non utilisé mais la capacité à le mettre en culture et à augmenter les rendements dans cette région ne devrait pas changer à 2025 le fait que cette région sera également en déficit structurel, vu la croissance démographique.

**Graphique 3 Solde exports-imports (kcal) / Usages (kcal) de produits alimentaires (1961-2003)**



Source : Calculs B. Dorin avec données FAO

Ces éléments sont précisés davantage selon le type de productions (végétales, ruminants, monogastriques) dans le graphique 4.

*Tendance lourde : la part des produits végétaux utilisés pour l'alimentation animale augmente*

Cette part est croissante dans tous les pays, et prépondérante en OCDE par rapport aux autres utilisations des calories d'origine végétale. En Amérique Latine, cette part est proche de devenir égale à celle de l'utilisation de calories végétales pour l'alimentation humaine.

La tendance à l'investissement en agriculture pourrait déclencher des booms agricoles dans les régions latino-américaines, russes et nord américaines.

*Tendance émergente : l'inversion de la baisse tendancielle des prix agricoles pour des raisons structurelles*

En effet, l'augmentation de la demande de biomasse agricole, essentiellement alimentaire, des pays émergents, face à une offre de produits agricoles qui devrait avoir du mal à suivre entraînera une hausse renouvelée des prix agricoles.

### Prospective

*Incertitude majeure (IM) 1 : Quelle dépendance des régions déficitaires vis-à-vis des régions excédentaires ?*

Quelle que soit la forme des marchés mondiaux, les pays structurellement déficitaires devront importer des produits agricoles depuis l'Amérique du Nord, l'Europe, l'Amérique latine, l'Australie, et l'ex-Union Soviétique (Russie, Ukraine).

La seule manière d'envisager une rupture par rapport à cette tendance serait de faire l'hypothèse d'une migration majeure de populations de ces régions déficitaires structurellement vers des régions excédentaires. Cela viderait probablement les campagnes de ces pays au profit des villes et retirerait la main-d'œuvre à un secteur agricole peu mécanisé. Dans cette hypothèse la question est davantage la sécurisation de l'approvisionnement alimentaire dans une Europe ayant accueilli un nombre très considérable de migrants.

*IM 2 : Quelles seront les grandes régions exportatrices dans un tel contexte ? L'Union européenne en fera-t-elle partie ou pas ?*

On peut imaginer une évolution des agricultures latino-américaines, russes et nord-américaines telle que l'agriculture européenne ne puisse pas rester dans la course. Cela suppose cependant d'imaginer des investissements très importants dans l'agriculture de ces pays émergents, une résolution de la question fon-

**Graphique 4**  
**Taux d'indépendance en calories alimentaires (%)**

Figure 58. Planche de l'Annexe 10

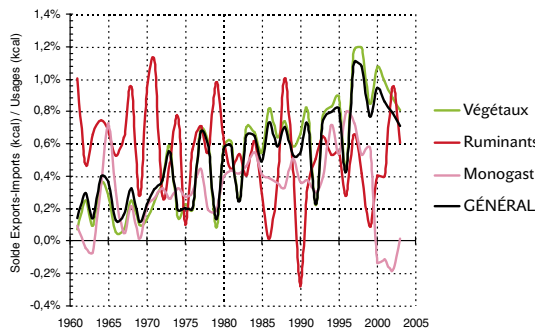
Taux d'indépendance en calories alimentaire (%), i.e. Solde exports-imports (Gkcal) sur Disponibilités (Gkcal) en produits alimentaires; taux général et selon 3 catégories de produits:  
 (1) Végétaux  
 (2) Ruminants (et gros herbivores)  
 (3) Monogastriques

$$\text{Disponibilités} = \text{Productions} + \text{Imports} - \text{Exports} +/\Delta \text{Stocks}$$

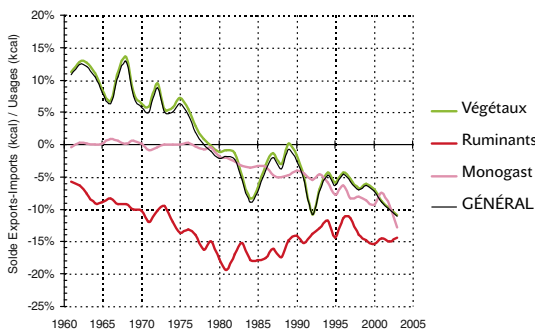
$$= \text{Usages inventoriés et non-inventoriés}$$

Estimations Monde (pays Agrimonde) et par région MEA

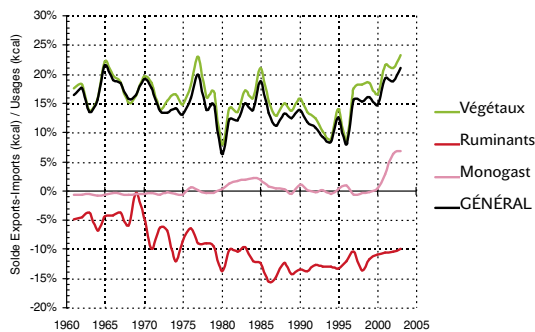
**Monde**



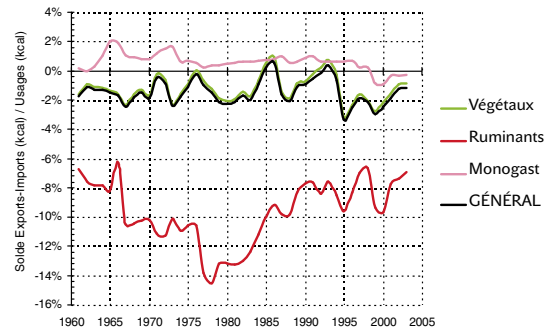
**SSA**



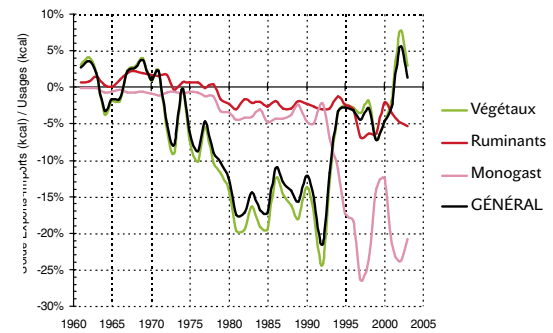
**LAM**



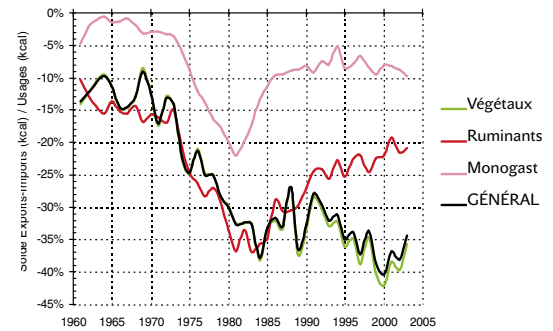
**ASIA**



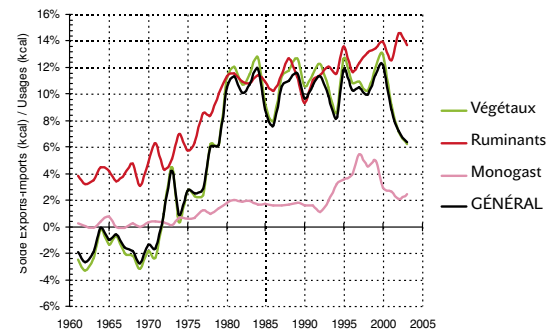
**FSU**



**MENA**



**OECD**



Source: Calculs B. Dorin avec données FAO

**Graphique 5**  
**Évolution 1961-2003 des disponibilités en calories**  
**alimentaires végétales (Gkcal/jour) et de leur usage**

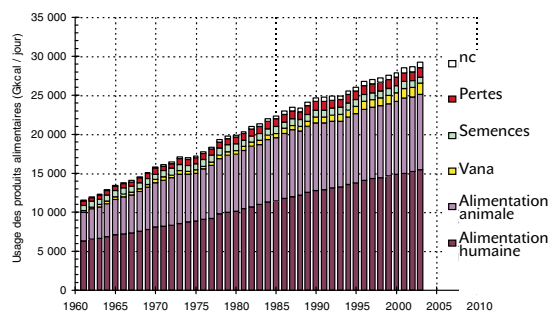
Figure 56. Planche A de l'Annexe 9

Évolution 1961-2003 des disponibilités en calories alimentaires végétales (Gkcal / jour) et de leur usage selon 6 catégories :

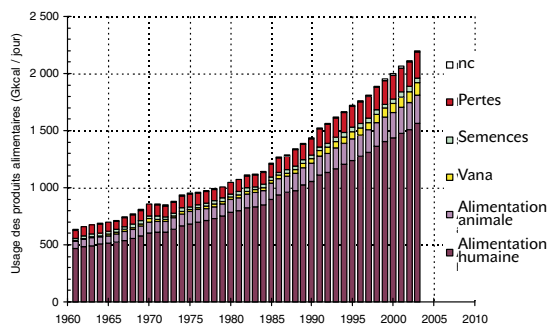
- (1) Alimentation humaine
- (2) Alimentation animale
- (3) Valorisation agricoles non-alimentaires (Vana)
- (4) Semences, reproduction
- (5) Pertes (entre récoltes et mises à disposition)
- (6) non connu, non-inventorié (i.e. Productions + Imports - Exports +/- ΔStocks - Usages inventoriés)

Estimations Monde (pays Agrimonde) et par régions MEA

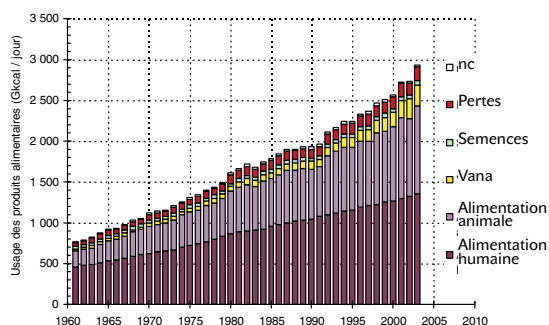
**Monde**



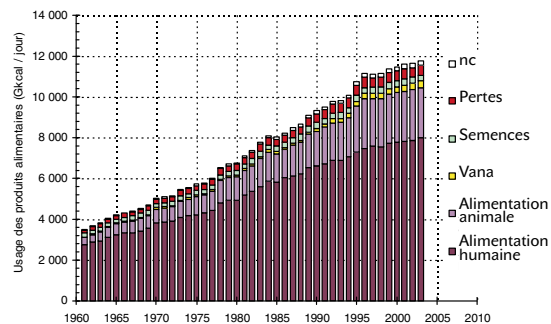
**SSA**



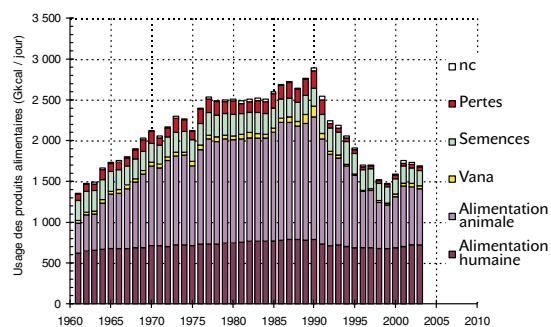
**LAM**



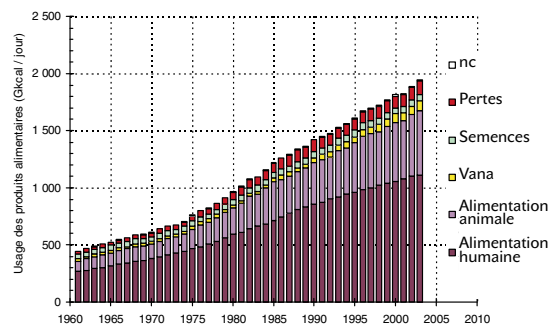
**ASIA**



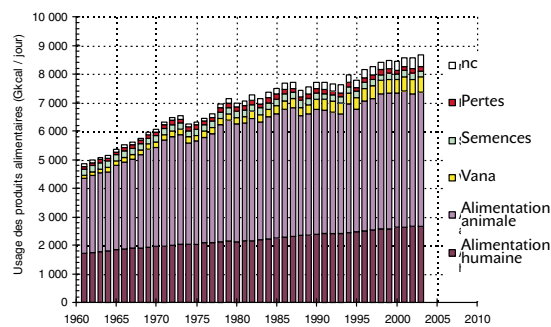
**FSU**



**MENA**



**OECD**



Source: Calculs B. Dorin avec données FAO

cière particulière en Amérique latine, une disponibilité importante de main-d'œuvre (notamment en Russie) et un différentiel de contraintes environnementales et sanitaires entre l'Europe et ces régions. Par ailleurs, plutôt que d'être subi, ce retournement de la vocation exportatrice de l'Union européenne pourrait également être choisi, dans une logique d'autonomisation. À l'inverse, on peut aussi envisager que l'UE joue un rôle important de fournisseur de ces pays déficitaires structurels, car elle restera compétitive par rapport aux autres régions excédentaires, qui peuvent rencontrer un certain nombre d'obstacles au développement de leur compétitivité. La structure du secteur agricole dans ce cas là est cependant susceptible de continuer à évoluer notablement pour assurer cette compétitivité à l'échelle internationale.

### IM 3 : Rôle de la France dans la production européenne et euro-méditerranéenne

Dans l'enveloppe générale de la production européenne, toutes les productions françaises actuelles pourraient être amenées à se développer ou se maintenir, ou bien à l'inverse seules celles ayant un avantage compétitif en Europe ou en Euro-méditerranée se maintiendraient (important par exemple dans le cas des fruits et légumes).

Cette incertitude est conditionnée par le contexte européen des politiques agricoles.

### IM 4 : Échanges mondiaux de denrées agricoles pour l'alimentation animale

L'accord historique qui conduit à importer des oléoprotéagineux pour la production animale en France a peu de raisons d'être prolongé à 2030, car les négociations commerciales internationales vont selon toute vraisemblance le faire évoluer.

On peut envisager deux hypothèses :

- Les grandes régions productrices de concentrés pour l'alimentation animale doivent faire face à un besoin croissant en interne, ce qui semble être l'hypothèse tendancielle,

- une de ces régions, par exemple l'Amérique du Nord, garde sa vocation exportatrice de concentrés pour l'alimentation animale.

Cette incertitude doit être pensée en lien avec la production de biocarburants.

### IM 5 : Compétitivité internationale en matière de biocarburants

Dans une logique d'avantages comparatifs pure, seul le Brésil reste compétitif pour les biocarburants de première génération (tendance lourde). En revanche, si on considère également les biocarburants de

	Autonomie de l'UE faible		Autonomie de l'UE forte	
	Importations biocarburants et alimentation animale	Importation alimentation animale	Autosuffisance pour l'alimentation des animaux, importation de biocarburants	Autosuffisance pour l'alimentation des animaux et les biocarburants
Vocation exportatrice de l'UE forte	H3	H4	H5	
l'UE faible		H1		H2

deuxième génération, éventuellement associée à la chimie verte, ce secteur repose probablement sur la conjonction d'une capacité de production primaire et de gros investissements pour la transformation appuyés sur les filières pétrolières et pétrochimiques. Dans ce cadre, la France peut avoir un avantage compétitif.

On peut formuler deux hypothèses :

- Le développement des biocarburants de 2<sup>e</sup> génération est lié aux installations industrielles de pétrochimie telles qu'elles sont développées actuellement, et donc réparties dans les grands pays de l'industrie pétrochimique.

- Le développement des biocarburants de 2<sup>e</sup> génération est le fait d'un pays faisant un choix de développement particulièrement fort sur cette question, par exemple le Brésil ou les États-Unis.

#### Hypothèse 1

##### L'UE autosuffisante sauf pour l'alimentation animale

À l'échelle mondiale, l'Amérique Latine, du Nord et la Russie ont réussi à rendre leur agriculture largement compétitive. Ces régions approvisionnent les autres régions structurellement déficitaires. L'Union européenne produit suffisamment pour ses propres besoins alimentaires, mais a cependant besoin d'importer des concentrés pour sa production animale. D'autres concurrences peuvent exister sur certains types de produits (biocarburants par exemple).

#### Hypothèse 2 L'UE autosuffisante

À l'échelle mondiale, l'Amérique Latine, du Nord et la Russie ont réussi à rendre leur agriculture largement compétitive ; elles approvisionnent les autres régions structurellement déficitaires, mais cela nécessite qu'elles mobilisent une part de plus en plus importante de leur production végétale pour produire des animaux. L'UE n'importe donc pas de concentrés pour l'alimentation animale et met en œuvre une stratégie d'autonomie.

#### Hypothèse 3 L'UE exportatrice de produits agricoles mais dépendante pour l'alimentation animale

À l'échelle mondiale, l'Amérique du Nord et du Sud,

La Russie et l'Union européenne se partagent le rôle d'approvisionnement en produits alimentaires les autres régions. L'Union européenne a réussi à se maintenir dans la course à la compétitivité que cela suppose, d'une part parce que certaines des autres régions ont connu des problèmes d'ordres foncier, financier, sanitaire, etc., mais aussi parce que la structure du secteur agricole européen a encore largement évolué. L'UE importe des concentrés pour l'alimentation animale, de manière à pouvoir exporter ses propres productions végétales plutôt que de les utiliser en interne. Le Brésil et les États-Unis sont par ailleurs devenus *leaders* de la chimie verte et des biocarburants, que l'Union européenne n'a pas pu développer faute de matières premières et d'investissements suffisants dans ce secteur.

#### **Hypothèse 4** *L'UE leader agricole mondial*

À l'échelle mondiale, l'Amérique du Nord et du Sud, la Russie et l'Union européenne se partagent le rôle d'approvisionnement en produits alimentaires les autres régions structurellement déficitaires. L'UE a réussi à se maintenir dans la course de compétitivité que cela suppose, d'une part parce que certaines des autres régions ont connu des problèmes d'ordres foncier, financier, sanitaire, etc. mais aussi parce que la structure du secteur agricole européen a encore largement évolué.

L'UE exporte des produits animaux et est aussi *leader* de la chimie verte et des biocarburants appuyés sur le secteur pétrochimique européen, ce qui la conduit à importer en très grandes quantités des concentrés pour la production animale, qui sont la spécialité de l'Amérique du Sud et du Nord.

#### **Hypothèse 5**

##### *L'UE privilégie l'autonomie et l'alimentation*

À l'échelle mondiale, l'Amérique du Nord et du Sud, la Russie et l'Union européenne se partagent le rôle d'approvisionnement en produits alimentaires les autres régions structurellement déficitaires. L'UE a réussi à se maintenir dans la course de compétitivité que cela suppose, d'une part parce que certaines des autres régions ont connu des problèmes d'ordres foncier, financier, etc., mais aussi parce que la structure du secteur agricole européen a encore largement évolué. L'UE exporte des produits végétaux et animaux, et ne peut pas importer ou n'a pas besoin d'importer des concentrés pour l'alimentation animale (ce qui suppose des modifications des systèmes d'élevage par rapport à la tendance, et peut être imposé par le fait qu'il n'y a pas un grand producteur de concentrés à l'échelle mondiale), mais elle ne peut pas jouer ces deux rôles et en même temps produire en grande quantité des biocarburants qu'elle doit donc impor-

ter depuis les grands pôles de biocarburants que sont devenus le Brésil et les États-Unis.

#### **Variables liées**

Accords commerciaux internationaux, prix agricoles mondiaux.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que son auteur.

## FICHE-VARIABLE

# MODALITÉS ET COÛTS DU TRANSPORT DE MARCHANDISES EN EUROPE

Fabienne Portet<sup>1</sup>

Novembre 2009

### Définition de la variable

Le transport de marchandises se fait selon plusieurs modes : ferroviaire, routier, fluvial, maritime, aérien, etc. Il se mesure en tonnes-kilomètres ou, sur un trajet donné, en tonnes<sup>2</sup>. Le transport intermodal est défini comme le mouvement de marchandises (sur une même unité de charge ou sur un même véhicule) par différents modes de transport successifs sans qu'il y ait manutention des marchandises lors du changement de mode.

Concernant l'Europe, la politique des transports a été érigée en véritable politique commune dès la création de la Communauté européenne. Le transport de marchandises en Europe est aujourd'hui à la fois perçu comme bénéfique (facilitateur d'échanges, de croissance) et porteur de dommages : congestion, atteintes à l'environnement, émissions de gaz à effet de serre, etc., ce qui suscite de nouvelles orientations dans la politique des transports.

### Indicateurs pertinents de la variable

- Évolution de la répartition modale dans les échanges (routier, ferroviaire, fluvial, maritime) ;
- Croissance des tonnes-kilomètre, t-km (unité de mesure du trafic de marchandises qui correspond au transport d'une tonne de marchandises sur un kilomètre).

### Acteurs concernés par la variable

- le secteur privé des transports (offre) ;
- les industries des autres secteurs, dont l'agro-industrie (demande de transports) ;
- les pouvoirs publics (leurs investissements dans les structures de transport, politiques de report modal, etc.).

### Rétrospective de la variable

*Tendance Lourde (TL) 1 : Toujours plus de marchandises, toujours plus loin*

Le transport de fret dépend de l'économie. La demande de transport résulte des transformations de l'appareil industriel et de ses localisations. Ainsi, la stagnation du trafic et la baisse des tonnages transportés dans la période 1975-1985 s'expliquent notamment par la « dématérialisation » de l'économie (abandon des zones industrielles traditionnelles : charbon et minerai, sidérurgie). Cette évolution de l'économie se fait au détriment des secteurs ferroviaire et fluvial qui étaient pour les industries lourdes les modes de transports privilégiés.

L'avènement d'un nouveau modèle de transport dans les années 1980 est lié à l'apparition de nouvelles techniques de logistique (approvisionnement et gestion des stocks dans les entreprises) qui se sont répercutées sur les demandes de transport. Simultanément, la polarisation de l'appareil de production et de distribution, implanté de manière à couvrir des aires géographiques toujours plus élargies, contribue à l'accroissement des échanges interrégionaux et internationaux, et de ce fait à l'augmentation des distances parcourues.

L'ouverture des frontières, la mondialisation des marchés et l'élargissement européen ont entraîné l'augmentation des volumes de marchandises échangées<sup>3</sup>.

### Graphique 1

Les exigences des chargeurs pour les secteurs de l'agroalimentaire et des engrais

Agroalimentaire	Besoin de déplacement de produits, de respect des délais, de certitude du déplacement, d'intégrité de la marchandise, d'éliminer les frictions entre les maillons de la chaîne, de moindres coûts
Chimie, engrais	Sécurité, coût du service porte-à-porte, fiabilité

Source : Centre d'études techniques de l'équipement, 2002

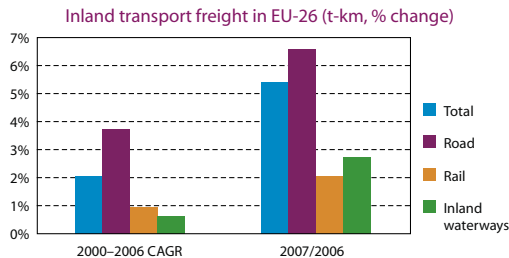
1. Chargée de mission Agriculture Énergie 2030, Centre d'études et de prospective, ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche (MAAP).

2. Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE).

3. MC Seguin, *Les transports et leur impact sur l'environnement : comparaisons européennes*, ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, (MEEDDEM), mars 2009.

## Graphique 2

Le fret a augmenté de 5% en Europe en 2007  
Transport intérieur européen (UE26), t-km, % évolution



2007/2006 comparison: Rail coverage 97% (NLD, GRC not included, AUT 3 quarters, BEL 11 months); Road coverage 79% (BEL, GRC, IRL, NLD, GBR not included, LUX 2 quarters, AUT, PRT 3 quarters, DEU 11 months); Inland waterways coverage 61% (BEL, ITA, LTU, LUX, NLD, GBR not included).

Légende de haut en bas : Total, route, rail et fluvial

Source : International Transport Forum, Organisation de coopération et de développement économique (CECD) 2007

### TL2 : Le transport routier domine les autres modes

Partout en Europe, la part du rail a dans un premier temps connu un ralentissement de sa croissance car il transportait surtout des produits énergétiques et des pondéreux (charbon, minerais). Dans certains pays, le fret ferroviaire a mieux résisté qu'en France (de 2000 à 2006, le trafic ferroviaire de marchandises, en tonnes/kilomètres, a augmenté de 52% en Allemagne, 25% en Grande-Bretagne et 22% en Suisse)<sup>4</sup>. Au total sur l'Europe, le fret ferroviaire a augmenté de 10% entre 1995 et 2005 (alors qu'il a baissé de 15% en France).

La part du transport routier est en forte augmentation (+38% entre 1995 et 2005). Dès les années 1980, la demande en transports routiers a augmenté avec le transfert de l'économie sur des biens (objets manufacturés, machines, etc.) pour lesquels il détient un avantage comparatif (cette tendance a marqué à des degrés divers les différents États de l'Union européenne). Il connaît un processus ininterrompu d'amélioration de ses performances et a su s'adapter aux exigences de la demande. La concurrence de l'offre a contribué à maintenir des prix compétitifs et a favorisé la stabilité du prix du transport dans les coûts globaux de fabrication des produits. En 2005, il représente 44% des tonnes-km transportées dans l'Europe des 25, et 73% des transports terrestres.

La situation géographique de la France explique la progression du transit routier sur le territoire national. S'il demeure minoritaire (16 % du transport intérieur de marchandises en tonnes-kilomètres

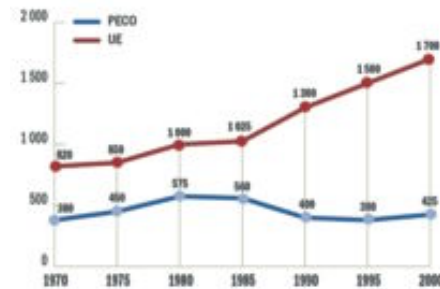
4. [http://www.transports.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=9046](http://www.transports.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=9046)

5. Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer, Démarche prospective transports 2050, mars 2006.

en 2002), le transit routier a connu un taux de croissance annuel moyen de 5% au cours des dix dernières années et se concentre sur quelques itinéraires autoroutiers<sup>5</sup>.

## Graphique 3

L'évolution du transport terrestre de marchandises UE et Pays d'Europe Centrale et Orientale (PECO) (1970-2000)

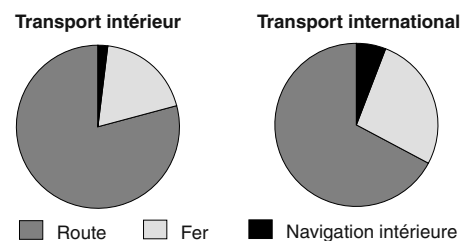


Source : Serge Watcher, Perspectives et enjeux du transport de fret à l'horizon 2030 : réflexions préliminaires, mars 2006

L'évolution du trafic portuaire depuis 1970 traduit très directement les transformations de l'activité industrielle : une relative stagnation des marchandises en vrac solides (matières telles que le charbon, les engrais, produits alimentaires, aliments du bétail, etc.), une diminution des marchandises en vrac liquides (notamment hydrocarbure, gaz naturel liquéfié, produits alimentaires liquides), suite aux deux chocs pétroliers de 1973 et 1979 et une forte progression des marchandises diverses ; par ailleurs le transport maritime international de conteneurs explose. Les transports maritimes ont augmenté de 39% entre 1995 et 2005.

## Graphique 4

Répartition modale du transport de marchandises dans l'UE à 15 (parts de tonnages)



Source : Serge Watcher, Perspectives et enjeux du transport de fret à l'horizon 2030 : réflexions préliminaires, mars 2006

### TL3 : Croissance des transports et croissance économique sont le plus souvent couplés

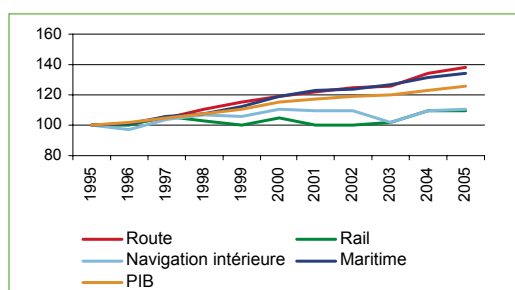
La demande de transports a été plus forte dans les pays dont la croissance économique a été soutenue (Irlande, Espagne, Luxembourg, et plus récemment



dans les nouveaux États membres, en particulier la Slovaquie). Dans la majorité des États européens, le nombre de tonnes-km transportées par la route augmente avec le PIB/habitant (sauf pour les Pays-Bas, où les transports fluviaux sont mieux développés). À l'inverse, d'autres pays (Royaume-Uni, Finlande, Suède) ont obtenu un haut niveau de croissance sans que cela n'engendre une forte augmentation de la demande de transport.

**Graphique 5**  
Évolution du transport de marchandises et du Produit Intérieur Brut (PIB) en UE entre 1995 et 2005

(base 100 en 1995)



Source : Eurostat, conférence européenne des ministres des transports (CEMT)

Ainsi peut-on affirmer qu'en Europe, le découplage croissance économique / croissance du fret (prônée par la politique européenne de transports) n'a pas été atteint en 2009.

#### TL 4: Le secteur des transports est le 2<sup>e</sup> émetteur de gaz à effet de serre en Europe

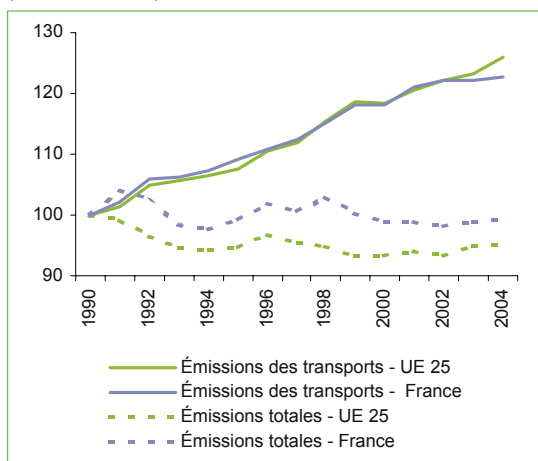
Le secteur des transports est en France le premier contributeur aux émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine humaine et le deuxième en Europe après la production d'énergie. Le transport routier est de loin le mode le plus émetteur. Ces dernières années, les émissions de GES des transports de la France et de l'UE25 ont évolué différemment. Les émissions de GES de l'UE25 ont continué d'augmenter alors que celles de la France se sont stabilisées après une longue période de croissance<sup>6</sup>. La consommation finale d'énergie fossile est le premier facteur d'émission des GES des transports. En outre, entre 1990 et aujourd'hui, les gains réalisés sur les consommations unitaires n'ont pas compensé l'augmentation due à l'accroissement des volumes de transport.

6. MC Seguin (MEEDDAT), *Les transports et leur impact sur l'environnement: comparaisons européennes*, mars 2009.

7. [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/tackling\\_climate\\_change/124456.fr.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/124456.fr.htm)

**Graphique 6**  
Émissions agrégées des six gaz à effet de serre en France et en UE25 entre 1995 et 2005

(base 100 en 1995)

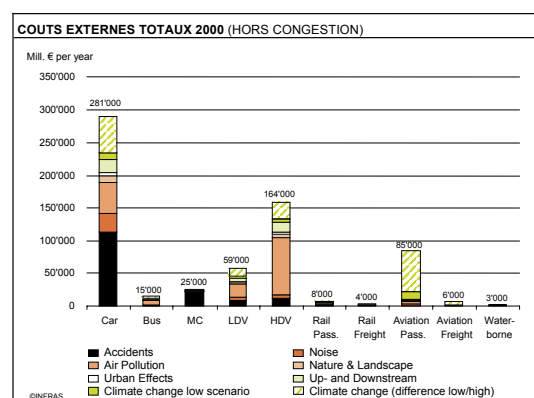


Source : Eurostat

#### Tendance Émergente (TE) 1: Prise en compte croissante des externalités négatives du secteur des transports et politiques en faveur du report modal

La croissance rapide du transport de marchandises, si elle contribue à l'économie, est également source d'encombrements, de bruits, de pollution et d'accidents. Les transports sont en outre extrêmement dépendants des combustibles fossiles.

**Graphique 7**  
Externalités négatives des différents modes de transport en Europe hors congestion



Source : Université de Karlsruhe

Cette situation pourrait à terme avoir des conséquences de plus en plus marquées sur la compétitivité de l'Europe et l'environnement. La Commission européenne notamment préconise ainsi de s'appuyer sur une modernisation de la logistique pour améliorer l'efficacité des différents modes de transport et de leurs combinaisons<sup>7</sup>.

L'intermodalité représente un moyen de rendre le transport de marchandises plus respectueux de l'environnement, plus sûr et énergiquement plus efficace. Pour la France, « les nouveaux objectifs traduisent une volonté claire de voir se développer les transports ferroviaires, fluviaux et maritimes en faisant évoluer la part modale du non-routier et du non-aérien de 14% à 25% à l'échéance 2022. Il s'agit d'offrir une alternative systématique à tous les camions internationaux, les camions longues distances et les franchissements alpins et pyrénéens »<sup>8</sup>. La croissance des modes les plus respectueux de l'environnement devrait en effet être assurée à 85% par le mode ferroviaire et à 15% par le fluvial. Le mode ferroviaire doit donc consolider et renforcer sa part de marché sur les flux massifs industriels où il a toute sa pertinence, particulièrement dans le transport des matières dangereuses (engrais). À cet égard, les **autoroutes ferroviaires** (en France<sup>9</sup>: Perpignan-Luxembourg, autoroute ferroviaire alpine, projet d'autoroute façade Atlantique) constituent également une réponse adaptée. Divers types d'instruments<sup>10</sup> pourraient être utilisés pour favoriser le transfert modal : instruments quantitatifs (bourses ou certificats), certificats négociables.

### Prospective de la variable

#### *Incertitude Majeure (IM) 1 : Des innovations technologiques au service des transports routiers ?*

Dans quels délais et à quelles conditions techniques, économiques et financières les innovations technologiques (véhicules électriques, moteurs hybrides, biocarburants, etc.) sont-elles susceptibles de se développer à grande échelle ? Contribueront-elles au maintien du routier ou au contraire au développement des modes alternatifs (trains à grande vitesse, etc.) ?

#### *IM2 : La chute du fret en 2005 : rupture ou continuité ? Vers un découplage croissance économique / croissance des transports ?*

En 2005 l'activité de fret régressait de 3% et on observait une inversion de tendance concernant le couplage croissance économique/croissance des transports (hausse du PIB de 1,5%, alors que le transport connaît une baisse de 3%). Ceci peut s'expliquer par le fait que cette année-là, la croissance économique a été tirée par les secteurs les moins consommateurs de transports, et par une perte de marché à l'international. Peut-on en déduire une amorce de découplage entre la croissance du secteur des

transports et la croissance économique ? En effet, le passage à un autre modèle de croissance, par exemple basé sur une relocalisation des moyens de production, diminuerait la demande de transport de marchandises.

La reprise de ce couplage en 2006/07 semble cependant contredire cette idée.

#### *IM3 : Politique volontariste de report modal ?*

Quelle volonté et capacité de financement des États pour soutenir le déploiement de l'offre de modes de transports alternatifs à la route ? Quelle capacité à nouer des partenariats transfrontaliers ?

#### *IM4 : De futurs facteurs de surenchérissement des coûts du transport*

Du fait de la dépendance du secteur au pétrole, toute hausse du prix du pétrole s'accompagne d'une hausse des coûts du transport : la volatilité des prix du baril représente une incertitude majeure pour l'avenir des transports.

Des politiques environnementales basées sur un prix du carbone élevé pourraient avoir des conséquences comparables.

### Il est proposé de reprendre ici les 4 scénarios de la prospective Fret 2030<sup>11</sup>.

#### **Hypothèse 1 Prédominance et adaptation du routier**

Ce scénario tendanciel est le plus proche des prévisions existantes. La demande de transport connaît une augmentation sensible (croissance économique et trafic restent couplés), ce qui ne perturbe pas plus la situation actuelle en termes de congestion, etc. La route reste le principal mode de transport des marchandises en Europe. Les politiques de report modal connaissent un échec relatif face au dynamisme du secteur routier qui s'adapte aux contraintes environnementales notamment (optimisation logistique, utilisation des Nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC)). Les progrès techniques notamment liés aux biocarburants permettent au secteur de s'en emparer ; les émissions de GES sont légèrement réduites.

#### **Hypothèse 2 Croissance des transports et report modal (tarification/quotas)**

La forte augmentation de la demande de transports incite les pouvoirs publics (notamment la Commission européenne dans la lignée du Livre blanc

8. [http://www.transports.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=9046](http://www.transports.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=9046)

9. [http://www.transports.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id\\_rubrique=2851](http://www.transports.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=2851)

10. [http://cat.inist.fr/?aModele=a\\_ficheN&cpsid=19114321](http://cat.inist.fr/?aModele=a_ficheN&cpsid=19114321)

11. *Prospective fret 2030*, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, PREDIT, juillet 2008.

de 2001 et de la communication de 2009) à soutenir leurs efforts de régulation en adoptant des politiques ambitieuses de report modal, soutenues par des mesures incitatives visant à améliorer le trafic européen (le secteur des transports est intégré dans le marché européen du CO<sub>2</sub> en 2020). Le couplage entre croissance économique et trafic persiste, mais une régulation publique forte intervient *via* des instruments économiques. Les coûts externes sont intégrés et une tarification de l'usage des infrastructures se met en place. Parallèlement, l'offre de transports alternatifs à la route se développe considérablement (autoroutes ferroviaires, etc.).

### **Hypothèse 3** *Découplage économie/transports et échanges relocalisés*

La très forte augmentation des prix de l'énergie fossile favorise la mise en place d'un nouveau modèle de croissance et d'aménagement du territoire permettant une forte réduction à la source des flux de marchandises. Les systèmes productifs se réorganisent, privilégiant les échanges de proximité et le développement économique endogène à l'échelle des régions (routier et ferroviaire).

Pour les échanges qui ne peuvent se passer de longues distances, le report modal vers le rail et le maritime est massif.

### **Les variables liées**

Prix du bail de pétrole, modes de vie et comportement des consommateurs, urbanisme et mobilités, localisation des activités et services.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

# URBANISATION ET MOBILITÉ

Marie de Lattre - Gasquet<sup>1</sup>  
Fabienne Portet<sup>2</sup>

Novembre 2009

### Définition de la variable

Le terme de mobilité inclut à la fois la mobilité résidentielle, c'est-à-dire les changements de domicile, et la mobilité « circulaire » ou transitoire, qui implique un retour au logement d'origine. La diversité de la terminologie relative à l'urbanisation révèle en outre la complexité du phénomène urbain. Divers critères sont pris en compte selon les pays : la densité de la population, la structure de l'agglomération, des repères administratifs. En France, la définition des pôles urbains associe la taille de la commune (minimum de 2 000 habitants) et la continuité de l'habitat (moins de 200 mètres de séparation entre deux habitations successives)<sup>3</sup>. Les pôles urbains regroupent les villes-centres<sup>4</sup> et les banlieues. Le « périurbain » est composé des communes sous influence urbaine du fait des déplacements domicile/travail (couronne urbaine ou communes multi-polarisées). Enfin, un pôle urbain et sa couronne périurbaine constituent une aire urbaine.

Par ailleurs, l'urbanisation n'est pas seulement la proportion de la population totale vivant diversément en ville. C'est, pour reprendre et adapter des termes de la sociologie urbaine, la progression d'un état d'esprit. Les interactions entre les formes urbaines, l'organisation des transports et les manières (contraintes ou choisies) de se déplacer sont fortes. Répondre aux objectifs d'un développement durable de la mobilité n'est envisageable que si le projet d'aménagement du territoire, qui trouve une grande partie de sa structure dans l'organisation des réseaux de transports, est conçu de façon à créer les conditions de cette mobilité.

### Acteurs concernés par la variable

- Responsables de l'État : ministères, préfets, ANRU (Agence nationale pour la rénovation urbaine).
- Responsables des collectivités régionales et locales.
- Responsables des systèmes de transport public et privé.
- Citoyens urbains.

### Indicateurs pertinents de la variable

- Demande de transports locaux : nombre de déplacements quotidiens, temps quotidien consacré aux déplacements, vitesse des déplacements, géographie des déplacements, modes de transport, transports interurbains, distances parcourues par personne et par semaine (en km), taux de motorisation.
- Offre de transport : capital transport (réseaux d'infrastructures, véhicules qui circulent, installations fixes) et son entretien, entreprises de transport, coût de l'énergie, congestion et vitesse, coût des transports.
- Évolution des aires urbaines : démographie, superficie, densité, distance entre le centre des pôles urbains et les limites des aires urbaines, évolution de l'artificialisation des sols.
- Coûts sociaux et environnementaux du transport : accidents de la circulation, pollution atmosphérique, bruits, effet de serre.

### Rétrospective de la variable

#### *Tendance Lourde (TL) 1: Étalement urbain et artificialisation, suivis de densification des couronnes périurbaines*

L'extension spatiale des couronnes périurbaines débute dans les années 1970. D'après l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE), « la frontière entre l'urbain et le rural s'éloigne des centres-villes ». Cette tendance générale masque des disparités selon les villes et les régions : évolution très nette dès les années 1970 pour quelques grandes métropoles régionales (Paris, Lyon, Bordeaux, Nantes, Lille), plus diffuse pour les villes méridionales, atone pour les villes du bassin houiller (Lens, Valenciennes, Béthune). D'après le recensement de 1999, la population urbaine avait augmenté de 5,5 % en 10 ans. Cette augmentation provient pour moitié de l'absorption de nouvelles communes qui étaient hier des communes rurales<sup>5</sup>. Il est à noter que depuis les années 1990, la périurbanisation ralentit et se stabilise (*papy boom*)<sup>6</sup>.

1. Responsable des études, Agence Nationale de la Recherche

2. Chargée de projet *Agriculture Énergie 2030*, Centre d'études et de prospective, MAAPRAT

3. Baccaïni Brigitte, Sémécurbe François, La croissance périurbaine depuis 45 ans : extension et densification, *INSEE*, 2009.

4. Un pôle urbain peut compter une seule ville-centre (plus de 50 % de la population du pôle

urbain) ou plusieurs (chaque ville comptabilisant plus de la moitié de la population de la commune la plus importante).

5. Agora 2020. Dossier prospectif sur la ville, CPVS ministère de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer, 2004

L'étalement urbain est suivi d'une densification des couronnes périurbaines.

L'artificialisation désigne le « passage d'une occupation naturelle (forêts, landes, rivières, marais, etc.) ou agricole à des sols artificiels bâtis ou non bâtis (pelouses d'agrément, jardins, chantiers), à des routes et des parkings »<sup>7</sup>. La force d'attraction que représente le monde rural pour les urbains est l'un des facteurs explicatifs de ce phénomène. Si l'artificialisation a débuté dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle avec la construction d'infrastructures de transport<sup>8</sup> (développement des lignes ferroviaires), plus récemment la construction de résidences individuelles est le principal moteur de l'artificialisation des sols (+23% entre 1992 et 2003)<sup>9</sup>. Entre 1992 et 2003, la proportion de l'espace artificialisé (tous types de constructions confondus) sur le territoire métropolitain a progressé de 16,7%. Ce phénomène va de pair avec l'extension des zones périurbaines : c'est dans ces zones que l'artificialisation a été la plus forte (avec différents profils régionaux toutefois). Ce mouvement est à rapprocher du renchérissement des prix du foncier.

### TL2 : Une grande diversité de mobilités

La diversité des mobilités est géographique, leurs caractéristiques variant sensiblement selon la situation sur le territoire national. Le poids des déplacements attribuables aux habitants des banlieues est prépondérant. En parts modales, la différenciation est surtout liée à la taille de l'agglomération : la région Île-de-France a connu, ces vingt dernières années, la plus faible progression du trafic automobile (et la plus forte hausse du transport collectif) tandis que les plus petites agglomérations ont connu la plus forte progression de la mobilité automobile.

L'accroissement de la mobilité quotidienne (de 10 km/jour/personne en 1950 à 40 km/jour/personne en 1990) et la confusion des courbes de mobilité motorisée et de mobilité globale (qui inclut la marche) illustrent l'avènement de la voiture particulière comme principal mode de déplacement durant cette période. La mobilité n'est pas exclusivement liée à l'activité professionnelle ; elle est de plus en plus liée aux activités d'achats et de loisirs. Il y a baisse des déplacements domicile-travail et au sein d'une même journée, multiplication des motifs de déplacements. Les déplacements du week-end

se sont allongés, tout en restant la plupart du temps dans les limites de l'échelle départementale et régionale.

Il existe d'importantes disparités sociales en matière de mobilité. La mobilité urbaine ne représente que 20% des distances parcourues et constitue le segment de plus faible croissance (moins de 2% par an). Les échanges locaux non urbains, c'est-à-dire les échanges entre le péri-urbain et la ville ou sa banlieue, les échanges internes au périurbain et les échanges interurbains de proximité, représentent 40% des distances parcourues. Ces déplacements croissent à un rythme supérieur à 3% par an. Un quart des actifs ne travaille pas dans l'agglomération où il réside et parcourt 70 km par jour pour cette raison, ce qui produit les trois quarts de la circulation liée au travail.

La mobilité longue distance (déplacements à plus de 100 km du domicile) représente 40% des circulations et sa croissance est de 5% par an. Une partie de ce segment dépasse le cadre du territoire national (voyages à l'étranger : un tiers des distances parcourues et 10% des voyages). Un nombre croissant de couples habite deux villes pendant la semaine et se retrouvent le week-end.

En quarante ans, la circulation des poids lourds a été multipliée par quatre, la circulation automobile par neuf et la mobilité aérienne par plus de vingt. Comparativement, l'accroissement du trafic ferroviaire et du transport collectif urbain a été très modeste, les déplacements à pied régressent d'un tiers, les déplacements en deux-roues de moitié, alors que les déplacements en transport public stagnent. Si les réseaux de transport en commun se sont beaucoup développés, ils continuent à avoir tendance à relier le centre à la périphérie et les liaisons entre zones périphériques demeurent souvent difficiles (faute de système en toile d'araignée).

### Croissance et mobilité urbaine

Pendant la période 1974-1985, marquée par les crises de l'emploi et les chocs pétroliers, l'usage de l'automobile est maîtrisé. Les grandes villes n'apparaissent plus compatibles avec le « tout automobile » sans toutefois pouvoir se permettre de l'exclure ; ainsi apparaissent les premières zones piétonnes dans les zones les plus denses et les rocades de contournement pour soulager les villes centres du trafic de transit. Pendant cette période, la crise de l'énergie chère provoque un changement d'attitude vis-à-vis de l'automobile et des transports. Les constructeurs proposent des voitures plus sobres, plus petites et plus légères. Le transport public est relancé et sauvé, sous la pression sociale, par le Versement Transport (taxe sur la masse salariale des entreprises situées dans les zones urbaines). Le chantier du premier

6. Agora 2020. Dossier prospectif sur la ville, CPVS ministère de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer, 2004.

7. Baccaïni Brigitte, Sémécurbe François, INSEE, La croissance périurbaine depuis 45 ans, Extension et densification, 2009.

8. Roland Vidal, Agriculture rêvée et agriculture réelle, in Pour la science, septembre 2009.

9. enquêtes Terruti 1992 et 2003, SSP MAAP.

TGV est lancé ainsi que les projets de métro dans les grandes métropoles. Il n'y a pas d'alternative globale au transport routier, mais il existe des sous-segments de marché (grandes villes, transport interurbain à grande vitesse) où le transport collectif a sa place<sup>10</sup>. Entre 1986 et 2008, si la croissance économique est erratique, celle de la mobilité reste très forte. À part quelques brefs écarts, le prix du pétrole chute et reste durablement bas sur cette période ; la « diésélisation » du parc (63% des ventes en 2002) réduit d'autant plus le coût des carburants pour les automobilistes. L'industrie automobile améliore la qualité de ses produits (nouvelles prestations, durabilité) à coûts constants.

### *TL3: Renouveau des générations*

Ces 40 dernières années ont été marquées par l'accession progressive à la mobilité automobile de l'écrasante majorité de la population. 80% des ménages sont aujourd'hui équipés d'automobiles et le marché ne progresse plus que par la multi-motorisation. Mais le taux d'équipement régresse légèrement chez les jeunes. La population vieillissante, traditionnellement moins mobile à partir de 50-60 ans, le sera probablement davantage et plus tard du fait de sa meilleure santé et de ses habitudes d'autonomie automobile depuis sa jeunesse. En parallèle, de nouveaux comportements de mobilité se développent notamment dans les villes : la multimodalité (l'usage de différents modes de transport sur un même parcours quand l'usager y trouve un avantage en temps ou financier) ou l'usage de voitures partagées.

Par ailleurs, les jeunes générations, élevées avec Internet, conçoivent la mobilité différemment. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication suggèrent à la fois un accroissement des contacts, donc des raisons de se déplacer, et la possibilité de coopérer à distance limitant le besoin de concentration spatiale et le nombre de déplacements.

### *Tendance Émergente (TE) 1 : Les circuits courts, vers une meilleure intégration ville/campagne ou une concurrence accrue entre projets d'aménagement et maintien de sols agricoles ?*

Le mouvement des circuits courts « locavores » apparaît depuis quelques années comme une nouvelle relation ville/campagne (plus précisément ville-centre/zone rurale) : quels effets va-t-il avoir sur la mobilité ville/campagne voisine ? Si la demande en produits locaux de la part des urbains augmente, elle pourrait créer une tension entre le maintien des terres agri-

coles et la poursuite de projets d'aménagements<sup>11</sup> (étalement urbain, rurbanisation).

### *TE2: Des efforts de désenclavement des zones périurbaines*

Les habitants des centres-villes sont de plus en plus riches et ceux des banlieues de plus en plus pauvres. L'isolement des quartiers est un obstacle à l'emploi de ses habitants et l'État commence à se réengager pour aider les collectivités à construire des voies de bus, des tramways et à les sécuriser. Le comité interministériel des villes du 20 juin 2008 a précisé, entre autres mesures, celles concernant le désenclavement des quartiers relevant de la politique de la ville.

### *TE3: Développement de modes de transport durables*

Le Grenelle de l'environnement, notamment à la suite des orientations retenues par le groupe sur le réchauffement climatique, a mis en évidence l'intérêt de développer des réseaux de transport urbain en site propre, non seulement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et favoriser le report modal de la voiture particulière vers les transports publics, mais également pour lutter contre la congestion urbaine et fournir au plus grand nombre des conditions de transport de qualité pour leurs déplacements.

Innovation technologique vers des moteurs hybrides, recherche de nouveaux carburants non carbonés sont autant de pistes qui ouvrent la voie vers un transport automobile plus durable. Par ailleurs l'offre de transport s'adapte : covoiturage, vélos en ville, « voiture publique » en périphérie des villes, autopartage, lignes Pedibus pour les enfants, etc.

### *TE4: Intercommunalité*

De nouvelles formes d'urbanisation se développent : polycentrisme, urbanisation en continu. En parallèle se développe l'intercommunalité : des gouvernements urbains à même d'imposer la fin de l'étalement urbain et d'amorcer des ouvertures bilatérales avec les communes limitrophes ? Qui auront la capacité financière suffisante pour développer les infrastructures de transport et réduire les inégalités territoriales ?

### *TE5: De nouvelles mobilités et vers la « mobiquité »*

L'homme a toujours été fasciné par la mobilité et l'ubiquité. Un nouveau nomadisme est en train de naître, le nomadisme numérique, qui permet à l'homme d'être à plusieurs endroits en même temps. Le terme « mobiquité » « *any time, any where, any device* » correspond à cela.

Même lorsque « mobilité » reste associée à « transport » et « flux », des changements importants sont en cours : les horaires de déplacements vers le bureau, vers la maison, tendent à s'étendre et se fractionner.

10. Futuribles. Étude rétrospective et prospective des évolutions de la société française (1950-2030)

11. Roland Vidal, Agriculture rêvée et agriculture réelle, in *Pour la science*, septembre 2009

On assiste à une triple mutation de la mobilité : mutation des usages et valeurs (la mobilité créatrice de liens, de mise en contact, de relation aux autres, aux lieux, à soi, mobilité active et interactive, temps vécu, temps intéressant), mutation des outils et moyens (cf. TE3), mutation des acteurs et des stratégies<sup>12</sup>.

### Prospective de la variable

#### *Incertitude Majeure (IM) 1 : La remise en cause de la suprématie automobile et le développement de modes de transport durables*

- La suprématie automobile peut-elle être remise en cause par des mesures politiques (taxe carbone, développement des transports en commun, gratuité pour certains usagers, transports semi-collectifs, péages urbains, augmentation des contrôles et des sanctions, quotas individuels de mobilité, marchés de droits transférables, etc.) ?
- Aujourd'hui le développement des transports publics est limité par des considérations financières (dépenses élevées à la charge des pouvoirs publics nationaux, régionaux et locaux) et leur inadéquation à la majorité des usages actuels de l'automobile : la diversité des connexions en origines, destinations ou horaires rend la mobilité difficilement « massifiable », notamment dans les zones à faible densité. La situation économique va-t-elle permettre des investissements massifs dans les infrastructures et la recherche ?
- Les innovations telles que le vélib' ou l'autolib' vont-elles pousser au développement de modes de transport durables ? La transmodalité (combinaison de modes de transport, bus-métro, voiture publique) va-t-elle se développer ?
- Les progrès technologiques des véhicules et des carburants seront-ils suffisants pour répondre aux attentes en matière de pollution, de bruit, de sécurité, d'énergie et de limitation des gaz à effet de serre ? Les possibilités de transfert de la mobilité automobile vers les modes de transport collectifs fonctionneront-elles ?
- Peut-on limiter les besoins en déplacement dans les zones urbaines et périurbaines ?

#### *IM 2 : La sensibilité croissante des urbains aux questions environnementales*

La raréfaction du pétrole deviendra une contrainte forte au développement de l'automobile et le public est de plus en plus sensible aux conséquences négatives, scientifiquement avérées, de l'automobile sur

la santé. Mais les mouvements de citoyens agissant pour l'arrêt de la circulation automobile vont-ils être suffisants pour conduire à un véritable changement de comportements ? Les urbains vont-ils accepter de moins voyager en France et à l'étranger ?

#### *IM3 : Quels rapports entre densité et mobilité ?*

Des études montrent que plus la densité est élevée, plus les distances parcourues sont courtes, mais plus le temps de déplacement est élevé (congestion des réseaux et modes de transport utilisés). Pour les petites distances en zone dense, les transports en commun sont souvent utilisés, tandis qu'en zone moins dense, les liaisons se font par automobile et modes de transport en commun<sup>13</sup>.

#### *Hypothèse 1 Ville-chaos, étalement urbain et suprématie de l'automobile*

Les très grandes villes comme les villes moyennes françaises valorisent l'essor des déplacements, de la mobilité, des flux, malgré leur coût économique et environnemental. On assiste à un étalement urbain et les déplacements occupent une part grandissante du mode de vie urbain, où les individus sont à la fois nomades et sédentaires. Ils n'hésitent pas à se déplacer pour leur travail comme pour leurs loisirs (au sein des zones urbaines et pour en sortir), avec leur voiture et avec des transports en commun lorsqu'ils existent. Cela conduit à des villes multipolaires, polycentriques, obéissant autant à une logique du déplacement qu'à une logique de l'habitat, et s'étendant sur des surfaces de plus en plus vastes. En contrepartie, ces villes sont souvent congestionnées.

Les réseaux et les infrastructures de transport, autoroutes, rocade, parkings, gares, aéroports, comme les autres éléments urbains liés à la mobilité constituent les points forts, fonctionnels mais aussi identitaires, de la ville. Quelques rues en centre-ville demeurent sans voiture.

Le mode de vie s'uniformise, ainsi que le cadre bâti et l'architecture. Cette ville du chaos accorde peu de place à la planification urbaine, au plan d'ensemble à visée sociale, esthétique ou éthique. Elle est condamnée à la soumission à des forces imprévisibles, discordantes, moteurs d'un urbanisme perçu comme incontrôlable.

Les relations villes/campagne se tendent encore plus, du fait de l'étalement urbain.

12. Ainsi Georges Amar parle de changement de paradigme de la mobilité: Le paradigme de la mobilité. La mutation

des transports urbains face aux défis du développement durable. PROSPECTIVE 2100, février 2009

13. Fouchier V. (1997). La densité urbaine est-elle un indicateur pour le développement urbain durable? Le rapport entre mobilité et densité

**Hypothèse 2***Densité urbaine et développement de l'offre de transports alternatifs à la voiture à l'extérieur de la ville*

Les exigences croissantes en matière de mobilité, de qualité de vie conduisent les habitants des agglomérations à demander la mise en place de contraintes fortes à l'usage de l'automobile en ville et le développement de nouveaux modes de transport. Cela conduit à une densification des villes rendue possible par les économies d'énergie et les pollutions évitées. La mobilité des personnes et des marchandises s'accroît. Elle demeure néanmoins une valeur et un droit pour tous. Une multimodalité des transports se développe. Les lieux de transport deviennent des hauts lieux de la ville.

Comme les réseaux de transports collectifs au sein des zones urbaines et entre zones urbaines sont rapides, confortables et propres, les déplacements pour le travail comme pour les loisirs demeurent possibles. Les transports collectifs ne servent plus seulement à bouger, mais sont également des lieux de travail, de rencontre, et d'échanges.

Une certaine concurrence entre opérateurs de transport permet de réduire un peu le coût relatif des transports en commun. Des sociétés privées se sont spécialisées dans l'organisation de la mobilité quotidienne des salariés des grandes entreprises. Les émissions de CO<sub>2</sub> dues au transport diminuent.

Parallèlement, les relations avec la campagne sont mieux organisées. Les circuits courts sont repensés et pris en charge par une offre de transports collectifs efficaces à moindre coûts économique et environnemental.

**Hypothèse 3***Étalement urbain et voitures « propres »*

La consommation d'espaces naturels par l'urbanisation n'est pas considérée comme un problème. Pour éviter les déplacements croissants hors de la ville et améliorer les conditions de vie, les politiques urbaines privilégient les villes vertes, avec étalement urbain. Les entreprises se développent dans toutes les zones urbaines, du centre vers la périphérie, limitant les besoins de transport pour le travail. Le centre-ville garde une attractivité forte mais il est relayé par des centres secondaires péri-urbains. L'organisation de l'espace intègre ces différents centres secondaires et la mobilité s'organise et se diffuse de façon assez hiérarchique le long des axes routiers.

Réglementations et normes ont poussé au développement de technologies « propres » pour les voitures particulières et les camions, permettant de diminuer très fortement leur consommation d'énergie.

L'automobile reste donc le transport le plus utilisé. Les transports d'une grande zone urbaine à une autre continuent à se faire en voiture.

**Les variables liées**

Dialogue agriculteurs/société. Politiques d'aménagement du territoire. Prix du baril.



Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que son auteur.

## FICHE-VARIABLE

# LOCALISATION DES ACTIVITÉS AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

Karine Daniel<sup>1</sup>

Novembre 2009

### Définition de la variable

La localisation des productions agricoles a un impact sur la formation des paysages, l'environnement et le développement rural. Au niveau régional, le maintien ou le développement de l'agriculture et des industries agroalimentaires associées pose des questions de développement économique cruciales. Dans certains secteurs et dans certaines régions, les industries de transformation s'interrogent sur la pérennité de leurs approvisionnements agricoles régionaux. De la localisation des activités agricoles et agroalimentaires dépend la localisation des services liés à ces activités.

Certains travaux se sont largement intéressés à la question des déterminants de la localisation des productions agricoles. Ils aboutissent globalement au fait que celle-ci est largement conditionnée par la question de l'accès de la production aux marchés de consommation et aux avantages comparatifs. Plus récemment, les outils de la nouvelle économie géographique ont permis de considérer ces deux aspects dans un cadre de concurrence imparfaite et les travaux empiriques liés montrent que l'aspect coûts de transport, accès au marché, dominerait de plus en plus l'effet des avantages comparatifs strictement liés aux coûts de production. Par ailleurs, ce schéma ne s'applique pas dans les mêmes termes pour les productions qui sont fortement soutenues dans le cadre des politiques agricoles.

### Indicateurs pertinents de la variable

**Mesure de la spécialisation des espaces productifs**, grâce à l'indicateur de spécialisation sectorielle de Hallet (2000). La spécialisation permet de mesurer le poids relatif de plusieurs productions sur un territoire donné.

### Mesure de la concentration géographique des activités

La concentration géographique est définie comme la

distribution du poids des unités spatiales dans un secteur spécifique de l'activité économique. Dans ce sens, une activité spécifique est considérée « concentrée » si une grande partie de la production est réalisée dans un nombre réduit d'unités spatiales (Aiginger et al., 1999). La concentration géographique se mesure entre unités géographiques par catégorie de produits. Pour ce type de mesure, on peut mobiliser un **indice de Gini** qui calcule la concentration de la production agricole par rapport à une référence qui est la distribution uniforme où chaque unité géographique représente une même fraction de la production totale du secteur considéré. L'**indice de Theil** est aussi mobilisé. Il mesure la concentration de la production dans le cas d'une variable continue, comme la production agricole et l'emploi dans le domaine agroalimentaire. Les indices précités ne considèrent pas les liens géographiques entre les unités spatiales, d'où l'utilité de considérer l'auto-corrélation, soit la relation de proximité entre les régions étudiées.

### Mesure de l'auto-corrélation spatiale de la production

L'auto-corrélation spatiale permet d'identifier si les dynamiques observées en termes d'évolution de la production sont distribuées de manière aléatoire entre les espaces productifs ou si elles sont polarisées sur le territoire, si les effets sont cumulatifs autour de pôles dynamiques. Elle est définie comme la coïncidence d'une similarité de valeurs et de localisation. En effet, il y a auto-corrélation spatiale positive lorsque des valeurs élevées ou faibles d'une variable aléatoire ont tendance à se concentrer dans l'espace et il y a auto-corrélation spatiale négative lorsque les unités spatiales sont entourées de voisins présentant des valeurs très différentes pour cette même variable aléatoire. L'**indice de Moran** est un indicateur synthétique de l'auto-corrélation spatiale. Il s'interprète comme un coefficient de corrélation classique.

Les indicateurs locaux d'association spatiale ou **LISA**

1. Enseignant-chercheur, responsable du Laboratoire de Recherches et d'Études en Sciences Sociales (LARESS), ESA Angers, chercheur associé au LERECO, INRA Nantes.

Cette fiche a été élaborée sur la base de travaux réalisés en collaboration avec Nejla Ben Arfa (LARESS-ESA Angers) et Carmen Rodriguez (LARESS-ESA Angers), dans le cadre du projet

CLAP (Compétitivité Localisation Action Publique) du programme PSDR GO (Pour et Sur le Développement Grand Ouest).

(Local Indicator of Spatial Association) développés par Anselin (1995) permettent de mesurer le degré de ressemblance d'une unité spatiale avec ses voisines. Ils révèlent les tendances régionales tout en conservant les valeurs, ils préservent ainsi l'information relative à l'hétérogénéité interne de ces zones. Ils nous permettent de localiser, à travers la cartographie, les zones de dynamiques positives et négatives (voir figure 5).

#### Acteurs concernés par la variable

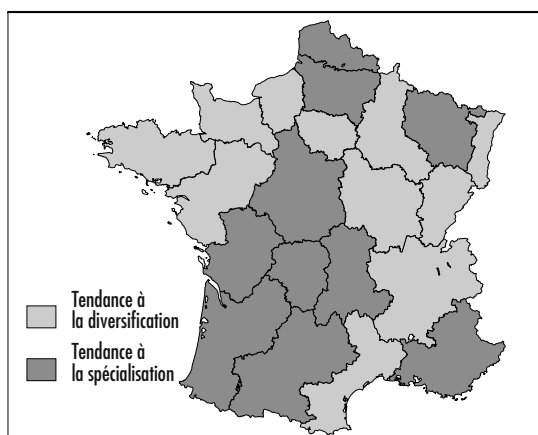
- Les agriculteurs.
- Les industries agroalimentaires.
- Les décideurs publics.

#### Rétrospective de la variable

*Tendances lourdes et tendances émergentes*

**L'indicateur de spécialisation sectorielle de Hallet (2000)** mesure l'écart entre la structure de production de l'unité spatiale (région par exemple) et la structure du groupe d'unités spatiales (pays par exemple). Nous mesurons donc le poids relatif de différents types de productions par rapport à la moyenne de la zone. Nous pouvons ainsi calculer la spécialisation des régions ou des départements français, par rapport aux poids relatifs des différentes productions au niveau national. Plus l'indice tend vers 1 et plus la structure productive de la région diffère de celle du pays et plus son niveau de spécialisation est élevé.

Figure 1 - Évolution de l'indice de Gini de concentration des productions calculé à partir des Comptes de l'Agriculture (1990-2006)



Source : Calculs d'après Agreste : Comptes de l'Agriculture de 1990-2006

**L'indice de Gini** est compris entre 0 et 1 (0 correspond à la répartition uniforme de la production entre les départements et plus l'indice tend vers 1, plus la production est concentrée). (Voir figure 2 page suivante)

#### L'indice de Theil mesure la concentration des activités agricoles et agroalimentaires en France.

Plus cet indice est proche de 0 et moins la production est géographiquement concentrée. La borne supérieure de cet indice calculée à partir de la surface de la plus petite région correspond au cas fictif d'une totale concentration de la production dans la plus petite région ( $T_{\max} = 4,18$  pour la France).

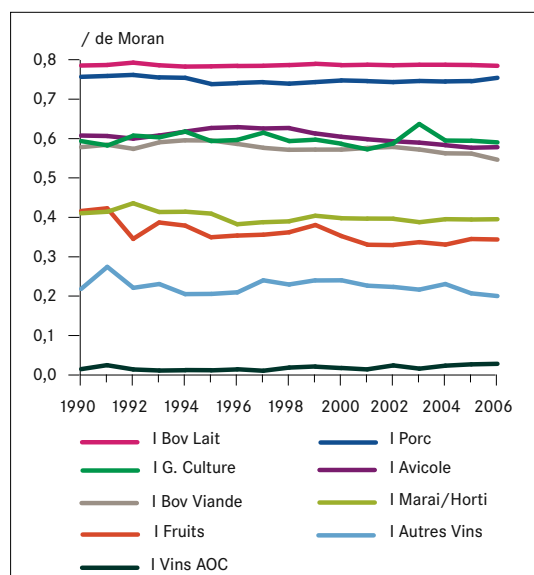
Figure 3 - Concentration des activités agricoles et agroalimentaires en France - Indice de Theil 2002

	Agriculture	Industries agroalimentaires
Produits non soutenus par la PAC	0,185	0,204
Produits soutenus par la PAC	0,126	0,172
<b>TOTAL</b>	<b>0,149</b>	<b>0,198</b>

Source : Calculs d'après New Chronos REGIO (Eurostat) et ERE (Insee)

**L'indice de Moran** varie entre - 1 (auto-corrélation spatiale négative : les voisins ont des valeurs opposées) et + 1 (auto-corrélation spatiale positive : les voisins ont des valeurs semblables, existence d'une structure sous forme de clusters des unités spatiales). En pratique, on considère que l'auto-corrélation spatiale est nulle lorsque l'indice se rapproche de 0.

Figure 4 - Auto-corrélation spatiale de la production : évolution de la statistique de Moran appliquée à la valeur de la production en million d'euros des secteurs d'activité agricole pour la période 1990-2006



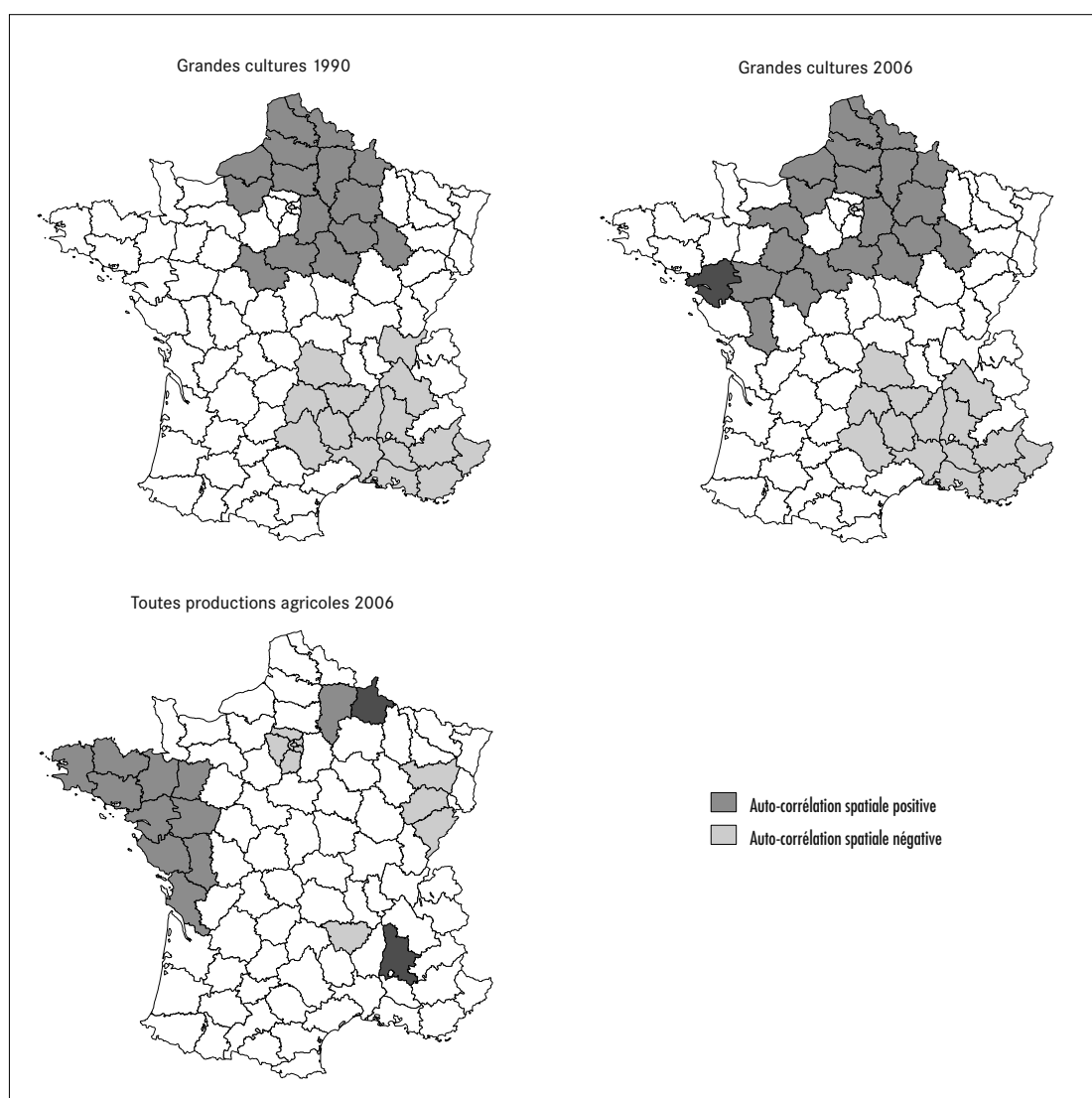
Source : Calculs d'après Agreste : Comptes de l'Agriculture de 1990-2006

Figure 2 - Indice de concentration des productions (Gini)

Secteurs	GINI 1990	GINI 2006	Évolution	PAC
Grandes Cultures	0,42	0,40	0,02	Soutenue
Bovins viandes	0,50	0,51	0,05	Soutenue
Lait	0,57	0,58	0,05	Soutenue
Horticulture maraîchage	0,55	0,57	0,22	Non soutenue
Aviculture	0,70	0,71	0,00	Non soutenue
Fruit	0,72	0,75	0,14	Non soutenue
Porcins	0,73	0,75	0,18	Non soutenue
Vins AOC	0,86	0,86	- 0,05	Non soutenue
Autres vins	0,90	0,92	0,10	Non soutenue
Autres	0,45	0,51	0,33	
Agriculture (ensemble de secteurs)	0,35	0,36	0,11	

Source : Calculs d'après Agreste : Comptes de l'Agriculture de 1990-2006

Figure 5 - Carte de l'auto-corrélation spatiale (LISA)



Source : Calculs d'après Agreste : Comptes de l'Agriculture de 1990-2006

### *Tendance lourde 1 : Concentration des activités agricoles et agroalimentaires durant les vingt dernières années*

Les activités agricoles et agroalimentaires tendent à se concentrer, particulièrement celles qui ne sont pas soutenues dans le cadre de la PAC. Cette concentration s'effectue pour la plupart des productions dans l'ouest de la France. La réalisation d'économies d'échelle, notamment au niveau industriel, est un moteur de cette concentration. Seules les grandes cultures connaissent une dynamique positive autour du bassin parisien, mais cette zone s'étale vers l'ouest. Dans la zone intermédiaire s'opère donc une substitution entre grandes cultures et productions animales dans ces espaces.

### *Tendance lourde 2 : Concentration et légère diversification de la production dans les régions dynamiques*

Le schéma de concentration observé ne conduit pas à un équilibre de répartition des activités entre les espaces agricoles selon un schéma de spécialisation des différents bassins de production en différentes productions. Les zones les plus actives tendent à se diversifier sous l'effet d'une dynamique de concentration de plusieurs types de production. Les zones qui se spécialisent tendent globalement à se spécialiser « par défaut », sous l'effet de dynamiques négatives de certains secteurs dans des régions bénéficiant de moindres opportunités d'économie d'échelle, notamment dans les zones dites intermédiaires.

### *Tendance émergente 1 : Spécialisation infra-régionale induite par les pôles de compétitivité*

Des effets de spécialisation peuvent apparaître à un niveau infra-régional notamment du fait de la mise en œuvre de pôles de compétitivité de nature agricole ou agroalimentaire.

### **Prospective de la variable**

#### *Incertitudes majeures*

#### **Effet de la réforme de la PAC, en particulier sur la localisation de la production laitière**

Les réformes de la PAC prévues à l'horizon 2015 dans le secteur du lait auront un impact important sur la localisation des activités. La suppression des quotas pourrait entraîner un renforcement de la concentration des activités dans les zones où la production est déjà la plus concentrée.

#### **Localisation influencée par les coûts de transports.**

Une augmentation des coûts de transport, notamment *via* l'augmentation du coût de l'énergie, renforcerait le processus de concentration cité plus haut, les coûts de collecte du lait étant particulièrement élevés.

### **Rôle des contraintes environnementales sur les productions**

Les contraintes environnementales, notamment une réforme de la PAC qui renforcerait le second pilier, pourraient freiner les possibilités de concentration des activités, notamment dans le secteur des productions animales. Elles jouent comme un facteur de dispersion des activités.

#### **Hypothèse 1 Concentration des activités agricoles et agroalimentaires**

Les processus de concentration des activités agricoles et agroalimentaires se poursuivent dans les régions bénéficiant d'un accès au marché favorable (*inputs/outputs*). Ce phénomène pourrait être renforcé par la suppression des quotas laitiers à échéance 2015 et par le renforcement du découplage des aides à l'agriculture. Par contre, cette concentration pourrait être limitée par des contraintes environnementales.

#### **Hypothèse 2 Spécialisation des espaces productifs et concentration de la transformation**

Les espaces productifs se spécialisent en fonction des avantages comparatifs des bassins de production, de proximité à des réseaux de transport, d'accès aux marchés. Ce processus est accentué par les politiques de développement de pôles de compétitivité spécialisés. Les activités de production ne se concentrent pas pour les productions non soutenues avant la réforme de la PAC en 2013, et peu pour les autres. En revanche, les industries de première transformation suivent une dynamique de concentration, à la fois en lien avec la spécialisation des espaces productifs et avec la localisation des marchés en aval. La carte française des productions et de la transformation agroalimentaire subit des modifications par rapport à son état en 2009.

#### **Hypothèse 3 Recomposition des équilibres de production au niveau des bassins de production**

Les politiques publiques affichent une volonté forte d'équilibre de répartition des activités agricoles entre les territoires. Pour cela, sont mises en place des politiques agricoles et de développement rural territorialisées. Ce phénomène est renforcé par la volonté d'assurer une proximité entre les productions animales et végétales afin de minimiser les transports des inputs. Ce processus est renforcé par le développement d'innovations dans le domaine de la valorisation énergétique des activités agricoles. Les politiques publiques peuvent accompagner ce mouvement.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

# PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DU MACHINISME AGRICOLE

Pierre Guiscafré<sup>1</sup>  
Catherine Macombe<sup>2</sup>

Décembre 2009

### Définition de la variable

La performance énergétique du machinisme agricole peut être définie comme le rapport entre la production de richesse par l'agriculture et la quantité d'énergie utilisée par les machines pour la réalisation des activités agricoles. L'énergie totale utilisée par le secteur agricole français est à 38 % **directe** (20 % gaz-oil, 15 % électricité, 3 % gaz) et à 62 % **indirecte**. Dans la plupart des pays européens, l'énergie directe utilisée dans le secteur agricole représente 2,5 % (en 2004) de l'ensemble de l'énergie directe consommée dans le pays, contre 2,1 % en France<sup>3</sup>. La moitié de cette énergie directe (soit près de 2 Mtep<sup>4</sup>) est consommée par les tracteurs et automoteurs agricoles. Dans la ferme France, l'énergie indirecte consommée provient d'abord des aliments du bétail (21 %), des fertilisants (19 %) puis de la fabrication des machines pour 9 %<sup>5</sup>. Il en résulte que **le machinisme agricole compte pour environ 27 % de l'énergie (directe et indirecte) consommée par le secteur agricole français**, ce qui justifie de s'intéresser à tous les progrès possibles. Ceux-ci sont à rechercher dans deux directions : l'amélioration des performances énergétiques elles-mêmes (quel que soit le carburant) et l'adoption de nouvelles sources d'énergie. Cette fiche porte essentiellement sur les progrès espérés par la première voie, mais fera aussi allusion à la seconde. L'achat annuel de machines agricoles par la ferme France représente environ 3,6 milliards d'euros (en 2004), à raison d'un tiers pour les tracteurs et de deux tiers pour le matériel agricole (outils attelés aux tracteurs)<sup>6</sup>. Si l'on tient compte des machines automotrices présentes sur l'exploitation à un moment donné, cinq sur six<sup>7</sup> sont des tracteurs (données 2000).

La performance énergétique d'un tracteur varie suivant les types de production (arboriculture, viticulture, grandes cultures, maraîchage, etc.), qui déterminent en grande partie les types de machines utilisées (automoteur et outils). Elle dépend aussi des itinéraires (labour, techniques simplifiée, etc.) et des conditions environnementales (pratique du conducteur<sup>8</sup>, conditions pédo-climatiques, etc.). Les facteurs qui déterminent cette performance sont complexes car interdépendants. L'Institut de recherche en sciences et technologies pour l'environnement (originellement Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts ou Cemagref) conduit actuellement des travaux<sup>9</sup> visant à mieux décrire la demande de puissance dans le temps en fonction des différents travaux agricoles et des conditions environnementales. Les données acquises permettront d'optimiser le dimensionnement des machines, d'améliorer les dispositifs de conduite automatique et de concevoir des systèmes de récupération d'énergie sur les tracteurs du futur. Cette fiche est aussi l'occasion d'évoquer le progrès des techniques appliquées aux machines agricoles (nouveaux moteurs, électronique embarquée, nouvelles techniques culturales). Est-il source d'économie de carburant ? L'utilisation d'énergie renouvelable (biodiesel, éthanol, huile végétale) est-elle une voie d'amélioration de la performance énergétique ? Enfin, il est important de savoir quelle est la diffusion réelle des innovations, et comment évolue le parc des machines.

### Indicateurs pertinents de la variable

À l'échelle d'une machine automotrice agricole donnée, il est possible de calculer la consommation

1. Chef du Service Agroéquipement Economie Environnement Energie, FNCUMA. Avec la contribution de Catherine Gaubert

2. Chercheur au Département Gestion des Territoires Ecotechnologies, Cemagref. Avec les contributions de Michel Berducat, Dominique Didelot, Stéphanie Lacour, Paul Barbe, Marily Pradel, Nicolas Tricot, Bruno Tisseyre, Philippe Roux.

3. MAP-ADEME-SOLAGRO, 2007, Energie dans les exploitations agricoles. Etat des lieux en Europe et éléments de réflexion pour la France, mai 2007, 35 pages.

4. Source SCEES 1992 et évaluation Solagro pour l'Ademe et Mies; étude 2005 réalisée par Solagro pour le MAP.

5. ADEME-SOLAGRO, 2007, Synthèse 2006 des bilans

PLANETE, consommation d'énergie et émissions de GES des exploitations agricoles ayant réalisé un bilan PLANETE, mars 2007, 28 pages.

6. Brocard P et de Guyenro T., 2005, Le machinisme agricole en France: Au cœur de la mondialisation, l'innovation au service du développement durable, Le 4 pages Sessi, Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, n° 202.

7. Source Agreste-recensements agricoles 1988-2000.

8. «Chasse au gaspi: pour les engins agricoles aussi», article de la France agricole, n° 3192, du 6 juillet 2007.

9. Équipements agricoles, la performance énergétique au banc d'essai, Info médias n° 90, février 2009.

d'énergie pour délivrer un certain travail, appelée consommation spécifique, exprimée en g de carburant par kWh.

- La consommation nationale d'énergie associée au machinisme agricole est le produit de trois variables : la consommation spécifique moyenne des machines (g/kWh), qui est une caractéristique intrinsèque du matériel,

- le nombre moyen d'heures ou de kWh réalisés des machines (kWh/tracteur/an), qui est une donnée où intervient l'usage, donc par exemple les pratiques culturelles,

- le nombre total de tracteurs utilisés par an, qui fait intervenir la notion de parc de machines.

Le produit des trois indicateurs donne la **consommation annuelle nationale de carburant en agriculture**. Il est à mettre en regard de la **production totale de la ferme France** pour calculer la performance énergétique (directe)<sup>10</sup>.

À l'échelle du pays, on s'intéressera aussi à l'**évolution du parc des machines**, à partir des indicateurs suivants:

- proportion de tracteurs par rapport aux automoteurs,

- rapport entre les achats de machines neuves et d'occasion, dans chaque catégorie,

- âge moyen des machines utilisées.

En fait, il y a quatre classes de machines à prendre en compte parce qu'elles ont des âges moyens très différents : tracteurs, automoteurs, machines tractées et machines d'intérieur de ferme.

Le suivi de la part de la **consommation des tracteurs** et automoteurs agricoles dans la consommation d'énergie fossile directe en agriculture donnerait un bon indicateur synthétique des progrès accomplis. Pour la **diffusion des innovations**, il est possible de suivre l'indicateur de pénétration de l'agriculture de précision<sup>11</sup>.

### Acteurs concernés par la variable

Les principaux acteurs qui agissent sur la performance énergétique du matériel agricole sont les constructeurs de machines agricoles, les utilisateurs, les centres de recherche (Cemagref, INRA, etc.), les prescripteurs (conseillers de développement, ingénieurs des instituts) dont l'enseignement agricole, et

les pouvoirs publics.

Le marché français est le premier marché européen, lui-même premier marché mondial pour les agro-équipements. Les constructeurs font des choix technologiques pour optimiser la production et réduire les coûts de construction et de réparation des machines. Or, les centres de décisions sont tous à l'étranger<sup>12</sup>. Trois grands *leaders* dominent le marché des tracteurs et des gros matériels automoteurs (John Deere, Agco et *Case New Holland*). Ils vont orienter le progrès technique des machines, mais pas forcément pour le marché français. Les pouvoirs publics, à travers la réglementation (par exemple sur les émissions polluantes et demain pour la classification énergétique des tracteurs agricoles neufs<sup>13</sup>) orientent l'offre. La recherche publique et/ou privée (constructeur) va répondre à l'évolution de la réglementation et à la demande de gros clients (Coopératives d'utilisation de matériel - CUMA, Entreprises de travaux agricoles - ETA, etc.) particulièrement soucieux de limiter leur consommation de carburant.

**L'utilisateur (agriculteurs, ETA, CUMA, etc.) est l'acteur majeur.** En effet, c'est à travers la synthèse des différents éléments cités ci-dessus et de ses besoins qu'il va choisir et acheter son matériel. Cependant son choix se fera dans les gammes de matériels des **constructeurs**.

### Rétrospective de la variable

#### *Tendance lourde : Motorisation et diésélisation*

Suite à la très mauvaise récolte de 1947, l'industrie du machinisme agricole a été placée parmi les six secteurs prioritaires de l'économie française. Le plan Marshall renforce en 1948 l'orientation productiviste (amélioration de la production par travailleur) du plan Jean Monnet<sup>14</sup>. Un recensement effectué en 1955 signale qu'à cette date, près des trois quarts des exploitations agricoles ne possédaient encore aucun tracteur : on comptait alors 335 000 tracteurs en France dont 60 % fonctionnant à l'essence, 29 % au diesel et 11 % au semi-diesel<sup>15</sup>. C'est entre les années 1950 et 1980 que l'agriculture française s'est totalement motorisée, tout au moins dans le domaine des grandes cultures. Au cours de la même période, le moteur diesel a partout remplacé les moteurs à essence<sup>16</sup>.

10. Actuellement, établir le rapport consommation d'énergie par les machines / production n'est faisable qu'en ajoutant l'énergie indirecte et seulement sur des cas bien précis.

11. L'agriculture de précision est un concept de gestion des parcelles agricoles, fondé sur le

constat de l'existence de variabilités intra-parcellaires. Elle requiert l'utilisation de nouvelles technologies, telles que la localisation par satellite et l'informatique (définition Wikipedia)

12. Brocard P et de Guyenro T. opus cité.

13. Lacour S. et al., 2009, Classification énergétique des tracteurs agricoles neufs, Mise au point d'une méthodologie de classification des tracteurs, Antony, Cemagref:22.

14. A l'ombre des machines - Denis Lefèvre Editions Entraïd' et compte rendu du colloque sur

«Mécanisation de l'agriculture et innovation sociale» organisé par la FNCUMA le 17 février 1986.

15. Bienfait J. (1959) L'industrie du tracteur agricole en France, revue de géographie de Lyon, volume 34, n° 34-3, p 193-216.

### Les tendances à l'œuvre depuis 50 ans

#### Amélioration des machines

De 1960 à nos jours, trois évolutions majeures ont marqué la conception des machines agricoles.

#### Améliorations techniques vers une agriculture de précision

1) Des **améliorations majeures se sont développées** sur les machines automotrices spécialisées pour les grandes cultures : nouveaux systèmes de battage, système de détection des pertes de grain, etc.

2) Des **machines automotrices** sont apparues pour effectuer certains travaux tels que les traitements phytosanitaires, l'épandage d'effluents agricoles ou industriels, les récoltes, etc.

3) Pour l'agriculture, le **développement de l'électronique embarquée** a démarré à la fin des années 1980 simultanément en Europe de l'Ouest et aux États-Unis. C'est l'émergence de « l'agriculture de précision », qui représente un potentiel de croissance pour les entreprises du secteur, mais exige aussi l'apprentissage<sup>17</sup> de compétences nouvelles. L'électronique permet la gestion complète de certains matériels d'intérieur de ferme pour l'élevage, le réglage des outils (par exemple profondeur de travail d'une charrue) et l'enregistrement des travaux réalisés. Depuis une dizaine d'années, les matériels agricoles neufs peuvent être équipés d'ordinateurs de bord qui permettent de « tracer » les opérations culturales, pour répondre à un double objectif : optimiser les chantiers et rendre compte à la société (quantité d'engrais épandus par exemple). L'électronique a entraîné la réduction des coûts de fabrication des machines, ainsi que la réduction des émissions polluantes des moteurs, voire la réduction de la consommation d'énergie directe<sup>18</sup>.

Cependant, ces innovations ne sont pas généralisées. Une étude représentative des agriculteurs allemands<sup>19</sup> a montré en 2001 que 55,4 % d'entre eux avaient entendu parler d'agriculture de précision, mais que seulement 7,4 % utilisaient ces technologies et 3,4 % la cartographie des parcelles. La même année, des chercheurs danois<sup>20</sup> considéraient qu'il y avait 400 praticiens danois de l'agriculture de précision.

#### Amélioration des conditions d'utilisation des machines

Ces trois évolutions ont cohabité avec l'amélioration continue des conditions de confort, d'hygiène et de sécurité des utilisateurs, qui constitue un autre enjeu important du machinisme agricole.

#### Évolutions technologiques liées aux normes environnementales, pas toujours synonymes de performance énergétique ?

La prise en compte des normes environnementales sur les machines agricoles concerne non seulement la précision des réglages mais aussi les rejets de gaz polluants des moteurs. Les nouvelles réglementations sur les normes des émissions polluantes ont contribué au développement de nouvelles technologies, mais aussi à rendre certains moteurs plus encombrants et moins économes en carburant. À puissance égale, la consommation spécifique des automoteurs augmente au fur et à mesure de l'introduction de normes plus sévères pour les émissions de polluants<sup>21</sup>. En revanche<sup>22</sup>, les moteurs avec gestion électronique de l'injection qui se généralisent pour les moyennes et fortes puissances, sont plus économes en carburant.

Couplée avec le système de positionnement GPS, le développement de l'électronique embarquée permettrait d'automatiser le fonctionnement (déplacement, réglage) des machines agricoles dans les champs, ce qui représente une étape d'automatisation supplémentaire, quoiqu'encore à l'état de travaux de recherche.

#### L'évolution du parc de machines

##### Augmentation de la puissance, de la largeur et alourdissement des machines

Les années 2000 ont vu la poursuite de l'augmentation du poids et de la puissance moyenne des automoteurs (tracteurs, récolteuses) avec un accroissement de la largeur de travail (récolte, travail du sol et traitements phytosanitaires par exemple) et l'utilisation croissante de l'électronique. Le phénomène le plus remarquable est l'**augmentation de la puissance moyenne des tracteurs immatriculés**, avec la prédominance des tracteurs à quatre roues motrices et la possibilité d'utiliser effectivement cette puissance.

16. Source: enquêtes structures 1985 et enquêtes sur le consommation d'énergie dans les exploitations agricoles en 1993 du MAP.

17. Robert P.C. and Iremonger C.J. (2003) The critical challenge of learning precision agriculture new skills: grower learning groups and on-farm trials, in Stafford J.

and Werner A. (Eds) Precision agriculture, Wageningen Academics Publisher, p 591-595.

18. Rapport de M. Bourras, chargé de mission au Cemagref (février 1986).

19. Grumpertsberger E. and Jürgens C. (2003) Acceptance of precision agriculture in

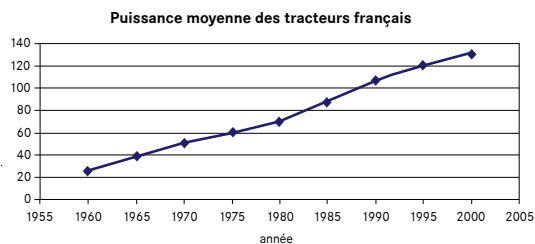
Germany- results of a survey in 2001, in Stafford J. and Werner A. (Eds) Precision agriculture, Wageningen Academics Publisher, p 259-264

20. Pedersen S.M. et al. Adoption of precision farming in Denmark, in Stafford J. and Werner A. (Eds) Precision agriculture, Wageningen Academics

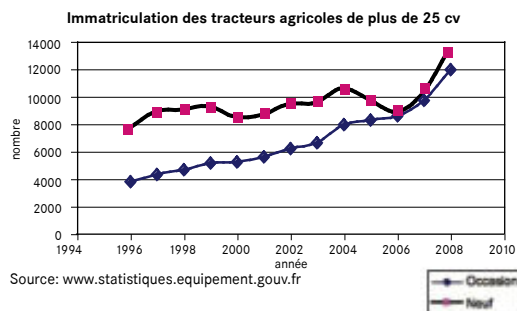
Publisher, pages 533-538

21. Lacour S. et al., 2009, opus cité.

22. Communication personnelle, Paul Barbe, du 9 novembre 2009.



Source : L'avenir du machinisme agricole : amélioration de la situation générale du secteur (Ministères de l'Agriculture, de la Recherche et de l'Industrie, juillet 1982) et conférence de presse de la filière des agro-équipements (automne 2008).



Source : www.statistiques.equipement.gouv.fr

### Renouvellement du parc et diffusion technologique

Les besoins de renouvellement du matériel agricole fixent la durée des cycles d'endettement des agriculteurs, qui sont compris entre cinq et sept ans. Les agriculteurs renouvellent leur matériel quand la conjoncture leur paraît favorable<sup>23</sup>. De plus, le renouvellement du parc français de machines agricoles se fait surtout en achetant des machines d'occasion. En 2008, moins d'un tracteur sur trois immatriculés dans l'année était neuf<sup>24</sup>. On peut donc en conclure que **l'essentiel du parc des tracteurs suit un rythme de renouvellement d'une dizaine d'années**. L'âge moyen du matériel automoteur sur les exploitations est élevé et retarde d'autant la pénétration des dernières innovations. D'autre part, il existe environ 13 300 CUMA<sup>25</sup> qui investissent dans des tracteurs et machines de récolte de forte puissance.

#### Les tendances les plus récentes

##### Un retour à des moteurs moins puissants ?

Il est intéressant de noter que les achats (connus par les immatriculations) de tracteurs de plus de 25 cv étaient plus importants pour les tracteurs neufs que pour les tracteurs d'occasion jusqu'en 2006. Les experts estiment que le parc des tracteurs achetés neufs était notoirement surpuissant par rapport aux besoins de l'exploitation. La tendance récente semble traduire une relative désaffection pour les dernières innovations dont sont équipés les tracteurs neufs, et/ou une satisfaction croissante procurée par les tracteurs d'occasion (puissances et équipements actuels jugés suffisants). Il est normal que cette course à la puissance s'essouffle sans que les performances en pâtissent, grâce à l'électronique embarquée.

23. Neuveu A., Eclairages, Problèmes Economiques, n°2 519, 7 mai 1997, pages 1-2.

24. Source Ministère de l'écologie et du développement durable [www.statistiques.equipement.gouv.fr](http://www.statistiques.equipement.gouv.fr)

25. Brocard P et de Guyenro T., opus cité.

26. Berducat M. et al., 2009, Evolution of agricultural machinery: The third way, in the 7th European Conference on Precision Agriculture, Wageningen.

### Vers des machines plus autonomes ?

Du côté de la recherche, des alternatives aux machines actuelles sont en élaboration. Le Cemagref défend une approche qui emprunte aux techniques robotiques pour proposer des dispositifs de production utilisant des **machines de taille moyenne associées**<sup>26</sup> par deux ou trois. Elles œuvreraient de façon **autonome et coordonnée**, sous la surveillance d'un opérateur. Celui-ci peut se trouver soit sur l'une des machines, soit à distance (réalisation de travaux dangereux pour la santé de l'opérateur de type pulvérisation par exemple).

### Éco-technologie : les enjeux environnementaux pris en compte dans la conception des machines (impacts des machines, matériels)

Du côté des constructeurs, des tendances plus récentes prennent en compte les impacts potentiels des machines sur l'environnement naturel. La notion d'écotechnologie<sup>27</sup> a fait son apparition depuis une dizaine d'années. Elle témoigne de l'importance grandissante des enjeux environnementaux à la fois pour l'évaluation des impacts liés à la machine, mais aussi pour la conception de ces matériels. Cependant, les impacts des machines agricoles ne représentent qu'une faible partie des impacts environnementaux calculés par évaluation environnementale du cycle de vie, parmi les impacts totaux des itinéraires culturaux<sup>28</sup> classiques en grandes cultures. L'épandage d'engrais en particulier est beaucoup plus impactant. D'autres aspirations des utilisateurs s'imposent progressivement aux constructeurs, comme celle d'éviter la compaction des sols, la pollution des eaux ou la nécessité de respecter un parcellaire découpé. Ces nouvelles exigences sont contradictoires avec l'alourdissement et l'augmentation de la largeur des machines.

27. Roux P., Patingre J.F., Giroux F. et Naud O. (2005) Ecotechnologies et Eco conception, revue Ingénierie EAT, n° 42, pages 55-70.

28. Publications ECODEFI en cours, 2009



### Vers d'autres sources d'énergies : moteurs électriques, huiles végétales pures (HVP)

Avec l'élévation du prix des carburants agricoles traditionnels, les constructeurs s'intéressent aux énergies alternatives. Dans ce domaine, les évolutions pourraient suivre celles des véhicules automobiles destinés aux particuliers, à condition que le marché des machines agricoles soit suffisamment attractif. Si les voitures à moteur électrique se développent, il est probable que les **tracteurs agricoles électriques** feront de même. Cependant, des choix politiques pourraient peser pour découpler le choix de l'énergie du machinisme agricole de celle utilisée dans les transports<sup>29</sup>. Toutes les possibilités sont envisageables. Un démonstrateur de tracteur électrique équipé d'une **pile à combustible** fonctionnant à l'hydrogène a été présenté par New Holland au Salon International du Machinisme Agricole (SIMA) 2009. La société Deutz développe un tracteur *flex fuel* fonctionnant à l'**huile pure de colza**, très apprécié sur le marché allemand.

Du côté des utilisateurs, les récentes crises du prix des énergies ont vu de multiples initiatives<sup>30</sup> individuelles ou collectives pour découvrir et utiliser de nouveaux carburants. L'utilisation d'énergie renouvelable (biodiesel, huile végétale<sup>31</sup>, éthanol<sup>32</sup>) **n'est pas nécessairement une voie d'amélioration de la performance énergétique**, mais elle a le mérite de ne pas dépendre des ressources fossiles. Pour le moment, les essais se bornent surtout à mettre au point et utiliser des substituts des carburants fossiles, mais on peut imaginer l'utilisation de sources d'énergie primaire beaucoup plus variées à l'avenir<sup>33</sup> (électricité d'origine solaire, éolienne, méthanisation, pile à hydrogène, etc.).

### La performance énergétique des machines devient une préoccupation partagée

Le suivi de la performance énergétique devient une préoccupation plus commune. Le nombre des bancs d'essai moteur et de réalisation de diagnostics d'automoteurs est en croissance<sup>34</sup>. Début octobre 2009<sup>35</sup>, le ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche a lancé deux appels à candidature nationaux pour des projets d'investissement en matière de méthanisation et de bancs d'essai des moteurs d'engins agricoles.

28. Publications ECODEFI en cours, 2009

29. Agier et Vaitilingom, 2009, L'agriculture française autonome en carburant demain, et pourquoi pas ? Ecotech Montoldre, 22-23 octobre 2009.

30. Voir les essais de moteurs agricoles relatés dans l'article

de Luc Meinrad (2004) «L'huile de tournesol, un carburant faisable et compétitif», revue Travaux & innovations, n° 105 février, TRAME ainsi que les nombreux témoignages recueillis dans le cadre des groupes de développement agricoles soutenus par TRAME depuis 1999 et présentés dans le n° 111 d'octobre 2004 page 19.

### Prospective de la variable

L'hypothèse la plus probable semble la poursuite de la tendance actuelle (hypothèse 1). Mais d'autres hypothèses sont possibles, sous l'effet de conjonctions d'autres facteurs. En effet, la variable « performance énergétique du machinisme agricole » est très sensible à l'évolution d'autres facteurs (par exemple la stabilité des prix agricoles).

#### Hypothèse 1

##### *Dispersion des modes de mécanisation, des performances énergétiques et des sources d'énergie*

La dispersion actuelle des performances énergétiques s'amplifie au gré de plusieurs modèles de mécanisation agricole. Elle actualise en les exagérant les tendances à l'œuvre actuellement. Une minorité de grandes fermes (par exemple les fermes de plus de 100 hectares, soit 1/3 de la surface agricole utile (SAU) tenue par environ un quart des exploitants) travaille pour les marchés internationaux et dispose des bases financières et de la visibilité (*via* les marchés à terme) nécessaires pour acheter des machines automotrices puissantes et de l'électronique embarquée ou pour louer à long terme les machines les plus onéreuses, qui sont aussi les plus performantes. Les autres exploitations se tournent vers d'autres solutions, si bien que globalement, la performance énergétique stagne. Elles utilisent des machines d'occasion moins puissantes, et développent des énergies de substitution à partir des déchets des activités agricoles, combinées avec d'autres formes de production d'énergie à la ferme (méthanisation, électricité solaire ou éolienne, etc.). Dans les terres à faible potentiel agronomique, ou suite à une pénurie d'énergie et de moyens financiers, on peut voir apparaître vers 2015 des pratiques qui limitent l'usage des tracteurs et des machines automotrices, pouvant aller vers 2020 au portage et à la traction animale, localisés dans les montagnes, ainsi qu'en maraîchage et viticulture. Cette pratique existe encore aujourd'hui en viticulture et débardage forestier<sup>36</sup> en France.

#### Hypothèse 2 *Technologies propres généralisées.*

La deuxième hypothèse conjugue productivité horaire et respect de l'environnement, dans un parc matériel renouvelé. Les nouvelles machines sont

31. Bailly M.-L. et Guiscafré P., 2009, Evaluation de l'utilisation de l'huile végétale pure (HPV) de colza dans des tracteurs agricoles, Ecotech Montoldre, 22-23 octobre 2009.

32. À noter que l'éthanol n'est pas compatible avec une motorisation «diesel».

33. Guide Choisir et utiliser les tracteurs (2009) - Editions Entraid'.

34. RMT Agroéquipement Energie et FNCUMA - Printemps 2009

35. Site de la France Agricole, consulté le 5 novembre 2009.

.disponibles entre 2015 et 2020. Elles augmentent la productivité (vitesse de travail, automatismes, etc.), répondent aux normes environnementales (émissions polluantes), de sécurité et de confort des utilisateurs. Leur performance énergétique est améliorée. De plus, elles sont conçues pour être faciles à recycler, et sans métaux rares ni émanation de substances toxiques. L'utilisation de l'électronique et des systèmes de localisation se développe énormément et se généralise à quasiment toutes les exploitations françaises, au rythme de l'apprentissage des utilisateurs. La volonté politique de l'Union européenne conforte des prix agricoles corrects et stables. Ainsi encouragés, les agriculteurs achètent (individuellement ou en commun) ou louent ces nouvelles machines, si bien que le parc devient plus performant en matière d'énergie (-10% en 2030), essentiellement par remplacement accéléré des vieux tracteurs. L'achat en commun par les CUMA est un vecteur de diffusion des nouvelles technologies. En plus de la réduction des coûts d'utilisation de ces nouvelles machines, la CUMA est aussi un moyen d'apprentissage des nouvelles technologies par les agriculteurs. D'importants travaux de recherche technologique développent la motorisation électrique et la pile à combustible. On voit apparaître dans les champs des tracteurs neufs fonctionnant avec des sources d'énergie nouvelles, telles que la pile à combustible, mais ils restent marginaux à l'horizon 2030.

### **Hypothèse 3** *Priorité à la diversité des paysages*

La troisième hypothèse est la diffusion massive des machines légères et polyvalentes (qui existent déjà) pour ménager la biodiversité liée à la variété des paysages et des espèces (elle-même dépendante de la variété des milieux agricoles). Les constructeurs observent une pause dans l'accroissement de la puissance, de la largeur de travail et de la vitesse d'avancement des machines (donc de l'augmentation de la productivité horaire du travail), pour inventer des engins plus légers et polyvalents, capables de mener des travaux plus complexes. Ces engins sont équipés d'électronique embarquée, pour assister le conducteur dans toutes ses décisions. Il s'agit d'abord d'éviter la dégradation des sols par tassement. Mais l'adoption généralisée de ces machines est déclenchée en 2015 par les incitations financières liées à la relance de la « mécanisation alternative », dans l'objectif de maintenir ou de restaurer la biodiversité spécifique des milieux agricoles. Devant les pertes

irrémediables de biodiversité en milieux ordinaires constatées en 2010, l'État français impose en effet dès 2015 aux agriculteurs des mesures (suivies en 2020 d'une directive européenne) soit pour conserver, soit modifier le parcellaire agricole, en ajoutant des haies, des mares, des fossés et en variant les espèces ou les variétés emblavées au sein d'une même parcelle. L'électronique embarquée facilite les suivis des itinéraires techniques associés très complexes. Les performances énergétiques ne sont pas nettement modifiées par rapport à l'état actuel.

### **Hypothèse 4** *Trains de machine à énergie alternative.*

La main-d'œuvre agricole qualifiée est devenue rare à partir de 2010<sup>37</sup>. L'impératif est de faire tous les travaux en un minimum de temps, malgré cette pénurie. Les servitudes fonctionnelles connexes sont assurées par des entreprises spécialisées, parmi lesquelles les CUMA. Les innovations technologiques et l'amélioration des performances énergétiques s'exercent sur des ensembles ou trains de machines plus petites (voire des petits robots) téléguidées ou automatisées et co-opérantes. La maîtrise de ces machines demande des compétences très pointues, exercées par des ouvriers spécialisés rares et bien payés. Les agriculteurs qui ont suffisamment d'assise financière, de surface et de visibilité acquièrent ces engins et font former leurs salariés. Les autres utilisent les trains de machines pour quelques gros travaux complexes ou dangereux, en adhérant à des CUMA ou en faisant appel aux entrepreneurs de travaux agricoles. Ces agriculteurs « moins aisés » continuent à utiliser leur parc machines habituel pour les travaux quotidiens.

Cette hypothèse aboutit à une légère dégradation de la performance énergétique mais elle peut épargner des énergies fossiles si, par exemple, ces trains de machines automotrices sont équipés en moteurs à énergies nouvelles (électricité solaire, pile à hydrogène, etc.).

### **Les variables liées**

Population agricole, évolution des structures et rapport capital/travail, prix du baril de pétrole, politique énergétique, prix agricoles, politique d'aménagement du territoire, politique environnementale, modes d'organisation collective des agriculteurs, accompagnement technique et économique, production de bioénergies, développement d'énergies renouvelables sur les exploitations.

36. Actuellement, l'ONF impose ce type de débardage sur certains sites très sensibles aux dégâts des machines, mais ce n'est pas une pratique courante.

37. Voir le dernier paragraphe de Brocard P et de Guyenro T., opus cité.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que son auteur.

## FICHE-VARIABLE

### GESTION DE L'AZOTE

Jean-François Baschet<sup>1</sup>

Décembre 2009

#### Définition de la variable

Les plantes ont besoin d'au moins 16 éléments nutritifs essentiels pour accomplir leur cycle de croissance et parmi ceux-ci trois en quantités importantes : l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K). L'azote est l'élément le plus important. Les besoins, c'est-à-dire les quantités d'azote prélevées dans le sol par les plantes, dépendent essentiellement du rendement et de l'espèce (par exemple, par quintal de grain produit, 2 kg pour le maïs grain, 3 kg pour le blé tendre, 4,5 kg pour le tournesol, 6,5 kg pour le colza).

Les plantes s'alimentent essentiellement à partir de l'azote minéral du sol, à l'exception des légumineuses (fourrages comme la luzerne ou le trèfle, ou plantes à graines comme le soja, le pois ou la féverole) qui ont la spécificité de fixer l'azote de l'air grâce à des bactéries présentes au sein d'organes racinaires (les nodosités). Les fournitures d'azote ont pour origine le sol (azote minéral, ammoniacal et surtout nitrique, présent dans le sol au départ de la végétation ou provenant de la minéralisation d'une partie de la matière organique au cours de la période de végétation) et les apports de fertilisants, organiques et/ou minéraux.

Les apports organiques sont constitués pour la plus grande part par les effluents animaux (fumier, lisier, fientes) et pour une part beaucoup plus faible de déchets comme les boues de stations d'épuration ou les vinasses. Les apports minéraux (ou de synthèse) sont apportés essentiellement sous forme d'urée et, surtout en France, sous forme de nitrate d'ammoniaque (ammonitrate). Ils sont fabriqués à partir de l'ammoniaque, elle-même issue de la synthèse de l'air et d'une forme d'hydrogène dont la source provient du gaz naturel (70%), et du charbon (25%, essentiellement en Chine). **La matière première constituée par ces énergies fossiles constitue une part très importante du coût de fabrication de ces engrais azotés minéraux.**

**La gestion de l'azote consiste à équilibrer au mieux les besoins de la plante cultivée et les différentes fournitures d'azote dont elle peut bénéficier à chaque phase de la période végétative.** Cet équi-

libre se calcule notamment sous forme de bilan azoté annuel en unité fertilisante N avec comme « entrée » les apports minéraux et organiques, la fixation par les légumineuses et comme « sortie » les exportations par les produits récoltés. Il est à noter que la teneur en N est très variable selon les fertilisants, en particulier pour les fertilisants organiques.

Un déficit en azote peut amoindrir la fertilité du sol et les rendements, voire la qualité du produit (par exemple, la teneur en protéine, pour le blé). À l'opposé, un excédent d'azote au-delà des besoins immédiats des cultures est source d'inefficacité économique mais surtout d'une atteinte potentielle à l'environnement (dégradation de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines résultant de teneur trop élevée en nitrate et phénomène des algues vertes). D'autre part, un élément nouveau est intervenu avec l'enjeu du changement climatique : au moment de l'épandage de l'azote minéral, il y a émission de protoxyde d'azote dont le « pouvoir réchauffant » est environ 300 fois celui du CO<sub>2</sub>. Cette émission, avec les modalités de calcul qui, au stade actuel, sont assez frustes, représenterait environ la moitié des émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'agriculture (environ 8 % à 9 % de l'ensemble des émissions de la France). Par ailleurs, la fabrication de l'engrais azoté minéral est, elle-même, fortement émettrice de GES.

#### Indicateurs pertinents de la variable

##### *Évolution de l'utilisation d'azote minéral (en tonnes d'unités fertilisantes)*

Contrairement aux produits phytosanitaires pour lesquels il est possible de dire que le premier kg utilisé est susceptible d'avoir un impact négatif sur l'environnement, pour l'engrais azoté, c'est l'excédent des apports par rapport aux besoins des plantes qui est susceptible d'affecter potentiellement la qualité des eaux. Par contre, sur l'enjeu plus nouveau du changement climatique, cet indicateur prend une certaine pertinence.

##### *Part des différentes formes d'azote dans l'ensemble de la fertilisation azotée (niveau infra-national)*

Part en azote minéral, en azote organique et en azote correspondant à la fixation par les légumineuses.

1. Chargé de mission évaluation agro-environnement, forêts,

développement durable, Centre d'études et de prospective, MAAP.

### *Solde du bilan azoté<sup>2</sup> - bilan CORPEN (niveau infra-national)*

Solde entre les « entrées » d'azote « au champ » et les « sorties » d'azote à travers les exportations par les plantes (bilan CORPEN<sup>3</sup> ou « à la parcelle », le plus couramment utilisé et quantifié<sup>4</sup>). Il existe par ailleurs le bilan dit « à l'exploitation » : les entrées correspondent à l'ensemble de l'azote entrant sur l'exploitation (engrais minéral, aliments pour animaux et éventuellement d'engrais organique provenant d'autres exploitations); les sorties correspondent à l'ensemble de l'azote sortant de l'exploitation (produits végétaux et animaux), éventuellement d'engrais organique.

### *Rapport entre évolutions « en volume » des produits de « grandes cultures » et évolution de l'utilisation d'azote minéral (en unités fertilisantes)*

Les « grandes cultures représentent la plus grande part » de l'utilisation de l'azote minéral. L'évolution de ce rapport est un bon *proxy* pour apprécier comment évolue l'efficacité quant à la fertilisation minérale.

### *Évolution du rapport de prix entre ceux des « grandes cultures » et celui de l'engrais azoté minéral*

L'application de doses croissantes entraîne des rendements croissants jusqu'à une production maximale. La dose optimale « technico-économique » pour l'agriculteur dépend du rapport de prix entre celui des produits agricoles, en particulier ceux des « grandes cultures » et le prix de l'unité d'azote minéral. Des prix de produits agricoles plus élevés (comme ceux de la campagne 2007-2008) sont un facteur puissant d'intensification. À l'inverse, des prix de produits plus faibles (comme par exemple, ceux induits par la réforme de la PAC de 1992) ou un renchérissement du prix de l'azote minéral du fait de la hausse notamment de la matière première utilisée pour la fabrication (gaz naturel) ou d'une taxation, est un facteur d'une certaine « désintensification ».

### *Part des légumineuses dans les terres arables hors jachères et prairies temporaires*

Les légumineuses ont la faculté de fixer l'azote de l'air : c'est un moyen économique de gérer l'azote, en particulier dans un contexte de renchérissement important du prix de l'azote minéral et de limitation des émissions de GES.

2. Cet indicateur, relativement facile à calculer, est largement utilisé pour estimer les risques potentiels quant à une dégradation de la qualité des eaux; c'est notamment la raison pour laquelle c'est l'indicateur d'impact proposé par la Commission européenne

sur l'enjeu eau, dans le cadre de l'évaluation des nouveaux programmes de développement rural 2007-2013.

3. Comité d'Orientation pour la Réduction de la Pollution des Eaux par les nitrates.

### *Évolution des cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN) dans les terres arables hors jachères et prairies temporaires*

Pour diminuer les risques de lessivage de l'azote en période hivernale, facteur essentiel de dégradation de la qualité des eaux, il est nécessaire que le sol soit couvert soit par des cultures d'hiver ou des prairies soit, pour les parcelles qui seront ensemencées en cultures de printemps, par des cultures implantées en fin d'été qui piègent l'azote. Ceci est particulièrement important les années où il y a un reliquat important d'azote à la récolte du fait notamment de rendements plus faibles que prévus en raison de mauvaises conditions climatiques en fin de végétation (échaudage du blé, etc.).

### *Part des superficies en blé bénéficiant d'un ajustement des doses d'azote<sup>5</sup> en cours de végétation*

Selon le rendement espéré, l'ajustement de l'azote minéral aux besoins de la plante en cours de culture permet de limiter les fuites d'azote. Il est d'autant plus nécessaire que la hausse des rendements accroît les besoins en azote et augmente les risques de pollution.

### *Part des superficies en blé faisant l'objet d'un fractionnement de l'apport d'azote minéral en au moins trois apports*

Pour être totalement efficace, l'ajustement de la fumure azotée doit s'accompagner d'un fractionnement des doses d'azote tout au long de la croissance du blé. Permettant d'adapter les apports aux besoins de la plante à un moment donné, le fractionnement limite les risques de lessivage de l'azote non consommé dans le sol.

### **Acteurs concernés par la variable**

#### **Il y a d'abord les acteurs de la production agricole :**

- les agriculteurs qui assurent au quotidien, par leurs décisions en matière d'assolement, d'itinéraire technique, la gestion de l'azote;
- les fabricants d'engrais et distributeurs (les grandes coopératives d'approvisionnement). Les deux grands fabricants d'azote minéral commercialisé en France sont des acteurs importants du secteur du gaz naturel (groupe norvégien Yara et groupe Total);
- les fabricants de matériel d'épandage (mise au point de matériel adaptant la dose épandue au potentiel de

4. GraphAgri 2009, page 16.

5. Les deux indicateurs (ajustement et fractionnement des doses d'azote minéral), qui peuvent être quantifiés grâce aux enquêtes pratiques culturelles « grandes cultures » du SSP (1994, 2001, 2006 et prévue

en 2011) sont un bon proxy pour apprécier l'évolution des pratiques de fertilisation azotée au niveau des agriculteurs, sachant que ces indicateurs peuvent être fournis par région ou par taille des exploitations.

rendement au niveau infra-parcelle - « agriculture de précision ») ou limitant les émissions de protoxyde d'azote lors de l'apport d'azote minéral;

- les clients des agriculteurs, c'est-à-dire les acheteurs de produits agricoles qui peuvent notamment imposer des normes qui ont des impacts sur la gestion de l'azote (par exemple, un taux minimum de teneur en protéine pour le blé);

- **l'ensemble du système de recherche fondamentale et appliquée et de développement**; les instituts techniques par la mise au point « d'outils de pilotage » (Jubil, Ramsés, Hydro N) permettant d'ajuster les apports en fonction de l'azote minéral contenu dans le sol en sortie d'hiver, de l'azote contenu dans la plante et des besoins de la culture. Les distributeurs peuvent être également prescripteurs de conseils en matière de fertilisation.

#### Acteurs publics de différents niveaux, en lien avec les risques pour l'environnement:

- **le niveau européen**: la Commission européenne (directive Nitrates et, à court et moyen termes, la définition de la politique de lutte contre le changement climatique);

- **le niveau national**: les ministères chargés de l'environnement et de l'agriculture (législations et réglementations - déjà anciennes - relatives aux installations classées impactant la gestion de l'azote organique; mise en œuvre de la directive Nitrates; mise en œuvre de la politique de lutte contre le changement climatique);

- **le niveau départemental**: application de la réglementation relative aux installations classées; mise en œuvre de la directive Nitrates à travers les programmes d'actions départementaux (1997-2000, 2001-2004, 2004-2008, 2009-2012);

- **le niveau local**: les communes, EPCI responsables de la distribution de l'eau potable; les prestataires privés (Véolia, Suez-Lyonnaise, SAUR).

**Les associations de protection de l'environnement**, en particulier dans les régions où la pollution des eaux par les nitrates est particulièrement importante.

#### Les agences de l'eau.

**Le CORPEN**: lieu important de concertation, instance d'expertise et force de proposition (travaux sur l'intérêt des bandes enherbées pour limiter le lessivage de l'azote; sur les coefficients pour le calcul des émissions d'azote organique par catégorie d'animaux).

6. Afin d'apprécier les tendances de fond que ce soit au niveau de la production, de l'utilisation d'azote ou de prix, tous les graphiques sont en moyenne triennale glissante.

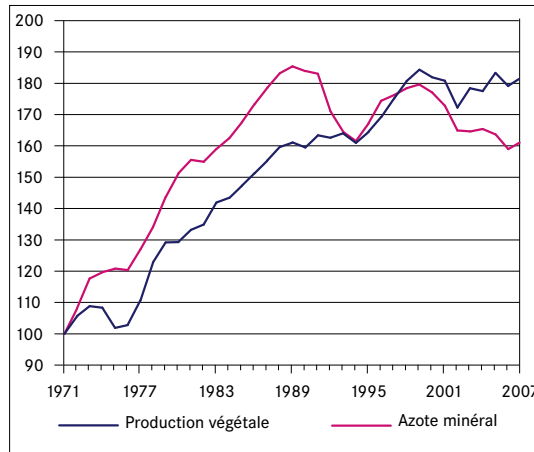
#### Rétrospective de la variable

##### Tendances lourdes et tendances émergentes

#### Augmentation très importante de l'utilisation de l'azote minéral jusqu'à la fin des années 1990, puis stabilité

Jusqu'à la fin des années 1990, il y a eu une forte augmentation de la production végétale, notamment celle des « grandes cultures », qui est due pour l'essentiel à un accroissement du rendement permis par le progrès génétique. Comme les besoins en azote sont directement fonction du rendement, ceci s'est traduit par un recours très important à l'azote minéral dont l'utilisation a presque doublé entre 1970 et 1990 (cf. graphique 1). Ce recours à l'azote minéral qui, sur le plan technique, est plus facile à piloter que l'azote organique, a été d'autant plus nécessaire que durant cette période, il y a eu un fort recul du système polyculture-élevage où les légumineuses fourragères tenaient une place importante.

Graphique 1 - Évolution de l'utilisation d'azote minéral (en unités fertilisantes) et du « volume » de la production végétale entre 1970 et 2008 (moyenne triennale glissante<sup>6</sup>: base 100 en moyenne 1970-71-72)



Sources : Agreste (GraphAgri 2009) et Insee (compte national de l'agriculture)

La réforme de la PAC de 1992, caractérisée par un découplage du soutien public (il n'était plus fonction du rendement de l'année de la culture), s'est traduit par un changement du rapport de prix entre produits agricoles et intrants (notamment l'azote minéral) et par un recul important de la surface à fertiliser du fait de l'obligation de jachères. Depuis lors, l'utilisation de l'azote minéral stagne autour de 2,3 millions de tonnes d'unités fertilisantes pour un maximum de 2,7 millions à la fin des années 1990.

**Les « grandes cultures » représentent la plus grande part de l'utilisation de l'azote minéral, le blé tendre 35 % à lui tout seul (cf. tableau 1).**

Tableau 1

Culture	Superficie		Utilisation d'azote minéral	
	Millier ha	En % de l'ensemble	Millier de tonnes d'unités fertilisantes	En % de l'ensemble
Blé tendre	4 897	19,4	835	35,2
Maïs grain	1 754	7,0	276	11,7
Colza	1 176	4,7	203	8,6
Orge et escourgeon	1 522	6,0	195	8,2
Blé dur	339	1,3	57	2,4
Betteraves industrielles	409	1,6	51	2,2
<b>Total « grandes cultures »</b>	<b>10 097</b>	<b>40,0</b>	<b>1 617</b>	<b>68,3</b>
Prairies permanentes	6 912	27,4	267	11,3
Prairies temporaires	2 873	11,4	181	7,6
Maïs fourrage	1 385	5,5	103	4,3
<b>Total surfaces fourragères</b>	<b>11 170</b>	<b>44,3</b>	<b>551</b>	<b>23,3</b>
Autres cultures	3 958	15,7	201	8,5
<b>Ensemble</b>	<b>25 225</b>	<b>100,0</b>	<b>2 369</b>	<b>100,0</b>

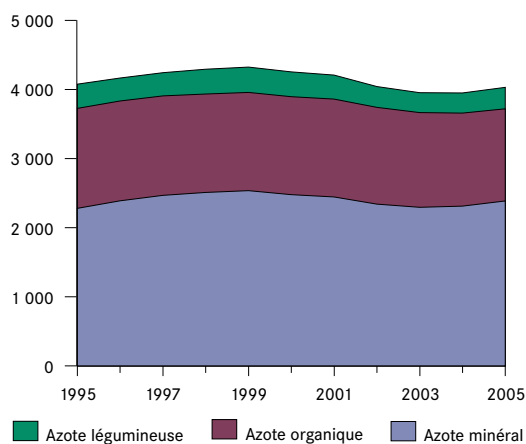
Dans le poste « autres cultures », il y a aussi des « grandes cultures » : tournesol, autres céréales à paille, pommes de terre et autres cultures industrielles  
 Source : SSP, Agreste Primeur n° 123, avril 2003

Tableau 2

Culture	Part de la superficie recevant un apport organique (en %)	Part de la superficie recevant un apport minéral (en %)	Dose moyenne d'azote minéral sur les parcelles fertilisées (en kg par ha)
Blé tendre	8	98	165
Blé dur	3	98	176
Maïs grain	31	96	156
Maïs fourrage	82	89	78
Orge	9	98	130
Colza	19	98	165
Tournesol	12	70	56
Pois protéagineux	3	1	
Betteraves sucrières	50	95	108
Pommes de terre	46	99	159
Prairies temporaires	34	76	76
Prairies permanentes « intensives » (2006)	15	64	72
Prairies permanentes « ensemble » (1998)	33	63	64

Sources : Enquête pratiques culturales 2006 (Agreste-Données en ligne) et enquête prairies 1998

Graphique 2 - Évolution des apports d'unités fertilisantes par type d'azote (en millier de tonnes)



Source : Bilans azotés annuels établis par le SSP Toulouse

**L'azote organique représente environ 1/3 de l'ensemble des apports d'azote et l'azote fixé par les légumineuses environ 8 %. Sur la période 1994-2006, ces deux types d'apports sont en diminution**, du fait notamment, pour l'azote organique, du recul du cheptel, en particulier des vaches laitières. Les bovins représentent environ 76 % de l'azote organique, les porcins 8 %, les ovins et volailles, 6 % chacun<sup>7</sup>.

**Le type d'apport azoté et le niveau de fertilisation minérale sont fonction des espèces cultivées et de la disponibilité d'azote organique. L'azote organique est surtout épandu sur les cultures de printemps**, le maïs fourrage en particulier, qui un très bon « transformateur de lisier ». Une part importante des prairies ne fait l'objet ni d'apports d'azote organique en dehors de celui apporté naturellement par les herbivores au pâturage, ni de fertilisation azotée minérale.

#### La gestion de l'azote est très influencée par les politiques environnementales

La directive Nitrates (1991) s'est traduite par la délimitation de « zones vulnérables » (50 % de la SAU en France, dont la totalité de la Bretagne et une bonne part des zones de grandes cultures du bassin parisien) : la teneur en nitrates y étant trop élevée, il était donc nécessaire de prendre des mesures pour que les pratiques agricoles liées à la fertilisation azotée soient moins préjudiciables au milieu naturel (mise en œuvre à travers des programmes d'actions départementaux faisant l'objet d'un encadrement national) Au fur et à mesure des différents programmes (1997-2000, 2001-2004, 2004-2008 et 2009-2012), les contraintes environnementales ont été renforcées : initialement plafonnement de la quantité maximale d'azote organique épandue, dispositions relatives à l'épandage des effluents, etc. pour les élevages, puis obligation d'enregistrement et de couverture hivernale des sols pour les grandes cultures.

Des projets de taxation de l'azote (soit sur l'azote minéral utilisé, soit sur les excédents au niveau des exploitations) ont été envisagés assez régulièrement. Dans l'avenir, la politique environnementale relative à la lutte contre le changement climatique est susceptible d'influencer très sensiblement les pratiques de fertilisation azotée.

#### Des améliorations au niveau du pilotage de la fertilisation azotée...

La fertilisation est de plus en plus ajustée aux besoins des plantes (efficacité économique et contraintes environnementales).

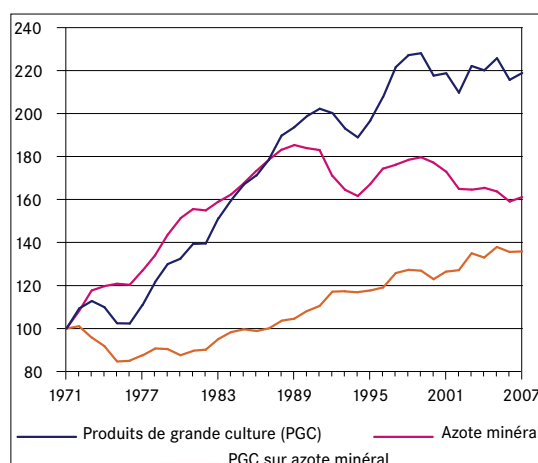
En 2001, 62 % des superficies en blé tendre faisaient l'objet d'un ajustement de la fertilisation azotée

minérale en cours de campagne<sup>8</sup> ; cette part était d'autant plus grande que la superficie en céréales de l'exploitation était importante : 50 % pour moins de 20 ha de céréales, 71 % pour plus de 150 ha. Avec l'indicateur « fractionnement des doses apportées », il est possible de comparer les différentes enquêtes pratiques culturales du SSP. En 2006, 71 % des superficies en blé faisaient l'objet de trois apports ou plus alors qu'en 1994, cette part n'était que de 26 %. La pratique des cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN) se répand rapidement, en particulier pour certaines cultures. Entre 2000 et 2007, la superficie France entière est passée de 327 milliers d'ha à 979 milliers d'ha. Alors que seulement 3 % des superficies en tournesol sont implantées après CIPAN, cette part atteint 37 % pour les pommes de terre et 50 % pour la betterave à sucre.

#### ... se traduisent par une efficience accrue au niveau de l'utilisation de l'azote minéral

Pendant la période 1970-1990, le « volume » de produits de grandes cultures augmentait un peu moins vite que celui de l'azote minéral ; par contre depuis la fin de cette période, c'est nettement l'inverse, ce qui traduit une sensible amélioration au niveau de l'efficience dans l'utilisation de l'azote minéral.

**Graphique 3 - Évolution du « volume » des produits de grandes cultures, de l'utilisation d'azote minéral et du rapport entre ces deux grandeurs entre 1970 et 2008 (moyenne triennale glissante : base 100 en moyenne 1970-71-72)**



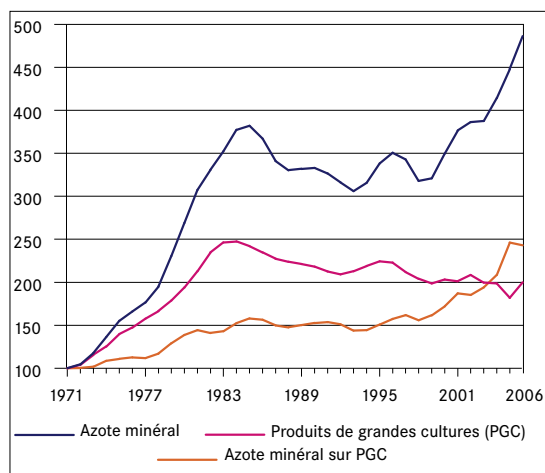
Sources : Agreste (Graphagri 2009) et INSEE (compte national de l'agriculture)

7. SSP, Agreste Primeur n° 123, avril 2003.

8. Des modifications au niveau des questionnaires entre les trois

enquêtes, 1994, 2001 et 2006, ne permettent pas de quantifier de manière rigoureuse les évolutions. Enquête pratiques culturales 2001 SSP.

**Graphique 4 - Évolution du prix de l'azote minéral et des produits de « grandes cultures » entre 1970 et 2008 (moyenne triennale et 2008 (moyenne triennale glissante : base 100 en moyenne 1970-71-72)**



Source : INSEE (compte national de l'agriculture et IPAMPA)

**Sur longue période (1970 à 2007), le prix de l'azote minéral s'est accru sensiblement plus vite que celui des produits de grandes cultures mais avec des rythmes différents selon les périodes :** rapport de prix défavorable aux produits par rapport à l'azote en début de période (1970-1985), stabilité du rapport de prix en milieu de période (1985-1995) puis de nouveau rapport de prix défavorable aux produits par rapport à l'azote en fin de période (1995-2007).

#### Prospective de la variable Incertitudes majeures

##### L'évolution du rapport de prix entre ceux des produits agricoles, des grandes cultures en priorité, et celui de l'azote minéral

L'évolution du prix des produits est liée à celle de la demande nationale, européenne, mondiale, que ce soit pour l'alimentation humaine (directe en produits végétaux comme le blé ou les huiles ou indirecte à travers l'alimentation des animaux) ou pour les biocarburants.

L'évolution du prix de l'azote minéral est corrélée à celle du gaz naturel et à des facteurs de politique environnementale susceptible d'influencer le coût de fabrication (quotas d'émission de GES au niveau usines) ou le prix au niveau exploitation agricole (taxes). Jusqu'à une période récente, le prix du gaz naturel suivait *grosso modo* celui du pétrole. Mais cela ne semble plus être le cas en raison d'innovations technologiques majeures susceptibles de bou-

lever les équilibres géopolitiques mondiaux en matière de gaz (le gaz de schistes, c'est-à-dire le gaz captif à l'intérieur de roches schisteuses)<sup>9</sup>.

**La mise au point de nouvelles technologies ou itinéraires techniques et leur diffusion au niveau du terrain,** domaine où l'acceptabilité sociale joue souvent un rôle important :

- matériel d'épandage permettant un dosage très fin des apports en fonction du potentiel agronomique des parcelles et limitant les émissions de protoxyde d'azote lors de l'épandage, à des coûts acceptables pour une diffusion à grande échelle ;
- espèces et itinéraires techniques permettant d'accroître la rentabilité économique des protéagineux ;
- variétés de cultures moins gourmandes en engrais, par sélection variétale ou grâce aux biotechnologies (Vilmorin, quatrième semencier mondial, vient de s'allier avec la société californienne Arcadia pour la mise au point d'un blé optimisant l'utilisation de l'azote) ;
- unités à grande échelle permettant de transformer les effluents organiques, en particulier ceux en excès par rapport aux capacités locales d'épandage, en fertilisants faciles à transporter et à utiliser.

**L'évolution des rendements pour les grandes cultures.** Nous avons signalé que les apports de fertilisants azotés sont fonction des rendements escomptés ; or, sur la dernière période, une stagnation des rendements est observée pour certaines cultures (blé tendre et pois protéagineux). Il semble que des conditions climatiques défavorables, notamment des températures trop élevées en fin de végétation (au moment où le grain de blé se remplit) en soient la cause première. La stagnation des rendements n'est pas constatée pour d'autres plantes comme la betterave sucrière, le maïs grain ou le colza. La mise au point de nouvelles variétés mieux adaptées à ces conditions climatiques défavorables qui sont susceptibles de survenir plus fréquemment du fait du changement climatique, devient un enjeu majeur pour ces cultures.

**L'évolution de l'ensemble de la politique environnementale au sens large** (qualité de l'eau et changement climatique) qui dépendra en grande partie de la pression sociale en matière d'environnement. Il est fortement probable qu'il n'y aura pas de relâchement des contraintes actuelles ; par contre, des incertitudes persistent quant au degré de leur renforcement.

9. Cf., l'article de Ph. Chalmin dans le Monde Economie du 30 novembre 2009.



**Il existe un lien fort entre fertilisation azotée et utilisation de produits phytosanitaires, pour les grandes cultures.** Des contraintes très fortes au niveau de l'utilisation des produits phytosanitaires pouvant aller jusqu'à l'interdiction d'utilisation dans des zones comme les périmètres de captage (obligation d'agriculture biologique), auraient un impact très important sur la gestion de l'azote.

Une utilisation plus faible de produits phytosanitaires, largement encouragée par le plan Ecophyto 2018, qui se traduit par des rendements moins élevés qu'en itinéraire dit intensif mais par un maintien de la marge au niveau de l'agriculteur (le niveau moins élevé de production étant compensé par de moindres achats d'intrants), s'accompagnerait également d'une réduction des apports d'azote minéral, ceux-ci étant fonction du rendement espéré.

### Hypothèse 1

#### *Apports intensifs en azote minéral*

Avec une évolution de prix très favorable aux produits agricoles, en particulier aux céréales et oléagineux (forte croissance de la demande mondiale, biocarburants), par rapport à celui de l'azote minéral, les agriculteurs ne sont pas incités, sur le plan économique, à pratiquer une gestion « moins intensive » de l'azote minéral. Le respect des contraintes environnementales, qui ne sont pas renforcées, en particulier en lien avec la politique de lutte contre le changement climatique ou celle relative à l'utilisation des produits phytosanitaires, se fait surtout par la généralisation des pratiques de « fertilisation raisonnée » (ajustement des doses au rendement escompté, fractionnement des apports, piégeage des reliquats d'azote, etc.) combinées à la généralisation des bandes enherbées le long des cours d'eau ainsi que de « protection phytosanitaire raisonnée ». Dans les périmètres de captage d'eau potable, en cas d'éventuelle teneur en nitrates trop élevée dans les eaux brutes, il y a utilisation de la technologie de la dénitratisation. Dans cette hypothèse il y aurait une certaine augmentation de l'utilisation d'azote minéral, du fait d'une forte réduction des jachères et de la recherche du rendement optimum sur le plan économique; le rythme de la progression serait en grande partie fonction de l'évolution des rendements.

### Hypothèse 2

#### *Conduite intégrée (technologies et légumineuses)*

Des contraintes environnementales très largement renforcées combinées à une forte dégradation des termes de l'échange entre prix des produits de grandes cultures et celui de l'azote minéral, ont conduit à des innovations technologiques majeures que ce soit au niveau de la mise au point de variétés

moins gourmandes en azote, de matériel d'épandage beaucoup plus performant et à des coûts acceptables. Dans une moindre mesure, l'utilisation de l'azote organique contenu dans les effluents d'élevage en excès ou dans les boues de stations d'épuration s'est développée. Toutes ces innovations technologiques majeures permettent un niveau de production important. Par ailleurs, une place importante est apportée aux légumineuses avec une politique très active de soutien de ces productions au niveau européen. Il y a, à ce niveau, un véritable objectif d'auto-suffisance alimentaire qui se traduit en particulier par la volonté de substituer le plus possible les protéines importées (soja essentiellement) par des protéines produites en Europe, que ce soit le pois protéagineux ou la féverole mais aussi le soja notamment dans les zones où le maïs est cultivé en quasi-monoculture. La combinaison de ces deux facteurs contribue à diminuer l'utilisation de l'azote minéral.

### Hypothèse 3

#### *Réduction des apports et azote organique*

Les contraintes environnementales ont été très largement renforcées, en particulier sur le plan de l'utilisation des produits phytosanitaires et de la lutte contre le changement climatique. Sur de vastes portions du territoire agricole, on impose de fait un modèle d'agriculture qui s'oriente vers le modèle « bio » ou s'en approche sensiblement. En conséquence, les agriculteurs visent des rendements nettement moins importants, d'où des besoins d'azote largement diminués. Ces besoins sont assurés avant tout par l'azote produit sur l'exploitation (légumineuses, effluents d'élevage) ou dans une zone proche (effluents d'élevage). Le recours à l'azote minéral est d'autant plus limité que le prix de celui-ci est très élevé. Ceci est permis par un fort recul de la spécialisation des territoires agricoles avec un retour important vers des systèmes de polyculture élevage, soit au niveau des exploitations, soit, plus fréquemment au niveau de petits territoires.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

## ALIMENTATION ANIMALE

Hélène Chambaut<sup>1</sup>Benoît Rouillé<sup>2</sup>Michel Marcon<sup>3</sup>

Décembre 2009

**Définition de la variable**

L'alimentation des animaux est essentielle pour les productions animales puisqu'elle permet d'assurer la croissance, l'entretien des animaux ainsi que les niveaux de production obtenus sur l'exploitation. Cette fiche s'intéresse uniquement à la part d'aliments composés ou concentrés utilisés en élevage, et non à l'herbe pâturée et aux fourrages conservés des rations des ruminants. Les fourrages grossiers sont en effet majoritairement produits sur l'exploitation dans les élevages bovins. L'analyse de leur production est donc abordée par d'autres variables de l'exercice.

**Indicateurs pertinents de la variable**

**Les quantités** et la nature des aliments achetés varient selon les filières d'élevage et peuvent être utilisés globalement pour analyser les consommations en aliment d'une filière, d'un type de production ou d'un produit.

- Indicateur 1 : quantité d'aliment acheté, par kg de production (pour s'affranchir de la taille de l'entreprise)

- Indicateur 2 (Productivité animale) : indice de consommation par kg de production

L'appréciation des performances animales nécessite de s'intéresser à l'ensemble des aliments consommés.

**La nature des aliments** composés ou concentrés consommés intervient également fortement sur la composante énergétique des produits animaux vendus. En effet, d'après les références utilisées actuellement (Planète 2001, GES'TIM 2009), l'achat d'aliments riches en protéine (soja, colza, pois, etc.) est plus coûteux énergétiquement en méga joules/kilo d'aliment acheté (MJ /kg) que l'achat de céréales. On peut donc chercher à qualifier la nature des ali-

ments achetés ou ingérés de la façon suivante :

- Indicateur 3 : contenu en matière azotée (MAT) par kg d'aliment (achetés ou ingérés)

- Indicateur 4 : contenu énergétique des aliments achetés (MJ/kg)

Pour qualifier l'**impact énergétique** de la nature de l'aliment acheté ou/et autoproduit, on peut convertir les types d'aliments achetés en mégajoule. Pour convertir l'aliment acheté, on utilise généralement une référence bibliographique donnant l'énergie fossile mobilisée en amont de l'exploitation pour produire, transformer et acheminer l'aliment considéré sur la ferme utilisatrice. Pour l'aliment fabriqué à la ferme, on peut estimer l'énergie fossile mobilisée sur la ferme pour produire cet aliment (céréales, protéagineux) et le ramener aux quantités consommées par les animaux.

- Indicateur 5 : part de l'alimentation animale provenant de différents coproduits d'autres filières<sup>4</sup>

- Indicateur 6 : la dépendance alimentaire de l'exploitation en % d'aliments achetés / aliments consommés. Cet indicateur permet d'apprécier la dépendance/autonomie de l'élevage par rapport au cours du marché de l'alimentation du bétail.

- Indicateur 7 : origine géographique des aliments achetés (locale, nationale, internationale)

À l'échelle de l'élevage, il est cependant **impossible pour l'éleveur de maîtriser l'origine des aliments** actuellement utilisés dès lors que ceux-ci sont achetés. Des indicateurs sur l'origine de l'aliment du bétail seraient intéressants à analyser à des échelles supérieures : usines de fabrication d'aliments, régions françaises.

- Indicateurs économiques : évolution du prix des concentrés (€/tonne d'aliments achetés), part de l'alimentation animale dans les charges

**Acteurs concernés par la variable**

- Éleveurs

- Fournisseurs d'aliments

- Filière biocarburant co-produits

- Organisations professionnelles (OP)

- Politiques publiques agricole et environnementale

- Consommateurs et société civile

1. Chef de projet Environnement, Institut de l'élevage

2. Chef de projet Nutrition et conduite des troupeaux laitiers, Institut de l'élevage

3. Ingénieur Bâtiment d'élevage, IFIP- Institut du porc

4. Les derniers rapports prospectifs sur la sécurité alimentaire mettent l'accent sur cette troisième voie pour modérer l'impact de l'élevage sur les marchés alimentaires. Le rapport UNEP-GRID propose ainsi un retour aux farines animales (au moins aquacoles) et la FAO insiste de plus en plus sur ce point.

### Rétrospective de la variable

#### *Tendance lourde (TL) 1 : Le bilan énergétique dépend de l'origine des aliments du bétail achetés*

L'origine des aliments concentrés utilisés pour l'alimentation du bétail influence les consommations énergétiques finales du produit animal vendu. Ainsi, selon que les aliments proviennent de la ferme d'élevage elle-même, de la petite région, de France, d'Europe ou d'importations mondiales, l'énergie pour le transport des aliments mais aussi les modes de production de l'aliment (c'est-à-dire la quantité d'énergie fossile mobilisée par tonne de farine) varient.

De plus, le réchauffement climatique incite à se poser des questions sur l'utilisation des terres agricoles mobilisées avant la production de l'aliment. Par exemple, lorsque l'importation de soja se fait à partir de zones (Brésil, Argentine) ayant eu recours à de la déforestation récente ou au retournement de prairies, l'impact est d'autant plus conséquent sur l'environnement.

#### *TL 2 : La composition des aliments et leur origine géographique sont relativement stables avec une rupture due à l'interdiction des farines animales et des différences par filière*

Les bilans globaux réalisés par Agreste montrent que la part de concentré dans l'alimentation est relativement stable depuis les années 1990. La part des tourteaux importés a légèrement diminué mais sans tendance nette. La part des sous-produits reste également faible, l'effet « biocarburants » n'étant peut-être pas encore visible en 2003.

La composition des aliments concentrés évolue également peu. On note néanmoins une baisse de la part de produits animaux suite à l'interdiction des farines animales depuis 1996. Cette baisse se trouve en partie compensée par une augmentation de la part des tourteaux et des céréales.

Figure 1 :  
Évolution alimentation animale 1993-2004 (Agreste)

	1993 1994	1996 1997	1999 2000	2002 2003	2003 2004
% concentré dans alimentation	29	26	30	30	26
% sous produits IAA / concentrés	31	30	29	31	31
% céréales / concentrés	55	55	61	59	60
% tourteaux / concentrés	17	19	18	19	20
% végétal / concentrés	95	96	98	98	98
% importation tourteaux	80	74	78	75	77

En production porcine, la production d'aliments composés, c'est-à-dire ne tenant pas compte de la fabrication des aliments à la ferme (FAF) est de

l'ordre de 6,4 millions de tonnes (MT) en 2007 (IFIP Institut du porc, 2008). Cette production est relativement stable depuis le milieu des années 1990 et représentait environ 5 MT à la fin des années 1980. La filière porc reste dépendante du tourteau de soja brésilien, les matières protéiques métropolitaines rivalisant difficilement avec cette matière première. Les protéagineux représentent un apport nutritionnel intéressant et particulièrement adapté aux porcs. Malheureusement, la production française de pois a largement diminué après le pic de production des années 1990. Un plan de relance européen des protéagineux est cependant en période de démarrage. Les tourteaux de colza et de tournesol sont une aide précieuse et l'on note un accroissement de l'utilisation du colza, compte tenu de son intérêt économique et des efforts de sélection et de recherche entrepris. En FAF, de plus en plus souvent, le tourteau de colza remplace une partie du tourteau de soja. Une évolution notable concerne l'utilisation des acides aminés de synthèse dont les prix, la disponibilité et le nombre se sont accrus. L'apport de lysine de synthèse peut dans certains cas représenter un tiers de la teneur en lysine de l'aliment.

Avec l'évolution de la PAC, la part de céréales incorporée dans les aliments pour porcs a augmenté au détriment des produits d'importation tels que le manioc, le *corn gluten feed* ou la patate douce. Le blé, l'orge et le maïs représentent l'essentiel des tonnages auxquels on peut ajouter la contribution du triticale. Les céréales représentent en moyenne 60% à 70% de l'aliment. Le maïs est généralement utilisé sous forme de maïs-grain humide, permettant d'éviter le coût du séchage.

#### *TL3 : Vers la céréalisation de l'alimentation animale*

Au total, c'est près de 75% de la SAU nationale qui sont dédiées directement ou indirectement à l'élevage. La tendance longue est à un usage accru des céréales dans le poste d'alimentation animale, aux dépens de l'herbe et des autres cultures fourragères (« céréalisation de l'élevage »).

Notons que cette céréalisation passe par une importation accrue de protéines (soja essentiellement) : alors que l'herbe, combinée à la sole fourragère protéique (prairies artificielles et luzerne) fournit une ration équilibrée, le passage aux céréales énergétiques implique un déficit protéique qui doit être compensé par des tourteaux.

	1993 1994	1996 1997	1999 2000	2002 2003	2003 2004
Kg concentrés nécessaires / kg viande	4,321	4,477	4,633	4,684	4,657

*TL4 : Une sensibilité aux questions énergétiques différenciée selon les filières, plus forte pour les porcs et volailles.*

Lorsque l'on cherche à chiffrer les quantités d'énergie fossile utilisée par unité de produit vendu par l'exploitation agricole, l'alimentation des animaux intervient sur plusieurs postes.

- *In situ*, l'alimentation des animaux mobilise différentes formes d'énergie (fuel domestique, gaz, électricité) en quantité et proportion variable selon la filière animale. Cette énergie est dépensée dans les bâtiments pour distribuer l'aliment et aux champs lorsque les intrants alimentaires sont produits sur l'exploitation. En effet, selon la filière animale considérée (ruminants, porcs, volailles), l'origine de l'aliment utilisé pour la croissance des animaux ou la production laitière n'est pas la même. Les intrants alimentaires sont majoritairement produits sur l'exploitation pour les ruminants alors que les filières monogastriques, porcine et avicole, achètent couramment l'essentiel de l'aliment composé utilisé.

- Lorsque l'aliment est acheté, des consommations d'énergie ont lieu en amont de l'exploitation, lors de la production aux champs des intrants alimentaires et lors de la production des aliments composés par les fabricants (incluant le transport jusqu'à l'exploitation).

Ainsi, la sensibilité des filières d'élevage aux fluctuations des cours mondiaux d'achat/vente d'aliments du bétail est variable. De même, la sensibilité des filières aux augmentations du prix de l'énergie fossile pour assurer l'alimentation du bétail n'est pas la même puisque ce n'est pas la même forme d'énergie qui est utilisée dans les élevages.

En élevages porcins, les consommations d'énergie liées aux aliments représentent 60 % à 70 % du bilan énergétique d'un kilogramme de porc produit.

Pour les élevages de ruminants, le poste d'énergie indirecte pour l'alimentation représente 30 % à 55 % des quatre principaux postes énergétiques de l'exploitation que sont alimentation, fertilisation, produits pétroliers et électricité.

*TL 5 : Une part des aliments achetés différenciée selon les filières, avec davantage d'autoconsommation dans les élevages de ruminants*

Selon la filière animale considérée (ruminants, porcs, volailles), l'origine de l'aliment utilisé pour la croissance des animaux ou la production laitière n'est pas la même.

**Pour les exploitations d'herbivores (bovins, ovins, caprins, équins, lapins), une part prédominante des aliments ingérés par les animaux est produite sur l'exploitation.** Il s'agit en premier lieu des

fourrages (autour de 5 tonnes de matière sèche/an/unité de gros bovin). Une part d'aliment concentré, souvent des céréales, peut également être produite sur l'exploitation et consommée par le troupeau. Produire ces aliments sur l'exploitation mobilise principalement du carburant (itinéraires culturels, récoltes, distribution des aliments stockés en période hivernale, etc.) et des fertilisants minéraux dont la production et l'acheminement sur l'exploitation ont généré des consommations d'énergie fossile dans les secteurs de l'industrie et des transports (énergie indirecte). Sur la ferme, de l'électricité peut parfois être utilisée pour produire les aliments du bétail, notamment en cas d'irrigation des cultures fourragères ou de fabrication de farines ou de grains aplatis. D'autre part, une quantité variable d'aliment est généralement achetée par l'exploitant pour compléter les ressources en aliment du bétail produites sur l'exploitation. Ce sont des aliments concentrés (autour de 0,5 à 1,5 T de MS par UGB en élevage bovin) et parfois un peu de fourrage ou de paille, notamment les années aux conditions climatiques défavorables.

**Dans la filière porcine, l'aliment des animaux est principalement acheté (environ 70 % des exploitations).** Cette configuration implique que les consommations d'énergie liées à l'aliment soient principalement indirectes. Une fluctuation des cours du pétrole et du niveau de production mondiale des céréales entraîne des écarts importants sur les résultats économiques de l'élevage (l'aliment pouvant représenter jusqu'à 70 % du coût de production). Pour les éleveurs fabricant leur aliment à la ferme (FAFeurs), partiellement ou en totalité, les consommations d'énergie ont lieu sur le site de production. La principale différence entre les FAFeurs et non FAFeurs réside dans la maîtrise de ces consommations d'énergie au niveau de l'exploitation.

*TL 6 : Poids des systèmes de production dans les modes d'alimentation*

Les choix alimentaires des éleveurs sont très liés à leurs systèmes de production (besoins des animaux et production d'aliments sur la ferme). Les éleveurs de ruminants en systèmes intensifs (forts chargements UGB/ha permis par de bons rendements en cultures fourragères) sont généralement plus gourmands en quantité de concentré utilisée par animal. On peut citer des éléments influençant fortement le système de production en élevage de ruminants comme : les conditions pédo-climatiques, la structure d'exploitation (parcellaire et bâtiments en place), l'historique et la force de travail. Le contexte de **développement agricole** contribue aussi aux orientations des systèmes de production : intensification

des filières ou limitations réglementaires environnementales, politique d'installation des jeunes. Elles ont des répercussions sur les systèmes de production en place et donc sur les quantités d'aliment achetées.

*TL 7 : Adaptation du système alimentaire en fonction des équilibres de prix et des marges de manœuvre : modulations entre autoconsommation ou vente de céréales et achats d'aliments*

L'économie mondiale (demande de produits agricoles, accords commerciaux), les aléas climatiques dans les bassins de production et plus généralement tous les facteurs déterminants les cours des céréales et des oléo-protéagineux jouent sur les cours des aliments et donc les achats en élevage. En effet, en fonction des grandes tendances sur le moyen terme et des cours annuels, l'agriculteur peut pour partie changer sa stratégie de production. Ainsi l'allocation des surfaces entre les ateliers « culture » et « élevage » de son exploitation et la destination des produits céréaliers (auto-consommation ou vente) peuvent être modifiés. Selon les filières et les structures d'exploitation en place, les agriculteurs ont cependant des capacités d'adaptation variables. En effet si les céréales sont vendues cher sur le marché et que la viande stagne, la tendance sera à la vente pour acheter des aliments composés moins coûteux car issus de sous-produits.

*TL 8 : Le poids des fournisseurs d'aliments est plus ou moins important selon la dépendance alimentaire des systèmes et leur degré d'intégration*

Les ateliers hors-sol, ayant par définition peu de surface en propre, sont plus fortement tributaires des politiques des fournisseurs d'aliments. D'ailleurs les ateliers hors-sol ont depuis longtemps perdu leur autonomie ; les fabricants d'aliments fournissent l'aliment, les animaux, l'encadrement technique et les contrats pour obtenir les prêts pour les bâtiments et le matériel, puis se chargent d'abattre les animaux ou de ramasser les œufs pour les usines et la commercialisation. Les éleveurs ne sont plus alors que des exécutants dont la technicité assure ou non la réussite financière, car ils supportent en effet les risques sanitaires et financiers.

Les éleveurs des ateliers porcins qui achètent leur aliment sont plus fortement tributaires des politiques des fabricants d'aliments externes dont l'approvisionnement en matières premières se gère au niveau international. Les configurations économiques définissent chaque année des choix de matières premières et des règles d'approvisionnement adaptés pour assurer les besoins nutritionnels des animaux et leur rentabilité économique. D'autres contraintes sont liées au cahier des charges des filières qualité

qui peuvent imposer notamment un niveau d'incorporation minimal de céréales dans les rations.

Pour les éleveurs FAF, une partie des intrants alimentaires peut être produite sur l'exploitation (maïs humide et céréales). Dans ces conditions, l'éleveur est le principal acteur.

*Tendance émergente (TE) 1 : Développement des signes de qualité et augmentation de l'autoconsommation, à l'exception des systèmes porcins*

Le développement de marques de qualité, notamment les labels fermiers et la bio, conduit une part croissante d'élevages à produire une partie des céréales sur l'exploitation.

Cette tendance ne concernerait pas la production porcine. D'autre part, il n'est pas évident que la FAF pour la production porcine tende à se développer compte tenu des investissements nécessaires et de la crise actuelle dans cette filière.

*TE 2 : Le développement des filières biocarburants et des co-produits utilisables pour les filières animales*

Le développement des filières biocarburant intervient indirectement dans l'alimentation animale. En effet, celles-ci valorisent dans l'aliment acheté des coproduits (tourteaux de colza, drèches). Les conditions d'accès à ces coproduits peuvent influencer sur les quantités utilisées.

*TE 3 : Augmentation des pressions sociales et environnementales*

Sous ces pressions, certains systèmes de production sont amenés à évoluer. L'orientation plus extensive sur les surfaces ou plus productive sur l'animal induit une modification des quantités d'aliments achetées par les exploitants. La pression sur les élevages de porcs et leurs effluents est grande.

**Prospective de la variable**

*Incertitude Majeure (IM) 1 : Cours des aliments du bétail et cours des produits animaux*

Le cours de l'aliment influence fortement le poste des charges des élevages et influencera donc les systèmes d'alimentation, en fonction de l'évolution comparée des prix des produits animaux. Ainsi, pendant la crise de 2008, les forts coûts des intrants et du pétrole avaient faiblement influencé les pratiques des céréaliers car ils étaient largement compensés par des prix agricoles élevés.

Des cours très hauts des aliments achetés peuvent favoriser par contrecoup les élevages plus autonomes (à moindre chargement sur les surfaces fourragères mais aussi à moindre productivité animale). Au contraire, un cours faible favorise les achats d'ali-

ments pour augmenter la productivité animale. Pour les exploitations mixtes culture/élevage, le cours des produits permet d'arbitrer entre autoconsommation et vente des céréales / achats d'aliments.

### *IM 2 : Réchauffement climatique et évolution des politiques contraignantes ou incitatives en matière de stockage carbone*

Certaines recherches sont actuellement menées pour diminuer les émanations de méthane des bovins grâce à une alimentation modifiée. Ceci, joint à des contraintes environnementales fortes, pourrait conduire à des changements importants de modes d'alimentation.

### *IM 3 : Disponibilités des matières premières et notamment des énergies fossiles*

Les systèmes plus herbagers sont moins utilisateurs d'énergie fossile par unité de surface ou par UGB. Cependant, leur productivité étant moindre, il arrive fréquemment que les performances de consommations énergétiques ramenées à l'unité de produit soient équivalentes à celles de systèmes plus intensifs. Néanmoins, lorsque les conditions climatiques et de structure de parcelles le permettent, l'allongement des périodes de pâturage permet d'alléger les consommations d'énergie fossile pour récolter les fourrages et les distribuer.

### *IM 4 : Comportements de consommation, vers plus de viande ou une sobriété « environnementale » ?*

Voir la fiche-variable sur l'évolution des comportements des consommateurs.

Il serait intéressant d'inclure une réflexion sur la possibilité d'avoir un étiquetage « viande nourrie sans OGM ». Cette différenciation aurait en effet de fortes conséquences.

### *IM 5 : Développement des biocarburants et disponibilité en co-produits à plus ou moins faible prix*

En effet, si les biocarburants se développent à grande échelle, les co-produits tels que le tourteau de colza devront être valorisés. L'élevage pourrait constituer un moyen d'écouler ces co-produits. Le bénéfice serait double puisque d'une part les éleveurs bénéficieraient d'un co-produit à moindre coût et d'autre part les fabricants de biocarburant auraient une filière d'écoulement qui améliorerait la valeur ajoutée des biocarburants.

## **Hypothèse 1**

### *Augmentation des aliments achetés et importés et intensification de l'élevage*

L'augmentation des volumes d'aliments de bétail achetés est liée à l'intensification des systèmes d'éle-

vage soutenue par une demande forte de produits carnés et laitiers du fait de la croissance mondiale et se traduisant par des prix des produits animaux élevés.

Cette augmentation de production ne peut pas se faire par l'extension des surfaces dédiées à l'élevage car les demandes en productions végétales croissent également (démographie forte). Une libéralisation des conditions de production (comme la fin des quotas laitiers par exemple) permet une augmentation des volumes produits par animal dans les exploitations. Pour accroître la productivité par animal, les volumes d'aliments du bétail achetés vont croissant. Les aliments achetés viennent pour partie en concurrence avec les besoins humains mais le développement des biocarburants fournit des coproduits en quantité et bon marché pour l'élevage

Filière porcine : l'intensification des élevages herbivores aura pour conséquence une augmentation du prix de l'aliment du bétail impactant de surcroît la filière porcine. Si le prix des aliments venait à augmenter de manière significative, de nombreux élevages de porcs devraient cesser leur activité. Les élevages restant opéreraient pour le regroupement avec une gestion accrue des performances techniques pour limiter la consommation d'aliment. Si la conjoncture économique générale est bonne, le prix du porc devrait augmenter pour compenser l'évolution du coût de production et la consommation de viande de porcs resterait stable. Dans le cas contraire, il y aurait une forte diminution du cheptel porcin. Les producteurs de porcs restant opéreraient pour une commercialisation en filière courte ou pour la transformation à la ferme permettant d'augmenter la valeur ajoutée de la viande de porc et ainsi de compenser la dégradation du coût de production.

## **Hypothèse 2**

### *Développement de l'élevage extensif et économe : vers une agriculture durable et un fléchissement des achats d'aliments*

L'autonomie des systèmes d'élevage est développée sous la pression sociétale. Cela se traduit par une baisse des aliments achetés car les effectifs d'animaux sont stables et leur productivité réduite.

Plusieurs facteurs concourent à cette hypothèse :

- le respect des directives européennes sur l'eau limite l'utilisation des produits phytosanitaires, réduit la pression organique animale par hectare et favorise les surfaces en herbe ;
- la raréfaction des énergies fossiles augmente le prix du transport d'aliments et incite à la production d'aliments fermiers ;
- les citoyens français, soucieux de diversité de paysages, de biodiversité et du bien-être animal, pèsent

pour le maintien ou l'augmentation des prairies et des haies dans le paysage ;

- le stockage de carbone dans les prairies et haies et l'utilisation du bois des haies comme combustible apparaissent comme des éléments forts pour limiter le réchauffement climatique et l'autonomie énergétique du pays. Cela conforte les systèmes d'élevage avec une part importante d'herbe et un chargement modéré.

Les systèmes d'élevage de ruminants « durables » se développent. Cela entraîne une légère baisse de la productivité des systèmes qui est absorbée par une baisse de la demande.

Pour la filière porcine :

La pression sociétale et environnementale impacte fortement les élevages porcins. La question de l'aliment devient centrale pour améliorer le bilan énergétique de l'exploitation mais doit se faire avec les acteurs de la fabrication d'aliments du bétail. Ces derniers devront raisonner les rations avec de nouveaux critères environnementaux (et non plus uniquement le coût) incluant notamment l'énergie.

Ce contexte peut également s'accompagner (1) d'une augmentation des FAFeurs permettant ainsi à l'éleveur de maîtriser lui-même son bilan énergétique, (2) d'un développement de la production de porcs biologique.

Ces évolutions conduiront à une augmentation du coût du porc et une diminution du cheptel national au profit de la production de céréales plus rentables à écouler directement qu'à l'utiliser en production animale. La viande porcine deviendra un produit cher et seul quelques élevages répondront à une offre très limitée. Seule une amélioration de la génétique et des performances techniques des animaux (indice de consommation de l'aliment) permettra de limiter l'impact d'une augmentation du prix de l'aliment. Ainsi, les élevages les plus performants deviendront le standard pour maintenir une activité.

### Hypothèse 3

#### *Effondrement des achats d'aliments lié à la disparition progressive de l'élevage*

Plusieurs facteurs peuvent concourir à une chute des achats d'aliment du fait d'un effondrement des cheptels comme par exemple :

- l'augmentation de la population mondiale : face à une démographie galopante, les cultures végétales sont développées partout où il est possible d'en faire, même dans des zones à moins bon potentiel. Les animaux sont perçus comme des concurrents de l'homme. Seuls les ruminants des zones très peu propices aux cultures sont maintenus ;
- l'érosion de la population agricole : l'attractivité du

métier (contraintes de travail en l'élevage, image et rémunération), la difficulté de reprendre des exploitations de plus en plus grandes donc à fort capital, conduisent à une baisse du nombre d'éleveurs candidats à l'installation ;

- les politiques de lutte contre le réchauffement climatique conduisent d'une part à réduire les animaux ruminants pour éviter les émissions de méthane, d'autre part à remplacer les cultures par des forêts pour capter du carbone et/ou produire du bois de chauffe. Ce développement se fait dans les zones d'élevage herbager. Un nombre restreint d'éleveurs est maintenu pour leur fonction sociale, l'agrotourisme, l'entretien du paysage et la biodiversité des territoires.

Pour la filière porcine (globalement mêmes hypothèses que ci-dessus) :

Les élevages, étant peu consommateurs de surface, ne sont donc pas un concurrent direct des céréaliers. La baisse de la production de viande bovine profite aux éleveurs de porcs. Cependant, la faible disponibilité en aliment (prix trop élevé) nécessite des changements radicaux dans les modes d'alimentation. Ainsi, les monogastriques connus pour être omnivores changent de régime alimentaire : les déchets verts, les co-produits des biocarburants, les farines animales, etc. deviennent les nouvelles rations alimentaires. Le lisier est alors utilisé comme engrais par les céréaliers dans un contexte de prix du pétrole (et donc des engrais de synthèse) élevé. Des associations élevage de porcs et céréales deviennent le schéma général de la production. Cependant, les performances techniques diminuent à cause de changements de régime alimentaire pas suffisamment optimisés. Le prix de la viande de porc augmente et rattrape celui de la viande bovine.

### Les variables liées

Prix agricole, prix de l'énergie, comportements des consommateurs, conseil agricole, politique agricole, environnementale et climatique, développement des bioénergies, performance énergétiques des bâtiments, SAU, assolements et rotations, systèmes de production, gestion de l'azote.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

# PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS AGRICOLES

Marc Delporte<sup>1</sup>, Ariane Grisey<sup>2</sup>  
Jérôme Mousset<sup>3</sup>, Cédric Garnier<sup>4</sup>  
Marie Morel<sup>5</sup>, Jean Baptise Dollé<sup>6</sup>  
Michel Marcon<sup>7</sup>

Décembre 2009, actualisée en août 2010

### Définition de la variable

La performance énergétique des bâtiments agricoles se décline par type de bâtiment. Les principaux postes de consommation d'énergie directe (électricité et combustibles) sont les serres, les locaux d'élevage, les laiteries et les séchoirs.

La serre, qui permet de protéger de nombreuses cultures des aléas climatiques mais aussi d'exploiter le rayonnement solaire naturel, vise essentiellement à mettre les plantes dans des conditions de milieu non seulement plus favorables qu'en plein air, mais permet également d'allonger le calendrier de production et d'atteindre des rendements optimum. Afin d'assurer une production régulière, les producteurs ont eu recours à des systèmes de chauffage. Cette maîtrise du climat a ouvert la voie à d'autres avancées techniques permettant la réduction de l'usage des produits phytosanitaires ou une meilleure efficacité en eau. La consommation énergétique des serres maraîchères dépend du produit cultivé, de son créneau de production, de la qualité et du rendement du produit, mais également des caractéristiques de l'outil serre (âge, matériaux de couverture, équipements). Le gaz naturel est le combustible le plus répandu, suivi de fioul lourd.

Dans les élevages de porcs, le bâtiment joue un rôle central puisqu'il offre aux animaux non seulement un abri, mais aussi des conditions climatiques adaptées leur permettant d'exprimer pleinement leur potentiel génétique. Dans l'espèce porcine, les stades physiologiques les plus fragiles nécessitent de disposer d'installations de chauffage. En effet, après leur naissance et jusqu'à leur sevrage à environ 70 jours, les jeunes porcelets sont très sensibles au froid. Par ailleurs, l'utilisation de bâtiments fermés et clos néces-

site d'assurer en continu un renouvellement de l'air par ventilation mécanique dite « dynamique ». Le taux de renouvellement de l'air à l'intérieur d'une plage bordée par les exigences de confort des animaux est piloté pour réguler la température interne des salles. De plus, la réglementation impose un minimum d'éclairage de huit heures par jour. Bien que cet éclairage puisse être naturel (puits de lumière), la majorité des élevages optent pour un éclairage artificiel par tubes néon, afin de limiter les déperditions thermiques occasionnées par la présence d'ouvertures.

En élevage laitier, le bâtiment qui assure le logement des animaux est associé à l'installation de traite. Le logement des animaux est occupé toute ou partie de l'année selon le système d'alimentation. Il s'agit essentiellement de bâtiments à ventilation naturelle où les consommations d'énergie concernent principalement le fioul consommé par les engins de traction utilisés, le fonctionnement de la pompe à vide, la réfrigération du lait, le chauffage de l'eau, le raclage des déjections et l'éclairage.

### Indicateurs pertinents de la variable

- Consommation énergétique : pour les serres en kWh/m<sup>2</sup>/an, pour l'élevage en kWh/truie/an, kWh/vache laitière, etc.
- Mesure de performance énergétique : consommation énergétique des serres ou bâtiments ramenée au rendement en kg (sur tomate grappe uniquement qui constitue le produit de référence), en nombre de tiges (produit de référence : la rose), en kg de carcasse vendue pour la production porcine ou en kg de lait.
- Mesure de l'impact économique : pourcentage de l'énergie dans les coûts de production, part des importations de tomate.

### Acteurs concernés par la variable

Producteurs agricoles : serristes maraîchers, éleveurs et horticulteurs.  
Groupements, coopératives et organisations de producteurs.  
Fournisseurs (d'énergie primaire, d'aliments pour le bétail, de matériel pour les bâtiments, etc.).  
Transporteurs, distributeurs.  
Bureaux d'études (conseil en énergie, bilans carbone)

1. Direction Scientifique et Technique Fruits et Légumes, Ctiff

2. Chargée de programme Énergie et équipements des serres et Expertise serre légumes, Ctiff

3. Direction clients, ADEME

4. Service Agriculture et Forêts, ADEME

5. Chargée de mission technique, Astredhor

6. Chef de service, Institut de l'élevage

7. Ingénieur Bâtiments, IFIP Institut du porc



Pouvoirs publics.

### Rétrospective de la variable

#### Tendances lourdes (TL) pour les bâtiments toutes filières confondues :

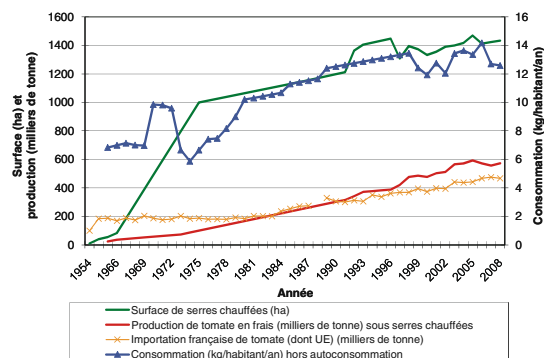
- Recours aux bâtiments dans un but d'intensification et d'élargissement des calendriers de productions (désaisonnalisation).
- Augmentation du prix de l'énergie fossile, des intrants et des taxes qui y sont liées (gaz naturel, fioul, engrais, plastiques, etc.).
- Alignement du prix de l'électricité sur les autres pays européens.
- Maintien à un niveau élevé des autres coûts de production, notamment la main-d'œuvre.
- Maintien d'une demande de consommation de produits frais (au niveau mondial, la demande progresse par les évolutions démographiques et économiques dans les pays en développement).
- Poids déterminant du prix dans les critères d'achat, s'agissant d'un produit brut.
- Rôle important des politiques publiques de soutien des filières.

#### TL : Développement des serres maraîchères chauffées, en particulier pour la production de tomates

En 1939, on comptait quelques hectares de serres maraîchères non chauffées. À partir de 1954, la construction des serres maraîchères s'est fortement développée. En France, le parc de serres chauffées concerne majoritairement la production de tomates (80 % des surfaces). La production maraîchère sous serres chauffées (hors gel exclu) représente actuellement 1 400 ha.

La tomate est exigeante sur le plan climatique et de la nutrition. La production sous serre a permis à la tomate de se hisser au premier rang des légumes frais consommés (12,5 kg par habitant et par an hors autoconsommation). La production totale française de tomate en frais est passée de près de 30 000 tonnes en 1965 à 570 000 tonnes aujourd'hui. Les importations de tomates représentent environ 450 000 tonnes (provenant majoritairement du Maroc et d'Espagne) et ont tendance à augmenter (figure 1). Le chauffage des serres a permis également de diversifier les bassins de production (un des bassins les plus importants de production de la tomate se trouve au nord-ouest de la France). Dans le sud de la France, les serres chauffées ont permis d'atteindre des rendements de près de 40 kg/m<sup>2</sup> contre 15 kg/m<sup>2</sup> dans des tunnels non chauffés (dont les surfaces sont en régression constante) avec un chiffre d'affaires nettement supérieur<sup>8</sup>.

Figure 1 – Surface de serres et bilan d'approvisionnement en tomates en France



Source : Données SCEES, Ctiff, CNIH, Agreste, Douanes françaises

#### TL : Grande variabilité des consommations énergétiques pour les serres maraîchères et horticoles

Le premier combustible utilisé en maraîchage était le charbon et le fioul domestique. En 1980, 70 % des serristes utilisaient du fioul domestique. Aujourd'hui, le gaz naturel est utilisé en combustible principal sur 77 % des serres françaises. 8 % des exploitations sont équipées de cogénération (valorisation de la chaleur et de l'électricité). Le chauffage des serres représente 350 ktep<sup>9</sup> par an, soit 12 % de l'ensemble de la consommation énergétique directe totale de l'agriculture. La consommation énergétique des serres varie de 200 à 500 kWh/m<sup>2</sup>/an. Cette consommation dépend du créneau de production, de la gestion climatique et des équipements (l'utilisation d'un écran thermique permet de réduire de 20 à 30 % la consommation énergétique). L'énergie est le deuxième poste de charge après la main-d'œuvre, soit 25 à 40 % des coûts de production. Une politique de soutien aux investissements a été mise en place dès 1971, ce qui a permis d'augmenter les surfaces et de réguler le marché en assurant une meilleure gestion de l'offre et un élargissement du calendrier de production.

La production horticole française (plantes en pots et à massif et fleurs coupées, pépinières exclues) sous serres chauffées (hors gel exclu) représente actuellement 2 400 ha (sur 22 000 ha cultivés). Le gaz est l'énergie la plus utilisée (41 %) pour chauffer les serres, suivie du fioul domestique (36 %). Globalement, le gaz est l'énergie utilisée par les

8. Concernant la ressource en eau, la culture hors sol en tomate permet d'avoir une efficacité en eau 3 à 4 fois supérieure à la culture en sol. Les derniers travaux de recherche montrent que cette efficacité peut être également augmentée dans le cas des serres semi fermées

où l'eau évapo-transpirée par les plantes est récupérée par condensation en fonctionnement de refroidissement.

9. D'après l'étude sur l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie dans les serres, Ademe, Ctiff, Astredhor, INH, 2007

grandes entreprises et le fioul par les petites. 1 % des entreprises chauffe ses serres au bois. La consommation énergétique moyenne des serres horticoles est de 160 kWh/m<sup>2</sup>/an avec un écart type de 90 dû à trois facteurs de variation principaux : la puissance du système de chauffage, la région climatique concernée et les températures de consignes<sup>10</sup>. L'énergie est le deuxième poste de charges pour la filière plantes en pots et à massif, le premier pour la filière fleurs coupées.

Le contexte énergétique actuel, avec l'augmentation importante du coût des énergies fossiles touche très fortement les exploitations maraîchères sous serres chauffées : + 60 % pour le gaz naturel entre 2004 et fin 2008 (le gaz étant indexé sur le prix du pétrole), + 90 % pour le fioul sur la même période. En horticulture, la tendance est à consommer moins d'énergie, éviter les pertes nettes et valoriser au mieux la chaleur produite. La filière est sur ce point fortement concurrencée par les producteurs des Pays-Bas qui produisent leur électricité grâce aux serres horticoles par cogénération. La concurrence vient aussi des pays d'Afrique et d'Amérique du Sud qui, de par leur situation géographique favorable, produisent sans chauffage de nombreuses fleurs coupées à des prix très compétitifs.

*Tendance émergente : Des leviers d'action de plus en plus mobilisés pour réduire les consommations énergétiques en serres maraîchères et horticoles*

L'énergie a toujours été une préoccupation majeure pour le secteur. Depuis une dizaine d'années, les serres s'équipent d'écrans thermiques afin de réduire la consommation énergétique des serres de 20 % à 25 % environ. L'utilisation de la biomasse comme combustible a été multipliée par trois sur ces trois dernières années pour remplacer les énergies fossiles. De nombreuses améliorations au niveau de la conduite climatique en serre permettent également de réduire la consommation d'énergie de 10 % à 15 % environ. Des solutions alternatives aux énergies fossiles sont mises en place et certaines sont actuellement en expérimentation : déshumidificateur d'air, pompe à chaleur, serre capteur d'énergie, utilisation des rejets thermiques industriels. Avec des préoccupations économiques de plus en plus fortes, les énergies alternatives<sup>11</sup> (bois, biomasse, eaux chaudes industrielles) sont utilisées sur 8 % des surfaces en serres.

10. D'après l'étude sur l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie dans les serres, Ademe, Ctifl, Astredhor, INH, 2007

11. Les énergies alternatives comprennent les énergies renouvelables et les énergies fatales rejetées lors de process industriels

*TL : Évolution vers une performance accrue des bâtiments d'élevage porcin*

Dès le début des années 1960, les élevages traditionnels, rassemblant quelques porcs souvent dévolus à l'autoconsommation, se restructurent. Les « soues à cochon » sont peu à peu abandonnées au profit de bâtiments clos plus rationnels et plus modernes. Les évolutions techniques sont rapides au cours des années 1970 : conduite en bandes des troupeaux, bâtiments segmentés (salles) et spécialisés. L'essor du pouvoir d'achat au cours des trente glorieuses et la demande de viande qui l'accompagne favorisent le développement de la production<sup>12</sup>, accompagné d'une augmentation de la taille des exploitations et d'un besoin accru en mécanisation et en énergie. L'agrandissement de la taille des exploitations et la recherche d'une productivité du travail élevée ont conduit à une importante automatisation des élevages qui s'est inévitablement accompagnée d'un accroissement de la consommation d'énergie. Le chauffage, la ventilation, l'éclairage et la distribution automatisée des aliments contribuent au bien-être sanitaire des animaux et au confort des éleveurs, mais ce modèle a aussi accru les consommations de ressources énergétiques.

Ces évolutions ont contribué à l'accroissement de la productivité des truies (de 15 à presque 22 porcs produits par truie présente et par an) et la vitesse de croissance des animaux (de 600 à 775 g/jour). D'une manière générale les bâtiments d'élevage de porcs consomment 1,18 TWh (101 ktep), soit 3,5 % de la consommation d'énergie directe totale de l'agriculture. La première source d'énergie utilisée est l'électricité (75 % du total). La consommation énergétique moyenne est de 983 kWh/truie/an, avec des écarts allant de 650 à 1 200 kWh/truie/an. Ces consommations dépendent de nombreux paramètres : degré d'automatisation de l'élevage, climat, pratiques de l'éleveur, qualité des équipements et des bâtiments.

*TL : Faible part de l'énergie directe dans le coût de productions des porcs*

L'énergie consommée de manière directe dans les élevages représente seulement 2 % à 3 % du coût de production (le premier poste étant l'aliment, avec 60 %). Cependant, la dépendance énergétique des élevages devient une préoccupation croissante avec l'élévation prévisible du prix de l'énergie fossile, même si par ailleurs le recours préférentiel à l'électricité permet de bénéficier d'un tarif attractif toujours régulé par

12. En 2008, la production porcine représente 25,7 millions de porcs abattus soit un troupeau de 1,2 millions de truies.

l'État. Le développement des bâtiments fermés a permis d'optimiser l'efficacité productive. La qualité du parc de bâtiments est donc un élément central de la compétitivité de cette production. Les élevages de porcs français restent ainsi peu autonomes au plan énergétique et une évolution défavorable des prix de l'énergie par rapport au prix de vente des produits serait pénalisante. Enfin, il convient de rappeler que, à côté des énergies consommées directement sur les exploitations, l'élevage de porcs utilise massivement des aliments composés industriels dont les matières premières (soja notamment) proviennent souvent de zones de production éloignées (continent américain). Le transport et l'ensemble des procédés de production de ces aliments consomment de l'énergie fossile qui est attribuée à la production porcine. Cette énergie indirecte est aussi à considérer ; elle est cependant minorée par une efficacité alimentaire élevée dont les bâtiments d'élevage de qualité sont les garants.

*TL : Une amélioration de l'efficacité énergétique en élevage laitier*

En élevage laitier, la consommation énergétique globale en bâtiment représente en moyenne 884 kWh/VL soit 128 Wh/l de lait. La moitié de ces consommations concerne l'électricité, et l'autre moitié le fioul. Ces consommations d'énergie pour 1 000 litres de lait se répartissent de la manière suivante :

- tank à lait (refroidissement) : environ 4 000 kWh/an
- pompe à vide : 2 500 à 4 000 kWh/an
- eau chaude : moins de 6 000 kWh/an.

Des équipements économes en énergie peuvent permettre de réduire la consommation d'électricité de 30 % environ. Le récupérateur de chaleur sur le tank à lait permet ainsi de préchauffer l'eau nécessaire au nettoyage de l'installation de traite. L'économie permise sur le chauffage de l'eau est de 80 %. De même, le pré-refroidisseur de lait permet de réduire les consommations du tank de 40 à 50 %. Une baisse de température de 5 °C dans la laiterie peut entraîner une diminution de 5 Wh/l soit 18 % d'économie. Enfin, les changements de pratiques d'élevage tendant à une moindre utilisation des engins de traction (augmentation du temps de pâturage, installation d'équipement électrique supprimant le recours au tracteur) ou à une moindre consommation horaire des engins (réglage des moteurs, conduite économe, organisation du site d'exploitation) permettent de réduire les consommations de fioul de 5 à 20 %.

*Incertitudes majeures*

- Niveau et progression du prix des énergies fossiles, accessibilité et pérennité des sources d'énergies renouvelables (EnR)

- Évolution de la tarification de l'électricité
- Évolution du comportement du consommateur face aux politiques publiques (Programme National Nutrition Santé et lutte contre l'obésité, affichage environnemental, saisonnalité) et à la communication des professionnels des filières
- Évolution du climat et ses impacts pour la consommation énergétique
- Évolution de la réglementation environnementale et impact sur les filières de production (taxation ou mise sous quotas du carbone notamment)
- Prise en compte du bien-être animal et conséquences sur les bâtiments d'élevage (en termes de disposition, de luminosité non artificielle, de taille, etc.).

**Prospective de la variable**

	Pro-activité face aux coûts de l'énergie	Réactivité
Accès à des énergies renouvelables et aux nouvelles technologies	H1	H2
Non accès et/ou coût rédhibitoire		H3

**Hypothèse 1**

*Adaptation graduelle et anticipée de la performance énergétique des bâtiments par des investissements*

La progression modérée et anticipée du prix de l'énergie primaire conduit la plupart des agriculteurs à investir dans des bâtiments moins consommateurs d'énergie, ce qui devient une des premières préoccupations de la profession. Certaines technologies accessibles sont graduellement mobilisées (énergie-bois, pompe à chaleur, rejets thermiques, géothermie, serres semi-fermées, échangeurs de chaleur), d'autres nécessitent encore des expérimentations pour être utilisées à grande échelle. Ces investissements sont possibles grâce à une prise de conscience des professionnels, avec l'aide des conseillers et à la suite des bilans énergétiques de quelques exploitations. Localement, des agriculteurs ayant fait l'effort d'investir créent des émules compte tenu des effets économiques rapides.

De plus, des formations sur l'utilisation optimale des installations (chauffage, tanks à lait) ainsi que le développement de nouveaux équipements (thermostats automatiques par exemple) permettent de diminuer les consommations d'énergie. Ces investissements sont également facilités par des soutiens et par la réduction tendancielle du coût des technologies mobilisées.

Cette adaptation graduelle consiste pour les serres à améliorer les surfaces couvertes et à intégrer également l'usage de variétés moins exigeantes en

température qui permettent de maintenir les rendements. Les bâtiments d'élevage et de traite intègrent également, petit à petit, les progrès technologiques de plus long terme comme la récupération de chaleur par échangeurs pour diminuer les déperditions thermiques, ce qui peut entraîner parfois une réorganisation des bâtiments. Les producteurs en horticulture ornementale produisent les types de plantes en fonction de la situation géographique et abandonnent localement la culture de certaines espèces trop demandeuses en énergie au profit d'espèces plus rustiques (hors quart sud-est de la France). La concurrence avec les pays du Sud est croissante sur les produits issus des serres maraîchères et horticoles et la situation des serristes horticulteurs et pépiniéristes reste difficile.

## Hypothèse 2

### *Productions concentrées et localisées autour de nouveaux bâtiments agricoles*

La hausse du prix de l'énergie directe sur plusieurs années consécutives est forte et se répercute sur les coûts de productions, ainsi qu'à court terme sur le prix de plusieurs matériaux de construction nécessaires à une meilleure performance énergétique (verres, plastiques). Les filières touchées en premier sont les serristes qui doivent faire face à l'augmentation des coûts de production liés à la main-d'œuvre et à l'augmentation de la pression parasitaire (plafonnement des rendements). Les éleveurs sont également touchés mais dans une moindre mesure. La taille des exploitations et/ou leur position commerciale restent un facteur déterminant de la viabilité économique des exploitations.

Une réduction importante du parc de serres maraîchères et horticoles a lieu en France. Seuls certains modèles de serre ayant accès à des ressources énergétiques de proximité et avec des investissements très importants restent viables économiquement : localisation stratégique, utilisation des énergies dites fatales ou perdues, géothermie, stockage thermique en aquifère, etc. Les entreprises de faible surface ou les entreprises non regroupées sont en grande difficulté. Cette redistribution géographique a un impact sur les coûts logistiques et les réseaux commerciaux. La forte diminution du nombre de serristes s'accompagne d'une crise de la profession liée aux nombreuses cessations d'activité et reconversions. La production de plein sol ou en sol sous abri froid se maintient sans compenser la perte de productions importantes des serres chauffées. De même, l'activité horticole sous serre chauffée connaît un fort recul sur l'ensemble du territoire et notamment dans le nord de la France. Les importations de produits horticoles ou maraîchers en provenance de pays

aux coûts logistiques ou de production plus faibles augmentent.

Pour les bâtiments d'élevage, un renouvellement du parc a lieu sous l'effet de la hausse des prix des énergies directes, qui se répercute également sur l'énergie indirecte (alimentation). Si les élevages laitiers sont peu affectés par cette hausse des prix de l'énergie, les filières de viandes cherchent à améliorer leurs performances énergétiques et à réduire leur consommation d'énergie : tendance au regroupement des élevages, production délocalisée d'énergie renouvelable notamment *via* la méthanisation associée parfois à la cogénération, nouvel attrait pour l'approvisionnement local en matières premières et pour la fabrication à la ferme des aliments. Les exploitations d'élevage qui s'en sortent le mieux sont celles qui revendent de l'électricité ou qui s'associent par contrat avec des serristes. La production de porcs reste concentrée (en Bretagne), ce qui contribue à limiter les dépenses d'énergie liées au transport d'animaux et d'aliments (économies d'agglomération) et renforce à la marge l'autonomie énergétique de la région autour de pôles d'exploitations.

## Hypothèse 3

### *Crise profonde face à une hausse prolongée des prix de l'énergie*

Dans un contexte de prix de l'énergie élevé et chaotique, les investissements dans des bâtiments moins consommateurs en énergie restent minoritaires. Seules certaines exploitations investissent pour maîtriser leur facture en énergie directe (chauffage et équipements). Le secteur des serres maraîchères, déjà fragilisé, ne peut répercuter la hausse des coûts de production : de nombreuses serres chauffées sont en grande difficulté. Les rares serres maraîchères qui subsistent sont celles dont la ressource énergétique est assurée par contrat (rejet thermique) ou assurant leurs propres énergies (exemple : stockage solaire) sur de grandes unités. Par conséquent, la production de tomates française se réduit fortement, avec des coûts logistiques pouvant devenir inabordables pour regrouper l'approvisionnement face aux acheteurs. En horticulture, seules les entreprises de pépinières perdurent.

Pour les bâtiments d'élevage, le coût de production affecte la rentabilité. Les éleveurs tentent de s'adapter, notamment en relocalisant les approvisionnements en alimentation. La production de bio-énergie, attractive économiquement, peut également permettre d'améliorer le bilan financier, en particulier pour les filières avicole et porcine (méthanisation et cogénération). Les effluents des élevages sont transformés en engrais organiques qui sont mieux valorisés et se substituent partiellement aux

engrais minéraux devenus très onéreux. À l'horizon 2030, la plupart des grandes exploitations d'élevage deviennent productrices d'énergie et/ou d'engrais organiques, sous l'effet de ces contraintes externes et de politiques publiques incitatives. La filière laitière voit ses coûts de production augmenter par un poids croissant de l'énergie : sa compétitivité face à d'autres pays européens peut diminuer. Le secteur doit améliorer sa productivité et intégrer progressivement la production d'énergie renouvelable comme complément de revenu.

**Variables liées**

Prix du baril de pétrole, prix agricoles mondiaux, changement climatique et environnement pédo-climatique, accompagnement technique des agriculteurs, dialogue agriculteurs/société, modes de vie et comportement des consommateurs, logistique et transport de marchandises à l'échelle internationale, développement des EnR sur les exploitations, production de bioénergie, politique énergétique.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

# DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES HORS BIOMASSE SUR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES

**Karine Brulé**<sup>1</sup>  
(base : **Alain Pindard**)  
**Jean Jaujay**<sup>2</sup>  
**Alain Féménias**<sup>3</sup>

Décembre 2009

### Définition de la variable

Dans le contexte général du développement des énergies renouvelables (EnR), des objectifs de production d'EnR ont été fixés par l'Union européenne à chaque État membre.

Pour la France, la composition du bouquet d'énergies renouvelables est en cours de finalisation. Dans le cadre du Grenelle de l'environnement (COMOP n° 10), les secteurs agricole et forestier ont été fortement identifiés comme contributeurs à la production d'EnR, à la fois en tant que producteurs de biomasse (forêt, bois diffus, cultures et cultures dédiées à la production d'énergie) qu'en tant que gestionnaires d'espaces importants.

En complément de la fiche-variable « Production de bioénergies », la présente fiche ne s'intéressera qu'aux EnR présentes dans les exploitations agricoles qui ne sont pas basées sur la production ou la valorisation de biomasse.

Les installations de production d'EnR hors biomasse se multiplient sur les exploitations agricoles qui disposent de surfaces aptes à recevoir des projets : foncier et surfaces en toits de bâtiments agricoles pour l'installation de capteurs solaires et d'éoliennes. La production d'EnR (solaire thermique et photovoltaïque, géothermie, éolien), majoritairement réalisée pour la vente comme complément à l'activité agricole, peut aussi s'inscrire dans une démarche de réduction de la dépendance énergétique (production d'énergie pour l'autoconsommation). Elle peut également se concevoir comme une opportunité d'investissement pour des porteurs de capitaux extérieurs à l'agriculture.

À travers cette variable on s'intéressera donc aux différentes possibilités de développement des EnR hors biomasse sur les exploitations agricoles, y compris dans le cas où ces EnR supplanteraient l'activité agricole.

1. Chef du bureau de la biomasse et de l'énergie, MAAP.

2. Membre du CGAAER, MAAP.

3. Membre du CGEDD, MEEDDM.

4. MEEDDM, CGDD, SCS. Bilan énergétique de la France pour 2009, juin 2010.

### Indicateurs pertinents de la variable

- Production d'EnR (Mtep) (MEDDLT/Service de l'observation et des statistiques - MAAPRAT/Service de la statistique et de la prospective) et part de la production d'EnR par rapport à la consommation finale d'énergie.

- Nombre d'installations de productions d'EnR en fonctionnement sur les exploitations agricoles (MEDDLT/Service de l'observation et des statistiques - MAAPRAT/Service de la statistique et de la prospective; enquêtes ponctuelles).

- Part de la production EnR hors biomasse/production EnR totale et ratio consommation d'énergie finale.

Lorsque les statistiques le permettent, la production d'EnR destinée à l'habitation sera différenciée.

### Acteurs concernés par la variable

Agriculteurs.

Prestataires de services et fournisseurs d'équipements de production d'EnR.

Producteurs d'électricité.

Structures d'accompagnement technique des agriculteurs dont APCA, Coop de France, FNCUMA et associations professionnelles spécialisées (à mettre en œuvre si elles n'existent pas).

Collectivités locales.

MAAPRAT, MEDDLT.

Agences publiques : FranceAgriMer, ADEME.

### Rétrospective de la variable

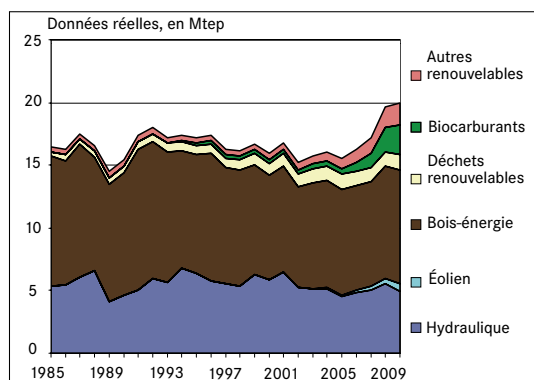
#### *Tendance lourde 1 : Croissance et diversification de la production d'EnR*

La production d'énergie primaire renouvelable, située autour de 13 Mtep dans les années 1970, a connu une expansion consécutive aux premiers chocs pétroliers (1973, 1979), puis une oscillation autour de 17 Mtep et plus récemment une montée en puissance pour atteindre 20,24 Mtep en 2009<sup>4</sup>.

Parallèlement à cette évolution la part des deux principales sources d'EnR (hydraulique et bois et déchets) est passée de 96 % en 1973 à moins de 70 %, compte tenu de l'augmentation de la production des biocarburants, des déchets urbains solides (énergie produite par les incinérateurs) et dans une moindre

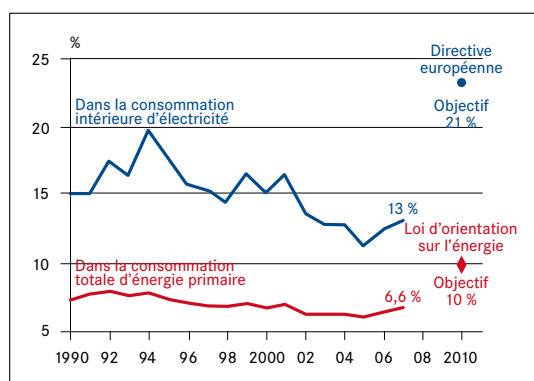
mesure des pompes à chaleur, des éoliennes et des installations photovoltaïques.

**Figure 1**  
Production primaire d'énergie renouvelable par filière



Source : SCES, bilan de l'énergie 2009

**Figure 2**  
Part des énergies renouvelables



Source : SCES 2008 (Dom inclus pour l'électricité, exclus pour l'énergie primaire)

Si l'on compare cette production à la consommation d'énergie, on voit que la part des EnR depuis 1990 a lentement diminué pour atteindre un minimum en 2005 puis augmenté plus récemment.

Les politiques énergétique et de lutte contre le changement climatique tracent une trajectoire d'évolution ascendante des EnR, tant au niveau de leur production qu'au niveau de leur part relative dans la consommation d'énergie finale.

Ainsi, le développement éolien global en métropole est passé de 2 GWh (0,12 ktep) en 1993 à 5,774 GWh (352 ktep) en 2008. Le COMOP n° 10<sup>5</sup> prévoit une production éolienne de 5,050 ktep en 2020.

4. MEDDM, CGDD, SCES. Bilan énergétique de la France pour 2009, juin 2010.

5. DGEMP, Comité opérationnel n° 10 : plan de développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale. Les énergies renouvelables en France, 1970-2005, 2007.

Le solaire photovoltaïque est passé de 1 GWh (0,09 ktep) en 1993 à 62 GWh (5 ktep) en 2008. Le COMOP n° 10 prévoit une production photovoltaïque de 450 ktep en 2020.

### *Tendance lourde 2 : Vocation à produire des EnR dans les exploitations agricoles*

Les exploitations agricoles et le secteur forestier, par nature, produisent de la biomasse destinée aux usages alimentaires, à la production de matériaux et à l'énergie. Par ailleurs, ces secteurs sont gestionnaires de surfaces qui intéressent souvent les autres secteurs (urbanisation, infrastructures linéaires, production d'énergie, etc.).

L'existence d'une production d'énergie dans les exploitations n'est pas un phénomène nouveau. L'utilisation du bois de haie et de bocage comme bois bûche pour le chauffage des habitations, et des animaux de trait à la place de machines, est très ancienne.

Certaines productions ont émergé plus récemment :

- au début des années 1980 pour le séchage solaire en grange du foin, à l'initiative notamment du laboratoire d'énergétique rurale de l'ENSAT/CNRS de Toulouse. Le développement du séchage des fourrages est historiquement basé sur les régions fromagères et à l'herbe (zones à AOC interdisant l'ensilage ou l'enrubannage), dans les Alpes et en Franche-Comté, dans la zone de Roquefort et, depuis le milieu des années 1990, dans le Massif central, dans le grand Ouest (Bretagne, Basse-Normandie) et de manière disséminée dans le grand Est;
- depuis les années 1980 pour la géothermie à usage agricole (8-9 ktep actuellement);
- au début des années 1990 pour les cultures énergétiques en général et les biocarburants;
- dans les années 2000 le photovoltaïque, l'éolien.

### *Tendance émergente 1 : Récente augmentation de la production d'EnR hors biomasse dans les exploitations agricoles*

Même si les statistiques précises des productions du seul monde agricole ne sont pas encore disponibles, la création de tarifs d'achat de l'électricité, ainsi que les dispositifs de soutien aux investissements ont conduit à un net regain d'intérêt pour les EnR, à la fois dans le monde agricole et chez des investisseurs à la recherche de foncier.

Le tableau 1 présente une estimation du potentiel de production des installations énergétiques des agriculteurs fonctionnant au 31 décembre 2008 (les autres EnR sont conservées à titre de comparaison).

Tableau 1 : Estimation du potentiel de production d'EnR

	Surface implantée (ha)	Production d'énergie en T MS	Production d'électricité (kWh)	Énergie solaire thermique récupérée (kWh)	Nombre d'agriculteurs concernés	% de la production d'énergie
Photovoltaïque en toiture	13		19 207 518		221	27
Photovoltaïque au sol	22		7 663 286		0	11
Biogaz			5 360 750	3 960 000	8	13
TCR de saule	167	1 665		5 994 000	30	8
Miscanthus	196	2 352		8 467 200	87	12
Switchgrass	60	720		2 592 000	39	4
Plaquette de haies	457	2 689		9 680 400	157	13
Séchage solaire	22			9 146 302	403	13
Eau chaude solaire	0,07			366 788	70	1
<b>Total</b>	<b>937</b>	<b>7 426</b>	<b>32 231 554</b>	<b>40 206 691</b>	<b>1 015</b>	<b>100</b>

Source : MAAP - SOLAGRO & Agence Paysage, Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles, avril 2009

### Tendance émergente 2 : Tensions locales sur le foncier

Bien qu'elles n'apparaissent pas dans ce tableau, l'installation d'éoliennes dans des espaces naturels ou dans des espaces agricoles a créé de fortes tensions locales, le plus souvent au regard des enjeux paysagers.

Aujourd'hui, pour ce qui concerne les installations de centrales solaires au sol, et dans une moindre mesure, sur les bâtiments agricoles, cette sensibilité paysagère se double d'un questionnement sur l'usage de la SAU. Si l'on peut supposer que le photovoltaïque de toiture va croître, des incertitudes existent sur la poursuite du développement des centrales au sol. En effet, les tensions sur l'usage du foncier consécutives à la non-régulation du développement des projets photovoltaïques conduisent l'État à proposer de contraindre les installations, afin de ne pas mettre en péril l'utilisation agricole de la SAU.

Certains signalent néanmoins que la surface concernée par les panneaux photovoltaïques reste limitée-comparativement à d'autres usages du sol<sup>6</sup>.

### Tendance émergente 3 : Les tarifs d'achat garantissent la rentabilité économique des installations photovoltaïques<sup>7</sup>

Par ailleurs, la révision des tarifs publiée le 14 janvier 2010 (arrêté du 12 janvier 2010) ne devrait pas remettre en cause le développement des projets.

En effet, bien que la loi d'apprentissage du secteur

conduise à un gain de 20% sur le coût total des cellules à chaque doublement de la production, le tarif de rachat de l'électricité produite sur des centrales au sol est maintenu voire augmente selon la zone (32,8 c€/kWh > 32,8 à 39,4 c€/kWh). Sur le bâti, il est proposé un tarif intermédiaire (45 c€/kWh) pour les dispositifs « à intégration simplifiée » et un tarif élevé pour les dispositifs complètement intégrés au bâti (60,2 c€/kWh).

Ces tarifs continuent à permettre la rentabilité des installations (obligation d'achat de 20 ans).

Par ailleurs, la parité réseau (énergie photovoltaïque au prix de l'électricité « classique ») est envisagée pour 2020, sachant qu'en général cela va plus vite (améliorations techniques) et que des annonces de hausses de prix de l'électricité sont en cours.

### Prospective de la variable

#### Incertitudes majeures

#### Quel sera le degré d'accompagnement technique des porteurs de projet de diversification par de la production d'EnR sur les exploitations agricoles ?

En effet, selon que l'assistance technique sera totalement extérieure au monde professionnel agricole (avec les risques de dépendance logistique et d'intégration économique déguisée que cela représente) ou que cette assistance sera aussi en partie portée par les OPA (les CUMA et Coop de France se sont investies par exemple dans l'accompagnement des projets photovoltaïques raisonnés), la perméabilité des agriculteurs et leur dynamisme d'entrepreneurs pourront être décevants ou au contraire très porteurs.

**Quel sera le degré d'accompagnement financier du développement des EnR notamment au niveau territorial ?** Les collectivités développent des « plans énergie-climat » et affichent une volonté d'initiatives locales. Si le monde agricole n'adhère pas ou si les choix des collectivités se portent plutôt

6. Le scénario NegaWatt estime que cette surface pourrait être de 15 000 ha à 43 000 ha en 2050. MAAP - SOLAGRO et Agence Paysage. Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques

sur les parcelles et bâtiments agricoles, avril 2009.

7. Ce paragraphe n'inclut pas les évolutions du tarif de rachat intervenues à l'automne 2010.



Tableau 2 : Prévisions de production d'EnR

	Nombre d'agriculteurs et ( <i>surface en ha</i> ) au 31/12/08	Remarque	Prévisions
Photovoltaïque en toiture	221 (13)		3 520 ha de toiture en 2020 <sup>1</sup>
Photovoltaïque au sol	0 (22)		3 120 ha avec 20 % au sol, dont 50 % sur des sols non agricoles en 2020 <sup>1</sup>
Séchage solaire	403 (22)		Environ 50/an <sup>1</sup>
Eau chaude solaire	70	120 000 élevages laitiers concernés (bovins, caprins, ovins)	20 000 installations de 6 m <sup>2</sup> en 2020 <sup>1</sup>

1. Étude MAAP - SOLAGRO & Agence Paysage 2009.ADEME - Marché actuel des bioproduits industriels et des biocarburants et évolutions prévisibles à échéance 201/2030, avril 2007

sur les aspects urbains (transports, logements, etc.), la production d'EnR par les exploitations agricoles sera confidentielle, voire anecdotique. De plus, si ces plans locaux sont intégrés (au sens du développement durable) ou s'ils ont une approche strictement sectorielle (par type d'énergie, par exemple), des opportunités peuvent voir le jour ou bien être totalement perdues.

**Quel développement des autres sources d'énergie ?** Peut-on envisager un développement des projets de géothermie de très basse température (type puits canadien/provençal), le problème de surface nécessaire n'existant quasiment pas en exploitation. Quel développement des pompes à chaleur ? Quel développement de la récupération d'énergie (exemple, en Allemagne, d'échangeur de chaleur sur les tanks à lait) ?

**Quel positionnement des pouvoirs publics sur la fiscalité de l'énergie fossile utilisée en agriculture ?** Actuellement, les carburants font l'objet de défiscalisation. Le renchérissement éventuel des énergies fossiles pourrait conduire à des évolutions notables de la consommation d'énergies renouvelables et du bouquet énergétique des exploitations agricoles.

Quel sera le profit que les agriculteurs tireront de la production d'énergie par rapport à la valorisation des productions agricoles et forestières en alimentation humaine et pour le bétail (productions agricoles) et en matériaux – et industrie, plus largement – (productions agricoles et forestières) ?

Le tableau 2 présente des prévisions d'évolution de la variable.

### Hypothèse 1

#### *Le règne de la sobriété et de l'autonomie énergétique*

En réaction à la flambée du prix et à une fiscalisation augmentée des énergies fossiles, celles-ci deviennent hors de portée d'une majorité d'agriculteurs. Des stratégies de sobriété et d'autonomie énergétique se généralisent progressivement. Les agriculteurs ont recours massivement aux diagnostics énergétiques, aux économies d'énergie (redimensionnement et mutualisation du parc matériel, contrôle, réglage et entretien du matériel et des équipements, isolation des bâtiments, etc.), à l'utilisation d'équipements permettant de faire des économies significatives d'énergie et aux pratiques agricoles les moins consommatrices d'énergie. En parallèle, la production individuelle d'EnR sur l'exploitation pour l'autoconsommation se banalise : installations solaires thermiques et photovoltaïques, récupérateurs de chaleur (tank à lait), puits canadiens, chaudières à biomasse se développent considérablement pour les usages professionnels et domestiques. Dans cette hypothèse, la production d'électricité destinée à la vente est marginale.

### Hypothèse 2

#### *L'exploitation agricole devenue une « exploitation agricole et de production d'EnR »*

En réponse à une demande continue en EnR et à des tarifs incitatifs (tarifs de marche ou de soutien), adressée au secteur agricole, les pouvoirs publics, les OPA, les entreprises de services et les fournisseurs des EnR incitent et accompagnent une réorientation profonde du métier d'agriculteur.

La production d'EnR sur l'exploitation change de rôle : d'accessoire elle devient importante, voire principale, avec même des cas de mono-production d'EnR. De véritables entreprises spécialisées dans la production et la vente d'EnR émergent sur des surfaces importantes (plusieurs dizaines d'ha). Le statut de l'exploitation et la fiscalité agricole évoluent pour tenir compte de ce nouveau modèle d'exploitation « agricole et de production d'EnR ». Ces nouvelles

entreprises demeurent dans un cadre essentiellement familial, avec des reconversions d'agriculteurs et une nouvelle génération « d'agri-énergie *manager* ». Dans cette hypothèse, l'agriculture produit pour le reste de la société une part importante de la consommation totale d'énergie finale (plus de 20 % de l'énergie primaire consommée). Ce décollage est accéléré par les avancées technologiques qui réduisent le coût d'achat des infrastructures, des recours à des achats groupés pour réduire le prix unitaire, etc.

**Hypothèse 3** *Les tarifs du marché alimentaire (et matériaux) conduisent les agriculteurs à se concentrer sur leur métier initial*

En réponse aux tensions sur le marché alimentaire (et des matériaux), contrecoups des besoins mondiaux qui explosent et de l'émergence d'une solvabilité dans les pays en voie de développement, la production agricole et l'ensemble du foncier agricole sont réservés à des productions alimentaires (et de matériaux). Les exploitations agricoles ne se tournent plus vers la production d'énergie et reviennent à leurs métiers traditionnels. Parallèlement, le chiffre d'affaires des exploitations augmentant, la part consacrée à l'achat de l'énergie baisse proportionnellement. En conséquence, l'intérêt pour la maîtrise de la consommation en énergie disparaît. Globalement la part de la consommation en énergie directe de l'agriculture étant d'environ 2 %, un doublement n'est pas significatif, en revanche l'arrêt de la production d'EnR déstabilise la production d'énergie.

Ce recentrage peut être accentué par une production d'EnR réorientée vers la production de biomasse (biocarburants, cultures énergétiques, etc.) et par une forte pression en termes de qualité paysagère.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

## PRODUCTION DE BIOÉNERGIES

Jean-Luc Gurtler<sup>1</sup>  
Alain Féménias<sup>2</sup>  
Jacques Blondy<sup>3</sup>

Décembre 2009

**Définition de la variable**

Les ressources renouvelables peuvent être réparties en deux catégories :

- les sources disponibles en quantité illimitée : solaire, eau, vent, géothermie, etc.
- les sources issues de la biomasse, qui peuvent être réparties selon leur origine : le bois énergie, la biomasse agricole et les déchets industriels et ménagers.<sup>4</sup>

La production de bioénergie est valorisée principalement à travers trois usages : la production de chaleur, la production de biocarburants et la production d'électricité.

La biomasse vise donc les mêmes applications que les énergies fossiles (charbon, gaz naturel, pétrole) : la combustion directe (production de chaleur), la production de force motrice (transports), la production d'électricité et les matières premières pour la chimie.

La biomasse servant à produire de l'énergie peut provenir :

- de cultures non dédiées (fruits, graines et fibres) pouvant avoir d'autres usages alimentaires ou industriels. Dans ce cas le producteur garde la faculté de choisir la destination de sa production (alimentaire ou non) ;
- de cultures dédiées spécialement affectées à la production d'énergie. Le producteur est alors intégré dans une filière de production. La concurrence s'exerce au niveau de l'affectation des sols ;
- de la sylviculture pour laquelle l'usage énergétique est un débouché traditionnel à côté d'autres usages industriels. Il faut signaler l'émergence significative des « plaquettes forestières », produit du broyage des rémanents forestiers (branches, houppiers) qui ne sont plus destinés à rester sur place mais à une valorisation comme combustible pour les chaufferies-bois ;
- de déchets de *process* industriels, déchets urbains et de résidus de récoltes ou d'élevage (paille, lisier,

etc.) pour lesquels la concurrence d'usage est souvent moindre.

Globalement la biomasse dispose de nombreux débouchés, mais sa valorisation se heurte à des limites physiques comme la distance de transport ou la disponibilité en surface. La question des conflits d'usage reste centrale.

Au regard des besoins énergétiques à satisfaire, l'apport de la biomasse est essentiel mais partiel : « Il faudrait quasiment l'équivalent de notre surface agricole utile pour couvrir la totalité de notre consommation de carburants »<sup>5</sup>. Le développement des bioénergies passe donc par la mise en œuvre d'un bouquet énergétique dans lequel l'optimisation des usages de la biomasse et la progression de ses performances énergétiques/ha joueront un rôle central<sup>6</sup>.

Pour cette variable nous ne considérerons que la bioénergie produite avec la biomasse ayant un lien avec la production agricole ou sylvicole (production de chaleur, biocarburant, méthanisation). Une autre fiche-variable, « Développement des énergies renouvelables hors biomasse sur les exploitations », est consacrée aux EnR<sup>7</sup> issues de ressources illimitées (solaire photovoltaïque, géothermie, éolien).

**Indicateurs pertinents de la variable**

- Part de la production EnR dans la production finale énergétique de la France
- Part de la production EnR issue de la biomasse dans la production d'EnR
- Part de la consommation EnR dans la consommation finale énergétique de la France
- Nombre d'installations d'unités de productions d'EnR à partir de la biomasse sur les exploitations agricoles, hors besoins domestiques (les seuls besoins du logement individuel)

1. Unité Analyses transversales, FranceAgriMer.

2. CGEDD, MEEDDM.

3. Directeur du développement agricole, Total.

4. Définition de la Directive sur les énergies renouvelables

(art 2) « biomasse : la fraction biodégradable des produits, des déchets et des résidus d'origine biologique provenant de l'agriculture (y compris les substances végétales et animales), de la sylviculture et des industries connexes y compris la pêche et l'aquaculture, ainsi que la fraction biodégradable

des déchets industriels et municipaux ».

5. D. Ballerini, « Les biocarburants », Technip, Paris 2006.

6. Biomasse : développement et perspectives, ONIGC 2008.

7. Énergies renouvelables.

### Acteurs concernés par la variable

Les filières agricoles (végétales et animales).

L'agro-industrie.

Les industriels transformateurs de la biomasse, y compris à des fins non énergétiques.

Les pétroliers, les industriels des énergies.

La recherche (publique et privée, pôles de compétitivité).

Les ONG.

### Rétrospective de la variable

#### *Tendance lourde 1 : Les énergies renouvelables se développent et se diversifient*

La production française d'énergie primaire a atteint 137 Mtep en 2008. La production d'énergie renouvelable (thermique – y compris biocarburants – et électrique) représente 19 Mtep. L'essentiel de la production d'énergie renouvelable est issu des filières bois-énergie (46 %), électricité hydraulique (29 %), biocarburants (11 %) et déchets verts urbains (6 %). La production primaire d'énergie renouvelable thermique<sup>8</sup> et électrique<sup>9</sup> est en progression de 12,7 % entre 2007 et 2008, après une hausse de 5,2 % en 2007 et 0,3 % en 2006. Cela constitue un niveau record. Le lent déclin constaté dans les années 1990 est ainsi effacé. La hausse constatée en 2008 provient :

- de la progression de la production électrique (hydraulique et éolienne) ;

- de la progression primaire thermique (biocarburants et bois-énergie).

Globalement on note une accélération du développement des énergies renouvelables en 2008 et une stagnation, voire une récession des autres formes de consommation d'énergie (y compris énergie fossile). Dans une tendance de fond plus ancienne, la part des deux principales sources d'EnR en France (hydraulique et bois et déchets) est passée de 96 % en 1973 à moins de 70 %, du fait de l'augmentation de la production des biocarburants et de la valorisation énergétique des déchets urbains solides par incinération.

#### *Tendance lourde 2 : Les biocarburants se sont développés sous l'effet de politiques publiques incitatives*

Si certaines productions d'EnR ne sont pas nouvelles (bois de haie et de bocage pour le chauffage, petites éoliennes, etc.), le début des années 1990 a marqué l'essor des cultures énergétiques en général et des

8. Énergie renouvelable d'origine thermique : bois-énergie, résidus de récolte, solaire, thermique, géothermie, pompes à chaleur, déchets urbains renouvelables, biogaz, biocarburants.

9. Énergie renouvelable électrique : électricité hydraulique hors pompage, éolien et photovoltaïque.

biocarburants en particulier. La réforme de la PAC (Politique agricole commune) qui impose la jachère obligatoire, est un des facteurs de cette dynamique en prévoyant la possibilité de cultiver une fraction de cette jachère à des fins non alimentaires (jachère industrielle). Par ailleurs, une aide européenne aux cultures énergétiques de 45 €/ha est instaurée de 2004 à 2009. Le contexte français joue également en faveur de ces filières, avec l'adoption du plan Biocarburants qui prévoit l'incorporation de 7 % de biocarburants en 2010, un objectif supérieur à celui de 5,75 % fixé par la directive de 2003.

#### *Tendance lourde 3 : Prédominance de la filière bois-énergie sur le total des EnR*

La production primaire des seules énergies renouvelables thermiques (correspondant à la définition de notre variable) représente 13 Mtep en 2008 et enregistre donc une forte hausse en raison de la montée en puissance des biocarburants, tandis que le bois-énergie (essentiellement le bois-bûches) toujours prépondérant avec 8,7 Mtep progresse plus lentement. Au total, les biocarburants arrivent derrière le bois énergie avec 2,1 Mtep (11 % des EnR), puis les déchets urbains solides (1,2 Mtep, 6 %), le biogaz (méthanisation) 0,3 Mtep, les résidus de récolte atteignent à peine 0,15 Mtep.

**Tableau 1 - Production d'énergie primaire par filière renouvelable (en ktep)**

	2006	2007	2008
Bois-énergie	8 362	8 280	8 697
Hydraulique	4 873	5 039	5 533
Biocarburants	700	1 164	2 076
Déchets urbains renouvelables	1 130	1 168	1 197
Éolien	188	349	491
Pompes à chaleur	286	348	460
Biogaz	241	256	279
Résidus de récolte	140	148	145
Géothermie	114	109	114
Solaire thermique	28	35	44
Solaire photovoltaïque	1	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>16 063</b>	<b>16 897</b>	<b>19 039</b>

Source : SCES, MEDDLT.

#### *Tendance lourde 4 : Une augmentation des surfaces dédiées aux biocarburants depuis la fin des années 1990*

En France, les surfaces cultivées destinées à la production de biocarburants sont passées de 295 000 ha en 2004 à 764 000 ha en 2006, 1,12 million d'ha en 2007 et 1,2 million ha en 2008.

De nouvelles cultures énergétiques sont depuis peu

Tableau 2

	Surface implantée (ha)	Production d'énergie en tMS	Production d'électricité (kWh)	Énergie solaire thermique récupérée (kWh)	Nombre d'agriculteurs concernés	% de la production
Biogaz			5 360 750	3 960 000	8	13
TCR de saule	167	1 665		5 994 000	30	8
Miscanthus	196	2 352		8 467 200	87	12
Switchgrass	60	720		2 592 000	39	4
Plaquette de haies	457	2 689		9 680 400	157	13

tMS : tonne de matière sèche, Source : Solagro, 2009

testées à titre expérimental (phalaris, switchgrass) ou en pré-développement (taillis à courte ou très courte rotation, miscanthus).

*Tendance lourde 5 : La filière biogaz française en retard par rapport à d'autres pays mais avec un potentiel*

La production de biogaz atteint 309 200 tep en 2007, en hausse de 3,7% par rapport à 2006. Les stations d'épuration urbaines et industrielles et les centres d'enfouissement représentent 99% de cette production.

Le 1% restant correspond à cinq unités de méthanisation des déchets et huit petites unités de méthanisation à la ferme (capacité de traitement inférieure à 50 000 tonnes). Des efforts de développement sont depuis mis en place dans le cadre du PPE (Plan de performance énergétique), avec 200 projets recensés par l'ADEME en 2009 à des degrés d'avancement divers. En termes de potentiel, la quantité totale de déjections d'élevage en France (fumier, lisier, fientes) dépasse 20 millions de tonnes de matière sèche. La productivité étant de l'ordre de 200 à 250 m<sup>3</sup> de méthane par tonne de matière sèche, le potentiel énergétique est de l'ordre de 4 à 5 Mtep.

*Tendance émergente 1 : Le prix du pétrole, un déterminant du développement des biocarburants*

Le prix du pétrole devient déterminant sur le marché des biocarburants. Cette situation constitue une rupture pour les productions agricoles dans la mesure où le pétrole n'était jusque-là qu'un élément du coût de production.

*Tendance émergente 2 : Un soutien public nécessaire au développement du biogaz*

Un tarif de rachat par EDF de l'électricité produite à partir du biogaz est mis en place. Les prix consentis seraient cependant insuffisants pour assurer le développement de la filière. Par ailleurs, l'injection du biogaz dans le réseau public de gaz naturel est étudiée. Les risques sanitaires liés à cette injection, principaux obstacles au développement de cette filière, semblent levés suite à un avis de l'AFFSET<sup>10</sup>.

L'injection dans le réseau ouvre par ailleurs la voie au biogaz carburant.

*Tendance émergente 3 : Mobilisation de la recherche et développement de pôles de compétitivité pour les bioindustries*

Le développement des bioénergies génère des besoins en R&D dans de nombreux domaines : amélioration des plantes, technologie, définition de systèmes de production nouveaux, etc. La recherche tant publique que privée est mobilisée sur ces thèmes. Les pôles de compétitivité mis en place à partir de 2005 ont un rôle à jouer en matière d'innovation pour les biocarburants. Ainsi, le pôle IAR (industries et agro-ressources) développe une unité pilote pour les biocarburants de deuxième génération. De façon générale, les Pôles pourraient faciliter le passage des résultats de la recherche (INRA, CNRS). À terme, l'enjeu consiste à produire des biocarburants de deuxième génération, voire de troisième génération, à un prix concurrentiel et avec les meilleurs bilans environnementaux possibles. Un horizon allant de 2015 à 2020 a souvent été annoncé pour la mise en fonction d'usines respectant ces critères (l'IFP indique un développement industriel attendu entre 2012 et 2020, l'ONIGC<sup>11</sup> une « maturité industrielle » de la deuxième génération qu'à l'horizon 2020). En matière de biocarburants de troisième génération, un appui sous la forme d'une plate-forme technologique pour développer les applications industrielles des algues et micro-algues est actuellement prôné par les pouvoirs publics français. La troisième génération de biocarburants pourrait également être développée par les groupes privés internationaux, les micro-organismes suscitant en effet un vif intérêt auprès de grands industriels tels que Shell ou Bœing.

**Prospective de la variable**

*Incertitudes majeures*

L'objectif général est d'atteindre 23% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2020. Pour atteindre cet objectif, la production de bioénergie doit augmenter de 20 Mtep, grâce essentielle-

10. Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail.

11. Office Interprofessionnel des Grandes Cultures.

ment à la biomasse forestière (+ 10,7 Mtep escomptés pour une production en 2006 d'environ 2 Mtep).

### **Les disponibilités en terres et les cultures dédiées aux bioénergies**

Le développement de cultures dédiées à la production de bioénergie demande d'améliorer la densité énergétique par unité de surface. Plusieurs plantes riches en lignocellulose sont envisagées : plantes pérennes fourragères (luzerne, fétuque, etc.), pérennes herbacées (miscanthus, switchgrass, etc.), ou pérennes arbustives (taillis à courtes ou très courtes rotations : peupliers, saules, etc.).

Si ces cultures dédiées sont susceptibles d'améliorer la performance énergétique des bioénergies, elles auront également un coût en superficies, une fois intégrées dans les assolements, dans le cadre de nouveaux systèmes de production à définir.

### **Les performances environnementales des biocarburants**

La mesure de la performance environnementale des biocarburants est un enjeu majeur pour leur développement à venir. Le besoin accru en terre, consécutif à l'augmentation de la production des biocarburants, risque d'exercer une tension forte pour la remise en culture (agricole ou forestière) de terres délaissées (friches, prairies permanentes) dont les caractéristiques (biodiversité mais surtout stock de carbone dans le sol libéré par la mise en culture) représentent une forte valeur environnementale au sens de la Directive EnR de juin 2009. La mise en culture de ces terres ne garantirait pas la « durabilité » de la biomasse produite à des fins énergétiques.

La productivité attendue des cultures énergétiques, notamment de première génération, ne permettra pas de se passer d'intrants ni d'irrigation, ravivant les tensions sur la qualité de l'eau et la disponibilité de la ressource. Ces tensions pourront néanmoins être atténuées par la mise en œuvre de programmes de recherche pour l'obtention de plantes moins exigeantes en intrants, et l'accroissement progressif de la part des biocarburants de deuxième génération, puis de troisième génération (hors de l'horizon temporel de la prospective énergie 2030).

### **Ressource en biomasse et biomasse mobilisable**

Les objectifs du Grenelle sont ambitieux et nécessitent une mobilisation importante de la biomasse. L'optimisation des usages de cette biomasse est indispensable car les ressources sont limitées au regard des besoins. Les surfaces agricoles voire

forestières nécessaires sont également limitées et les conflits d'usage risquent de se multiplier. Dans ces conditions, le développement des biocarburants repose sur la progression de la performance énergétique par unité de surface. La collecte forestière pourrait progresser (tout l'accroissement annuel n'est pas récolté) à condition d'accentuer la restructuration des filières sylvicoles, de résoudre les problèmes logistiques et de conditionnement de la matière première, découlant de la dispersion géographique de la biomasse.

### **La poursuite du développement des bioénergies dépend de sauts technologiques indispensables**

L'apport de la recherche pour la mise au point de nouvelles technologies de valorisation est une réponse concrète à cette nécessité. À cet égard, les recherches sur les biocarburants utilisant la plante entière (biocarburants dits de deuxième génération) participent à cet objectif<sup>12</sup>, sachant que les biocarburants actuels ne peuvent qu'assurer une transition (niveau de production endogène vite saturé). Les biocarburants de troisième génération (cultures hors-sol d'algues riches en lipides) ne dépasseront pas le stade pré-industriel à l'horizon 2030. Une éventuelle éclosion précoce de leur part viendrait en substitution des produits pétroliers importés.

### **L'évolution des besoins énergétiques de la France à moyen terme**

Les efforts de réduction de la consommation énergétique globale pourraient ne pas être aussi intenses qu'espérés (retards dans les travaux de rénovation et dans l'application de normes plus performantes dans les constructions neuves). De même, les transports routiers pourraient toujours représenter une consommation importante de produits pétroliers, contribuant à entretenir une forte demande énergétique.

### **Politiques fiscales et publiques en faveur des bioénergies**

Actuellement les filières biocarburants ont besoin de soutiens publics, malgré les progrès déjà réalisés et ceux à venir. Cependant, il n'est pas envisageable de prévoir le développement des EnR sans accompagnement public. L'incertitude majeure réside dans la forme et l'ampleur que pourraient prendre ces mesures dans un contexte très marqué par la hausse de la dette publique.

### **Hypothèse 1 Progression des bioénergies dans une consommation énergétique en hausse**

La demande énergétique française continue de progresser sous l'effet d'une croissance économique

12. ONIGC « Biocarburants : développement et perspectives », septembre 2008.

retrouvée à l'instar des autres pays développés. Les bioénergies, et en particulier les biocarburants, progressent sensiblement dans la consommation finale car leur valeur environnementale positive fait consensus tant en France que dans le reste du monde suite aux avancées notables de la R&D sur les plans de la qualité des eaux, de la biodiversité (amélioration variétale, nouveaux systèmes de production, etc.), de l'économie en CO<sub>2</sub> et de l'efficacité énergétique.

Du point de vue économique, la demande qui s'exerce sur le marché mondial du pétrole et du gaz contribue à entretenir une tension sur les prix de ces produits qui favorise le développement des bioénergies. Les filières de production de bio-carburants deviennent « rentables » (sans aides publiques). Des investissements massifs sont apportés dès 2010-15 de la part des pouvoirs publics en synergie avec le secteur privé pour développer des sites pilotes, ce qui accélère le développement des biocarburants de deuxième génération à un rythme soutenu.

### **Hypothèse 2** *Maîtrise de la consommation énergétique et stagnation des bioénergies*

La demande énergétique française est maîtrisée (à cet égard, les objectifs du Grenelle sont atteints), aidée en cela par une croissance économique qui reste modérée. Le reste du monde connaît également une activité économique peu dynamique (à l'exception des pays émergents), ce qui contribue à détendre le marché du pétrole et du gaz. Cette situation pénalise les bioénergies qui deviennent moins rentables.

La valeur environnementale des biocarburants ne fait toujours pas consensus. Les aides publiques étant supprimées, les biocarburants de première génération sont abandonnés (leur handicap concurrentiel est devenu trop important sur un marché du pétrole apaisé).

Les autres bioénergies ne rassemblent pas les conditions techniques nécessaires à leur développement. Les investissements consentis depuis les années 2010 ne suffisent pas pour que la deuxième génération s'impose à grande échelle : on est donc dans une période transitoire.

Les filières bois-énergie auraient encore besoin d'améliorer leur productivité (récolte mécanisée et transports sur de courtes distances). D'autres technologies sont encouragées (méthanisation) mais demandent des infrastructures propres (stockage, injection dans les réseaux).

Globalement, la part des bioénergies dans la consommation finale de la France ne progresse pas.

### **Hypothèse 3**

#### *Développement régionalisé des bioénergies, mais stagnation au niveau national*

Grâce à la coexistence de formes artisanales de production de proximité (bois-bûches) et de grands ateliers de production mécanisés et intégrés dans des filières de valorisation propres (bassins d'approvisionnement des usines de biocarburants ou de plateformes de distribution et exploitations équipées pour la production et la récolte), la capacité de mobilisation de la ressource forestière en biomasse est réelle. La production agricole de masse s'oriente peu à peu vers la séparation des filières alimentaires et non-alimentaires, le partage du territoire rural se détermine en fonction des contingences de transport de la biomasse.

Globalement, la valeur environnementale de la bioénergie et notamment des biocarburants est largement reconnue.

La méthanisation agricole trouve aussi sa place dans ce schéma territorialisé. Le développement d'unités à la ferme est facilité à travers les infrastructures (accès au réseau), et par l'organisation efficiente de la collecte des lisiers et la valorisation des digestats. Néanmoins, sur le plan économique, l'ensemble du secteur reste soumis au prix du pétrole très volatil. Les deux facteurs s'opposant à l'horizon 2030, il s'ensuit une stagnation des bioénergies dans la consommation énergétique nationale.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

## SURFACE AGRICOLE UTILE EN FRANCE

Xavier Poux<sup>1</sup>  
José Ramanantsoa<sup>2</sup>

Décembre 2009

## Définition de la variable

La définition de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) de la surface agricole utile (SAU) est la suivante : « [la SAU] est une notion normalisée dans la statistique agricole européenne. Elle comprend les terres arables (y compris pâturages temporaires, jachères, cultures sous verre, jardins familiaux), les surfaces toujours en herbe et les cultures permanentes (vignes, vergers) ».

À cette définition « par extension », c'est-à-dire listant les postes d'occupation du sol, on peut en proposer une complémentaire, fonctionnelle, reposant sur la finalité de l'usage du sol à des fins de production agricole (sols cultivés) ou pastorale (pâturage).

La mesure de la SAU repose sur deux approches complémentaires :

- une mesure « physique », de type Teruti ou Landcover, qui constate un mode d'occupation du sol correspondant aux postes décrits ci-dessus ;
- une mesure « déclarative », sur la base des déclarations des exploitants agricoles (lors des recensements généraux ou des enquêtes structures), qui ne prennent pas en compte les terres et parcours « collectifs »<sup>3</sup>.

Dans la présente fiche-variable, c'est la mesure physique de la SAU qui est privilégiée. Ce qui nous intéresse ici est « l'enveloppe » de la surface dédiée à la production agricole à l'échelle de la France métropolitaine (soit une surface totale de 54 912 200 ha).

En France, la base de données et la méthodologie de référence en matière d'occupation du territoire est l'enquête Teruti du Service de la statistique et de la prospective (MAAP).

## Indicateurs pertinents de la variable

Classiquement, les descripteurs d'utilisation du sol retiennent quatre principaux postes :

1. la SAU nationale (en 2008 : 29 M d'ha)
2. les surfaces artificialisées (comprenant, dans la

base Teruti les « sols revêtus ou stabilisés » et les « sols bâtis » : 5,1 M d'ha selon Teruti en 2008)

3. les surfaces boisées et forestières (« sols à couverture boisée », 17 M d'ha dans Teruti 2008)

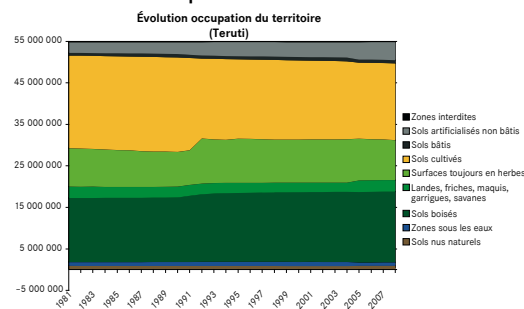
4. les surfaces que l'on peut regrouper dans les « autres surfaces » (eaux, rochers, landes, friches, chemins de terre, etc. : 4,6 M d'ha).

La SAU varie au cours du temps et résulte de l'équilibre dynamique entre deux autres formes d'utilisation du territoire : les surfaces artificialisées d'une part et les surfaces boisées d'autre part.

Pour interpréter correctement la variable SAU en France, c'est l'ensemble de ces indicateurs qu'il faut considérer ; on décrira donc assez classiquement les grands traits des dynamiques d'occupation du territoire entre ces grands postes (et notamment les trois premiers d'entre eux).

L'usage du territoire peut être considéré comme une variable « résultat », résultant d'autres variables explicatives situées en amont, parmi lesquelles la démographie, les modes de vie et de développement technologique (en ce qu'ils déterminent les modes d'usages de l'espace), etc. À cet égard, les indicateurs de pression sont potentiellement très larges ; ils apparaissent dans l'analyse rétrospective de la variable. Le principal mécanisme à l'œuvre est, nous le verrons, l'équilibre entre la dynamique urbaine et la dynamique agricole d'une part, et la dynamique agricole et forestière d'autre part.

Figure 1  
Évolution de l'occupation du territoire 1981-2008



Source : Enquête Teruti du SSP (certains décrochements sont dus à des changements méthodologiques entre 1991 et 1992 – puis entre 2004 et 2006)

1. Chef de projets, bureau d'étude ASCA

2. Chargé de mission analyse économique et modélisation, Centre d'études et de prospective, MAAP

3. Ces superficies seront prises en compte dans le Recensement agricole (RA) 2010



### Acteurs concernés par la variable

Les acteurs directs de l'occupation des sols peuvent être définis comme ceux qui ont un projet explicite sur l'appropriation de l'espace et ses modes d'occupation. Ce sont (i) les agriculteurs et les structures professionnelles, (ii) les pouvoirs publics (collectivités, État planificateur et législateur), (iii) les acteurs privés aménageurs/utilisateurs de l'espace (secteurs de l'urbanisme et du BTP, acteurs du tourisme, carriers) en ce qu'ils déterminent une offre en la matière, (iv) les propriétaires fonciers.

En amont de ces acteurs, tous les usagers et les gestionnaires de fait de l'espace national (le lieu de travail, les loisirs ou les comportements de consommation déterminent de fait autant d'usages de l'espace) sont concernés.

### Rétrospective de la variable

On peut considérer la variable à deux échelles de temps différentes :

- le très long terme (depuis le XVII<sup>e</sup> siècle), utile pour « cadrer » la variable ;
- l'époque récente, que l'on peut commencer à l'après-guerre (1950).

#### *La rétrospective à long terme et les enseignements de « l'ère charbon »*

**De 1600 à 1850**, les espaces artificialisés restent globalement stables et peuvent être estimés à 1% du territoire<sup>4</sup>. La dynamique majeure sur la période est l'équilibre entre les surfaces forestières et agricoles. Avec l'essor démographique, les surfaces agricoles croissent (besoins alimentaires croissants) alors que celles en forêt font l'objet d'une pression accrue (énergie et construction). Ainsi, sur les 250 ans considérés, la forêt passe de 9 à 7 millions d'ha, malgré les protections étatiques et les conflits qui en résultent ; on peut estimer que les 2 millions d'ha perdus sont rétrocédés à l'agriculture et à l'élevage, les villes restant sur un modèle encore globalement « vertical ». Sur cette période, la pression agricole est celle qui domine sur l'espace et, dans les grandes lignes, détermine la démographie (cf. les famines jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle).

**1850-1950** : La moitié du XIX<sup>e</sup> siècle marque une rupture : l'essor du charbon permet de desserrer la pression sur la ressource bois-énergie alors que les nouveaux matériaux lèvent celle sur le « bois matériau ». De fait, la surface forestière repart à la hausse (+ 4 millions d'ha entre 1850 et 1950), en partie sous l'impulsion des politiques d'État (restauration des ter-

rains en montagne ou RTM, plantations des Landes). Dans le même temps, l'aménagement de l'espace (les chemins de fer passent de 5 000 à 45 000 km entre 1850 et 1920) et, surtout, le modèle de développement urbain « ouvrier-horizontale » s'affirment. Les surfaces artificialisées atteignent 4% en 1950 (multipliées par 4 en 100 ans), alors que la population n'est passée « que » de 30 à 40 millions de personnes (+ 33% en 100 ans).

Sur la période, l'agriculture connaît des gains de productivité résultant de la combinaison du progrès agronomique (remplacement de la jachère par les légumineuses) et de la réforme agraire issue de la révolution de 1789 (appropriation des terres par les exploitants incitant à investir durablement). Les pressions foncières de la forêt et de l'urbanisme sont d'autant plus facilement absorbées que la main-d'œuvre agricole part vers les villes et les usines : les surfaces à cultiver pour les agriculteurs qui restent s'accroissent, tout comme la production à destination des marchés urbains. L'ouverture internationale des marchés agricoles reste limitée et fluctuante (de ce point de vue, la France n'est pas l'Angleterre) et joue sans doute un rôle secondaire dans la « pression » sur l'espace agricole.

Nombreux des grands déterminants d'évolution de la part de la SAU nationale s'inscrivent ainsi dans le temps long (tendances lourdes) : pression urbaine et modèle d'aménagement, contexte énergétique (celui de l'ère du charbon), système technologique et foncier. Les dynamiques à considérer sur la période récente sont déjà, pour l'essentiel, en place depuis 200 ans ; mais les modalités diffèrent.

### 1950-2009 : l'ère du pétrole et des transformations sociétales

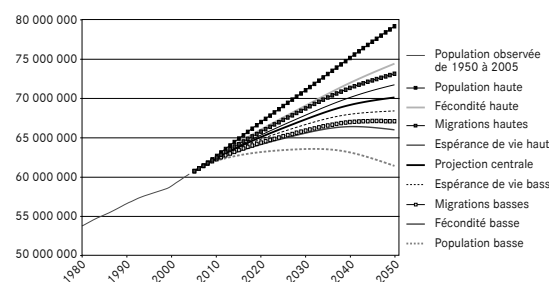
#### *Tendance lourde (TL) 1 : un accroissement démographique et pression sur l'espace*

Dans la période d'après-guerre, différents faits marquants sont à noter et, en premier lieu, le remplacement du charbon par le pétrole comme base du système énergétique. Sur le plan de l'urbanisme, cette transformation peut être associée au développement de l'automobile individuelle qui détermine l'occupation du territoire à deux titres : (i) par l'emprise des infrastructures de transport et de parkings, utilisés par les ménages et les secteurs économiques dans une économie européenne qui s'ouvre davantage, (ii) par celle des formes d'urbanisme qui découlent du développement des transports individuels en voiture (+50% entre 1988 et 2004). Sur le même temps, l'évolution des modes de vie – séparation des habitats entre générations, recomposition

4. Voir par exemple les travaux historiques de Christian Julienne

familiale – induit une diminution de la taille moyenne des ménages (3,2 à 2,3 personnes en moyenne entre 1960 et 2005 [INSEE]) et, partant, une augmentation des besoins en habitats individuels, dont la surface unitaire (m<sup>2</sup> par individu) est elle-même croissante avec le développement socio-économique. La combinaison de ces facteurs explique un doublement des surfaces artificialisées qui passent de 4 à 9% de la surface nationale entre 1950 et 2008. Dans le détail, les infrastructures de transport représentent la majeure partie des surfaces artificialisées (8%), alors que les surfaces bâties représentent 1,5% (Teruti-Lucas 2008). L'action publique dans le domaine accompagne davantage qu'elle ne freine ce processus. Au niveau central, les grands aménagements font partie d'une tradition de l'intervention de l'État (DATAR/DIACT), à des rythmes différents selon les périodes. Au niveau local, on soulignera l'ambivalence des communes dans la capacité et l'intérêt de maîtriser le développement des surfaces urbanisées, dans la mesure où elles accompagnent leur développement démographique et, partant, leurs ressources financières et leurs services. L'encadrement des taux de croissance urbains dans les Plans locaux d'urbanisme (PLU) est une manière de gérer ce processus. Sans entrer dans le détail, on reprendra ici les hypothèses moyennes de l'INSEE en la matière, qui prévoit 67,2 millions d'habitants en 2030 dans son scénario « projection centrale », soit + 11% par rapport à 2004 (dernière année mesurée dans les données disponibles). La pression sur l'espace va donc s'accroître.

Figure 2 : Évolution démographique passée (1950-2004) et projetée (2005-2030) pour la France



Source : INSEE

### TL 2 : Mécanisation agricole et reboisement d'espaces agricoles délaissés (réduction de la SAU)

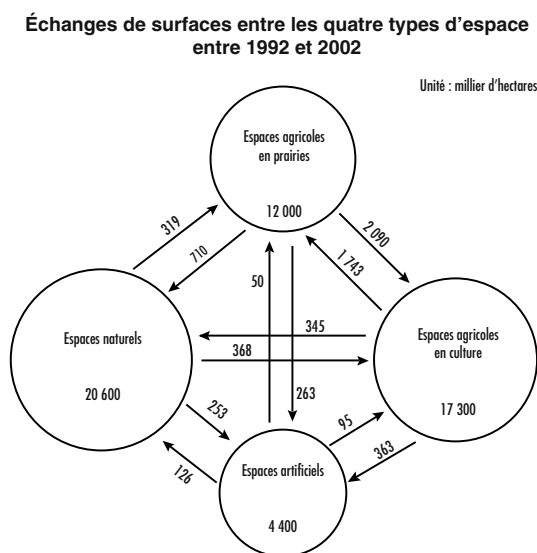
Le pétrole peut également être associé aux transformations de l'agriculture sur la période, en ce qui concerne la mécanisation d'une part et le recours accru aux intrants d'autre part. Avec l'ensemble des autres facteurs qui concourent à la dernière « révolution agricole », ces dynamiques conduisent à une augmentation de la productivité sans précédent. Au

total, les « besoins » en surface agricole diminuent dans la mesure où la production d'une tonne de céréales requérait 0,4 ha en 1960 contre 0,12 ha 50 ans plus tard. Dans ce contexte général, le recul de la SAU face au « front » urbain et d'aménagements est inévitable : le différentiel économique (mesuré par la différence de valeur entre le m<sup>2</sup> agricole ou constructible) n'est pas comparable, alors que la « valeur productive » de l'ha agricole diminue.

La mécanisation/motorisation a par ailleurs comme résultat d'exclure de la surface agricole utile les terres les plus « difficilement mécanisables » dans les zones de montagne et/ou humides par exemple, qui, pour la plupart, retournent à des formes de boisement naturels ou sont plantées. Même si certaines surfaces boisées et humides passent au profit des terres agricoles, dans son ensemble, la SAU décroît entre 1950 et 2009 pour passer de 34,4 à 29,4 millions d'hectares.

La « matrice Teruti » 1992/2002 résume ces tendances et précise les postes de terres concernés.

Figure 3 : Échanges de surfaces entre les quatre grands types d'espace nationaux entre 1992 et 2002



Lecture : par exemple, les espaces naturels occupent 20,6 millions d'hectares en 2002. 319 milliers d'hectares d'espaces naturels de 1992 sont devenus des espaces agricoles en prairies en 2002 ; à l'inverse, 710 milliers d'hectares de prairies de 1992 sont devenus des espaces naturels en 2002.

Source : Enquête Teruti, MAAP-SSP.

### Prospective de la variable

#### Une variable « inerte » à l'horizon 2030

Il faut tout d'abord considérer l'inertie de la variable à l'horizon étudié. L'occupation du territoire intègre beaucoup de dynamiques « longues » et de latences (on soulignera par exemple la temporalité des struc-

tures foncières et nous ne semblons pas à l'aube d'une réforme agraire, par exemple). Si le changement énergétique du bois au charbon a modifié le mode d'occupation de l'espace, le passage du charbon au pétrole a, lui, été moins net dans le sens où l'emprise spatiale du changement énergétique est moindre.

#### *L'artificialisation des terres agricoles est-elle réversible d'ici 2030?*

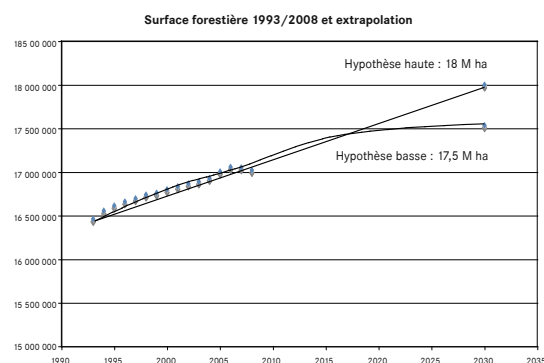
Il faut en outre considérer une certaine irréversibilité de la variable étudiée, au moins en ce qui concerne le front agriculture/surfaces artificialisées. Même à compter un recul considérable des transports et une pression accrue de la demande agricole (un retour de la « faim de terres »), il n'est pas facile d'envisager un retour des surfaces artificialisées vers une vocation agricole, au moins au pas de temps considéré. On roulera peut-être moins sur les autoroutes, mais elles resteront des autoroutes et ne seront pas emblavées, quand bien même le prix du blé serait multiplié par cinq. Autrement dit, les 9% de surfaces artificialisées constituent un minimum intangible à notre horizon temporel. La question prospective est donc, de ce point de vue, le rythme d'accroissement de ces surfaces. De même, s'il y a « faim de terres », il est difficile d'envisager qu'elle se fasse sur les surfaces qui ont été abandonnées dans les dernières décennies (« terres difficiles »).

Les pôles urbains, quels que soient leur taille, sont majoritairement situés à proximité de terres agricoles (il n'y a pas de grande ville en forêt), et leur extension consomme alors prioritairement des terres agricoles. Le différentiel de valeur terrain à urbaniser/terrain agricole est, en tendance lourde, toujours au profit du premier terme. Dans cette tendance lourde, les espaces forestiers à proximité des villes sont strictement protégés.

#### *Incertitude majeure (IM) 1 : L'évolution du front « agriculture / forêt » et le rythme d'accroissement de la forêt.*

Depuis 1850, la forêt récupère les espaces délaissés par l'agriculture, qui n'exerce de fait pas de pression globale sur ce poste (même si des bosquets et petits bois ont pu être arasés localement). Deux facteurs affaiblissent l'hypothèse d'un retournement de tendance dans le domaine à un horizon de 20 ans. Le premier est l'inertie réglementaire et des structures foncières en la matière (le retour d'un ha de forêt vers de l'agriculture est une stratégie peu probable pour un propriétaire forestier aujourd'hui). Le second facteur est la nature des terres concernées : les terres les plus récemment retournées à la forêt pro-

Figure 4 : Évolution des surfaces forestières



Source : Enquête Teruti du SSP pour la période 1992 à 2008, projection de l'auteur.

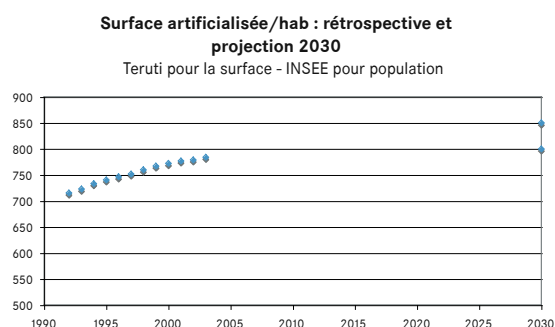
viennent principalement des prairies, et moins des cultures (cf. figure 1). Sous l'hypothèse que les premières terres reconquises sur la forêt seraient alors en prairies (les forêts de zones de cultures étant elles-mêmes protégées – cf. TL 1), il est peu probable que la « faim de terres » s'exprime en premier lieu sur ce type de terres. La pression effectivement plausible apparaît alors assez faible. On peut au total envisager deux évolutions possibles pour la forêt : une croissance qui continue à un rythme linéaire, continuant l'augmentation de la productivité agricole, combinée à des plantations. Une variante serait celle d'un tassement de cette croissance, du fait d'un affaiblissement des hypothèses précédentes.

#### *IM 2 : L'intensité de la pression en matière d'aménagements et d'équipements économiques*

Même si les grands aménagements d'État des années 1960-80 sont passés (autoroutes, etc.), le développement économique continue d'être consommateur d'espace, d'autant que la population continue de croître dans son ensemble (+ 11% à l'horizon 2030). Plus encore, l'INSEE anticipe que le nombre de ménages augmenterait d'environ 25% entre 2005 et 2030 sous l'effet combiné de la structure d'âge (vieillesse de la population) et des comportements de cohabitation. Selon les hypothèses, le ménage moyen passe de 2,31 en 2005 à 1,99 ou 2,06 en 2030, soit des besoins bruts en logements compris entre + 12 et + 16% sur la période.

On retiendra au total deux variantes tendanciennes :  
 - Hypothèse haute : la croissance en surfaces artificialisées (aménagements + logements) par habitant continue au rythme passé (extrapolation données 1992/2003 disponible)  
 - Hypothèse basse : la croissance se ralentit.

Figure 5 : Évolution de la surface artificialisée par habitant



Une question se pose à l'issue de cet exercice de projection : au regard de la faiblesse des contrastes, ne faudrait-il pas retenir une hypothèse unique, centrale, de SAU autour de 27 millions d'ha à l'horizon 2030, correspondant à l'hypothèse H3 ? Les contrastes envisageables, au regard de l'inertie de la variable, ne sont-ils pas l'épaisseur du trait au regard des enjeux sur les autres variables du système ?

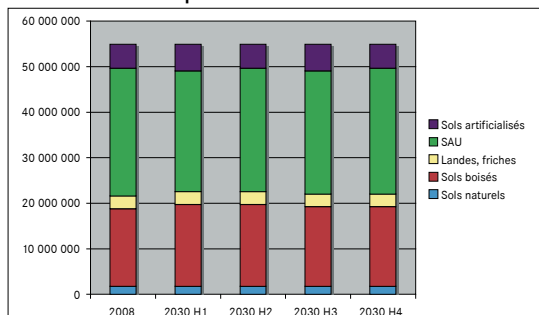
### Les variables liées

Les variables directement liées sont : changement climatique, politique d'aménagement du territoire, urbanisation et mobilité.

On peut combiner ces hypothèses comme suit :

	Taux de croissance des surfaces artificialisées fort	Taux de croissance des surfaces artificialisées modéré
Taux de croissance des surfaces forestières fort	H1 = La reprise économique et démographique et une filière bois-forêt forte Conversion d'une fraction importante de landes en taillis courte révolution.	H2 = Une économie qui se cherche, une population vieillissante et fermée ; une filière bois-forêt forte
Taux de croissance des surfaces forestières faible	H3 = La reprise économique et démographique et une filière bois-forêt faible	H4 = Une économie qui se cherche, une population vieillissante et fermée et une filière bois-forêt faible

Le graphique suivant propose une quantification, en extrapolant les différents postes selon les hypothèses détaillées ci-dessus selon les valeurs « haute » ou « basse ».

Figure 6  
Évolution de l'occupation du territoire entre 2008 et 2030

Source : Enquête Teruti du SSP, pour 2008.

M° ha	2008	2030 H1	2030 H2	2030 H3	2030 H4
Sols naturels	1 751 245	1 750 000	1 750 000	1 750 000	1 750 000
Sols boisés	17 019 706	18 000 000	18 000 000	17 500 000	17 500 000
Landes, friches	2 832 206	2 800 000	2 800 000	2 800 000	2 800 000
SAU	28 058 502	26 509 502	27 131 298	27 009 502	27 631 298
Sols artificialisés	5 257 524	5 859 681	5 237 885	5 859 681	5 237 885

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

### ASSOLEMENT ET ROTATIONS DE LA « FERME FRANCE »

Xavier Poux<sup>1</sup>  
Dominique Tristant<sup>2</sup>  
José Ramanantsoa<sup>3</sup>

Décembre 2009

#### Définition de la variable

Cette variable décrit la manière dont la sole nationale est utilisée, en prenant en compte les grands postes suivants : terres arables, prairies permanentes et cultures pérennes. On considérera dans cette variable l'équilibre entre les espaces intensifs et extensifs ainsi que la diversité des espèces cultivées. À cet usage du sol à l'échelle nationale sont associées des variables explicatives telles que l'équilibre entre grandes cultures/élevage d'une part et la répartition entre cultures alimentaires et énergétiques et à destination d'alimentation animale d'autre part. Un facteur d'évolution majeur des surfaces est l'évolution des rendements.

Les données d'assolement et de rotation doivent être analysées à des niveaux plus fins que le national, dans la mesure où ce niveau peut gommer des variabilités locales. Dans le cadre de cette fiche, on se concentrera sur les assolements (répartition des cultures dans l'espace), en se contentant de donner des éclairages sur les rotations (succession des cultures dans le temps), beaucoup plus difficiles à décrire dans un format court.

#### Indicateurs pertinents de la variable

- Assolement : la composition de la SAU nationale (cf. graphique 1), avec des zooms départementaux (cf. figures 2 et 3)
- Assolement (et notamment la place des oléoprotéagineux)
- Rotations : indicateur de retour d'un blé sur un blé
- Conduite des prairies, mode de conduite (avec indicateur de fertilisation notamment, cf. « enquête prairies » du SSP pour plus de détails)
- Rendement des principales cultures (céréales et oléo-protéagineux)
- Usages des cultures dans les filières aval (alimentation humaine et animale, VANA<sup>4</sup>)

#### Acteurs concernés par la variable

- Agriculteurs : conduite de l'exploitation (critères de choix principaux retenus : revenu, maximisation de la productivité du travail, confort de vie, gestion du risque technico-économique).
- Filières amont : fourniture d'intrants, conseil agricole.
- Filières aval : collecte des produits animaux et végé-

taux et consommateurs, en tant que consommateurs finaux des produits animaux et végétaux (quantité, qualité et équilibre viandes/céréales/autres aliments).

- Acteurs « territoriaux » : collectivités et gestionnaires de ressources naturelles (dans la mesure où l'évolution de l'usage des sols détermine la qualité paysagère, biologique et des ressources en eau).

#### Rétrospective de la variable

Le graphique 1 résume l'évolution de la SAU et de sa composition sur les 20 dernières années.

#### *Tendance lourde 1 : La baisse de la part des prairies dans la sole nationale*

Le graphique 1 fait ressortir cette tendance de fond, et notamment la diminution des surfaces en prairies permanentes (STH) productives. Elles perdent ainsi 15 % entre 1989 et 2006 et sur le plus long terme 29 % entre 1970 et 2000.

Cette baisse s'explique par la combinaison :

- de phénomènes de déprise dans les zones les plus difficiles ;
- d'une intensification d'ensemble dans la conduite (la fertilisation azotée minérale concerne 40 % des prairies permanentes nationales en 1982, 66 % en 1998 – enquête prairie) qui permet de produire davantage avec moins ou autant de surface ;
- surtout, retournement de prairies au niveau de l'exploitation.

#### *Tendance lourde 2 : Des assolements et des rotations au sein de la sole arable globalement stables depuis 20 ans*

Le graphique 1 montre une stabilité d'ensemble de l'assolement national, au sein des terres arables soumises à rotation (c'est-à-dire hors prairies permanentes et cultures permanentes). La rupture la plus visible est celle introduite par les jachères « PAC » depuis 1992.

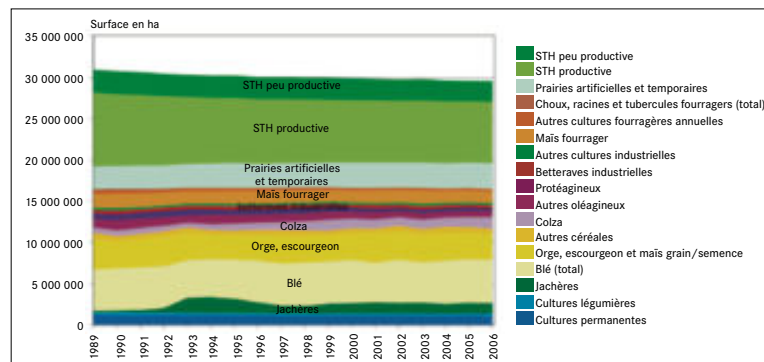
1. Chef de projets, bureau d'études ASCA.

2. Directeur adjoint de la ferme expérimentale de Grigon, AgroParisTech.

3. Chargé de mission économétrie et études à partir du modèle MAGALI, Centre d'études et de prospective, MAAP.

4. Valorisation non alimentaire.

Figure 1 - Évolution des surfaces agricoles françaises entre 1989 et 2006



Source : SSP, Statistiques agricoles annuelles, reprises pour toutes les données d'assolement

La stabilité d'ensemble des terres arables cache des « sorties » sous l'effet de la pression urbaine et des aménagements, compensées par des « entrées » qui s'expliquent par les retournements de prairies décrits dans la tendance lourde 1.

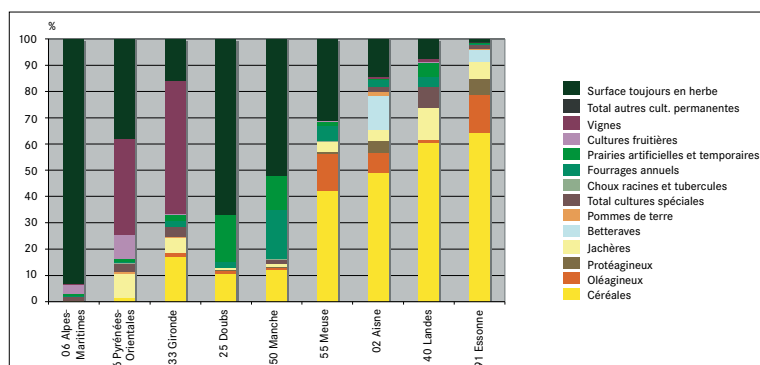
Dans le tableau d'ensemble, on soulignera, au sein de la sole cultivée :

- la très grande dominance des céréales : blé, maïs et orge (46 % des terres arables en 2006)

- la faiblesse corrélative des oléo-protéagineux (colza, tournesol, pois, luzerne, etc.), 12 % des terres arables en 2006.

Pour analyser les évolutions, il est nécessaire de se pencher à un niveau plus fin que le national, afin de voir dans quelle mesure la stabilité nationale ne cache pas des transferts à des niveaux inférieurs (une somme de spécialisations départementales peut conduire à une diversité maintenue au plan national). Pour cela, nous proposons des zooms sur les départements suivants (cf. figure 2), sélectionnés pour leur diversité d'assolement d'ensemble.

Figure 2  
Aperçu de la diversité des assolements départementaux



Source : SSP, Statistiques agricoles annuelles

L'analyse départementale fait ressortir :

- la tendance de diminution des prairies dans l'ensemble des départements mixtes cultures et prairies (cf. fig 3), à des rythmes variables. Dans les départements herbagers, la tendance sera inverse. - Au sein de la sole cultivée, les équilibres se maintiennent dans l'ensemble : la simplification des rotations souvent évoquée n'est pas une tendance nette. Ainsi, sur le blé, la probabilité qu'un blé « suive » un blé dans une rotation a baissé

entre la période 1981-1990 et 1994-2003 (source : TERUTI) dans les grands départements céréaliers du nord de la France. Pour le maïs, cependant, la tendance est inverse et la monoculture est confortée.

Par contre, si la simplification n'est pas observable, on notera le maintien de situations avec des rotations extrêmement simples, impliquant un faible nombre de cultures et une fraction importante de céréales en particulier (cf. le cas de l'Essonne ou de la Meuse). Dans les départements de l'Ouest, les rotations impliquent des prairies temporaires (Manche).

### Tendance lourde 3 : Hausse des rendements en production végétale

Cette hausse se fait à travers une efficacité accrue des moyens de production (par exemple l'azote par quintal produit baisse).

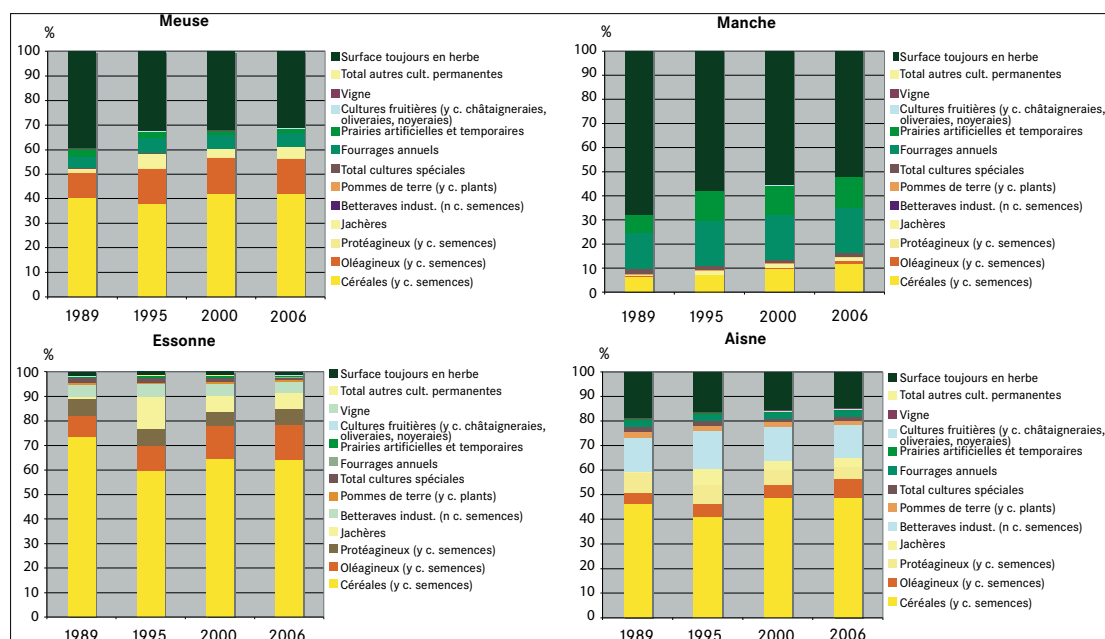
Elle explique une pression moindre sur les terres arables, à production constante.

### Tendance lourde 4 : Une sole nationale essentiellement destinée à l'alimentation animale et qui reflète l'évolution de l'élevage

Si l'on considère qu'outre les surfaces fourragères dédiées, ce sont les 2/3 des céréales et la majorité des oléo-protéagineux qui sont destinés à l'alimentation animale, c'est près de 75 % de la SAU nationale qui est dédiée directement ou indirectement à l'élevage. La tendance longue est à un usage accru des céréales dans ce poste d'alimentation animale, aux dépens de l'herbe et des autres cultures fourragères (« céréalisation de l'élevage »).

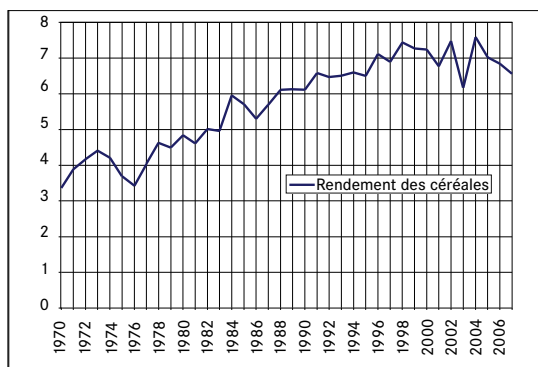
Notons que cette céréalisation passe par une importation accrue de protéines (soja

Figure 3 - Évolution des assolements départementaux dans 4 départements sélectionnés (1989, 1995, 2000, 2006)



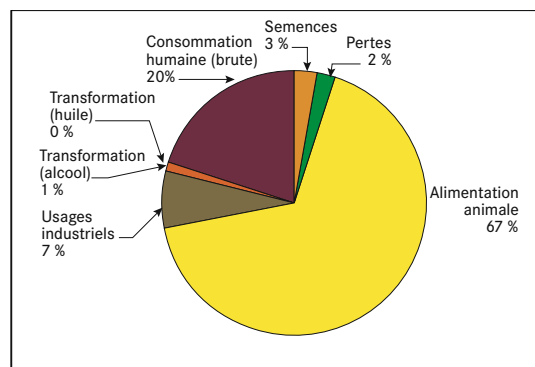
Source : SSP, Statistiques agricoles annuelles

Figure 4 - Évolution du rendement en céréales (moyenne pondérée) depuis 1970



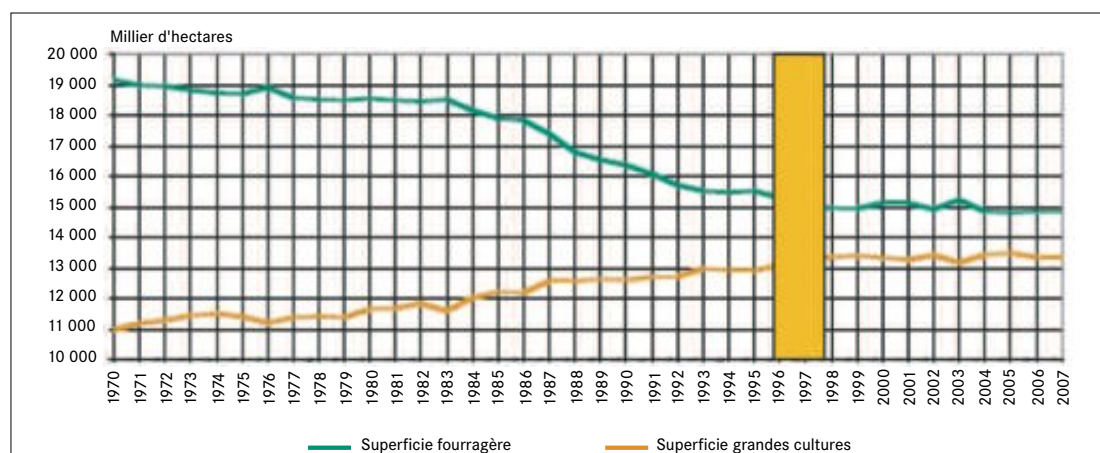
Source : SSP, Statistiques agricoles annuelles

Figure 5 - Répartition des utilisations intérieures en 2007-2008



Source : SSP, Bilans d'approvisionnement agroalimentaires

Figure 7 - Évolution comparée des surfaces fourragères et en grandes cultures depuis 1970

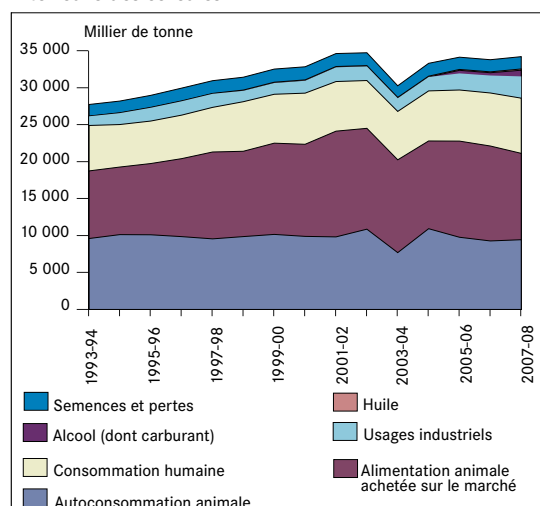


La zone orange indique l'infléchissement des tendances autour de 1996/1998 Source : SSP, Statistiques agricoles annuelles

essentiellement) : alors que l'herbe combinée à la sole fourragère protéique (prairies artificielles et luzerne) fournit une ration équilibrée, le passage aux céréales énergétiques implique un déficit protéique qui doit être compensé par des tourteaux. Au total, les surfaces fourragères directes décroissent au profit des grandes cultures sur le long terme. Depuis 1996/1997, on note une relative stabilisation des deux postes, ou à tout le moins un net ralentissement dans les tendances. Sur cette toute dernière période, les céréales restent stables dans l'alimentation animale.

Ces courbes (figure 4 et figure 7) sont directement corrélées à celle de l'évolution de la production animale, qui marque une tendance à une baisse d'ensemble.

Figure 6 - Évolution des postes d'utilisation intérieure des céréales



Source : SSP, Bilans d'approvisionnement agroalimentaires

Dans les grandes lignes, les facteurs explicatifs de l'occupation des sols (assolements et intensification, spécialisations régionales) sont restés stables sur les 20 dernières années. Mais on note un infléchissement d'ensemble dans l'intensité du fonctionnement du système « ferme France » depuis une dizaine d'années : les productions animales diminuent pour diverses raisons (économie des ménages, image sanitaire des viandes, ouverture des marchés internationaux, etc.), la demande céréalière en aliments du bétail se stabilise et l'intensification dans la conduite des cultures n'est plus notable. Si la « ferme France » demeure productive et, globalement, exportatrice de céréales et de viandes – au prix d'importation de soja, rappelons-le – le rythme de développement des années 1970-1995 s'est, lui, ralenti. Dans ces évolutions temporelles, les prairies permanentes restent la variable d'ajustement.

#### Tendance émergente 1 :

##### La politique des biocarburants

Elle est susceptible d'introduire une pression accrue sur la sole cultivée, aux dépens des prairies à travers deux mécanismes :

- remplacement direct des prairies dans les régions productrices ;
- alimentation de la filière d'aliments du bétail. Le développement des biocarburants va placer beaucoup de protéines métropolitaines sur le marché (drèches, tourteaux, etc.) et développer les protéagineux (intérêt du mélange pois-tourteau de colza en porc par exemple). Si les prix sont bas, la prairie pourra être relativement moins attractive. Notons que ce processus pourra limiter l'importation de soja. Les effets de cette politique, selon son amplitude, sont potentiellement doubles : pression accrue sur la sole cultivée (éventuellement par des biocarburants de deuxième génération) aux dépens de prairies et « effet prix », en couplant le prix des céréales et du colza au prix du pétrole.

#### Tendance émergente 2 :

##### Les rendements à la croisée des chemins

La figure 4 montre une stabilisation dans les rendements en céréales ; la courbe serait similaire pour le colza. Au total, chaque hectare en culture cesse de produire davantage chaque année et, surtout, la variabilité des rendements devient marquée.

Les facteurs explicatifs sont potentiellement nombreux, qui ne s'excluent nullement : effets de la PAC (découplage des aides qui n'incite plus à la recherche systématique des gains de rendements), facteurs agronomiques (développement des parasites dans des systèmes de cultures simplifiés), facteurs climatiques (premiers effets du changement climatique), facteurs de pression sociopolitique environnementale (cf. tendance émergente suivante), facteurs technologiques (recherche variétale qui marque le pas du fait du contexte économique peu propice aux variétés productives).

Au total, dans le futur, on peut autant compter sur la reprise de la hausse des rendements (si le contexte économique et technologique redevient favorable) que sur leur stagnation (des limites physiques et agronomiques pourraient être atteintes, notamment dans les systèmes de cultures très simples des grandes zones de production).

#### Tendance émergente 3 : La pression sociopolitique en matière d'environnement

Depuis le début des années 1990 (la directive Nitrates étant l'emblème de ce mouvement), les pressions en faveur d'une réduction de l'intensité de l'agriculture se manifestent. Elles ont influencé la



PAC dans son ensemble (même si elles ne sont pas toujours les déterminants premiers) : découplage progressif des aides, conditionnalité renforcée, pression et durcissement en matière d'irrigation. Le plan Ecophyto 2018 et les procès sur les algues vertes peuvent conduire à un durcissement des contraintes sur le phosphore organique et sur les pratiques phytosanitaires, avec comme hypothèse plausible le développement de bandes tampons plus développées que les 5 m de bandes enherbées le long des cours d'eau, par exemple.

Il est très plausible que cette tendance se renforce dans le futur, avec des modalités qui, elles, restent ouvertes : adaptation technologique « conventionnelle » (optimisation du système) ou remise en question plus profonde (modes de cultures et d'élevage alternatifs). On peut raccrocher à cette tendance la question des OGM, comme révélatrice des enjeux sociopolitiques : acceptabilité sociale ? réponse aux enjeux environnementaux ? quelle acceptabilité ? quelles réponses ?

#### *Tendance émergente 4 : La place de la viande dans l'agriculture et les formes d'élevage*

L'élevage est aujourd'hui sur la sellette pour des raisons sanitaires (régime carné et laitier trop gras) et environnementale (flatulence des herbivores). D'un autre côté, la contribution des prairies dans le stockage du carbone apparaît comme un atout mobilisable. Tant la place de l'élevage dans l'agriculture nationale (l'hypothèse la plus plausible étant qu'il n'augmente pas) que ses formes (industriel/intensif/extensif/viandes blanches ou rouges) apparaissent ouvertes. Cette problématique conditionne directement l'avenir des prairies dans la sole nationale.

#### **Prospective de la variable**

##### *Incertitudes majeures*

En prenant en compte les tendances émergentes précédentes, on peut évoquer les incertitudes suivantes :

#### **La continuation de la hausse des rendements ?**

Qui l'emportera entre la crise agronomique (baisse des rendements, impacts du changement climatique) ou la reprise économique (par exemple de prix des céréales qui repartent durablement à la hausse) ?

#### **La place des prairies dans la sole nationale ?**

Au-delà de l'enveloppe nationale (stabilité ou baisse), les déclinaisons spatiales suivantes sont envisageables :

- dualisation nationale (des régions herbagères *versus* des régions de cultures dans lesquelles les dernières prairies régressent)
- ou bien des prairies encore présentes dans les zones intermédiaires.

#### **Vers une révolution agronomique ?**

Maintien du *statu quo* ou rediversification. Ceci pose la question des technologies acceptées par les consommateurs/citoyens (OGM ou autres qui permettraient des ruptures techniques dans les systèmes).

	Céréalisation prairies: ↓↓ céréales: ↑↑	Diversification agronomique prairies: ↓ protéagineux: ↑
Rendements en hausse	H1	H3
Rendements en baisse	H2	H4

#### **Hypothèse 1 Céréalisation, biocarburants et zones herbagères spécialisées**

Avec la reprise des cours des céréales (croissance de la demande mondiale, biocarburants, etc.) l'impératif de production redevient d'actualité après la pause de la dernière décennie. La recherche agronomique se réoriente vers du quantitatif et réussit son pari en maintenant un potentiel de rendements. Les systèmes de production se spécialisent davantage en grandes cultures à usage industriel, dont les débouchés sont l'alimentation animale et les biocarburants. L'Europe - et la France en particulier - continue de jouer la carte céréalière et importe du soja brésilien. Les tendances sur l'alimentation animale sont contradictoires : les céréales deviennent plus coûteuses, mais les tourteaux co-produits de la filière diester eux, baissent les coûts. L'élevage industriel se développe en marge des grands bassins de production végétaux, au sein desquels les prairies relictuelles sont confiées aux conservatoires d'espaces naturels régionaux. Dans les zones herbagères spécialisées « historiques », l'élevage herbager se concentre. Ce maintien de grandes régions herbagères permet que l'équilibre cultures/prairies à l'échelle nationale n'évolue (au profit des cultures) que de quelques points seulement, sans induire de rupture. Dans le détail, les zones mixtes voient un recul des prairies.

#### **Hypothèse 2 Les céréales aux dépens des prairies et des autres cultures**

Cette hypothèse est une variante de la précédente, mais les facteurs baissiers sur les rendements l'emportent : les exploitations deviennent trop grandes pour maîtriser les itinéraires techniques, le changement climatique est le plus fort et les sols sont en bout de course. Les rendements deviennent aléatoires et les prix font le yo-yo, mais avec une tendance de fond haussière. Une forte restructuration des exploitations s'ensuit, le foncier devient moins

coûteux et renforce l'agrandissement. Celles qui demeurent confortent leurs marges : s'il faut « passer » les mauvaises années, les bonnes compensent largement grâce aux prix élevés. Dans ce contexte, l'évolution d'ensemble est un développement des céréales, qui s'opère à deux niveaux. Dans les zones dédiées aux grandes cultures dans les années 2010, on note un recul des cultures industrielles (oléo-protéagineux, betteraves, etc.) au profit des céréales. Dans celles encore mixtes, les dernières prairies sont retournées. Dans les zones herbagères, les prairies reculent elles aussi sous un double mouvement de retournement au profit des céréales (on rappellera la présence de céréales au XIX<sup>e</sup> siècle dans beaucoup de départements considérés aujourd'hui comme herbagers) ou d'abandon de prairies dans certaines zones (déprise). Néanmoins, des stratégies fourragères herbagères économes en céréales (devenues trop coûteuses) limitent ce dernier processus.

### **Hypothèse 3** *La diversification végétale sur la sole cultivée, des prairies en recul*

Cette hypothèse décrit une relance agronomique considérant l'ensemble des systèmes de cultures, et mise en œuvre pour éviter que l'hypothèse 2 ne se réalise dans un contexte de demande environnementale. Les rotations se diversifient et la part des oléo-protéagineux atteint 20 % de la sole arable ; des cultures à valorisation non alimentaires (chanvre dans l'Est par exemple) complètent la diversité de l'assolement. Dans les zones mixtes cultures et élevage, on note une relance des prairies artificielles et temporaires. Au total, les systèmes de cultures se diversifient. La hausse modérée des rendements dans cette hypothèse (le niveau de production d'ensemble de la « ferme France » est maintenu avec peu d'intrants grâce à la diversification végétale, mais les rendements croissent peu) entraîne une pression sur les terres arables pour développer la production, à condition que la vocation agro-exportatrice soit maintenue. Ainsi, la prairie naturelle et l'élevage herbager restent en marge du mouvement et cette hypothèse est compatible avec un retournement des prairies dans certaines zones où la vocation herbagère était encore finalement récente (par exemple, la Normandie dans laquelle beaucoup de surfaces aujourd'hui en prairies étaient en cultures au début du XIX<sup>e</sup> siècle).

### **Hypothèse 4** *Une diversification végétale et un développement des prairies*

À la différence de la précédente dans laquelle la vocation exportatrice est conservée, on considère ici une hypothèse de souveraineté alimentaire européenne qui vise à réduire l'empreinte écologique d'ensemble, y compris sur les engrais de synthèse.

Les facteurs majeurs de cette orientation politique sont essentiellement d'ordre sanitaire (rejet des pesticides, suspicion vis-à-vis de la viande). On a donc ici une agriculture qui s'oriente vers le modèle « bio » à grande échelle ce qui, dans le contexte européen, conduit à une baisse de rendements d'environ 20%. Les filières d'élevage industriel disparaissent dans ce scénario (aliments du bétail trop coûteux) et les formes de polyculture-élevage et élevage extensif se développent. La surface en prairie croît par rapport à 2010, mais la production bovine d'ensemble a légèrement décru. La part d'alimentation animale dans l'alimentation humaine s'est notablement réduite. C'est cette baisse de l'animal dans l'alimentation – mais non sa disparition – qui permet à l'Europe de garder un potentiel d'exportation pour stabiliser les marchés mondiaux ; une fraction de céréales est ainsi destinée à l'exportation vers les pays d'Afrique du Nord.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

## SYSTÈMES DE PRODUCTION ET ITINÉRAIRES TECHNIQUES AGRICOLES

Dominique Tristan<sup>1</sup>  
Xavier Cassedane<sup>2</sup>  
Marie-Aude Even<sup>3</sup>  
Julien Vert<sup>4</sup>

Décembre 2009

### Définition de la variable

Le système de production d'une exploitation se définit par la combinaison (nature et proportions) de ses activités productives et de ses moyens de production (terre, capital, travail). L'étude des systèmes de productions inclut donc l'étude des sous-systèmes productifs (élevage, culture et transformation) qui sont caractérisés par la nature des produits, les itinéraires techniques suivis et les rendements de ces productions. L'évolution des systèmes de production peut être caractérisée par plusieurs paramètres principaux : diversification/spécialisation (plus ou moins grande diversité des productions), intensification/extensification (en travail, capital ou intrant par unité de surface).

### Indicateurs pertinents de la variable

Les indicateurs liés aux **moyens de production** sont la surface, le capital, et la main-d'œuvre par exploitation. La **productivité** est mesurée par unité de capital, de travail ou de surface.

Les indicateurs liés aux **activités de production** :

- indicateur d'intensification/extensification des pratiques : capital/travail/intrants/production par unité de surface ou par animal ;
- indicateur de spécialisation/diversification : nombre de combinaisons de production par exploitation, évolution des exploitations dites spécialisées et de celles mixtes ;
- indicateur de gamme : nombre d'exploitations ou proportion de la surface par grand type de certification/ qualification : agriculture biologique, sous appellation d'origine, fermier ou label rouge, et par défaut conventionnelle ;
- indicateurs liés à l'évolution de la performance environnementale : l'approche la plus pointue serait l'analyse de cycle de vie, mais les références sont peu nombreuses et trop récentes. Des indicateurs

indirects peuvent être utilisés, liés à l'azote, au phosphore, à la consommation d'eau, la biodiversité, la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre, etc.

### Acteurs concernés par la variable

**Monde agricole** : agriculteurs, organisation de producteurs.

**Fournisseurs** : matériel, équipement - bâtiments, intrants, services agricoles (conseils techniques, matériel agricole, etc.).

**Partenaires d'aval** : collecte, première et deuxième transformations.

**Acteurs publics** : agences de l'eau (nitrates, phosphates, matières actives phytosanitaires ou métabolites), agences sanitaires, ADEME, ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement.

**Société civile** : associations de défense de l'environnement, associations de consommateurs.

### Rétrospective de la variable

Le manque de données précises dans les statistiques ne permet pas de quantifier facilement et précisément l'évolution des systèmes de production en tant que tels. Les autres variables de la composante « Production Agricole » seront en revanche des indicateurs indirects de l'évolution des systèmes.

### *Tendance lourde 1 : Amélioration des performances techniques (efficacité sorties/entrées)*

Depuis le milieu des années 1970, l'efficacité de l'azote est sans cesse améliorée. Depuis 10 ans, la production globale n'augmente plus mais les intrants diminuent. L'amélioration génétique des espèces, le pilotage plus fin de la fertilisation, des stratégies de rationnement et de formulation des aliments vont continuer à améliorer les performances techniques.

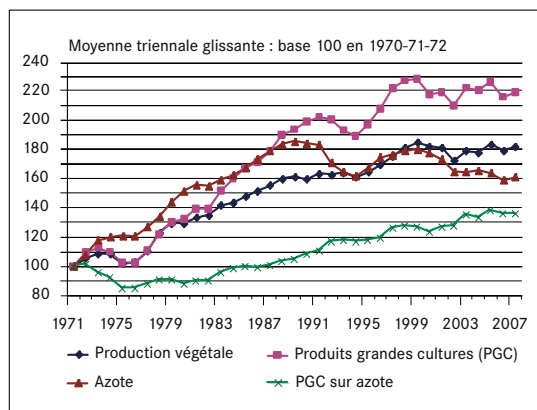
1. Directeur adjoint de la ferme expérimentale de Crignon AgroParistech, responsable des productions animales.

2. Responsable du service Études Économiques, Arvalis.

3. Chargée de mission Agricultures du monde, Centre d'études et de prospective, MAAP.

4. Chef du bureau de la Prospective, de la stratégie et de l'intelligence économique, Centre d'études et de prospective, MAAP.

**Figure 1 - Évolution du volume des engrais et amendements, de l'azote minéral, du volume de la production végétale et des produits de grande culture dans l'agriculture française entre 1970 et 2008**



Source : Agreste.

**Tendance lourde 2 : Adaptation des systèmes à l'augmentation des tailles d'exploitation, de la productivité du travail**

La superficie moyenne des exploitations est passée de 65 à 88 ha entre 2000 et 2007 tandis que la surface par unité de travail est passée de 32 à 37 ha dans le même temps. L'augmentation de la productivité du travail liée à la taille de l'exploitation oblige les agriculteurs à adapter leurs systèmes de production (techniques simplifiées de travail du sol, augmentation de la productivité animale, etc.).

**Tendance lourde 3 : Un poids économique des intrants croissant dans la valeur ajoutée**

L'augmentation de la productivité de la main-d'œuvre, nécessaire pour maintenir le revenu, peut obliger certains exploitants à sécuriser leurs productions (vaccins, fongicides, régulateurs de croissance sur céréales, additifs en alimentation animale), la surveillance au jour le jour, à la parcelle ou à l'individu devenant plus difficile. Voir figure 2.

**Tendance lourde 4 : Le poids des amortissements en légère hausse**

La hausse des amortissements montre des taux d'endettement croissants. Voir figure 3.

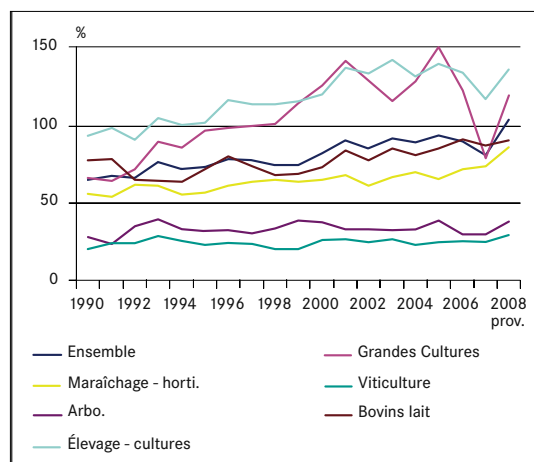
**Tendance lourde 5 :**

**Une part importante et relativement stable des exploitations comportant une orientation animale**

La restructuration est forte en élevage, suite aux obligations de mise aux normes, d'arrivée à la retraite de la génération du *baby-boom*, du contexte économique (faible prix du lait, prix élevé de l'aliment du bétail) et de différentes crises (fièvre catarrhale ovine

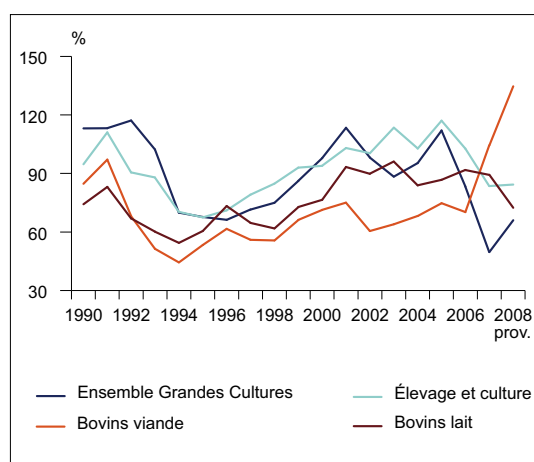
récemment). Cependant, si le nombre d'exploitations diminue, leur part dans l'ensemble des systèmes reste importante. Les interactions entre productions animales et végétales sont encore fortes car près des 2/3 de la surface agricole utile (SAU) française sont exploités par des fermes à OTEX « animale ».

**Figure 2 - Évolution du poids des intrants par rapport à la valeur ajoutée, selon l'orientation technico-économique (OTEX)**



Source : Agreste

**Figure 3 - Poids des amortissements et des charges financières par rapport au résultat courant avant impôts selon OTEX**



Source : Agreste

5. La fiche-variable «Assolements et rotations de la ferme France» est également disponible sur le site du MAAP.

*Tendance lourde 6 : Maintien relatif de la diversification des systèmes, importance décroissante des systèmes de polyculture élevage mais sujette à question*

La fiche-variable « Assolements et rotations de la ferme France » fait clairement ressortir que les assolements et les rotations au sein de la sole arable sont globalement stables depuis 20 ans. L'analyse départementale fait ressortir qu'au sein de la sole cultivée, les équilibres se maintiennent dans l'ensemble : la simplification des rotations souvent évoquée n'est pas une tendance nette.

**Tableau 1 - Évolution des exploitations liées à l'élevage (nombre, surface, emploi) entre 2000 et 2007**

	2000	2005	2007	évolution 2000-2007 (% diminution)
Nbre d'exploitations	218 198	189 600	177 834	18
% de l'ensemble des exploit. agricoles	55	55	55	
SAU (ha)	14 692 771	14 597 508	14 517 950	1
% de l'ensemble de la SAU	58	58	58	
UTA	405 834	357 487	336 124	17
Part dans l'ensemble des UTA	49	48	47	

Source : Agreste 2007

*Tendance émergente 1 :*

*La variabilité des prix agricoles*, obligeant les agriculteurs à gérer différemment leurs stratégies d'approvisionnement et de vente (marchés à terme et assurance récolte).

*Tendance émergente 2 :*

*L'impératif de durabilité pris en compte dans les stratégies du privé et les politiques publiques* (développement de l'agriculture biologique, des labels environnementaux (HVE), étiquetage environnemental des produits dès 2011).

Concernant l'énergie, les principaux postes de consommation sont la fertilisation, l'alimentation du bétail et les énergies fossiles (fioul, électricité, gaz), avec des ratios différents selon les productions. Les agriculteurs, en général, quel que soit leur système de production, vont progresser dans leur capacité à limiter leur impact sur l'environnement, grâce à leur technicité croissante et aux conseils des organismes qui les entourent, permettant une meilleure efficacité des intrants.

6. Gaz à effet de serre.

*Tendance émergente 3 : Impact différencié de l'augmentation du coût de l'énergie et/ou des politiques énergétiques/changement climatique selon les systèmes de production*

*A priori*, les systèmes de production animale qui seront les plus impactés par des politiques environnementales liées au changement climatique (basées sur les émissions de GES<sup>6</sup>) seront les productions de ruminants.

À système d'exploitation égal, la forte variabilité des bilans énergétiques montre que chaque système est susceptible d'améliorer son bilan énergétique sans changer de système. Les systèmes plus particulièrement sobres seraient moins impactés : ceux où la proportion de légumineuses est importante, la proportion de fourrages stockés est faible par rapport au pâturage, utilisant des techniques culturales très simplifiées, des rotations permettant de limiter les traitements phytosanitaires, pratiquant une gestion raisonnée de la fertilisation azotée.

**Prospective de la variable**

*Incertitudes majeures*

**Peut-il exister des innovations technologiques spécifiques à l'Europe, ou le développement de conditions commerciales, la plaçant dans une position fortement compétitive par rapport aux autres pays producteurs de biens alimentaires ?**

Exemples : Un « lisiaduc » reliant la Bretagne et la région Centre renforçant la compétitivité des filières animales et végétales en place, le développement de pathogènes sur les cultures dans des pays concurrents, l'Europe étant peu impactée grâce notamment à ses conditions pédo-climatiques (culture), une demande de matières premières aux caractéristiques particulières (cultures non génétiquement modifiées, lait sans somatotropine bovine (BST), etc.) par les grands pays importateurs, plaçant l'Europe en position commerciale intéressante.

On peut également imaginer une forte augmentation de la performance technique des systèmes « alternatifs » plus respectueux de l'environnement suite à de nouvelles priorités de recherche vers les systèmes intégrés et visant une meilleure efficacité ressource/production, l'agro-écologie, l'agriculture biologique.

**Quel sera l'impact du changement climatique sur la productivité des cultures et des fourrages ?**

D'ici 2030, une hausse significative des températures peut se produire et impacter la croissance des végétaux. Des incidents climatiques (orages, grêles) peuvent aussi endommager les cultures. Une incertitude croissante, une raréfaction des ressources en eau peuvent entraîner une adaptation des systèmes de production vers davantage de résilience et donc

peut-être moins d'intensification (pour diminuer les risques liés à des charges en intrants trop élevées).

**Quelle est la réelle propension des consommateurs à choisir et à payer plus cher des produits alimentaires en fonction des performances environnementales ?**

**Hypothèse 1**

*Une agriculture familiale et diversifiée, plus autonome*

Les systèmes sont diversifiés, jouant la complémentarité entre productions animales et végétales ou entre productions végétales (légumineuses, etc.). On évolue vers des systèmes à niveau modéré d'intrants et de capital, avec des coûts de charges opérationnelles plutôt faibles mais une faible productivité du travail. Cela a deux conséquences :

- une faible capacité à l'export ;
- l'augmentation du prix de l'énergie et la baisse des prix agricoles ne jouent en premier lieu que sur l'optimisation des charges de structure, et notamment le niveau d'équipement en matériel agricole (moins de renouvellement de matériel, Coopératives d'utilisation du matériel agricole, Entreprises de travaux agricoles. Il n'y a pas de réelles ruptures dans les systèmes de production par rapport à 2010 et les performances environnementales ne sont pas améliorées rapidement.

**Hypothèse 2** *Agriculture Haute Valeur Environnementale (HVE), biologique*

Les contraintes sur les fonctions de production s'accroissent (forte réduction des volumes et impacts sur les filières). Encouragée par les politiques publiques et le consentement des consommateurs pour payer le surcoût, l'agriculture biologique se développe sur des surfaces importantes. Les exploitations non engagées dans la production biologique entrent massivement dans le dispositif HVE. L'impact négatif de l'agriculture sur la qualité de l'eau est réduit. L'agriculture est motrice dans l'amélioration de la biodiversité et dans la lutte contre le changement climatique. Au-delà du chiffre d'affaire généré par la vente des produits, l'agriculture est rémunérée pour les externalités positives fournies à la société.

Les intrants sont peu nombreux et les systèmes de production sont peu liés à l'évolution du prix de l'énergie. Des assurances récoltes permettent de pallier à la variabilité des rendements. La vente en circuit court se développe de manière conséquente.

**Hypothèse 3**

*Agriculture industrielle et de haute technicité*

Les systèmes sont très spécialisés, à fort niveau de capital, à haute technicité, ayant recours à un niveau

assez élevé d'intrants, mais recherchant une forte efficacité, tout en sécurisant la production (vaccins, additifs, fongicides) :

- des charges opérationnelles supérieures mais une dilution des charges structurelles, en misant sur la productivité de la main-d'œuvre ;
- de par la spécialisation, des performances économiques très variables et fortement liées aux prix de vente des produits et des intrants ;
- de bons résultats techniques permettant une bonne efficacité énergétique.

La main-d'œuvre salariale agricole est plus qualifiée.

**Hypothèse 4**

*Des complémentarités entre systèmes à l'échelle du territoire : modèles territoriaux et collectifs*

Des systèmes diversifiés se développent au niveau des territoires, avec des organisations économiques (coopératives ou privées) optimisant les moyens de production (groupement d'employeurs, assolement en commun, CUMA intégrale, traitement des effluents en collectif, valorisation des effluents chez des voisins). Cette hypothèse peut être vue comme de l'intégration quasi généralisée des filières, mais elle permet la spécialisation des agriculteurs selon leur technicité et d'optimiser le fonctionnement à l'échelle du territoire.

Les efficacités économique et énergétique sont réfléchies au niveau de la filière et du territoire.

On peut également voir cette hypothèse comme une variante de l'hypothèse 1.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

# POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET CLIMATIQUE

Martin Bortzmeyer<sup>1</sup>  
Antonin Vergez<sup>2</sup>

Janvier 2010

### Définition de la variable

Cette fiche-variable s'attache à la combinaison des politiques de protection des milieux (principalement biodiversité, eau et sols) et des politiques d'adaptation et de lutte contre le changement climatique. Ni l'état du climat (réchauffement, dérèglement, stabilité) ni l'état de l'environnement (les milieux naturels) ne seront traités, mais bien **l'état des politiques climatique et environnementale, c'est-à-dire la nature des instruments et l'intensité des politiques** (leur aspect plus ou moins contraignant) mises en œuvre pour répondre à ces enjeux. Par ailleurs, le propos ne se restreint pas au secteur agricole français, mais une attention particulière est portée à la déclinaison des questions et hypothèses posées à ce secteur.

### Indicateurs pertinents de la variable

Pour une variable de type « politique », les indicateurs porteront naturellement sur l'existence d'un texte juridique contraignant ou d'un dispositif incitatif. Par ailleurs, c'est aussi son application, sa mise en œuvre effective, c'est-à-dire son entrée consistante dans le jeu des acteurs de terrain et agents économiques qui comptent (il est plus difficile de trouver un indicateur permettant d'en juger).

Les indicateurs de la politique climatique et de protection des milieux seront :

- nombre de directives à thématique environnementale s'appliquant et contentieux en regard
- nombre de conventions internationales
- nombre et importance de grands textes législatifs environnementaux
- existence d'instances de nature régaliennne portant sur le thème de l'environnement
- montant ou taux des dépenses (de l'État, du budget communautaire) affecté à l'environnement

### Acteurs concernés par la variable

#### Du côté de l'offre de politiques :

- les partis politiques ;
- les institutions : gouvernement et parlement,

institutions européennes, collectivités territoriales ;

- les médias ;
- les ONG environnementalistes ;
- les experts : institutions de recherche (dont GIEC) et *think tanks*.

#### Du côté de la demande de politiques :

- les électeurs ;
- la société civile : associations, ONG ;
- les opérateurs et entreprises privés du secteur énergétique, des transports, du bâtiment, les exploitants agricoles.

### Rétrospective de la variable

*Tendance lourde : Montée en puissance du droit international de l'environnement depuis les années 1960, principalement sous la forme d'accords non contraignants*

Le droit international de l'environnement comprend plus de 300 conventions ou traités multilatéraux, sans compter les accords bilatéraux. On peut citer notamment :

- 1948, création de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et 1951, Convention internationale pour la protection des végétaux
  - 1961, création du *World Wildlife Fund*, devenu en 1986 Fonds Mondial pour la Nature.
  - 1970 : Convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale.
- Les années 1970 voient la montée en puissance des grandes initiatives en faveur de l'environnement. Par exemple :
- 1972 : Conférence mondiale sur l'environnement à Stockholm et mise en place du programme des Nations unies pour l'Environnement (PNUE).
  - 1973 : Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (Convention de Washington ou CITES).
  - en 1992 la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement (sommet de la Terre) à Rio, organisée par l'ONU, consacre des principes généraux comme le « développement durable ». Elle aboutit notamment à la Convention sur la diversité biologique et l'Agenda 21.

1. Chef du bureau Agriculture, Industrie, Infrastructures énergétiques, MEEDDM (CGDD).

2. Chargé de mission au bureau de l'Agriculture, MEEDDM (CGDD).

Rio marque le début d'une nouvelle phase de production de textes dans les années 1990 (convention contre la désertification, convention de Bâle sur les déchets, convention d'Aarhus sur la participation du public, convention de Carthagène sur les risques biotechnologiques). On constate ainsi une diversification des sujets environnementaux pris en considération. S'il peut imposer des obligations, le droit de l'environnement, notamment international, se limite souvent à des recommandations sans obligation juridique. Il s'appuie notamment sur les principes de prévention et de précaution ou encore de responsabilité environnementale.

*Tendance lourde : Intégration croissante de l'environnement dans les politiques publiques en Europe depuis les années 1990*

En Europe, le *corpus* de directives et règlements ne cesse de s'accroître, notamment par déclinaison des conventions internationales :

- après la directive « oiseaux » (1979), la directive 92/43/CEE dite « Habitat - faune - flore » instaure le réseau NATURA 2000
- directive n° 91/676/CEE du 12/12/91 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles
- directive n° 96/61/CE relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution
- directive relative à l'évaluation environnementale des projets (85/337/CEE) et des plans et programmes (2001/42/CE)
- directive cadre sur l'eau 2000/60/CE, qui fixe comme objectif en 2015 le bon état des milieux aquatiques et bassins versants
- le règlement REACH (*Registration, evaluation and authorization of chemicals*) de décembre 2006, met en place un système intégré unique d'enregistrement, d'évaluation
- directive 2009/128/CE, du 21 octobre 2009, instaurant un cadre communautaire pour une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable.

Les préoccupations environnementales se déploient dans l'ensemble des politiques communautaires, suite au traité de Maastricht (1992), puis avec le traité d'Amsterdam (1997) et cette influence s'est encore accentuée après le Sommet de la Terre de Johannesburg (2002). Le Conseil européen de Göteborg, en 2001, adopte la Stratégie européenne de développement durable. Il ajoute ainsi une troisième dimension, celle de l'environnement, à la stratégie de Lisbonne, et à ses objectifs économiques et sociaux.

*Tendance émergente : Une forte montée en puissance de la question climatique*

En ce qui concerne la question climatique, la rétrospective est plus courte, mais montre une prise en charge assez rapide par la collectivité nationale (y compris à Copenhague en 2009 par la mobilisation sans précédent, en termes de nombre de chefs d'État) :

- 1988 : création par les Nations unies du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) ;
  - le Sommet de la Terre de Rio en 1992 se conclut par la Convention cadre des Nations unies sur le Changement climatique (CCNUCC) ;
  - protocole de Kyoto signé en 1997 et entré en vigueur en 2005 : les pays développés s'engagent à une réduction des GES (gaz à effet de serre) de 5 % par rapport à 1990.
- Cependant, toutes les institutions internationales n'intègrent pas au même rythme ces préoccupations (FMI, FAO, etc.).

*Les mêmes tendances se dessinent en France, d'une manière le plus souvent réactive*

- En France aussi, des politiques des milieux naturels précèdent la politique climatique. Un *corpus* de textes nationaux (lois de 1976 sur la protection de la nature ou les installations classées, la loi Littoral de 1986, la loi sur le paysage de 1993, le Code de l'environnement en 2000) se met en place depuis 30 ans. La Charte de l'environnement adossée à la Constitution en 2005 marque une consécration de cette évolution, en fixant des principes généraux à valeur constitutionnelle. Le Grenelle de l'Environnement et ses issues législatives (loi de programmation juillet 2009) en traduisent en partie l'effet.
- Sur le plan qualitatif, cependant, on observe une position plutôt réactive que pro-active. L'UE est apparue comme le niveau pilote et incitatif en matière de politique environnementale. Jusqu'à une période récente, la France corrigeait les dérapages et réagissait suite aux contentieux communautaires, sans toujours prendre les devants, contrairement à d'autres pays européens. La transposition des directives communautaires est souvent partielle, ainsi qu'en fait état le nombre de cas recensés par la Commission.

Les indicateurs quantitatifs, issus des travaux de la Commission des comptes de l'environnement, permettent d'établir les éléments suivants :

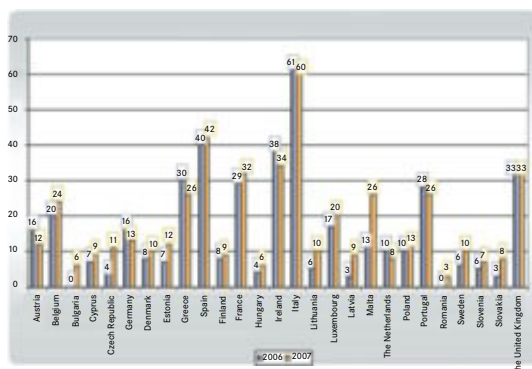
- en 2007, la dépense de protection de l'environnement représente 2,2 % du PIB, contre un peu plus de 2 % en 2000, mais cette hausse s'est plutôt faite au début des années 2000 ;
- depuis 2003, la progression de la dépense de pro-



tection de l'environnement est proche du rythme de l'économie (voir graphique 2);

- les dépenses de l'État orientées vers les politiques environnementales ont presque doublé entre 2000 et 2007, du fait de l'augmentation des moyens attribués au ministère de l'Environnement et du poste croissant de prévention et lutte contre les pollutions. Les dépenses de gestion des déchets et des eaux usées constituent l'essentiel des dépenses : 68% pour les entreprises, 39% pour les administrations, 84% pour les ménages<sup>3</sup>.

**Graphique 1 - Nombre d'infractions au droit européen de l'environnement relevées en 2006 et 2007**



Source : Commission of the European communities - Seventh Annual Survey on the implementation and enforcement of Community environmental law 2005

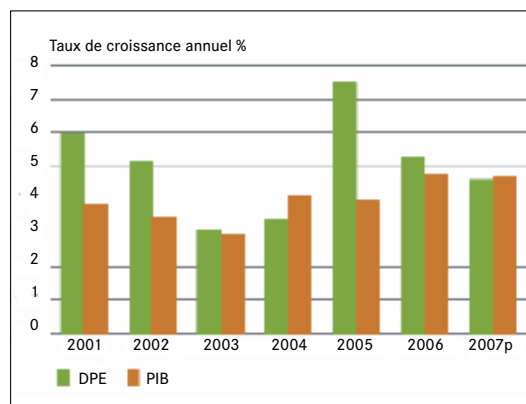
Pour ce qui concerne le climat, s'agissant d'une politique plus récente, il n'est guère possible de parler d'indicateurs d'analyse rétrospective. Il est ainsi symptomatique que les dépenses en faveur du climat ne soient pas isolées par la Commission des comptes de l'environnement. Certaines politiques pourraient être aujourd'hui considérées comme relevant de la lutte contre le changement climatique, en prenant le risque de tomber dans l'anachronisme.

Ce sont les politiques et instruments incitatifs mis en œuvre pour développer les énergies décarbonées :

- montant global des exonérations fiscales visant à encourager la production de biocarburants (à l'origine politique de sécurité et d'indépendance des approvisionnements);
- soutiens publics et place du nucléaire parmi les énergies, mobilisables éventuellement comme indicateur *proxy*.

3. Sachant que ces trois contributeurs sont du même ordre de grandeur : sur le total des dépenses, les entreprises en prennent en charge 37%, les administrations 34% et les ménages 29%.

**Graphique 2 - Progression conjointes de la DPE et du PIB en 2006 et 2007**



Note : p = données provisoires.

Source : SOeS (DPE) - Insee (PIB)

### Prospective de la variable

#### Incertitudes majeures

#### Quelle acceptabilité mais aussi quelle disponibilité budgétaire pour ces instruments?

D'autres préoccupations économiques et sociales sont susceptibles de prendre durablement le pas sur les politiques environnementales. L'hypothèse de la compatibilité entre croissance et préservation de l'environnement est en effet en débat.

#### Quelle forme prendront les politiques environnementales et climatiques ?

Instruments de marché faisant jouer un rôle prépondérant aux signaux-prix des actifs environnementaux ? Quel rôle de l'État dans la construction de ces marchés ? Quel équilibre avec des dispositifs réglementaires de type normes ? Par exemple, la politique agricole française passera-t-elle d'une logique de « droit à recevoir des aides » à une logique de « rémunération de services environnementaux » ?

#### Le risque de concurrence-opposition entre les politiques « milieux » et « climat »,

soit du fait de choix budgétaires contraints, soit sous la pression des agendas politiques et médiatiques, est un point essentiel. Par exemple, quelle part du budget de la PAC sera accordée à l'un et l'autre des sujets considérés ? La question réside aussi dans l'existence ou non d'instances susceptibles d'assurer la compatibilité, la cohérence et l'équilibre entre les politiques mises en œuvre.

La variable portant sur l'articulation entre les politiques de protection des milieux et politiques climatiques, il est possible de croiser les deux axes suivants :

Politique des milieux naturels :

- attitude uniquement réactive des pouvoirs publics = politique de protection des milieux naturels faible (notée « m »)

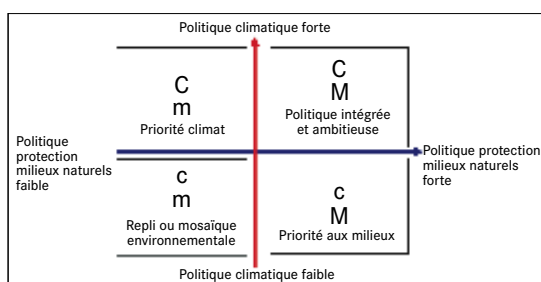
- évolution vers plus de pro-activité = politique de protection des milieux naturels forte (M)

Politique climatique :

- forte, sous pression internationale, pression de l'opinion, phénomènes climatiques extrêmes, etc. (notée « C »)

- faible (noté « c »)

On reporte ci-dessous le schéma [C, c, M, m] qui permet la construction d'hypothèses.



Ceci dessine quatre cas de figure correspondant à quatre hypothèses d'évolution qualitative des politiques climatiques et environnementales. Deux « objets » particuliers peuvent servir de marqueurs : la politique nucléaire et la politique des biocarburants.

### Hypothèse 1

*Priorité climat (= cadran haut gauche « Cm »)*

La problématique du climat s'impose et reste durablement au-devant de l'agenda politique international. Un ensemble de politiques de grande ampleur s'instaure. L'architecture comprend des éléments de taxation du carbone validés et pilotés par l'OMC et un système de quotas d'émissions régulé par une organisation de contrôle supranationale. Le coût assigné au carbone par les pouvoirs publics s'envole : plus de 500€/t en 2030.

La forte visibilité dans le domaine des questions climatiques encourage les militants associatifs à s'investir dans ce domaine au détriment d'autres thématiques (l'eau, la biodiversité). Les politiques de protection des milieux sont traitées de manière secondaire.

Dans le domaine agricole, les instruments font abstraction des impacts environnementaux autres que le climat, ce qui se traduit par l'encouragement massif aux cultures énergétiques conduites de manière intensive, ou la généralisation de retenues d'eau plutôt que la réduction de l'irrigation. Les activités agricoles sont insérées aux dispositifs d'atténuation des émissions de GES, à travers le stockage du carbone dans les sols. La PAC dégage des moyens importants

en faveur des cultures pérennes, des techniques sans labour, de la gestion forestière d'accroissement des puits de carbone. Une politique active de méthanisation est mise en œuvre, favorisée par la concentration du bétail dans des unités hors-sol. La taxe carbone est appliquée de manière réellement incitative dans le secteur agricole. De plus, une taxe sur les engrais émetteurs de GES (ou un marché de droits à émettre du N<sub>2</sub>O) est instaurée. De manière plus frappante encore, le secteur de l'élevage ruminant est visé par les nouvelles politiques climatiques : une taxe méthane est mise en place. Seules parviennent à s'imposer les politiques des milieux qui peuvent se justifier par l'articulation des deux enjeux, comme la « trame verte et bleue » ou la préservation des prairies et autres puits de carbone naturels.

### Hypothèse 2 Une politique intégrée et ambitieuse (= cadran haut droit « CM »)

**Au niveau international**, la question environnementale au sens large s'installe comme thème dominant des politiques et gagne tous les secteurs économiques. De nouvelles instances de gouvernance environnementale sont instaurées, et de nombreux instruments de régulation mis en place. Les objectifs de réduction globale des GES à l'horizon 2050 ont été fixés au-delà des premières recommandations du GIEC. Un prix unique du carbone est régulé par une Organisation Mondiale de l'Environnement et du Climat (OMEC). Il se situe autour de 200 €/t en 2030. Les avancées scientifiques et économiques ont permis de faire reconnaître la valeur des services environnementaux et de les quantifier. Une comptabilité et un marché des « ESVE » (« éléments et services de valeur environnementale ») validés par l'OMEC sont mis en place.

**Au niveau national**, l'évaluation environnementale s'est imposée en amont de toute décision publique ou projet privé d'une ampleur minimale et la société civile participe au suivi grâce à la production de nombreux indicateurs soumis au débat public. Le système éducatif évolue pour intégrer des composantes importantes d'éducation au développement durable. L'affichage environnemental (effet de serre et milieux naturels) sur les produits de grande consommation s'est développé, ce qui incite les industriels à l'éco-conception. Question climatique et défense des milieux se traduisent par des objectifs et moyens ambitieux. Certains outils sont complémentaires, comme des moyens ambitieux de stockage de carbone dans les sols agricoles ou à travers les forêts. Les politiques sectorielles sont soumises à un crible exigeant, en particulier la PAC. L'activité agricole est efficacement encadrée à travers des normes, réglementations, zonages. La rémunération des services

environnementaux s'est très fortement développée, ce qui a augmenté l'acceptabilité des contrôles. Des agences spécialisées sont chargées d'acheter des biens publics environnementaux en passant des contrats avec des agriculteurs. Des mesures agro-environnementales nouvelles valorisent le stockage de carbone dans les prairies. Les dispositifs de protection des milieux tels que les trames verte et bleue sont remontés au niveau européen de la PAC et se déclinent dans les documents d'urbanisme. L'agriculture biologique a vu ses soutiens financiers croître fortement.

### Hypothèse 3 *Le repli ou la mosaïque environnementale (= cadran bas gauche « CM »)*

**Aux niveaux international et national**, l'absence d'accord contraignant à Copenhague, mais surtout des difficultés économiques et sociales durables (chômage, consommation en berne, accroissement des bulles spéculatives) renvoient les politiques environnementales et climatiques au second plan. Aucun dispositif international ambitieux ne se met en place vis-à-vis des GES. Le système des quotas est dévoyé par les entreprises. Les mécanismes de développement propre, mise en œuvre conjointe et mécanismes de projet sont évalués et jugés inefficaces. Le prix du carbone s'établit sur des marchés anémiés, guère incitatifs. Il stagne à 30 €/tonne en 2030, et les velléités de taxe carbone se sont brisées sur cet obstacle. Le niveau législatif communautaire est discrédité : les États se replient sur des politiques nationales, et les contentieux communautaires s'amplifient.

Les politiques environnementales et climatiques sont de nature exclusivement réactives, *a minima* et *ex post*, ce qui se traduit par une place dominante laissée aux initiatives privées, hors de toute régulation environnementale ou climatique par la puissance publique. Une certaine défiance de l'opinion publique s'installe, pour qui les slogans environnementaux ne sont qu'un *green washing*.

**En France**, la dépense publique pour l'environnement croît en valeur absolue mais pas en relatif car elle augmente à un rythme inférieur à celui du PIB. Toutes les mesures envisagées de « signal prix environnemental » ont été bloquées par les acteurs professionnels.

Les politiques de protection des milieux restent partielles et non coordonnées. Les enjeux environnementaux les plus vifs sont traités au niveau local, mais ne remettent pas en cause les mesures de politique générale.

Les pratiques agricoles polluantes ne sont orientées par aucun dispositif de contrôles et pénalités ; les normes, réglementations et zonages restent flous,

peu contraignants et peu respectés : les anomalies constatées lors des contrôles ne donnent lieu à aucune suite. Le principe pollueur-payeur n'est pas appliqué. La PAC est démantelée [alternativement : consacrée au revenu agricole] et reste marquée par son caractère sectoriel sans intégrer plus avant les questions environnementales et climatiques. Étant donné les difficultés de mise en œuvre et le manque d'incitation financière, les trames verte et bleue restent des objectifs mais sans traduction instrumentale ou réglementaire.

### Hypothèse 4

#### *Priorité milieux naturels (= cadran bas droit « CM »)*

Cette hypothèse suppose une inversion profonde des préoccupations environnementales par rapport aux éléments conjoncturels de 2010. Elle se justifierait dans le cas, peu probable, où les hypothèses du GIEC ne seraient pas confirmées, soit en ce qui concerne l'ampleur des changements de température, soit au regard du rôle de l'homme dans ces changements.

Un autre facteur conduisant à cette situation serait un bouleversement des facteurs naturels (par exemple la disparition des pollinisateurs), à un niveau tel que l'ordre des priorités médiatiques et politiques s'inverse.

Cette hypothèse d'un changement brutal des priorités n'est pas retenue dans les scénarios futurs.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

## POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE

Jean Jaujay<sup>1</sup>  
Pierre Papon<sup>2</sup>

Janvier 2010

**Définition de la variable**

Les politiques publiques énergétiques visent principalement à réguler l'accès et la disponibilité aux ressources énergétiques. Elles sont généralement mises en place lorsque le marché, les acteurs privés, les comportements individuels et les enjeux connexes à l'énergie, en particulier celui du changement climatique, forcent les pouvoirs publics à intervenir et à réguler. C'est le cas si la facture énergétique nationale augmente fortement et subitement. À ces fins, plusieurs objectifs sont à atteindre :

- sécuriser des approvisionnements,
- contraindre la demande intérieure,
- modifier l'offre énergétique, notamment en favorisant une ressource plutôt qu'une autre,
- réguler les marchés énergétiques (point non abordé dans cette fiche),
- et favoriser la recherche et le développement sur les nouvelles sources d'énergie ou sur la performance énergétique.

Les politiques énergétiques en France font appel à différents instruments d'intervention : taxes, subventions, exonérations et tarifs avantageux de rachat.

Parmi les énergies extraites ou produites considérées, que ce soit pour la chaleur, l'électricité ou les carburants, on distingue l'énergie primaire<sup>3</sup> et secondaire de l'énergie finale<sup>4</sup>. L'efficacité énergétique (de l'énergie primaire sur l'énergie finale) des pays dépend fortement de la répartition des approvisionnements en sources d'énergie primaire et de leurs ressources naturelles. Mais elle dépend également de leurs choix de production et donc en partie de leurs politiques énergétiques<sup>5</sup>.

1. Ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts, membre du Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux (ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche).

2. Professeur émérite à l'École supérieure de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris.

3. L'énergie « primaire » correspond à des produits énergétiques bruts dans l'état dans lequel ils sont fournis par la nature : charbon, pétrole, gaz naturel, bois, déchets combustibles fournis par les activités humaines. L'« électricité primaire » est celle qui est produite par d'autres moyens que les centrales thermiques classiques, c'est-à-dire l'énergie nucléaire, hydraulique, éolienne, photovoltaïque.

**Indicateurs pertinents de la variable politique énergétique de la France**

Indicateurs énergétiques :

- consommation d'énergie totale primaire et finale,
- proportion d'énergies renouvelables (EnR) dans la consommation énergétique de la France.

Indicateurs liés au climat :

- niveau d'émission de gaz à effet de serre (GES) et en particulier de CO<sub>2</sub>
- valeur du marché du CO<sub>2</sub>.

Indicateurs de dépenses publiques dans les politiques :

- montant des financements publics dédiés à la mise en œuvre de cette politique
- montant des dépenses de recherche et développement (R&D) sur les énergies, dont les EnR et le changement climatique.

**Acteurs concernés par la variable**

Les industries grosses consommatrices d'énergie.

Les consommateurs tertiaires et résidentiels.

Les acteurs du secteur des transports.

Le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) et sa DGEC (direction générale de l'énergie et du climat).

Le ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi (MEIE).

Les compagnies pétrolières et les industries de l'énergie.

Les organismes de recherche.

Les organisations non gouvernementales (ONG).

industries de l'énergie, à la différence entre la consommation de combustibles pour la production d'électricité et l'électricité produite et aux consommations des produits fossiles à des fins non énergétiques.

4. L'énergie finale correspond à celle du stade de l'utilisation.

5. En France, l'efficacité énergétique est plus faible que chez certains pays voisins. La différence entre les valeurs de la disponibilité d'énergie primaire et la consommation d'énergie finale (109 Mtep) est liée aux pertes et rejets de chaleur dans la production d'électricité par les centrales nucléaires mais aussi aux consommations des

### Rétrospective de la variable<sup>6</sup>

#### Tendance lourde (TL) 1 : Une longue période de sécurisation des approvisionnements

Dès avant la Seconde Guerre mondiale, la France a déployé un arsenal de mesures pour sécuriser et assurer les approvisionnements énergétiques du pays : création de la CFP-Total dans les années 1920 (en partie publique), création d'EDF (Électricité De France), du Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA), des Charbonnages de France en 1945, d'ELF-Aquitaine dans les années 1960, etc. Au plan européen, la France a œuvré pour lancer une politique commune : traité de Paris créant la CECA (Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier) en 1951, traité de Rome en 1957 créant l'Euratom. Le Royaume-Uni et, dans une certaine mesure l'Allemagne, ont eu des préoccupations analogues avec BP (British Petroleum), le pétrole de la mer du Nord, le charbon, etc.

De plus, on peut citer les stratégies des grandes compagnies pétrolières. Celles-ci se concurrencent pour l'accès aux sites d'exploitation, pour l'innovation, etc. Les pays producteurs de pétrole ne s'organisent eux-mêmes qu'en 1961 pour former l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP), pour unifier et coordonner leurs politiques de production et avoir ainsi plus d'influence sur les prix.

#### TL 2 : Des politiques énergétiques de substitution face aux chocs pétroliers de 1973 et 1979

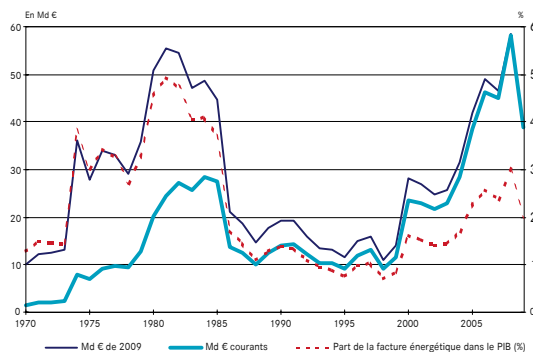
En réponse à la forte hausse de prix sur les marchés des matières premières énergétiques (pétrole et gaz) qui se répercute sur les factures énergétiques nationales (voir la figure 1 sur la part de la facture énergétique dans le PIB), les pays industrialisés importateurs ont pour réaction à court terme de sécuriser physiquement et financièrement l'approvisionnement en produits pétroliers. À plus long terme, la France mène une politique d'économie de l'énergie (taxes sur les carburants routiers, développement de l'isolation des locaux, fixation de températures maximales de chauffage dans certains établissements, etc.).

C'est également à cette époque qu'une politique de substitution du pétrole par d'autres sources d'énergie se met en place. Charbon, nucléaire, hydroélectrique, bois se développent. La part de l'électricité dans la facture énergétique française est alors négative, la France devenant exportatrice suite au développement des centrales nucléaires en France (voir la figure 2).

6. Sources : Scénario énergétique de référence DGEMP 2030 (avril 2008) ; Perspectives énergétiques de la France à l'horizon 2020-2030 (Centre d'Analyse Stratégique 2008) ; Synthèse 2009

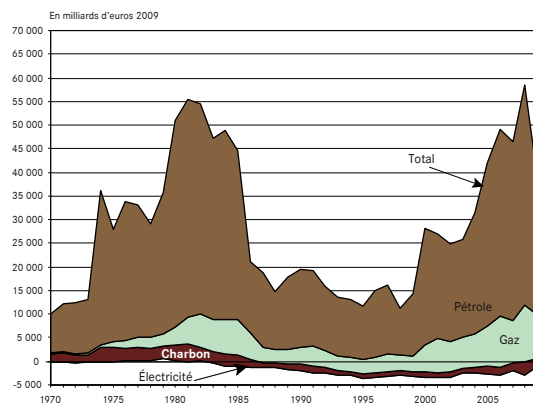
des PPI électricité, chaleur et gaz (DGEC) ; Rapport 2009 de l'AIE ; La fiscalité de l'énergie (Rapport de l'Observatoire de l'énergie, juillet 2001).

Figure 1 : Facture énergétique de la France et part de celle-ci dans le PIB



Source : Observatoire de l'énergie

Figure 2 : Facture énergétique déclinée par type d'énergie



Source : Observatoire de l'énergie

#### TL 3 : l'utilisation massive des énergies fossiles perdure malgré une fiscalité forte sur les énergies

Au niveau mondial, la forte demande en énergie des pays émergents (Chine et Inde) conduit à une croissance de l'utilisation des combustibles fossiles (charbon et gaz naturel) pour produire de l'électricité, ce qui contribue à une augmentation de la teneur de l'atmosphère en GES. Pour le transport, les carburants fossiles restent le combustible le plus utilisé et le prix du pétrole va rester pour une certaine durée le prix directeur des énergies. Pour la France, la tendance lourde est la diminution des énergies primaires (charbon et hydrocarbures) au profit des énergies renouvelables et du gaz naturel. Le nucléaire maintient sa part dans la production d'énergie tout en améliorant à la fois sa disponibilité (à terme supérieure à 90% comme en Belgique et aux États-Unis, contre moins de 80% aujourd'hui) et sa contribution à la production de base. Sans rupture technologique sur le stockage embarqué de l'électricité, les hydrocarbures resteront le principal combustible pour le secteur des transports.

La fiscalité énergétique française pour les produits pétroliers et le gaz naturel carburant (GNV, gaz naturel véhicule) porte sur la consommation et est constituée de deux composantes : la Taxe Intérieure sur les Produits Pétroliers - TIPP (y compris la redevance Fonds de Soutien des Hydrocarbures, FSH, qui est incorporée à la TIPP depuis le 11 janvier 1999) et la taxe IFP (Institut Français du Pétrole). Le gaz naturel à usage domestique n'est pas taxé. La fiscalité énergétique du gaz naturel à usage industriel comprend la TICGN (Taxe Intérieure sur la Consommation de Gaz Naturel) et la taxe IFP. La TIPP est notamment perçue à partir de seuils et sur les volumes. Son montant en €/L vendu est fixé par la Loi de Finances que vote le Parlement.

La fiscalité énergétique de l'électricité est constituée de diverses taxes, toutes en rapport avec la production ou le transport de l'électricité, et non la consommation finale. Ces dispositifs visent à favoriser la production d'électricité d'origine renouvelable (éolien et solaire).

Par ailleurs, des exonérations de taxe pour certains secteurs, à l'encontre de la politique globale, sont justifiées par les besoins de soutien de ces secteurs et parfois le faible nombre d'acteurs concernés. Pour l'agriculture, il est notamment question de réductions de taxe sur la valeur ajoutée (TVA) sur certains intrants. Les politiques énergétiques sont donc souvent contrebalancées par certaines politiques sectorielles.

*TL 4 : Depuis 1990, l'intégration du climat dans les politiques énergétiques françaises et européennes*

Pour lutter contre le dérèglement climatique, la communauté internationale a mis en place un programme de réduction des émissions de GES et de développement des énergies renouvelables au travers de la Convention Cadre des Nations unies sur le Changement Climatique (CCNUCC, Rio, 1992) et du protocole de Kyoto en 1997, auquel la France a souscrit avec 177 autres pays et qui est entré en vigueur en 2005. Ce protocole prévoit une réduction de 5,2% des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> entre 2008 et 2012, par rapport à l'année de référence 1990, en agissant notamment sur la production d'énergie. Pour la France, l'objectif retenu est celui de la stabilité de ses émissions, dans le cadre d'accords communautaires.

L'outil central de la politique climatique européenne est constitué du marché de permis d'émissions de CO<sub>2</sub> (*European Union Emissions Trading Scheme*), qui plafonne les émissions de CO<sub>2</sub> des secteurs industriels les plus émetteurs de GES des 27 pays

de l'Union. Pour chaque pays, le plafond d'émissions donne lieu à une allocation annuelle de quotas par installation.

**La loi programme du 13 juillet 2005** définit les orientations de la politique énergétique de la France et fixe quatre grands objectifs :

- contribuer à l'indépendance énergétique et garantir la sécurité d'approvisionnement,
- assurer un prix compétitif de l'énergie,
- préserver la santé humaine et l'environnement, en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre,
- garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant l'accès de tous à l'énergie.

Pour atteindre ces objectifs, quatre axes majeurs ont été définis :

- maîtriser la demande en énergie,
- diversifier le bouquet énergétique,
- développer la recherche et l'innovation dans le secteur de l'énergie,
- assurer les moyens de transport et de stockage adaptés.

**La loi d'orientation agricole de 2006 fixe des objectifs d'incorporation de biocarburants** dans les carburants consommés en France (1,75 % en 2006, 6,25 % en 2008 et 7 % en 2009), repris dans la loi de finances de la même année.

La directive européenne de 2003 fixait un objectif d'incorporation de 5,75 % en 2010 ; le Conseil européen a adopté en 2007 un nouvel objectif contraignant de 10 % en 2020, assorti de réserves sur la durabilité des biocarburants et leur production par des technologies de deuxième génération.

Le Conseil européen a fixé pour sa part en mars 2007 **la règle des «3x20» à l'horizon 2020 :**

- réduction de 20 % des GES (porté à 30 % en cas d'engagement d'autres pays industrialisés) par rapport à l'année de référence 1990,
- baisse de 20 % de la consommation d'énergies par rapport aux projections estimées dans le Livre vert de la Commission sur l'efficacité énergétique,
- 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie.

**Ce paquet législatif «énergie climat» a été adopté par le Parlement européen dans la directive du 17 décembre 2008.**

La France s'est fixé comme objectif dans la loi de programme relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement de porter à 23 % en 2020 la proportion des énergies renouvelables dans sa consommation nationale d'énergies et de porter à 50 %, en 2020, la part des énergies renouvelables dans les départe-

ments d'Outre-mer (DOM), pour atteindre en 2030 l'autonomie énergétique totale de ces territoires. Les négociations en cours doivent définir le cadre international d'action en matière de climat au-delà de 2012.

*TL 5 : Les ressources mondiales en énergies fossiles sont limitées mais les réserves en hydrocarbures restent mal connues*

Les réserves en charbon disponibles sont bien connues et garantissent les besoins actuels même majorés largement au-delà de 2030.

Les réserves en hydrocarbures sont moins bien connues en ce qui concerne les gisements dits « non-conventionnels ». La baisse de la demande a conduit à une baisse concomitante des prix de référence et donc des investissements d'exploration, ce qui a conduit à geler ou différer d'importants investissements dans des zones nouvelles et prometteuses : *offshore* profond et cercle arctique. Pour le gaz, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) dans son dernier rapport estime qu'il faut relever à la hausse les réserves et n'exclut pas une forte chute des prix (c'est le cas en 2009). Concernant les hydrocarbures (pétrole et gaz), à l'horizon 2030, l'offre doit pouvoir satisfaire la demande ; au-delà les tensions seront fonction des investissements de recherche-production consenties pendant la période 2010-2030.

*Tendance émergente (TE) 1 : Influence du prix du pétrole sur le coût des énergies*

Le prix du pétrole devient déterminant sur le marché des énergies (gaz naturel, biocarburants et bioénergies). Par ailleurs, il influe également sur de nombreux secteurs dont la part de l'énergie dans les coûts est importante.

*TE 2 : Multiplication des instruments d'incitation à la sobriété et à l'autonomie énergétique*

Les instruments d'incitation à la sobriété énergétique et à l'émergence de nouvelles pratiques sont les vrais leviers de la lutte contre l'effet de serre.

La taxe carbone permet de limiter les déplacements émetteurs de GES, et les économies d'impôts ont un fort effet de levier sur les travaux résidentiels d'économie d'énergie.

Au niveau européen et international, les marchés de permis d'émissions permettent les transferts de technologies et les investissements vers les pays émergents et en développement au profit des EnR hydraulique et solaire.

Le nucléaire se développe de manière importante en Chine, aux États-Unis puis en Inde, contribuant

ainsi à la non-émission de GES dans la production d'électricité.

Les certificats d'économie d'énergie visent à diffuser les bonnes pratiques de consommation, en jouant sur la communication et l'image de marque.

Par ailleurs, des outils de diagnostic des installations et des pratiques de consommation sont proposés. Dans le domaine agricole et suite au Grenelle, plusieurs outils d'évaluation se sont développés. Ils permettent de réaliser un diagnostic énergétique de l'exploitation dans le cadre du Plan de performance énergétique (PPE) du ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. Tous les postes de consommation d'énergie directe et indirecte (alimentation des animaux, fertilisation, carburants, électricité, etc.) sont passés au crible pour obtenir un état des lieux et déterminer le bon niveau d'intervention, sachant que seul un ensemble de solutions donnera des résultats significatifs sur le bilan énergétique.

*TE 3 : Innovation et compétences technologiques*

Les recherches technologiques sur les énergies embarquées, la mise en place de compteurs « intelligents » permettant une interaction demande-offre électrique (*smart-grid*) et l'intérêt grandissant pour les déplacements « électriques », configurent de manière nouvelle les systèmes de production, de transport et de distribution d'électricité, au profit, d'une part, de grandes unités peu émettrices de GES (centrales nucléaires) fonctionnant en base et, d'autre part, de petits systèmes répartis, assurant l'équilibre final offre-demande.

Cela permet un développement également de centrales d'énergies renouvelables intermittentes en éolien au Nord et solaire au Sud. Il est à noter en 2009 la relance des politiques de R&D dans ce sens (grand emprunt pour la France par exemple).

Par contre le développement des biocarburants est limité aux pays qui ont des avantages comparatifs indéniables (Brésil, ceinture tropicale) ; les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) se limitant à maintenir leurs compétences technologiques et la recherche.

*TE 4 : Politiques énergétiques et climat à l'international*

Dans le cadre des négociations internationales, Chine, Inde et États-Unis s'engagent sur des objectifs chiffrés en matière de réduction de leurs émissions de GES et lancent des programmes sur les énergies renouvelables, les biocarburants de première et deuxième générations, soutenus par des investissements dans la production des EnR.

### Prospective de la variable

#### *Incertitude majeure (IM) 1 :*

##### *L'efficacité du prix de la tonne carbone*

L'évolution du prix mondial du pétrole et de celui du CO<sub>2</sub> émis ou équivalent, tel que résultant des accords internationaux post-Copenhague. Les engagements en faveur des PED post-Copenhague.

*IM 2 : L'engagement budgétaire dans la durée* de la France pour mettre en œuvre une politique d'accompagnement nationale des décisions européennes et internationales. La capacité de la Contribution au service public de l'électricité (CSPE) de financer les obligations d'achat des EnR en France et dans les DOM.

#### **Hypothèse 1**

##### *Politiques d'offre et de demande « en minuscules »*

Les politiques énergétiques visent la réduction des consommations du parc bâti, la stabilité de la consommation d'électricité, l'extension des réseaux de chaleur et le développement volontariste des énergies renouvelables, en particulier celles issues de la biomasse.

Des plans d'information et d'étiquetage s'avèrent efficaces à moyen terme. Les particuliers optent pour une sobriété énergétique modérée et modifient peu à peu leurs comportements en ce qui concerne les déplacements urbains, les migrations hebdomadaires, avec une attention portée aux étiquetages « contenu carbone » ou énergie.

Effort important de R&D et de démonstration de prototype d'économie d'énergie, soutenu par des financements européens. Établissement d'un marché actif du CO<sub>2</sub>.

#### **Hypothèse 2** *Crises et régulation par le marché*

Les contraintes budgétaires ne permettent pas de financer les investissements de reconversion du parc bâti, les tarifs préférentiels des EnR et les incitations à investir dans des moyens de productions innovants, ce qui conduit à une absence de percées techniques et d'innovations dans les économies d'énergies.

Les efforts de recherche sur les technologies futures se poursuivent : batteries, biocarburants de deuxième génération.

Le paquet énergétique français repose principalement sur le nucléaire et l'hydraulique pour l'électricité, le gaz, avec un moindre recours aux produits pétroliers.

#### **Hypothèse 3** *Relances et ruptures technologiques sur l'offre et la demande*

Le résultat des politiques de relance et d'incitations dans la ligne de « 3X20 » et des lois Grenelle conduit à remplir les objectifs fixés antérieurement. Cette

hypothèse est une variante plus dynamique de l'hypothèse 1.

Les énergies renouvelables intermittentes (vent et soleil) se développent en harmonie avec le nucléaire grâce à des systèmes intelligents de gestion de la demande entre clients, réseaux et centrales.

Les sauts technologiques sur le stockage de l'énergie embarquée permettent de ne plus recourir de manière exclusive aux hydrocarbures, partiellement remplacés par des biocarburants.

Les consommateurs devenus vertueux et sobres acceptent un coût de l'énergie élevé.

Les décisions internationales sur le climat après 2015 ont conduit à des engagements forts en matière d'aide au développement (plus de 1 % du PIB) tant dans l'agriculture que dans l'énergie, par construction de centrales non ou peu polluantes.

Au-delà de 2020, le stockage du CO<sub>2</sub> devient une réalité économique.

#### **Hypothèse 4** *Politique centrée sur l'offre*

La hausse des prix du pétrole durablement au-dessus de 100 €/baril, avec des pointes à 150, permet le développement des économies d'énergie et la production EnR sans intervention de l'État, qui n'a plus les moyens de conduire le changement et essaie de rester présent sur ses missions régaliennes d'orientation et régulation.

L'énergie est chère et les consommateurs adoptent sous contraintes des modes de consommation sobres.

La Chine et l'Inde ainsi que les pays en développement se tournent massivement vers la production électrique à partir de charbon, voire la production de carburant de synthèse, et le nucléaire.

Les biocarburants se développent suivant une stratégie uniquement financière.

#### **Les variables liées**

Prix du baril de pétrole, négociations climatiques internationales, croissance économique mondiale, changement climatique, politiques environnementales et climatiques.



Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que son auteur.

## FICHE-VARIABLE

## POLITIQUES D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Mélanie Gambino<sup>1</sup>

Janvier 2010

**Définition de la variable**

L'aménagement du territoire désigne l'action publique s'efforçant de répartir géographiquement la population et les activités économiques, soit pour homogénéiser le territoire, soit pour accélérer ou réguler le développement, soit pour améliorer les positions du pays dans le jeu des concurrences internationales. En France, c'est une politique définie et mise en œuvre par des autorités politiques (centrales ou locales) pour réduire les déséquilibres entre les différents espaces géographiques de l'État, voire d'une région. Le géographe Daniel Noin parle à cet égard d'« action corrective »<sup>2</sup>. Ses objectifs consistent à mieux distribuer des activités sur un territoire (réduire les inégalités territoriales) et à améliorer les performances globales de ces territoires.

Ce n'est pas une exception française et beaucoup d'États ont affiché en ce domaine des intentions et poursuivi des programmes spécifiques. L'Angleterre, dès les années 1930, pour lutter contre la crise de l'industrie charbonnière et la concentration londonienne, a lancé un programme de construction de villes nouvelles et défini, par des avantages fiscaux et des subventions, des zones dites de reconversion ou *trading estates*. De la même façon aux États-Unis, Roosevelt a donné, avec la *Tennessee Valley Authority*, le premier exemple d'une grande opération d'aménagement régional.

Cependant, si l'aménagement n'est ni une invention ni une exception française, il n'en demeure pas moins que, parmi les pays occidentaux d'économie libérale ou d'économie mixte, aucun autant que la France n'a engagé l'autorité de l'État dans une politique d'aménagement territorial. Aucun pays ne souffrait autant que la France de la concentration de sa population autour de sa capitale, de la localisation de ses principales activités industrielles sur les périphéries septentrionales de son territoire et du retard économique de certains de ses espaces ruraux.

**Indicateurs pertinents de la variable**

- Budget de la Datar/Diact.
- Part des fonds de cohésion dans le budget de l'Union européenne.
- Existence d'une structure en charge de l'aménagement du territoire.

**Acteurs concernés par la variable**

État, collectivités territoriales, intercommunalités, pays, services déconcentrés de l'État, Europe.

**Rétrospective de la variable**

La politique d'aménagement du territoire en France émerge après la Seconde Guerre Mondiale avec la période de reconstruction<sup>3</sup>. Pendant les années 1960, l'aménagement du territoire est structuré autour de la volonté de faire participer l'ensemble du territoire au développement économique et à la modernisation du pays. Les politiques d'aménagement du territoire répondent alors à deux objectifs majeurs : combler le retard de développement des espaces ruraux et remédier à une trop forte concentration des activités dans la région parisienne. C'est une politique structurante de l'espace français pilotée par l'État avec des mesures lourdes : schémas d'aménagement régionaux, métropoles d'équilibre, grands équilibres structurels d'industries lourdes, délocalisation des industries de main-d'œuvre vers l'Ouest, aménagement de l'Île-de-France (avec la mission et le schéma Delouvrier), avec les villes nouvelles et l'aménagement touristique. L'État détermine les objectifs de l'aménagement dans le cadre de la planification et il assure la maîtrise des opérations. La Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale (DATAR), créée en 1963, devient l'instrument privilégié d'intervention.

Après 1970, les grandes opérations d'aménagement sont délaissées et les actions visent avant tout à faciliter la reconversion des vieux foyers industriels par

1. Chargée de mission « territoires et action publique » au Centre d'études et de prospective du MAAP.

2. Noin D., *L'espace français*, Paris, A. Colin, 1976, p. 223.

3. Toutefois le terme « d'aménagement du territoire » avait des antécédents : sous la monarchie à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, les esquisses de Vauban, au XVIII<sup>e</sup> siècle, à la période révolutionnaire puis

napoléonienne avec son maillage fondamental du territoire et sous la IV<sup>e</sup> République avec Eugène Claudius-Petit qui utilise l'expression pour la première fois officiellement.

la réhabilitation des paysages, par la requalification de la main-d'œuvre et par l'implantation de nouvelles activités. Avec la crise, il ne s'agit plus de construire ou d'équiper, mais de venir au secours des régions qui se désindustrialisent. La DATAR, qui n'est plus gérée par les pionniers mais par des techniciens, est transformée en « pompier » et doit trouver, dans l'urgence, des solutions à la perte de milliers d'emplois ici ou là.

Dans les années 1980, les lois de décentralisation (1982 et 1983) ont conduit l'État à se désengager progressivement de l'aménagement du territoire en transférant aux collectivités locales une large part de ses moyens d'action. Les pouvoirs locaux sont investis et acquièrent une capacité autonome d'élaboration et de mise en œuvre de politiques publiques. Les Conseils régionaux deviennent compétents en matière d'aménagement du territoire, compétence partagée avec l'État. Un processus s'amorce afin d'organiser une cohérence entre les initiatives locales et les priorités nationales d'aménagement du territoire. La décentralisation a consacré la contractualisation qui est une manière d'accroître le rôle des collectivités locales dans le financement de l'action publique.

Dans les années 1990, les orientations des politiques d'aménagement du territoire s'appuient sur des moyens européens et sur des contributions d'autres ministères. La différenciation des territoires est acceptée voire encouragée, les politiques d'aménagement visant à consolider les qualités, les compétences, les potentialités spécifiques et les avantages comparatifs des territoires. Cela va de pair avec la montée en puissance des acteurs locaux publics ou privés et des partenariats qui se nouent entre eux pour dynamiser les économies locales. Avec les lois Chevènement (sur l'intercommunalité en 1999) et Voynet (relative à la mise en place des Pays en 1999), on assiste à la consécration d'un édifice administratif censé permettre d'organiser l'articulation entre les exigences d'une économie de plus en plus mondialisée (échelles supérieures État, Inter-régions, Europe) et le terrain, les besoins locaux et des exigences individuelles de plus en plus fortes.

Le lancement des pôles de compétitivité en 2004 est un tournant témoignant de l'ajustement des politiques d'aménagement du territoire à des changements de grande ampleur, comme la mondialisation.

L'aménagement du territoire se fait par des politiques visant à mieux structurer les interactions des entre-

prises, des centres de recherche et de formation dans un territoire donné, une région par exemple. Alors que l'objectif majeur de la politique d'aménagement du territoire était d'éviter la concentration des activités sur quelques régions et d'aider des territoires en déclin, la politique des pôles de compétitivité part de l'idée qu'il faut encourager le regroupement d'activités économiques et de recherche d'un même secteur sur un territoire donné afin d'améliorer la productivité des entreprises. Elle vise tout autant l'attractivité des territoires que la compétitivité économique. Il s'agit donc d'un changement important de la géographie économique.

#### *Tendance lourde 1 : Modification du rôle de l'État<sup>4</sup>*

Les politiques d'aménagement du territoire ne sont plus seulement du ressort de l'État. De nouveaux acteurs aux compétences étendues sont apparus au cours des années 1980, à l'échelle locale et européenne. La nature de l'aménagement s'est également modifiée. Ainsi, les entreprises petites et moyennes et les grands groupes n'ont jamais autant fait l'objet d'attention. En effet, les entreprises favorisent l'aménagement ou le déménagement des territoires par leurs choix d'implantations. La place de l'État dans ce dispositif est alors contestée et son rôle s'est profondément transformé. Il devient tout à la fois accompagnateur, facilitateur, innovateur et financeur. Mais son action est marquée par de nombreux à-coups, par des adaptations permanentes et par une baisse des moyens.

#### *Tendance lourde 2 : Démultiplication des territoires<sup>5</sup>*

Les évolutions de l'aménagement du territoire ont provoqué une démultiplication des territoires. Alors qu'il s'agissait dans les premiers temps de mettre en œuvre une politique globale sur un territoire national considéré de façon abstraite, la réalité a peu à peu donné une vision multiple de l'espace français : il ne s'agit plus de ne prêter attention qu'aux territoires en difficulté mais de valoriser les potentialités de tous les territoires. Ils constituent tous autant d'espaces présentant des enjeux différenciés et qui appellent des politiques de développement sur mesure. Dans ce contexte, la compétitivité des territoires et la performance des villes sont devenues des préoccupations majeures au cœur de la politique d'aménagement.

#### *Tendance lourde 3 : Complexification de l'ingénierie*

L'observation des politiques publiques récentes en matière d'aménagement et de développement des territoires met en évidence un phénomène de complexification dans leurs modes de mise en œuvre, à travers notamment la contractualisation, le partenariat et la gestion en termes de projet. Citer la liste des types de

4. Alvergne C., Taulelle F., 2002, Du local à l'Europe. Les nouvelles politiques d'aménagement du territoire, Paris, PUF.

5. Alvergne C., Taulelle F., 2002, op. cit.

territoires est aujourd'hui sans fin : les espaces trans-frontaliers, les communautés de communes, les pays, etc. La superposition des zonages accroît la complexité de la géographie administrative. Par ailleurs, l'aménagement du territoire ne peut plus se concevoir sans un regard sur l'Europe et sans le regard de l'Europe. Il suppose une harmonisation entre la politique nationale et les interventions européennes en matière de politique agricole et de soutien aux régions en crise qui contribue à cette complexification des dispositifs.

#### *Tendance émergente 1 :*

##### *La prise en compte du développement durable*

Les politiques d'aménagement du territoire ont progressivement tenu compte des problématiques environnementales. Cela s'est traduit par la création des agences de l'eau (1964), des parcs naturels régionaux (1967), du conservatoire du littoral (1975). Après le coup d'arrêt dû au premier choc pétrolier, la convergence entre aménagement du territoire et environnement est lentement ravivée dans les années 1990 grâce à des mobilisations internationales comme le Sommet de la Terre. L'objectif de développement durable sera affirmé à travers la loi SRU (Solidarité et Renouvellement Urbain).

Ce mouvement a pris récemment un nouvel essor. La trame verte et bleue (TVB), priorité du Grenelle de l'environnement en 2007, est présentée comme un outil pour les acteurs de l'aménagement du territoire à toutes les échelles. Il permet d'intégrer la prise en compte de la biodiversité dans les territoires, à travers la constitution de continuités écologiques. Son rôle est d'encadrer et d'accompagner le développement urbain pour privilégier une urbanisation maîtrisée. Selon le projet de loi Grenelle 2, l'État devrait définir des orientations nationales avant que chaque région définisse un schéma de cohérence écologique suivant ces orientations (avant fin 2012). Ce schéma devrait être co-construit entre l'État et la région, dans une démarche participative et après enquête publique. Les communes devront prendre en compte dans leurs documents de planification (directives territoriales, SCOT, PLU, etc.) ce schéma régional. La portée juridique reste donc faible car les collectivités peuvent encore choisir d'y déroger. La question du financement n'a pas non plus été tranchée. La TVB est en l'état appelée à devenir, pour les collectivités, une dépense supplémentaire sans compensation des moyens nécessaires à son financement et une responsabilité de plus dans le suivi de la réglementation du Code de l'environnement.

6. Béhar D., Estèbe Ph., 1999, « L'État peut-il avoir un projet pour le territoire? », *Les annales de la recherche urbaine*, n° 82, mars.

Enfin, la Loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche de 2010 prévoit l'élaboration, sous l'autorité du préfet, de plans régionaux de l'agriculture durable (PRAD). Ces plans fixeront les grandes orientations de la politique agricole et agroalimentaire de la région et la gestion des ressources naturelles.

#### *Tendance émergente 2 : L'agriculture dans les politiques d'aménagement du territoire*

L'activité agricole a toujours eu une place significative dans l'aménagement du territoire. Elle a été prise en compte très tôt par les politiques publiques, notamment à travers la question foncière, le remembrement et les PAR (Plans d'aménagement rural). Ils représentent le premier essai de développement et d'aménagement d'un territoire en milieu rural, en favorisant les activités agricoles et non agricoles, dont le tourisme.

Plus récemment, la place de l'agriculture dans les politiques d'aménagement du territoire est devenue plus centrale. En effet, l'agriculture en périphérie des villes particulièrement s'est vue attribuer de nouvelles fonctions, notamment spatiale, sociale, environnementale et paysagère. Avec la reconnaissance de ses valeurs économiques, spatiales et paysagères, l'agriculture pourrait devenir un outil d'urbanisme capable d'organiser le tissu urbain. Par le biais des chambres d'agriculture, les agriculteurs sont aujourd'hui davantage associés aux révisions/élaborations de différents documents d'urbanisme (PLU). Les PLU sont élaborés à l'échelle communale et contiennent un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) qui présente le projet communal. C'est notamment dans le cadre de l'élaboration de ce PADD que la chambre d'agriculture fait valoir les différents rôles de l'agriculture dans l'aménagement du territoire.

Le regroupement des communes en intercommunalités donne également de nouvelles perspectives à la mise en œuvre de politiques territoriales en faveur de l'agriculture. C'est l'échelle idéale pour la mise en place de politiques foncières, environnementales, hydrauliques ou économiques. L'agriculture y est une composante majeure de l'aménagement du territoire.

#### *Tendance émergente 3 :*

##### *La procédure contractuelle comme projet<sup>6</sup>*

Une nouvelle architecture de l'action publique repose sur trois pieds : des schémas nationaux de services publics, un ensemble de dispositions contractuelles que l'État propose aux villes, une nouvelle organisation institutionnelle de l'administration territoriale. Dans ce contexte, l'aménagement du territoire n'est plus un exercice de projection et ne constitue

pas une prérogative gouvernementale dont la légitimité serait établie une fois pour toutes. Le projet territorial devient dès lors le mot-clé des politiques nationales d'aménagement. Désormais le *credo* de l'État central s'appuie sur la formule : « un territoire, un projet, un contrat ». La multiplication des procédures contractuelles apparaît comme une réponse rationnelle à l'impossibilité d'aménager le territoire. Celles-ci présentent en effet de nombreux avantages. Elles fournissent aux gouvernements le moyen de se décharger de l'obligation d'énonciation : la décision peut se traduire par la production d'une boîte à outils diversifiés, destinés aux collectivités locales, désormais productrices de politiques publiques. Les procédures contractuelles opèrent par contournement des grands appareils de l'État qui interviennent de façon aveugle sur le territoire : elles évitent de poser la question de leur efficacité – en ne parlant que de leur localisation – tout en confiant, de fait, la responsabilité aux collectivités territoriales. Un troisième avantage réside dans la demande permanente des élus : ceux-ci, tout en déplorant les charges transférées par l'État, sont demandeurs d'une délégation de responsabilités toujours plus étendue, selon un principe de division des tâches où l'État assure une répartition équitable des moyens (fiscaux, financiers et humains) en laissant aux collectivités locales le soin de l'énonciation politique. Un quatrième avantage réside dans la question démocratique : celle-ci apparaît, à tort ou à raison, mieux prise en compte lorsqu'elle est située à l'échelon local.

En bref, la solution contractuelle constitue une réponse pragmatique à deux questions qui, prises ensemble, paraissent insolubles : la compétitivité des territoires et la solidarité. La procédure devient le projet.

### Prospective de la variable

Après la présentation des principales incertitudes pesant sur la variable, trois hypothèses seront formulées sur les évolutions probables de cette variable.

#### Incertaines majeures

##### Le contexte international et la place des villes

La mondialisation et le développement des réseaux renforcent les grandes villes et produisent une « économie d'archipels »<sup>7</sup>. Selon ce schéma, les grands espaces urbanisés se désintéressent progressivement de leurs arrière-pays et à terme, cette polarisation risque d'aboutir à une fragmentation du territoire avec une marginalisation de certaines régions. Dans ce contexte, plusieurs pistes apparaissent. Selon L.

Davezies : « on voit que c'est plutôt de notre déficit métropolitain qu'il faut se soucier », la coopération métropolitaine doit être accélérée pour développer les fonctions économiques des villes. Pour la Commission européenne, la solidarité est plus nécessaire qu'auparavant, d'où le plaidoyer pour un « système urbain équilibré et polycentrique ». Il convient donc en France de rendre les grandes villes gouvernables et d'en faire les actrices présentables d'une politique d'aménagement du territoire.

##### Le rôle de l'Europe

L'Europe ouvre des chances et des contraintes d'action pour l'aménagement du territoire. On prétend que celui-ci ne pourra être envisagé, désormais, qu'à l'échelle européenne. Il est exact que les procédures européennes et les financements qui les accompagnent jouent un rôle grandissant dans les diverses actions d'aménagement. Du schéma de développement de l'espace communautaire, à la programmation des réseaux européens de transport, en passant par les programmes transfrontaliers ou les programmes de régénération urbaine, de nombreux domaines d'intervention de l'aménagement du territoire sont concernés. Cette montée en puissance de l'Europe a consacré le rôle clé de la région comme instance de programmation des politiques territoriales. D'ailleurs un comité des régions a été créé comme organe consultatif et de proposition visant à appuyer les décisions du parlement et de la commission. Le niveau interrégional gagne petit à petit en légitimité comme échelle pertinente de planification et d'exécution de certains programmes.

##### L'articulation entre cohésion et compétitivité

À l'heure actuelle, les politiques communautaires sont face à un dilemme que doit aussi affronter toute politique d'aménagement du territoire, qu'elle intervienne à une échelle nationale ou régionale : il faut résoudre l'équation difficile de la compétitivité et de la solidarité, ou encore trouver un bon équilibre entre efficacité et équité. Dans le langage des milieux institutionnels européens, il s'agit de concilier cohésion sociale et compétitivité ; dans le langage institutionnel français, de concilier solidarité et développement. La décentralisation, la contractualisation et l'empilement des procédures (contrats de ville, contrats d'agglomération et autres contrats de pays) conduisent à une délégation toujours plus grande des responsabilités d'aménagement du territoire aux collectivités locales. Il n'y a plus de projet que local, porté par une commune, une agglomération, un pays ou une région. Il est donc extrêmement difficile de traiter le dilemme actuel entre solidarité et développement à l'échelle nationale. Certes, l'État à lui seul n'est plus

7. Veltz P., 1996, *Mondialisation, villes et territoires : l'économie d'archipel*, Paris PUF.

en mesure d'indiquer le contenu positif des compromis entre ces deux registres de l'action publique. Il est en revanche la seule instance susceptible d'inviter les différents acteurs à opérer, à leur échelle, des compromis de ce type.

### **Le revers de la médaille des pôles de compétitivité**

À contre-courant de l'enthousiasme que suscite le soutien aux *clusters*, une étude du Centre pour la recherche économique et ses applications (CEPREMAP) indique que cette politique pourrait également induire des effets négatifs. Elle se base sur une analyse des systèmes productifs locaux, en tenant compte des risques d'une trop forte spécialisation des régions sur un seul secteur. Or, des régions qui reposent uniquement sur l'avenir d'un secteur se fragilisent, notamment à cause de la faible mobilité des travailleurs en France, en cas de choc sectoriel ; certains secteurs ne gagnent pas non plus en ce concentrant. De plus, d'après des économistes de ce centre<sup>8</sup>, « un objectif d'efficacité s'est ainsi substitué à un objectif d'équité ». L'instrument des pôles de compétitivité est-il adapté à l'avenir ? N'est-il pas contrebalancé par d'autres freins, économiques, réglementaires et politiques ?

#### **Hypothèse 1** *Priorité à la compétitivité*

Les politiques d'aménagement nationales et européennes se focalisent sur la compétitivité, comme moyen de la cohésion par la diffusion. Le développement des régions s'appuie de façon croissante sur les métropoles, ouvertes sur l'Europe et le monde. Le dynamisme des villes constitue le moteur du développement territorial et le cœur de cible des politiques d'aménagement. Celles-ci délaissent le rural et les territoires trouvent leur place grâce à quelques pôles de compétitivité. La solidarité et la cohésion restent donc le point épineux de ces politiques. Dans ce contexte, l'agriculture n'est plus considérée comme activité participant de l'aménagement du territoire. Cette dimension est abandonnée au profit d'une forte dynamique de spécialisation agricole dans les régions.

#### **Hypothèse 2** *Europe et collectivités locales*

N'ayant pas réussi à répondre à l'objectif d'articuler cohésion et compétitivité, l'État perd progressivement sa légitimité pour aménager le territoire. N'ayant plus les moyens de corriger les inégalités d'avantages entre les territoires, il se désengage au profit de l'Europe pour les grandes orientations et des régions pour la mise en œuvre des projets. Les politiques d'aménagement sont donc régionalisées. Dans ce contexte, les acteurs locaux, les villes, les

intercommunalités et les régions mettent en évidence leurs qualités pour valoriser les investissements productifs. Les actions de l'État sont recentrées sur l'anticipation, la vision à long terme et le rôle d'arbitre. Les coopérations interrégionales sont favorisées par l'Europe, mais les disparités en matière de création de richesse entre les régions restent le point d'achoppement de ces politiques.

#### **Hypothèse 3**

##### *État stratège axé sur la cohésion*

Dans le contexte actuel de crise économique, les régions sont en difficulté et connaissent de forts taux de chômage. Le principe de distribution est à repenser au niveau central, qui redonne un nouveau positionnement aux collectivités. L'État central se mobilise sur l'aménagement du territoire pour que son action ne soit plus simplement redistributive ni uniquement réparatrice des crises que subissent les territoires. Le fameux « État stratège » se concrétise car les réformes de l'organisation territoriale et de la péréquation se poursuivent. La décentralisation s'approfondit par la clarification des rôles respectifs des collectivités locales et de l'État. Ce dernier réussit à jouer son rôle d'arbitre. Ses actions se recentrent rapidement sur des investissements publics structurants et sur des politiques partagées avec les régions.

8. Duranton G., Martin P., Mayer T. et Mayneris F., *Les pôles de compétitivité : que peut-on en attendre ?* Collection du Cepremap, 2008.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

# POLITIQUE AGRICOLE EUROPÉENNE

Laurent Klein<sup>1</sup>  
Anne-Sophie Wepierre<sup>2</sup>

Janvier 2010

### Définition de la variable

La Politique Agricole Commune (PAC) est une politique mise en place à l'échelle européenne. Elle est la plus ancienne et constituait jusqu'en 2007 le premier poste de dépense du budget de l'Union européenne. Créée par le traité de Rome en 1957 et mise en place dès 1962, la PAC a alors pour principal objectif d'augmenter la production agricole afin d'atteindre l'autosuffisance alimentaire. Ayant atteint ses objectifs dans les années 1970, elle a ensuite évolué au fil du temps pour s'adapter aux marchés, au contexte international et aux attentes des consommateurs. Depuis l'origine, la PAC repose sur les principes d'unicité du marché, de solidarité financière entre les États membres et de préférence communautaire.

Elle a permis à l'agriculture européenne de se maintenir, y compris dans les régions les plus défavorisées, de se développer et de produire des produits de qualité. Ses objectifs, inscrits dans le Traité de Rome et qui restent d'actualité, sont :

- accroître la productivité de l'agriculture,
  - assurer un niveau de vie équitable à la population agricole,
  - stabiliser des marchés et assurer des prix raisonnables dans les livraisons aux consommateurs,
  - garantir la sécurité des approvisionnements,
  - assurer un aménagement des territoires : l'agriculture constitue en effet la colonne vertébrale de l'activité économique dans certains territoires fragilisés.
- À ces objectifs se sont ensuite ajoutés d'autres objectifs concernant notamment la sécurité alimentaire et la protection de l'environnement.

### Indicateurs pertinents de la variable

- Montant du budget européen agricole (en valeur absolue et en pourcentage du PIB)
- Répartition du budget européen agricole par entreprise agricole
- Part du financement européen et national des dépenses agricoles

- Répartition des dépenses agricoles européennes entre premier et second piliers
- Objectifs de cette politique (autonomie alimentaire de l'Union européenne, développement rural, protection de l'environnement et des paysages, etc.)
- Moyens de cette politique (budget)
- Instruments de cette politique (1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> piliers, instruments de marché, gestion des risques, etc.).

### Acteurs concernés par la variable

- Les États membres de l'Union européenne
- Les autres pays intervenant dans les négociations commerciales
- Les instances européennes (Commission, Parlement, Conseil)
- Les agriculteurs
- Les consommateurs
- Les associations de protection de l'environnement
- Les citoyens-contribuables

### Rétrospective de la variable

#### Les premières décennies PAC : soutien aux prix pour l'autosuffisance alimentaire européenne.

Pendant les trois premières décennies, la PAC a surtout mobilisé des mécanismes de soutien par les prix, le coût étant alors supporté par le consommateur. Le dispositif était fondé sur des prix garantis élevés, accompagnés d'un système de protection douanière et de dispositifs de stockage public en période d'excédents. La PAC a pleinement rempli les objectifs qui lui étaient fixés, l'Europe parvenant à l'autosuffisance alimentaire à la fin des années 1970.

#### Années 1980 : lutte contre les excédents et augmentation du budget PAC.

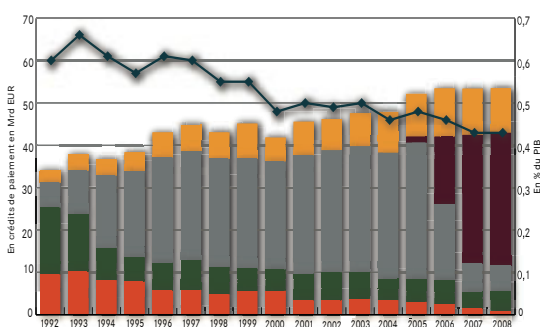
L'accroissement de la production a conduit à des excédents structurels au début des années 1980. Les mesures mises en place à cette époque pour lutter contre les excédents (contrôle de l'offre *via* les quotas laitiers et la jachère, stockage, restitutions à l'exportation) ont engendré un accroissement rapide du budget alloué à la PAC dans les années 1980.

1. Président de la Société des agriculteurs de France

2. Chargée de mission Aide à la décision : environnement, micro-économie développement rural, DGPAAT, MAAP

*Tendance lourde (TL) 1 :**Une diminution des aides de marché au profit des aides directes (rupture des années 1990)*

La réforme MacSharry de 1992 a donné lieu à une rupture dans les principaux mécanismes de la PAC. Le régime de soutien, fondé jusqu'alors exclusivement sur les prix, a été progressivement remplacé par un soutien au revenu des agriculteurs, grâce à des aides directes venant compenser en partie la diminution des prix garantis. Dans ce nouveau régime, il existait un lien entre montant de l'aide et niveau de production, les aides étant versées à la tête de bétail ou à l'hectare cultivé.



Source : Commission européenne<sup>3</sup>, DG Agri.

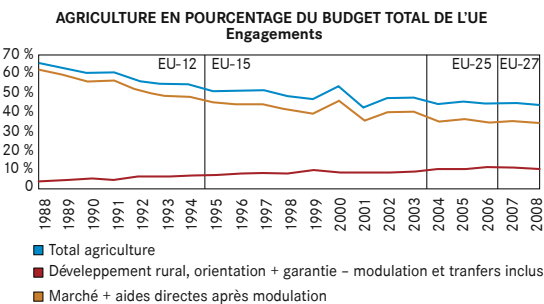
*TL 2 : Une politique agricole sous influence internationale*

Cette augmentation des dépenses, accompagnée de l'émergence de nouvelles préoccupations sociétales et de l'intégration de l'agriculture dans les négociations commerciales à l'OMC, ont rendu nécessaire l'évolution de la PAC. Plusieurs réformes ont ainsi été mises en œuvre au cours des deux dernières décennies. La PAC a dû s'adapter au contexte international, marqué par les négociations successives lors des cycles du GATT (*General Agreement on Tariffs and Trade*) puis de l'OMC. Le système de boîtes tricolores défini lors des accords de Marrakech en 1994, pour éviter toute distorsion dans les échanges internationaux, oblige l'Union européenne à supprimer progressivement les soutiens directement liés à la production. Les modalités selon lesquelles les soutiens sont distribués devront aussi être revus.

*TL 3 : Vers une diminution de la part du budget de la politique agricole européenne dans le budget communautaire global.*

La définition des plafonds du budget agricole européen de 2002 donne un montant annuel des dépenses du premier pilier de la PAC sur le budget communautaire jusqu'en 2013. Les dépenses agricoles diminuent constamment en valeur relative au sein du budget communautaire, mais restent un poste de dépenses important, avec 52 Mds €, soit

plus de 40 % du budget. Le souhait de certains de réorienter le budget communautaire vers d'autres priorités fait peser un risque réel sur le budget futur de la PAC pour la période 2014-2020.



Source : Commission Européenne<sup>4</sup>

*Tendance Émergente (TE) 1 :**L'apparition du développement rural dans la PAC, création du 2<sup>nd</sup> pilier financé par un prélèvement sur les aides directes du 1<sup>er</sup> pilier*

En 1999, l'Agenda 2000 a constitué principalement en un approfondissement de la réforme de 1992. C'est cependant à cette occasion qu'a été institué le développement rural. Il s'agit d'un second pilier pour la PAC, par opposition aux aides directes et de gestion des marchés, qui en constituent le premier pilier. Il forme un véritable cadre politique pour regrouper et développer les actions structurelles et environnementales en faveur de l'agriculture et des territoires ruraux. Cette orientation est renforcée en 2003 lors de la réforme de la PAC, en particulier par le dispositif de transfert de fonds du 1<sup>er</sup> pilier « aides directes » au 2<sup>e</sup> pilier « développement rural » : il s'agit de la modulation. En 2010, tous les agriculteurs qui reçoivent des aides directes d'un montant supérieur à 5 000 € voient ces paiements réduits de 8 %, les fonds correspondants étant transférés au budget du développement rural. Ce taux sera progressivement porté à 10 % d'ici à 2012. Une réduction supplémentaire de 4 % sera appliquée pour les paiements supérieurs à 300 000 € par an.

Les fonds provenant de l'application de ce mécanisme peuvent être utilisés par les États membres pour renforcer les programmes concernant le changement climatique, les énergies renouvelables, la gestion de l'eau, la biodiversité et l'innovation ainsi que pour des mesures d'accompagnement dans le secteur laitier. Ces fonds transférés sont cofinancés

3. Commission européenne, 2009. Budget de l'Europe 2008. Rapport financier. [http://ec.europa.eu/budget/library/publications/fin\\_reports/fin\\_report\\_08\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/budget/library/publications/fin_reports/fin_report_08_fr.pdf)

4. Commission européenne, 2008. La politique agricole commune expliquée. [http://ec.europa.eu/agriculture/publi/capexplained/cap\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/publi/capexplained/cap_fr.pdf)

par l'UE à hauteur de 75 % et de 90 % dans les régions de convergence, où le PIB moyen est particulièrement faible.

### TE 2 : Le découplage des aides

Le découplage des aides directes a été introduit lors de la réforme de 2003. Il se généralise depuis, au fur et à mesure dans la plupart des productions. Il marque la volonté politique de « rapprocher les agriculteurs des signaux de marché ». Ainsi, le choix de production des agriculteurs n'est plus guidé par le mécanisme de soutien mais par le marché. Le bilan de santé de la PAC de 2008 constitue le prolongement de la réforme de 2003 en poursuivant le découplage des soutiens. Ainsi, l'ensemble des aides végétales sera découplé à l'horizon 2013. En parallèle, au titre de l'article 68, les États membres peuvent décider de cibler une partie des soutiens (jusqu'à 10 % de leur enveloppe budgétaire nationale) aux zones défavorisées, types d'activités agricoles vulnérables ou encore aux mesures de gestion des risques.

### TE 3 : Prise en compte encore accrue des problématiques environnementales à travers la conditionnalité

La conditionnalité des aides mise en place avec la réforme de 2003<sup>8</sup> consiste à conditionner le versement des aides au respect de directives et règlements en matière d'environnement, de sécurité sanitaire, de bien-être animal et au maintien des terres dans de bonnes conditions agricoles et environnementales (pour maintenir la capacité des terres à produire). Inscire durablement l'environnement et la biodiversité dans la PAC en les considérant comme des atouts (un facteur de production pour une croissance verte) et non comme une contrainte administrative, est l'un des défis qui se pose pour les années à venir.

### TE 4 : La problématique énergétique constitue un des nouveaux défis du développement rural

Les liens entre PAC et énergie traitent notamment de l'exploitation de la biomasse d'origine agricole, en particulier *via* des cultures destinées à la fabrication de biocarburants et la biomasse destinée à la pro-

duction d'électricité et de chaleur. La production et l'exploitation de cultures alternatives assurent également l'autosuffisance énergétique des zones rurales, et rendent le secteur agricole plus attractif et plus compétitif.

La réforme de 2003 avait créé une aide aux cultures énergétiques (ACE)<sup>9</sup>. Cette aide visait à réduire le volume des émissions de dioxyde de carbone en remplaçant les combustibles fossiles par des sources d'énergie renouvelables. Elle avait vocation à coexister avec le régime de mise en jachère à des fins non alimentaires. Avec la disparition de l'obligation de mise en jachère en 2009, et la suppression programmée de l'ACE en 2010, il n'y aura plus de soutien à l'énergie sur le premier pilier.

En revanche, dans le second pilier, de nombreuses mesures peuvent être mobilisées pour promouvoir l'utilisation de la biomasse et les réductions de la consommation d'énergie de l'agriculture. L'utilisation des énergies renouvelables fait d'ailleurs partie des nouveaux défis identifiés dans le cadre du bilan de santé pour le développement rural.

### TE 5 : Le changement climatique

De la même manière que les problématiques énergétiques, le changement climatique représente un des nouveaux défis de la PAC identifié par le Bilan de santé. La politique agricole européenne comporte donc déjà des objectifs liés à cette problématique (atténuation des impacts et adaptation aux effets). Ce rôle pourrait se renforcer dans les années à venir et la question se pose de savoir si la PAC va, au-delà de l'adaptation, prendre en charge l'atténuation de la contribution de l'agriculture au changement climatique<sup>10</sup>.

### TE 6 : Les aspects alimentaires pris en compte dans la PAC

La notion de qualité des produits alimentaires entre en jeu dans la PAC et dans ses budgets : qualité sanitaire, *via* les mécanismes de traçabilité et qualité des produits, par les signes d'identification. De plus, l'Union européenne a instauré par règlement<sup>11</sup> en 2009 un programme de distribution de fruits et légumes dans les écoles.

8. Union européenne, 2003. *Journal officiel de l'Union européenne*. « Règlement (CE) N° 1782/2003 du Conseil » <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:270:0001:0069:FR:PDF>

9. Commission européenne, 2006. *Communiqué de presse, septembre 2006*. « Énergie renouvelable : la Commission propose d'étendre à tous les États membres le bénéfice du régime d'aide aux cultures énergétiques » <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/1243>

10. Commission européenne, 2009. *Commission staff working document, juillet 2009*. « The role of European agriculture in climate change mitigation » [http://ec.europa.eu/agriculture/climate\\_change/sec2009\\_1093\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/climate_change/sec2009_1093_en.pdf)

11. Union européenne, 2009. *Journal officiel de l'Union européenne*. « Règlement (CE) N° 288/2009 de la Commission » <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:094:0038:0047:FR:PDF>



*TE 7 : Contestation de la PAC sur le plan budgétaire*

D'une part, certains États membres s'estiment être de trop grands contributeurs. D'autre part, plusieurs rapports ont démontré le manque d'efficacité de certaines mesures au regard des fonds employés, que ce soit sur le plan économique ou environnemental. Ainsi, les objectifs de la PAC sont jugés trop flous<sup>12</sup>. Par ailleurs, la conditionnalité est contestée<sup>13</sup>.

**Prospective de la variable***Incertitude Majeure (IM) 1 :**Rééquilibrage des montants d'aides directes (flat rate) entre les États membres*

Il s'agirait alors d'allouer à chaque hectare de production agricole la même somme, de façon découplée, sur l'ensemble du territoire communautaire.

*IM 2 : Renationalisation de la PAC*

L'existence d'une politique commune en matière agricole serait remise en question par des objectifs et des budgets renationalisés (à travers le co-financement des mesures par exemple).

*IM 3 : Une meilleure prise en compte des problématiques énergétiques dans la politique agricole européenne*

La politique agricole européenne pourrait être amenée à renforcer son niveau de soutien des cultures énergétiques (cultures agricoles à destination de production d'électricité, de chaleur, de combustible liquide ou de biogaz) ou des cultures légumineuses pour réduire les consommations d'engrais azotés en agriculture.

*IM 4 : Devenir des aides ciblées*

Le bilan de santé a promu la notion d'aides ciblées par l'article 68, vers un type de production (agriculture biologique) ou une zone (introduisant notamment la notion d'aides territorialisées). Le devenir de ce type d'aide est incertain.

*IM 5 : Soutien aux mécanismes privés de gestion des risques*

Les risques agricoles peuvent être en partie couverts par des organismes privés sous la forme d'assurance (climatique, rendement, prix de récolte, chiffre d'affaires) ou de stockage privé. Les modalités de ces mécanismes dépendent entre autres du niveau d'aide pris en charge par les pouvoirs publics.

12. OCDE, 2009. Synthèses, septembre 2009. « Étude économique de l'Union européenne, 2009 » <http://www.oecd.org/dataoecd/16/56/43738288.pdf>

13. Cour des Comptes Européenne, 2008. Rapport spécial n° 8/2008. « La conditionnalité est-elle une politique efficace ? » - <http://eca.europa.eu/portal/pls/portal/docs/1/2246315.PDF>

*IM 6 : Rôle accru des Régions ?*

On peut imaginer un rôle accru des régions dans le pilotage de la PAC et de la politique de cohésion. Les objectifs, les budgets et les modalités d'application de la politique agricole européenne seraient alors définis par les régions.

*IM 7 : Répartition des soutiens*

La base sur laquelle les soutiens agricoles sont distribués pourrait connaître des évolutions. De nombreux indicateurs sont en effet possibles pour définir les montants versés aux agriculteurs, ainsi que le plafonnement de ces montants. Ce choix dépend des objectifs souhaités pour la politique agricole : assurer un revenu décent aux agriculteurs, maintenir l'économie rurale, garantir la production alimentaire. Le niveau de soutien peut être basé sur plusieurs critères comme l'actif agricole, l'entreprise agricole, la famille de l'agriculteur, son revenu ou encore sa production.

*IM 8 : Négociations commerciales*

La signature d'un accord multilatéral concluant les négociations commerciales actuelles aurait un impact déterminant sur la politique commerciale communautaire, l'impact sur les filières agricoles européennes dépendant des modalités de cet accord (réduction des protections aux frontières, produits qualifiés de « sensibles », etc.).

*IM 9 : Avenir des deux piliers*

La réflexion actuelle montre que les positions divergent sur la conservation de deux piliers distincts, avec réévaluation des montants qui leur sont alloués ou mise en place d'un pilier unique.

**Hypothèse 1***La PAC, instrument de gestion des crises*

La réduction de la part du budget agricole dans le budget communautaire se poursuit de manière tendancielle. Les soutiens sont totalement découplés. Leurs montants sont relativement faibles, ce qui ne satisfait pas le monde agricole lorsque les prix sont bas.

Les soutiens ont de moins en moins d'influence sur les choix de production. Les agriculteurs sont désormais « en phase avec les signaux de marché ». La politique agricole se révèle toutefois utile dans la gestion des crises. Elle peut en effet distribuer des soutiens de manière ponctuelle à des secteurs en difficulté. De plus, même avec un budget réduit, la PAC assure la coordination des différents mécanismes de gestion des risques aussi bien publics que privés.

Les critères de conditionnalité des soutiens du premier pilier restent quasi identiques à ceux actuellement en vigueur. De fait, les soutiens agricoles

peinent toujours à asseoir pleinement leur légitimité. Les mesures agro-environnementales du second pilier sont assez peu ambitieuses.

### Hypothèse 2

#### *Une très forte réduction du budget de la PAC*

Le budget communautaire est réduit de 40 % par rapport à 2009. Les États membres qui le souhaitent peuvent compenser une partie de cette diminution par des soutiens nationaux dont les montants et les modalités sont encadrés par l'Union européenne.

Le régime de paiement unique est diminué et les soutiens sont progressivement ramenés à un niveau homogène au sein de l'Union européenne. Avec un découplage total, les surfaces agricoles européennes bénéficient d'un même montant à l'hectare, plus proche de ceux actuellement alloués en Europe de l'Est que de ceux connus actuellement en Europe occidentale.

Les mesures de développement rural sont poursuivies, sur des objectifs relatifs à l'environnement, la protection de la biodiversité, les handicaps naturels, le changement climatique. Cependant, en raison d'un désintérêt de la politique agricole, les mesures sont très diverses et les soutiens en baisse d'une manière générale.

Les soutiens agricoles dans les zones moins développées ou à handicap naturel sont plus élevés que dans le reste de l'Europe, mais sur des mesures très ciblées et pour un temps déterminé.

### Hypothèse 3 *Maintenir la production communautaire et nourrir l'Europe*

L'objectif premier de la politique agricole est d'assurer l'alimentation des 500 millions d'européens, tout en respectant les préférences collectives communautaires en termes de sécurité sanitaire des produits, de production respectueuse de l'environnement et du bien-être animal. Pour atteindre cet objectif, l'UE met en place une politique agricole forte, permettant de maintenir la production européenne.

Les outils de gestion de l'offre, parmi lesquels les quotas et les prix garantis, sont réhabilités à des niveaux de volumes ajustés aux besoins de l'Europe. En parallèle, dans le but d'assurer la pérennité des agrosystèmes et donc la durabilité du schéma d'approvisionnement alimentaire de la communauté, les services environnementaux rendus par l'agriculture sont rémunérés.

Les importations se limitent aux seuls biens agricoles qui ne peuvent être produits sur le territoire ou pour lesquels la production communautaire est déficitaire.

### Hypothèse 4

#### *Une politique de conservation de l'environnement*

La politique agricole européenne change radicalement d'objectif : il s'agit dès lors de promouvoir l'environnement et les paysages, qu'ils soient agricoles ou non, qu'ils soient productifs ou non. La politique agricole européenne est renommée politique des agro-écosystèmes et bénéficie d'une très bonne légitimité. Les soutiens de cette politique agricole communautaire sont tournés vers la préservation des écosystèmes, la conservation de la biodiversité, le stockage de carbone dans le sol, la création, le maintien et l'entretien de particularités topographiques.

Les zonages de conservation se multiplient et la surface forestière progresse en Europe. L'Union européenne ne fait pas de la production alimentaire un argument stratégique de sa politique. Les terres agricoles converties en zones de biodiversité sont considérées comme une réserve de production agricole, qui peut être remise en production en un ou deux ans si la situation le rend nécessaire (pénuries alimentaires graves et/ou conflits).

Les élevages à l'herbe se maintiennent, grâce aux nombreuses zones enherbées et au titre de la « beauté des paysages ».

### Variables liées

Géopolitique internationale, négociation climatique internationale, accords commerciaux internationaux, politique environnementale et climatique, politique d'aménagement du territoire, politique agricole et développement des régions, dialogue agriculteurs/société, modes de vie et comportements des consommateurs, localisation des activités et services agricoles et agro-alimentaires, SAU, assolements et rotations de la ferme France, systèmes de production.

Cette fiche-variable ne représente pas les positions officielles du MAAPRAT. Elle n'engage que ses auteurs.

## FICHE-VARIABLE

## POLITIQUES AGRICOLES ET POLITIQUES DE DÉVELOPPEMENT DES RÉGIONS

Mélanie Gambino<sup>1</sup>  
Guillaume Millot<sup>2</sup>

Janvier 2010

### Définition de la variable

Les politiques agricoles et de développement des régions désignent les interventions des conseils régionaux en faveur de l'activité agricole et du développement de l'espace rural : installation en agriculture, amélioration des relations entre agriculture et environnement, actions de développement des infrastructures de transport, du commerce, etc. Les politiques agricoles régionales peuvent être distinguées selon trois principaux schémas d'intervention :

- Le RDR (Règlement de Développement Rural), qui définit la politique communautaire de développement rural, est mis en œuvre dans le cadre de PDR (Plan de Développement Rural) nationaux et/ou régionaux, selon le pays, et les fonds publics servant au cofinancement du FEADER (Fonds européen agricole pour le développement rural) sont issus des budgets nationaux et/ou régionaux.
- Les États peuvent élaborer et financer des politiques agricoles en partenariat avec les régions. Le cofinancement est alors à la fois national et régional, sous réserve de notification à Bruxelles.
- Les régions peuvent avoir leurs propres politiques agricoles, qui ne sont définies ni dans un cadre européen, ni dans un cadre national. Elles financent seules ces politiques.

Les orientations des politiques des collectivités territoriales présentent trois originalités qui les distinguent des interventions nationales ou supra-nationales. Elles disposent d'abord de procédures souples permettant de faire face à des situations de crise (difficultés économiques, aléas climatiques) qui les conduisent à être considérées comme « les pompiers de l'économie »<sup>3</sup>.

Elles permettent ensuite une adaptation aux conditions locales de production, aidant des filières et secteurs peu soutenus financièrement par les politiques

nationales et européennes. Les initiatives des régions peuvent ainsi avoir un effet pédagogique sur les pouvoirs publics et les organisations professionnelles, en portant leur attention sur des points méconnus et en inspirant des évolutions de procédures existantes. Ce fut par exemple le cas du dispositif national d'aide à l'installation, assoupli en 1999 par le ministère chargé de l'Agriculture, en modulant certaines dispositions (âge, formation) et en instituant un Contrat territorial d'exploitation « d'installation progressive ». Dans les cas où des modalités sont réappropriées par l'État ou l'Europe, les collectivités qui les ont initiées peuvent alors redéployer leurs moyens sur d'autres formes ou d'autres secteurs d'intervention. L'Acte II de la décentralisation a d'ailleurs officiellement reconnu ce rôle d'expérimentation aux collectivités locales.

Enfin, les régions se trouvent au cœur de la médiation sociale entre les différents intérêts des acteurs locaux. Négociation et concertation sont ainsi une dernière caractéristique de leurs interventions. Ces formes territorialisées d'action permettent aux régions d'affranchir partiellement les dynamiques agricoles des principes dominants à une échelle supra-nationale, et donc de renouveler la gestion publique en la matière<sup>4</sup>. De par leur proximité avec les acteurs locaux, les collectivités locales, dans leur ensemble, sont plus sensibilisées aux démarches territoriales et aux questions du développement rural que ne le sont les services de l'État, souvent prisonniers de leurs logiques administratives et sectorielles, et ce malgré les efforts réalisés ces dernières années pour renforcer les approches territorialisées.

### Acteurs concernés par la variable

État, Europe, collectivités locales, représentants de la profession agricole.

1. Chargée de mission Territoires, ruralité, action publique, Centre d'études et de Prospective, MAAP

2. Chargé de mission Évaluation territoriale et sociale, Centre d'études et de Prospective, MAAP

3. Berriet-Sollic M., 2002, « Décentralisation et politique agricole », *Économie rurale*, n°268-269, mars-juin, pp. 54-67.

4. Berriet-Sollic M., 1999, *Les interventions décentralisées en agriculture*. Essai sur la composante territoriale de la politique agricole, Paris, L'Harmattan. Trouvé A., 2007, *Le rôle des régions européennes dans la redéfinition des politiques*

*agricoles, doctorat en sciences économiques*, université de Bourgogne.

### Indicateurs pertinents de la variable

- Budgets des régions, quantification des aides.
- Concours régionaux à l'agriculture : enveloppe et part dans le budget régional.
- Concours régionaux au développement local (animation des territoires et de leurs projets) : enveloppe et part dans le budget régional.
- Les contributions selon le schéma dans lequel elles s'inscrivent (cofinancement de la PAC 2<sup>e</sup> pilier, cofinancement d'une politique nationale, ou politique régionale)

### Rétrospective de la variable

#### *Tendance lourde (TL) 1 : Un rôle des régions faible mais croissant*

En France, l'agriculture et le développement rural ne relèvent pas des compétences des régions conférées par les lois de décentralisation, exceptés l'enseignement technique, la formation professionnelle et l'apprentissage agricoles. Nos régions ont, à ce jour, peu de responsabilités directes en matière agricole, par comparaison avec les *Länder* allemands ou les « communautés autonomes » espagnoles. La France a élaboré un plan de développement rural hexagonal (2007-2013), mais les conseils régionaux (hors Corse et DOM) interviennent relativement peu dans sa conception, sa mise en œuvre et son financement. Ce sont essentiellement les acteurs de l'État décentralisé qui sont en charge de ces politiques.

Toutefois, le rôle des régions dans ces politiques va croissant parce qu'elles bénéficient des principales dynamiques créées par le processus de décentralisation. À condition qu'elles se conforment aux textes nationaux et communautaires, elles peuvent mener des politiques volontaires concernant l'agriculture et le développement rural, essentiellement de manière indirecte, dans le cadre de leurs compétences économiques et selon le principe de libre administration. En effet, les régions peuvent intervenir sous le contrôle du tribunal administratif, dans tout domaine, sur la base de l'intérêt public local et dès lors que la compétence n'est pas dévolue explicitement et exclusivement par les textes à une autre personne publique.

Les évolutions du cadre réglementaire européen ont une influence sur les interventions des régions. De fait, ces dernières ont des marges de manœuvre à travers l'élaboration des documents de programmation (DOCUP) des fonds structurels européens. Dans ces documents figurent des aides relevant du développement rural. La réglementation européenne

des aides régionales accordées hors cofinancement permet aussi aux échelons nationaux et régionaux de mettre en place tous types d'aides directes, hors cofinancement européen, à condition que celles-ci soient compatibles avec le marché commun et qu'elles n'altèrent pas les conditions d'échange (article 93-3 du Traité de Rome). Les aides agricoles directes accordées par les régions pour les activités de production, transformation et commercialisation des produits agricoles et sylvicoles doivent être notifiées explicitement à Bruxelles, *via* le ministère de l'Agriculture. Néanmoins, certaines aides sont exemptées de l'obligation de notification, en particulier celles accordées aux PME compatibles avec les règles de la concurrence<sup>5</sup>.

#### *TL 2 : Les régions ont la possibilité de définir leur champ d'intervention*

L'analyse des budgets et des programmes montre que les régions disposent de marges de manœuvre leur permettant d'opérer des choix significatifs en matière de politiques agricoles. Les fondements de leurs interventions sont différenciés et adaptés aux enjeux rencontrés sur les territoires<sup>6</sup>. Il existe un premier modèle d'intervention visant avant tout l'équipement, avec un cantonnement des régions à l'exécution de leurs compétences économiques, sans action innovante et volontariste. Un deuxième modèle consiste à soutenir la compétitivité des filières locales, en mettant en œuvre une politique co-gérée entre l'administration centrale, les collectivités et la profession agricole. Un troisième modèle d'intervention est avant tout centré sur l'aménagement et l'animation du territoire. La collectivité engage alors des programmes de développement rural où l'agriculture ne représente qu'une des activités parmi d'autres de l'espace local.

#### *TL 3 : La diversité des stratégies agricoles*

L'étude des budgets montre que les stratégies des régions peuvent compléter ou s'aligner sur les orientations nationales, voire s'en démarquer. Elles reposent sur des combinaisons plus ou moins complètes et diversifiées des objectifs suivants :

- objectif de soutien global du revenu des agriculteurs, avec par exemple des aides à l'investissement qui permettent une augmentation de la productivité ;
- objectif de renforcement de la compétitivité des exploitations et des filières régionales avec par exemple des aides à la modernisation permettant une augmentation des parts de marché détenues par la zone ;
- objectif d'apparition ou de développement de produits différenciés (AOC, marques collectives, segmentation de marché) ;
- objectif de maintien ou de développement de formes

5. Cf. Règlement (CE) n° 1857/2006 de la Commission, du 15 décembre 2006, concernant l'application des articles 87 et 88 du traité aux aides d'État accordées aux

petites et moyennes entreprises actives dans la production de produits agricoles.

6. Berriet-Sollic M., 2002, *op. cit.*

technico-économiques différentes de celles privilégiées par la PAC, qui incitent souvent à laisser une plus grande place au travail direct sur l'exploitation ; - soutien direct des formes particulières d'emploi rural : diversification des activités autour ou hors de l'agriculture.

#### *TL 4 : L'hétérogénéité des traductions régionales<sup>7</sup>*

On relève ainsi que certaines régions ont attribué la majeure partie (Alsace, Auvergne, Haute-Normandie), voire la totalité (Île-de-France, Lorraine) de leurs aides à des mesures touchant à l'installation et à la modernisation des exploitations : investissements dans du matériel ou des bâtiments, mise aux normes, etc. Ces mesures représentent à l'échelle nationale des montants importants avec une moyenne de 60% des soutiens aux activités agricoles.

Par ailleurs, on remarque que les régions Franche-Comté, Limousin, Nord-Pas-de-Calais et Bourgogne se caractérisent par des aides plus importantes en direction des mesures de gestion des marchés, des produits, de la maîtrise de l'offre. À l'échelle nationale, ces mesures représentent des montants plus faibles avec une moyenne de 11,5% des aides des régions en faveur de l'agriculture. La Basse-Normandie, les Pays de la Loire et la Bourgogne ont de leur côté été beaucoup plus actives dans le cofinancement de mesures agri-environnementales (MAE). Le Languedoc-Roussillon et l'Aquitaine, deux zones de production viticole, se caractérisent par un soutien important à la compensation des calamités agricoles.

L'analyse de la répartition des aides régionales en faveur des activités agricoles, en 2000, met en évidence des disparités découlant des priorités de chaque région. Les facteurs expliquant ces différences sont également liés à des caractéristiques physiques (dépenses d'hydraulique dans les régions méridionales) ou économiques (zones de montagne), à la dynamique des activités agricoles (importance relative des actifs agricoles par rapport au nombre total d'actifs) ou encore à la richesse des collectivités (Île-de-France et Rhône-Alpes).

#### *Tendance Émergente (TE) 1 :*

##### *Une augmentation des dépenses des régions en faveur de l'agriculture au sens large*

L'étude des « blancs budgétaires » montre que le montant des aides nationales accordées à l'agriculture productive, aux industries agroalimentaires et à la promotion des produits ainsi qu'à l'enseignement et à la recherche diminue de près de 10% entre 1995 et 2000. Plus précisément, les aides aux industries agroalimentaires et à la promotion diminuent de plus de 30% et les aides à l'agriculture productive

diminuent de 15%, alors que les aides consacrées à l'enseignement et à la recherche sont constantes en valeur. Sur cette même période, on constate que les aides des régions à l'agriculture au sens large (en tenant compte des aides aux agriculteurs, aux organismes encadrant l'agriculture, aux groupements de producteurs, aux actions de promotion de produits, aux IAA et au soutien économique du secteur agricole) augmentent de près de 50%<sup>8</sup>.

#### *TE 2 : Une action modeste mais significative*

Si l'on examine uniquement les aides aux activités agricoles dans les concours publics à l'agriculture, la tendance était à la diminution (environ 20% en euros constants entre 1992 et 2000). On constate qu'elles ont augmenté de 5% entre 2000 et 2002. Jusqu'ici, les régions bénéficiaient de budgets limités mais d'une marge de manœuvre réglementaire permettant d'agir sur des domaines précis et adaptés. Elles s'en sont emparé pour mettre en place des programmes en faveur de l'agriculture. Leurs actions sont restées modestes mais significatives. Les montants des soutiens alloués par les régions à l'agriculture apparaissent certes encore faibles mais cette relative croissance et leur ciblage accru en font des outils de plus en plus significatifs de l'action publique. En dépit d'une réelle marge de manœuvre et d'actions significatives, on constate donc que l'implication des régions dans la définition et la mise en œuvre de politiques agricoles reste faible au regard des prérogatives de l'État. Mais, compte tenu du caractère modulable des interventions régionales françaises, des revendications (entre autres de l'Association des Régions de France) en faveur d'une régionalisation de la PAC et des lois successives affichant la région comme chef de file du développement économique, les perspectives d'évolution des politiques régionales dans le secteur agricole vont croissant.

#### **Prospective de la variable**

##### *Incertitude Majeure (IM) 1 :*

##### *la PAC et l'importance du second pilier*

Le positionnement du curseur entre conservation en l'état ou suppression totale de la PAC peut faire l'objet d'un grand nombre de variations tant en ce qui concerne le niveau de libéralisation des échanges internationaux que la régulation des marchés intérieurs des produits agricoles. Cette incertitude pèse à la fois sur les volumes et les prix produits tant dans l'absolu qu'en valeurs relatives avec de possibles réorientations de productions vers des systèmes à plus haute rentabilité, d'où une modification des équi-

7. Toutes sources de financement confondues.

8. Trouvé A., 2007, op. cit.

libres entre filières. De fait, par rapport aux évolutions du premier pilier de la PAC, les régions pourront adopter des stratégies différentes : entre acceptation et accompagnement des changements ou maintien des identités agricoles régionales.

L'avenir du second pilier de la PAC, orienté plus largement vers le développement rural, est lui aussi incertain. En effet, le bilan de santé de la PAC et la réforme des OCM sucre, vin et fruits fait apparaître des flous dans la frontière entre premier et second piliers. De fait, l'héritage multiple du second pilier (mesures d'accompagnement du premier et réforme des fonds structurels de 1988) le positionne de façon ambiguë entre politique de développement régional (FEDER) et réintégration dans une PAC à un seul volet. Les Régions pourraient voir disparaître le cofinancement européen sur les questions agricoles et rurales, et son renforcement au sein de la politique de cohésion sans prise en compte spécifique du rural. Il pourrait en résulter un détournement des régions vis-à-vis des questions rurales car non cofinancées.

### *IM 2 : Rôle, compétences et budget des Régions*

La loi sur la réforme des collectivités territoriales a été approuvée par le Sénat début juillet 2010 et devrait être adoptée définitivement en octobre. Elle est déjà vidée d'une grande partie de ses dispositions initiales. Notamment l'article définissant les règles de répartition des compétences des collectivités territoriales est renvoyé à un autre texte prévu pour 2011. L'institution des conseillers territoriaux est acquise, mais le mode de scrutin reste à définir, la rationalisation de l'intercommunalité fait consensus mais les conditions de création de nouvelles communes et de métropoles ont été durcies.

Sachant que les Régions ne sont pas intégralement maîtresses de leurs recettes (suppression de la taxe professionnelle, incertitudes sur l'évolution des critères de péréquation), un accroissement du déséquilibre entre le nombre des missions des Régions et les budgets nécessaires pour leur réalisation pourrait s'accompagner d'un recentrage sur les missions prioritaires des Conseils régionaux et un délaissement des questions agricoles et rurales dans le cas où celles-ci ne seraient pas transférées.

### *IM 3 : Europe des Régions*

La « philosophie » européenne qui prône la subsidiarité et l'intervention à l'échelle la plus appropriée pourrait déboucher sur l'Europe des Régions avec la systématisation des programmations stratégiques (fonds structurels, politique de cohésion) à une échelle infra-nationale.

### **Hypothèse 1** *Un pilotage européen éloigné*

La PAC va dans le sens d'une diminution des aides à l'agriculture. Les exploitations continuent leur modernisation et certaines régions laissent jouer la tendance naturelle et concentrent leurs efforts sur la diversification vers d'autres secteurs de l'économie rurale sans toutefois jouer la carte de l'intégration de l'économie rurale mais plutôt d'une spécialisation multiple qui permet de limiter la vulnérabilité économique liée à une trop grande spécialisation (Ile-de-France, Champagne-Ardenne). D'autres régions plus riches misent sur leur agriculture pour conserver des emplois et consolider des activités rurales connexes dans une démarche de développement intégré et de promotion de leur territoire (Rhône-Alpes, Franche-Comté, etc.).

### **Hypothèse 2**

#### *L'essor des politiques régionales de l'agriculture*

La PAC est intégralement démantelée et la France choisit, dans un souci de maîtrise de ses dépenses de fonctionnement, de transférer la gestion de l'agriculture aux Conseils régionaux plus proches du terrain et plus à même d'organiser le lien entre agriculture et société (circuits courts, meilleure prise en compte des enjeux environnementaux). L'État se recentre pleinement sur ses fonctions régaliennes (contrôle du respect des normes environnementales par les exploitations assuré par un service du ministère en charge de l'environnement et contrôle sanitaire des aliments sous tutelle du ministère de la santé).

Le second pilier intègre quant à lui les fonds structurels et est traité dans le cadre de l'Europe des Régions, ces dernières collaborant directement avec les institutions bruxelloises.

### **Hypothèse 3** *La PAC de nouveau légitimée*

Une série de crises d'approvisionnement alimentaire liées à des aléas climatiques, à l'augmentation de la population mondiale et aux fluctuations du prix du pétrole et de crises sanitaires dans l'alimentation donnent lieu à une nouvelle prise de conscience de l'enjeu alimentaire à l'échelle de l'Europe. La préférence communautaire est remise au goût du jour. L'agriculture retrouve son rôle de fournisseur d'une alimentation en quantité suffisante pour nourrir l'Union avec une exigence accrue en termes de qualité sanitaire et environnementale des aliments. Le budget alloué à la PAC est renforcé et consolidé pour l'avenir, mais il est recentré sur le premier pilier, dont la déclinaison française est conservée un niveau national. Les régions n'ont donc plus de raison d'intervenir dans le domaine purement agricole et concentrent leur action sur le rural non agricole.

### **ANNEXE 3.**

## **CARTES SYNTHÉTIQUES DES MICRO-SCÉNARIOS**

Les micro-scénarios sont une étape intermédiaire entre les hypothèses d'évolution de chaque variable et la construction des scénarios globaux. Chaque micro-scénario est un récit cohérent et plausible du futur, mais restreint à la seule composante étudiée. Tous n'ont pas été retenus dans les scénarios globaux, certains ont pu être modifiés ou adaptés. Les cartes présentées ci-dessous sont des outils de travail qui ont été utilisés lors de la séance de construction des scénarios globaux.

## COMPOSANTE A – CONTEXTE GLOBAL

## Micro-scénario A1 – Marché libre

## Esprit du micro-scénario

Logique économique, libéralisation, régulation par le marché, prégnance de l'OMC.

Modèles de croissance basés sur les énergies fossiles, au détriment de la lutte contre le réchauffement climatique.

Forte compétitivité des BRICs sur les secteurs où ils ont des avantages comparatifs, multiplication des échanges commerciaux agricoles Sud/Sud.

## Facteurs favorables

- Europe affaiblie, à l'influence limitée
- Montée en puissance des BRICs
- Croissance des énergies fossiles

## Acteurs moteurs

- Le duo Chine / USA et l'OMC
- Les multinationales
- Les BRICs

## Événements emblématiques

- Conclusion du cycle de Doha en 2011 et ouverture d'un nouveau cycle de négociations commerciales
- Abandon des négociations multilatérales sur le climat en 2015 au profit d'engagements volontaires
- Pic du prix du baril à 147 \$ en 2020

## Résumé

Le point de départ est la poursuite de la libéralisation, qui ne se fait pas toutefois sans règles mais est encadrée par l'OMC. La mondialisation est dominée par les grands groupes et il n'y a pas de réelle réforme du système. L'État se contente d'accompagner le changement, l'intervention publique est faible. Les BRICs s'affirment comme locomotive de l'économie mondiale, leurs taux de croissance se maintiennent à des niveaux élevés (6 à 10% par an) et leur modèle de développement reste tourné vers les exportations. La Chine est une coudée au-dessus des autres, notamment parce qu'elle a réussi à s'affirmer comme l'interlocuteur privilégié des États-Unis. Les États-Unis et la Chine forment un G2 informel mais au pouvoir réel. L'Europe, dans ce cadre, est un peu marginalisée. Le prix du baril connaît

une forte augmentation (120 dollars) et même des pics (150 \$ ou plus). Mais progressivement, ces prix favorisent l'exploitation de nouveaux gisements et les progrès en récupération, et le prix du baril se stabilise. De même, la demande mondiale en produits agricoles augmente avec la croissance démographique et le développement des pays du Sud. Le commerce international de produits agricoles augmente, les échanges Sud-Sud se développent fortement. Les engagements pour réduire les émissions de GES ne sont pas tenus, aucun pays ne voulant entraver sa croissance par des contraintes sur la production. En l'absence d'efforts véritables, le réchauffement climatique se poursuit graduellement mais fortement.

GÉOPOLITIQUE INTERNATIONALE	1. L'EUROPE STABLE MAIS PEU INFLUENTE	2. L'EUROPE DÉSTABILISÉE	3. BIPOLARITÉ ASIE-USA	4. CRISES RÉGIONALES ET GOUVERNANCE MULTILATÉRALE	5. LA CHINE PARALYSÉE, LES USA RENFORCÉS
NÉGOCIATION CLIMATIQUE	6. RECONSTRUCTION DU PROTOCOLE DE KYOTO (-20% GES EN 2030)	7. AMPLIFICATION MODÉRÉE (-35% GES EN 2030)	8. AMPLIFICATION FORTE (-55% GES EN 2030)	9. DES NÉGOCIATIONS SANS EFFET	
ACCORDS COMMERCIAUX	10. POURSUITE DE LA LIBÉRALISATION (OMC)	11. REPLI RÉGIONAL ET FRAGMENTATION DES ÉCHANGES	12. UNE NOUVELLE RÉGULATION INTERNATIONALE		
CROISSANCE ÉCONOMIQUE	13. UNE CROISSANCE MODÉRÉE ET ENDOGÈNE	14. LES BRIC LOCOMOTIVE DE L'ÉCONOMIE MONDIALE	15. SORTIE DE CRISE INTROUVABLE	16. UNE AUTRE CROISSANCE VERTE EN FRANCE & EUROPE	
PRIX DU BARIL	17. PLAFONNEMENT DE LA DEMANDE ET DE L'OFFRE P: 60 À 80\$	18. UN FORT DÉSÉQUILIBRE OFFRE/ DEMANDE P>80\$	19. CRISE FINANCIÈRE DE L'OFFRE	20. PRIX DURABLEMENT HAUTS	
PRIX AGRICOLES	21. VOLATILITÉ RÉGULIÈRE AUTOUR DES COÛTS DE PRODUCTION	22. DE RARES PICS ET DE LARGES CREUX	23. PRIX RÉGIONALISÉS COUVRANT LES COÛTS DE PRODUCTION	24. PRIX DURABLEMENT ÉLEVÉS	
CHANGEMENT CLIMATIQUE	25. RÉCHAUFFEMENT GRADUEL MODÉRÉ	26. CHANGEMENT CLIMATIQUE GRADUEL MAIS FORT	27. PRÉDOMINANCE DES EXTRÊMES CLIMATIQUES		



## Micro-scénario A2 – Le moindre mal

### Esprit du micro-scénario

Logique gestionnaire, intervention publique *a minima* pour corriger les dérives les plus flagrantes.

Croissance économique modérée et endogène, modèle de développement conventionnel, prix du baril modéré.

Repli régional et gouvernance multilatérale faible centrée sur le libre échange et la prévention des conflits majeurs

### Facteurs favorables

- Plus petit dénominateur commun en l'absence de consensus et d'ambitions multilatérales
- Pas de crise majeure (énergétique, climatique, alimentaire ou géopolitique)

### Acteurs moteurs

- Rapport de forces équilibré entre grands ensembles régionaux (USA / Chine / Europe notamment)
- ONU et G20

### Événements emblématiques

- Accord climatique faible et transitoire signé pour la période 2012 - 2020
- Élargissements successifs du Conseil de sécurité de l'ONU en 2014 et 2020
- Prix du baril de pétrole stable entre 60 et 80 \$

### Résumé

La logique économique domine les échanges internationaux et se double d'une intervention publique *a minima* pour limiter des effets pervers prévisibles. Le niveau de la croissance mondiale est modéré. Les Brics poursuivent leur croissance de manière endogène. La Chine poursuit son développement, mais le partenariat avec les États-Unis auquel on s'attendait ne se réalise pas. La demande en produits pétroliers reprend à un rythme stable pour atteindre un plafond aux environs de 100 Mb/jour, le prix du baril se stabilise. Les pays consolident leurs organisations régionales et les échanges se fragmentent géographiquement. Pour prémunir le système économique de la multiplication de mesures distortives appliquées aux échelons régionaux, une gouvernance multilatérale se développe toutefois. Faute de politique de régulation, l'instabilité des prix agricoles est toujours de mise et fait perdurer de graves

crises alimentaires. L'ONU et les pays de l'actuel G20 n'interviennent qu'en cas d'occurrence ou de menace de crises majeures dans des régions géopolitiques clefs (Moyen-Orient, Afrique). L'Europe reste stable, mais peine à mettre en œuvre des politiques communes ambitieuses. Son influence internationale est limitée. Le niveau des efforts consentis pour l'atténuation des émissions de GES reste modéré. L'objectif est une réduction des émissions de 20% à l'horizon 2030 pour les pays développés et les discussions restent difficiles concernant l'implication des pays émergents. Les effets du réchauffement climatique sont par ailleurs graduels et ne provoquent pas de crise grave, si bien que le modèle de développement et d'utilisation des ressources naturelles en vigueur n'est pas remis en cause.

GÉOPOLITIQUE INTERNATIONALE	1. L'EUROPE STABLE MAIS PEU INFLUENTE	2. L'EUROPE DÉSTABILISÉE	3. BIPOLARITÉ ASIE-USA, OU TRINÔME ASIE-US-UE	4. CRISES RÉGIONALES ET GOUVERNANCE MULTILATÉRALE	5. LA CHINE PARALYSÉE, LES USA RENFORCÉS
NÉGOCIATION CLIMATIQUE	6. RECONSTRUCTION DU PROTOCOLE DE KYOTO (-20% GES EN 2030)	7. AMPLIFICATION MODÉRÉE (-35% GES EN 2030)	8. AMPLIFICATION FORTE (-55% GES EN 2030)	9. DES NÉGOCIATIONS SANS EFFET	
ACCORDS COMMERCIAUX	10. POURSUITE DE LA LIBÉRALISATION (OMC)	11. REPLI RÉGIONAL ET FRAGMENTATION DES ÉCHANGES	12. UNE NOUVELLE RÉGULATION INTERNATIONALE		
CROISSANCE ÉCONOMIQUE	13. UNE CROISSANCE MODÉRÉE ET ENDOGÈNE	14. LES BRIC LOCOMOTIVE DE L'ÉCONOMIE MONDIALE	15. SORTIE DE CRISE INTROUVABLE	16. UNE AUTRE CROISSANCE VERTE EN FRANCE & EUROPE	
PRIX DU BARIL	17. PLAFONNEMENT DE LA DEMANDE ET DE L'OFFRE P: 60 À 80\$	18. UN FORT DÉSÉQUILIBRE OFFRE/DEMANDE P>80\$	19. CRISE FINANCIÈRE DE L'OFFRE	20. PRIX DURABLEMENT HAUTS	
PRIX AGRICOLES	21. VOLATILITÉ RÉGULIÈRE AUTOUR DES COÛTS DE PRODUCTION	22. DE RARES PICS ET DE LARGES CREUX	23. PRIX RÉGIONALISÉS COUVRANT LES COÛTS DE PRODUCTION	24. PRIX DURABLEMENT ÉLEVÉS	
CHANGEMENT CLIMATIQUE	25. RÉCHAUFFEMENT GRADUEL MODÉRÉ	26. CHANGEMENT CLIMATIQUE GRADUEL MAIS FORT	27. PRÉDOMINANCE DES EXTRÊMES CLIMATIQUES		

## Micro-scénario A3 – Au pied du mur

### Esprit du micro-scénario

Inertie forte et absence de régulation jusqu'à l'occurrence de crises majeures (alimentaire, climatique et géopolitique)

Sursaut et changement de cap dans l'urgence : recherche d'une nouvelle gouvernance mondiale, politique climatique très volontariste, coopération

### Facteurs favorables

- Conséquences du changement climatique plus fortes et plus visibles
- Multiplication des crises et prix du baril élevé

### Acteurs moteurs

- États et instances multilatérales
- Société civile

### Événements emblématiques

- Série de catastrophes climatiques (sécheresses, inondations, tempêtes) entre 2010 et 2020
- Ouverture d'un cycle de négociation OMC consacré à la régulation en 2015
- Accord climatique majeur en 2018

### Résumé

Après les échecs de Copenhague et de Cancùn, et dans un contexte de sortie de crise économique et financière lente, aucune mesure de régulation des échanges internationaux ou de lutte contre le réchauffement climatique n'est adoptée par crainte de répercussions négatives sur l'économie. Entre 2010 et 2020, une série de catastrophes et de crises majeures se produisent (ouragan de même ampleur que Katrina dans le Golfe du Mexique, sécheresses majeures en Europe et en Chine, inondations fortes dans plusieurs grands deltas dont le Bangladesh, conflits régionaux, crises alimentaires à répétition, etc.). L'élévation du niveau des mers s'avère beaucoup plus fort que prévu et les premiers déplacements massifs de populations menacées par la montée des eaux se produisent, ce qui accentue localement la pauvreté, les tensions voire les émeutes. Les pouvoirs publics n'incitent pas à l'amélioration de l'efficacité énergétique, font peu d'efforts financiers pour

la recherche et n'encouragent pas efficacement le développement de technologies vertes. Les compagnies pétrolières, notamment les grandes entreprises nationales, négligent les investissements dans l'outil de production ainsi que les efforts de R&D. Avec le retour de la croissance économique, le prix du baril s'envole au-delà des 150 \$. Le monde apprend à vivre avec un prix des énergies fossiles très élevé en cherchant dans la précipitation des solutions partielles (réorganisations subies, énergies de substitution). La recherche d'un autre modèle de développement devient urgente et mobilise des ressources politiques et financières sans précédents. Sous la pression de l'opinion publique et la forte mobilisation de la société civile, une gouvernance mondiale davantage fondée sur la coopération et la régulation se met en place. Elle se concrétise notamment par un accord climatique très ambitieux.

GÉOPOLITIQUE INTERNATIONALE	1. L'EUROPE STABLE MAIS PEU INFLUENTE	2. L'EUROPE DÉSTABILISÉE	3. BIPOLARITÉ ASIE-USA, OU TRINÔME ASIE-US-UE	4. CRISES RÉGIONALES ET GOUVERNANCE MULTILATÉRALE	5. LA CHINE PARALYSÉE, LES USA RENFORCÉS
NÉGOCIATION CLIMATIQUE	6. RECONSTRUCTION DU PROTOCOLE DE KYOTO (-20% GES EN 2030)	7. AMPLIFICATION MODÉRÉE (-35% GES EN 2030)	8. AMPLIFICATION FORTE (-55% GES EN 2030)	9. DES NÉGOCIATIONS SANS EFFET	
ACCORDS COMMERCIAUX	10. POURSUITE DE LA LIBÉRALISATION (OMC)	11. REPLI RÉGIONAL ET FRAGMENTATION DES ÉCHANGES	12. UNE NOUVELLE RÉGULATION INTERNATIONALE		
CROISSANCE ÉCONOMIQUE	13. UNE CROISSANCE MODÉRÉE ET ENDOGÈNE	14. LES BRIC LOCOMOTIVE DE L'ÉCONOMIE MONDIALE	15. SORTIE DE CRISE INTROUVABLE	16. UNE AUTRE CROISSANCE VERTE EN FRANCE & EUROPE	
PRIX DU BARIL	17. PLAFONNEMENT DE LA DEMANDE ET DE L'OFFRE P: 60 À 80\$	18. UN FORT DÉSÉQUILIBRE OFFRE/ DEMANDE P>80\$	19. CRISE FINANCIÈRE DE L'OFFRE	20. PRIX DURABLEMENT HAUTS	
PRIX AGRICOLES	21. VOLATILITÉ RÉGULIÈRE AUTOUR DES COÛTS DE PRODUCTION	22. DE RARES PICS ET DE LARGES CREUX	23. PRIX RÉGIONALISÉS COUVRANT LES COÛTS DE PRODUCTION	24. PRIX DURABLEMENT ÉLEVÉS	
CHANGEMENT CLIMATIQUE	25. RÉCHAUFFEMENT GRADUEL MODÉRÉ	26. CHANGEMENT CLIMATIQUE GRADUEL MAIS FORT	27. PRÉDOMINANCE DES EXTRÊMES CLIMATIQUES		

## Micro-scénario A4 – Chacun pour soi

### Esprit du micro-scénario

Récession forte et multiplication de crises sanitaires, environnementales et alimentaires poussant les États et les populations à des réactions toujours plus défensives

Montée des tensions, repli national, stratégies individuelles et conflictuelles des acteurs

### Événements emblématiques

- 2012 à 2020 : vastes mouvements d'achat de terres agricoles
- 2020 : plusieurs États sortent de l'OMC et négocient une série d'accords commerciaux bilatéraux avec leurs principaux partenaires

### Facteurs favorables

- Perte de confiance dans les institutions, notamment multilatérales
- Maintien de déséquilibres économiques, technologiques et militaires forts
- Multiplication de stratégies de sécurisation (des approvisionnements, des territoires, etc.)

### Acteurs moteurs

- États
- Populations des pays riches

### Résumé

L'occurrence de crises mondiales (climatique, économique) se confirme sur deux décennies sur fond de récession économique prolongée, sans provoquer de réaction collective de la part des États. Les crises, au lieu de susciter un sursaut général, ne font que pousser vers le repli sur soi. La demande mondiale en produits pétroliers est faible car la croissance mondiale manque de dynamisme, le prix du pétrole est bas, ce qui limite les recherches d'énergies alternatives. Par ailleurs, les effets du changement climatique sont forts et les différentes régions du globe font face à de nouveaux phénomènes extrêmes. Ces nouvelles conditions climatiques perturbent notamment les systèmes de production agricoles et, en l'absence d'accord international et de régulation, les prix agricoles connaissent encore une très forte volatilité, ce qui entretient

et amplifie les crises alimentaires. Les États, désunis face à ces crises, défendent leurs propres intérêts et les négociations internationales sont bloquées sur tous les plans. Les échanges commerciaux connaissent un repli régional. Le monde est régi par les jeux des plus grands (les États-Unis, la Chine), tandis que l'Europe connaît de profondes divergences d'intérêts. Les négociations climatiques internationales sont en échec car aucun accord n'est trouvé entre pays développés et pays émergents sur les efforts d'atténuation. Ce contexte mondial de repli favorise dans certaines régions de fortes tensions et de graves conflits régionaux, dans lesquels ni l'ONU (très affaiblie) ni l'Europe ou les États-Unis n'interviennent.

GÉOPOLITIQUE INTERNATIONALE	1. L'EUROPE STABLE MAIS PEU INFLUENTE	2. L'EUROPE DÉSTABILISÉE	3. BIPOLARITÉ ASIE-USA, OU TRINÔME ASIE-US-UE	4. CRISES RÉGIONALES ET GOUVERNANCE MULTILATÉRALE	5. LA CHINE PARALYSÉE, LES USA RENFORCÉS
NÉGOCIATION CLIMATIQUE	6. RECONSTRUCTION DU PROTOCOLE DE KYOTO (-20% GES EN 2030)	7. AMPLIFICATION MODÉRÉE (-35% GES EN 2030)	8. AMPLIFICATION FORTE (-55% GES EN 2030)	9. DES NÉGOCIATIONS SANS EFFET (ÉCHEC)	
ACCORDS COMMERCIAUX	10. POURSUITE DE LA LIBÉRALISATION (OMC)	11. REPLI RÉGIONAL ET FRAGMENTATION DES ÉCHANGES	12. UNE NOUVELLE RÉGULATION INTERNATIONALE		
CROISSANCE ÉCONOMIQUE	13. UNE CROISSANCE MODÉRÉE ET ENDOGÈNE	14. LES BRIC LOCOMOTIVE DE L'ÉCONOMIE MONDIALE	15. SORTIE DE CRISE INTROUVABLE	16. UNE AUTRE CROISSANCE VERTE EN FRANCE & EUROPE	
PRIX DU BARIL	17. PLAFONNEMENT DE LA DEMANDE ET DE L'OFFRE P: 60 À 80\$	18. UN FORT DÉSÉQUILIBRE OFFRE/ DEMANDE P>80\$	19. CRISE FINANCIÈRE DE L'OFFRE	20. PRIX DURABLEMENT HAUTS	
PRIX AGRICOLES	21. VOLATILITÉ RÉGULIÈRE AUTOUR DES COÛTS DE PRODUCTION	22. DE RARES PICS ET DE LARGES CREUX	23. PRIX RÉGIONALISÉS COUVRANT LES COÛTS DE PRODUCTION	24. PRIX DURABLEMENT ÉLEVÉS	
CHANGEMENT CLIMATIQUE	25. RÉCHAUFFEMENT GRADUEL MODÉRÉ	26. CHANGEMENT CLIMATIQUE GRADUEL MAIS FORT	27. PRÉDOMINANCE DES EXTRÊMES CLIMATIQUES		

## Micro-scénario A5 – Croissance et coopération internationale

### Esprit du micro-scénario

Croissance économique soutenue

Politiques publiques ambitieuses au Nord comme au Sud en matière d'environnement, d'énergie, d'alimentation

Europe puissance et gouvernance mondiale forte

### Facteurs favorables

- Marges de manœuvre politiques et économiques dues à une croissance forte
- Montée en puissance rapide des demandes sociales et environnementales dans les PED

### Acteurs moteurs

- Trio États-Unis / Chine / Europe, G20
- Sociétés civiles
- Institutions internationales

### Événements emblématiques

- Politique énergétique commune de l'UE en 2013
- Accord climatique ambitieux signé à Pékin en 2015
- Prix du baril en baisse régulière jusqu'à 60\$ en 2020

### Résumé

Après 2010, la croissance mondiale reprend un rythme soutenu grâce à un cadre financier rénové et des politiques de régulation ambitieuses, impulsées notamment par l'Union européenne. La stratégie de Lisbonne est rénovée et relancée et l'Europe soutient largement les efforts en R&D, notamment dans les technologies vertes. Les pays émergents reprennent leur rythme de croissance d'avant 2008, tandis que les pays développés mettent en place des stratégies commerciales pour profiter de cette croissance. Un trinôme États-Unis-Chine-Europe pousse à l'adoption d'une meilleure régulation des échanges commerciaux dans laquelle les préoccupations non commerciales trouvent une légitimité. Une gouvernance alimentaire se met en place à l'échelle régionale, et ainsi régulé, le système permet de garantir des prix agricoles plus stables et reflétant les coûts de production. Cette volonté de régulation des pays du Nord entre en résonance avec l'émergence de politiques publiques volontaristes (notamment environnementales) dans les pays du Sud. En matière de lutte

contre le changement climatique, la réduction des émissions apparaît comme une urgence face aux premiers effets d'un réchauffement plus fort que prévu. Un effort partagé permet d'élever les niveaux de réduction de GES auxquels les États, y compris les PED, s'engagent. Dès 2015, les objectifs sont de -25% par rapport aux niveaux de 1990 pour les pays développés (en 2030 ils sont portés à -35%), tandis que les PED s'engagent à freiner la croissance de leurs émissions en les maintenant 15 à 30% en dessous des niveaux prévus pour 2020. Des objectifs visant à réduire le défrichement des forêts tropicales et à stopper la diminution de la couverture forestière de la planète d'ici 2030 sont inclus dans les traités climatiques. La promotion de technologies vertes et d'énergies alternatives, les politiques d'économie d'énergie ainsi qu'une stabilisation de la demande de produits pétroliers, conduisent à un plafonnement entre l'offre et la demande de pétrole. Le prix du baril diminue régulièrement pour se stabiliser à partir de 2020 autour de 60\$.

GÉOPOLITIQUE INTERNATIONALE	1bis. L'EUROPE STABLE	2. L'EUROPE DÉSTABILISÉE	3. TRINÔME ASIE-US-UE	4. CRISES RÉGIONALES ET GOUVERNANCE MULTILATÉRALE	5. LA CHINE PARALYSÉE, LES USA RENFORCÉS
NÉGOCIATION CLIMATIQUE	6. RECONSTRUCTION DU PROTOCOLE DE KYOTO (-20% GES EN 2030)	7. AMPLIFICATION MODÉRÉE (-35% GES EN 2030)	8. AMPLIFICATION FORTE (-55% GES EN 2030)	9. DES NÉGOCIATIONS SANS EFFET	
ACCORDS COMMERCIAUX	10. POURSUITE DE LA LIBÉRALISATION (OMC)	11. REPLI RÉGIONAL ET FRAGMENTATION DES ÉCHANGES	12. UNE NOUVELLE RÉGULATION INTERNATIONALE		
CROISSANCE ÉCONOMIQUE	13. UNE CROISSANCE MODÉRÉE ET ENDOGÈNE	14. LES BRIC LOCOMOTIVE DE L'ÉCONOMIE MONDIALE	15. SORTIE DE CRISE INTROUVABLE	16. UNE AUTRE CROISSANCE VERTE EN FRANCE & EUROPE	
PRIX DU BARIL	17. PLAFONNEMENT DE LA DEMANDE ET DE L'OFFRE P: 60 À 80\$	18. UN FORT DÉSÉQUILIBRE OFFRE/ DEMANDE P>80\$	19. CRISE FINANCIÈRE DE L'OFFRE	20. PRIX DURABLEMENT HAUTS	
PRIX AGRICOLES	21. VOLATILITÉ RÉGULIÈRE AUTOUR DES COÛTS DE PRODUCTION	22. DE RARES PICS ET DE LARGES CREUX	23. PRIX RÉGIONALISÉS COUVRANT LES COÛTS DE PRODUCTION	24. PRIX DURABLEMENT ÉLEVÉS	
CHANGEMENT CLIMATIQUE	25. RÉCHAUFFEMENT GRADUEL MODÉRÉ	26. CHANGEMENT CLIMATIQUE GRADUEL MAIS FORT	27. PRÉDOMINANCE DES EXTRÊMES CLIMATIQUES		

## COMPOSANTE B – « POLITIQUES PUBLIQUES ET ACTION COLLECTIVE »

## Micro-scénario B1 – Subsidiarité et métropoles

## Esprit du micro-scénario

Décentralisation forte à l'horizon 2015, avec les grandes agglomérations comme métropoles locales et un autofinancement élargi

Une PAC qui s'oriente vers une gestion des biens publics fournis par les agro-écosystèmes

## Facteurs favorables

- Autofinancement et subsidiarité des collectivités locales
- Désengagement de l'État

## Acteurs moteurs

- Métropoles, régions
- Industriels de l'environnement, de l'eau et des déchets

## Événements emblématiques

- Grande réorientation de la PAC en 2013
- Crises agro-environnementales du type des algues vertes

## Résumé

Dans une mosaïque administrative, les métropoles sont les acteurs les plus dynamiques et imposent leur *leadership*. Les budgets sont réaménagés pour permettre l'autofinancement des collectivités locales. Selon le principe de subsidiarité, l'État conserve un rôle de vision à long terme et d'arbitrage, mais également de cohésion avec un soutien aux régions les plus défavorisées.

Suite à plusieurs crises agro-environnementales, la PAC s'oriente vers la production de biens publics et devient la PAE (Politique des Agro-Écosystèmes). Elle vise avant tout la préservation de l'environnement et des paysages et soutient des mesures de conservation de la biodiversité et de stockage du carbone dans le sol. Les fonctions sociales de redistribution des revenus sont laissées aux autorités nationales et l'Europe ne conserve qu'un rôle de soutien à la production de biens environnementaux. Les montants des aides ne cessent de diminuer après la réforme de 2013. Les métropoles adoptent des stratégies différenciées : certaines misent sur la diversification des activités vers d'autres secteurs de l'économie rurale (Ile-de-France, etc.),

d'autres positionnent leur agriculture en bonne place dans leurs démarches de promotion de l'identité agro-environnementale de leur territoire (Rhône-Alpes, etc.).

Les politiques environnementales européennes des années 1990 sont sur le déclin avec des objectifs de lutte contre le réchauffement climatique non atteints. La mise en place de dispositifs de signaux-prix sur l'environnement est un échec. La suspicion sonne le repli des politiques communautaires, laissant plus de marge aux États. Les politiques de protection des milieux sont laissées aux métropoles sans coordination et certains partenariats public/privé se mettent en place.

L'État se désengage de la politique énergétique au profit des métropoles et les initiatives de diversification du bouquet énergétique et d'économies d'énergies sont timides. Les objectifs du paquet Climat-énergie sont atteints en 2020, mais les efforts s'arrêtent là. Les initiatives locales sont inégales (quelques élus chefs de file : le photovoltaïque se développe notamment dans le sud de l'Europe).

POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET CLIMATIQUE	1. PRIORITÉ CLIMAT	2. POLITIQUE INTÉGRÉE ET AMBITIEUSE	3. MOSAÏQUE ENVIRONNEMENTALE	
POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE	4. POLITIQUE D'OFFRE ET DE DEMANDE « EN MINUSCULES »	5. CRISE ET RÉGULATION PAR LE MARCHÉ	6. RELANCE ET RUPTURES TECH. SUR L'OFFRE ET DEMANDE	7. POLITIQUE CENTRÉE SUR L'OFFRE
POLITIQUES AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	8. PRIORITÉ À LA COMPÉTITIVITÉ	9. EUROPE ET COLLECTIVITÉS LOCALES	10. ÉTAT STRATÈGE AXÉ SUR LA COHÉSION	
POLITIQUE AGRICOLE EUROPÉENNE	11. GESTION DES CRISES	12. FORTE RÉDUCTION DU BUDGET, <i>FLAT RATE</i>	13. GESTION DE L'OFFRE ET ALIMENTATION	14. CONSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT
POLITIQUE AGRICOLE ET DÉVELOPPEMENT LOCAL DES RÉGIONS	15. PILOTAGE EUROPÉEN ÉLOIGNÉ, COMPÉTITIVITÉ	16. TRANSFERT AUX RÉGIONS, TERROIR	17. UNE PAC FORTE OCCULTE LES RÉGIONS	

## Micro-scénario B2 – Colbertisme

### Esprit du micro-scénario

Coopérations inter-régions européennes financées par les régions: « Tout par et pour la métropole »

Politique énergétique ambitieuse, pour plus de compétitivité des territoires

Régionalisation et baisse des montants alloués à la PAC

Conservation des milieux, de la biodiversité et des paysages hors des priorités

### Facteurs favorables

- Concurrence internationale forte entre États membres
- Stratégies de développement économique des métropoles
- Coopération économique de régions extra-frontalières

### Acteurs moteurs

- L'État
- Grandes métropoles régionales et conseils régionaux
- Pôles de compétitivité

### Événements emblématiques

- PAC limitée à de la gestion de crise et baisse du budget communautaire

### Résumé

Les politiques publiques sont pensées à travers le prisme de la compétitivité. Confrontés à la concurrence internationale, les territoires développent des stratégies de développement ouvertes sur l'Europe et le monde, impulsées par les métropoles souvent au détriment du rural, selon la formule « tout par et pour la métropole » propre au colbertisme. En outre, les coopérations entre régions européennes sont favorisées, elles sont dynamiques entre les principales métropoles, notamment quelques pôles de compétitivité parviennent à se développer à l'international et trouvent des synergies par la mise en commun des compétences et des moyens. Solidarité et cohésion sont les points épineux de ces politiques.

En France, l'État soutient une politique énergétique ambitieuse essentiellement axée sur l'offre, en investissant dans les technologies (énergies renouvelables, stockage de l'énergie embarquée, stockage du carbone). Parmi les énergies renouvelables, les valorisations non alimentaires de la biomasse (chaleur, biomatériaux) sont favorisées, leur impact sur les qualités paysagères étant devenu une préoccupation de deu-

xième ordre. Le nucléaire s'impose comme énergie propre; la question des déchets est considérée comme maîtrisée. Dans le domaine agricole, les biocarburants connaissent un fort développement; les cultures sont conduites de manière intensive. En effet au niveau environnemental, les questions liées à la conservation des milieux s'effacent au profit du consensus climatique. Pour les secteurs considérés comme moins stratégiques pour la compétitivité française, le pilotage est laissé aux collectivités locales. C'est le cas pour l'agriculture, qui fait l'objet d'un pilotage européen éloigné. Le montant des aides européennes diminue fortement; les soutiens sont limités à la gestion des crises. Alors que certaines régions font de l'agriculture un secteur clef de leurs stratégies territoriales, d'autres n'en font pas leur priorité et laissent cours aux mouvements d'agrandissement des structures et de spécialisation.

POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET CLIMATIQUE	1. PRIORITÉ CLIMAT	2. POLITIQUE INTÉGRÉE ET AMBITIEUSE	3. REPLI OU MOSAÏQUE ENVIRONNEMENTAL	
POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE	4. POLITIQUE D'OFFRE ET DE DEMANDE « EN MINUSCULES »	5. CRISE ET RÉGULATION PAR LE MARCHÉ	6. RELANCE ET RUPTURES TECH. SUR L'OFFRE ET DEMANDE	7. POLITIQUE CENTRÉE SUR L'OFFRE
POLITIQUES AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	8. PRIORITÉ À LA COMPÉTITIVITÉ	9. EUROPE ET COLLECTIVITÉS LOCALES	10. ÉTAT STRATÈGE AXÉ SUR LA COHÉSION	
POLITIQUE AGRICOLE EUROPÉENNE	11. GESTION DES CRISES	12. FORTE RÉDUCTION DU BUDGET, FLAT RATE	13. GESTION DE L'OFFRE ET ALIMENTATION	14. CONSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT
POLITIQUE AGRICOLE ET DÉVELOPPEMENT LOCAL DES RÉGIONS	15. PILOTAGE EUROPÉEN ÉLOIGNÉ, COMPÉTITIVITÉ	16. TRANSFERT AUX RÉGIONS, TERROIR	17. UNE PAC FORTE OCCULTE LES RÉGIONS	

## Micro-scénario B3 – Libéral

### Esprit du micro-scénario

Repli de l'action publique

Échec des politiques environnementales au profit d'actions et de labels privés

Baisse du budget communautaire pour la PAC, atténuée dans un premier temps par l'État

### Facteurs favorables

- Restrictions budgétaires

### Acteurs moteurs

- État français
- Industriels de l'environnement, des déchets et de l'eau
- Acteurs locaux du développement

### Événements emblématiques

- Baisse de budget communautaire de la PAC

### Résumé

Dans ce scénario, la recherche de la compétitivité pousse vers le repli de l'action publique. Au niveau énergétique, la gestion des crises fait face à des contraintes budgétaires importantes ; elles sont régulées par le marché. Les politiques environnementales connaissent un recul qui traduit l'échec des efforts mis en œuvre dans les années 1990. La gestion des milieux est laissée au secteur privé : multiplication de labels et développement de critères environnementaux définis par les grands groupes privés. Au niveau international, les grandes entreprises sont actives sur les mécanismes de développement propre, sources de nouveaux investissements à l'étranger.

Les politiques d'aménagement du territoire donnent la priorité à la compétitivité et les orientations politiques visant la cohésion entre les territoires restent faibles.

La PAC connaît une diminution drastique de son budget (-40% par rapport à 2009), le 1<sup>er</sup> pilier n'est plus la priorité et les paiements uniques sont fortement diminués pour la France.

Les niveaux des aides sont lissés parmi les pays européens au niveau des montants actuellement dédiés aux pays d'Europe de l'Est. Dans un premier temps, des aides de l'État français viennent accompagner la transition, puis sont peu à peu abandonnées. Les mesures de soutien du 2<sup>e</sup> pilier connaissent aussi une forte baisse. Les compétences en matière d'orientation des politiques agricoles sont transférées aux régions. Les territoires, lancés dans une course à la compétitivité drivée par l'Europe, s'approprient leurs identités rurales pour les commercialiser s'ils ont un intérêt économique à le faire.

POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET CLIMATIQUE	1. PRIORITÉ CLIMAT	2. POLITIQUE INTÉGRÉE ET AMBITIEUSE	3. REPLI OU MOSAÏQUE ENVIRONNEMENTAL	
POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE	4. POLITIQUE D'OFFRE ET DE DEMANDE « EN MINUSCULES »	5. CRISE ET RÉGULATION PAR LE MARCHÉ	6. RELANCE ET RUPTURES TECH. SUR L'OFFRE ET DEMANDE	7. POLITIQUE CENTRÉE SUR L'OFFRE
POLITIQUES AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	8. PRIORITÉ À LA COMPÉTITIVITÉ ET POLITIQUE FAIBLE	9. EUROPE ET COLLECTIVITÉS LOCALES	10. ÉTAT STRATÈGE AXÉ SUR LA COHÉSION	
POLITIQUE AGRICOLE EUROPÉENNE	11. GESTION DES CRISES	12. FORTE RÉDUCTION DU BUDGET, <i>FLAT RATE</i>	13. GESTION DE L'OFFRE ET ALIMENTATION	14. CONSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT
POLITIQUE AGRICOLE ET DÉVELOPPEMENT LOCAL DES RÉGIONS	15. PILOTAGE EUROPÉEN ÉLOIGNÉ, COMPÉTITIVITÉ	16. TRANSFERT AUX RÉGIONS, TERROIR	17. UNE PAC FORTE OCCULTE LES RÉGIONS	

## Micro-scénario B4 – Régionalisme et développement rural

### Esprit du micro-scénario

Politique à toutes les échelles de promotion de la qualité et de l'alimentation

PAC ambitieuse et régionalisée

Dynamisme du secteur agricole

Absence de contraintes fortes sur les enjeux climatiques et environnementaux

### Facteurs favorables

- Absence de dispositif international ambitieux et contraignant sur les GES
- Régionalisation de la PAC
- Poursuite d'une décentralisation forte

### Acteurs moteurs

- Régions pour les secteurs agricole et rural
- État
- UE
- OP agricoles

### Événements emblématiques

- Développement de filières locales d'approvisionnement pour les EnR

### Résumé

En 2030, les Régions sont devenues les acteurs clefs des politiques publiques notamment dans les secteurs agricole et rural. Elles disposent de moyens financiers européens. Chaque région définit et applique sa politique de développement sur le modèle des *Länder* allemands. Dans ce scénario l'agriculture trouve une place stratégique dans les politiques de développement des régions. Elle fait d'ailleurs l'objet de mesures de soutien de l'offre. Une véritable politique alimentaire se définit au niveau européen, qui intègre des objectifs nutritionnels et de santé, dans laquelle les filières fruits et légumes sont favorisées, ainsi que les produits de qualité (AOC, IGP, Agriculture Biologique). La promotion de ces produits encourage leur consommation, alors que des dispositifs de soutien appuient les démarches de signes de qualité. Cette politique contient un volet « aide alimentaire des populations défavorisées ». Un système de coupons est mis en place. Dans la perspective de valoriser les produits communautaires, la production agricole

se relocalise; les importations extracommunautaires de fruits et légumes diminuent fortement.

Les régions favorisent en outre le développement de filières locales d'approvisionnement en énergies renouvelables, grâce à des ruptures technologiques. Le bouquet énergétique se diversifie.

POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET CLIMATIQUE	1. PRIORITÉ CLIMAT	2. POLITIQUE INTÉGRÉE ET AMBITIEUSE	3. REPLI OU MOSAÏQUE ENVIRONNEMENTAL	
POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE	4. POLITIQUE D'OFFRE ET DE DEMANDE « EN MINUSCULES »	5. CRISE ET RÉGULATION PAR LE MARCHÉ	6. RELANCE ET RUPTURES TECH. SUR L'OFFRE ET DEMANDE	7. POLITIQUE CENTRÉE SUR L'OFFRE
POLITIQUES AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	8. PRIORITÉ À LA COMPÉTITIVITÉ	9. EUROPE ET COLLECTIVITÉS LOCALES	10. ÉTAT STRATÈGE AXÉ SUR LA COHÉSION	
POLITIQUE AGRICOLE EUROPÉENNE	11. GESTION DES CRISES	12. FORTE RÉDUCTION DU BUDGET, <i>FLAT RATE</i>	13. GESTION DE L'OFFRE ET ALIMENTATION	14. CONSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT
POLITIQUE AGRICOLE ET DÉVELOPPEMENT LOCAL DES RÉGIONS	15. PILOTAGE EUROPÉEN ÉLOIGNÉ, COMPÉTITIVITÉ	16. TRANSFERT AUX RÉGIONS, TERROIR	17. UNE PAC FORTE OCCULTE LES RÉGIONS	



## Micro-scénario B5 – *New Deal vert*

### Esprit du micro-scénario

État stratège qui redonne de la légitimité à certaines politiques (notamment PAC) autour de grands enjeux de XXI<sup>e</sup> siècle : lutte contre le changement climatique et protection des milieux

Politique énergétique favorisant la diversification de l'offre en EnR et en nucléaire

### Facteurs favorables

- Politiques intégrant l'environnement
- État fort

### Acteurs moteurs

- État
- Agriculteurs
- Union européenne

### Événements emblématiques

- Création de l'organisation mondiale de l'environnement et du climat (OMEC) et du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution de la biodiversité (GIEB)
- Mise en place d'une forme de rémunération des services environnementaux

### Résumé

Les problématiques environnementales sont placées sur le devant de la scène politique et orchestrées par un État stratège. Des politiques intégrées visant conjointement la protection des milieux et la lutte contre le réchauffement climatique concernent tous les secteurs de l'économie, mais aussi les politiques d'aménagement du territoire qui privilégient la densification urbaine. Une politique énergétique ambitieuse est mise en place, axée sur la réduction des GES par la diversification de l'offre (EnR et nucléaire), avec des investissements massifs dans la recherche et développement de technologies visant les économies d'énergies.

Les politiques agricoles sont relégitimées autour de la protection de l'environnement sous l'impulsion de l'Europe. En France, l'État conçoit des outils combinatoires qui visent à la fois le maintien des milieux et la réduction des GES, comme le stockage du carbone dans les sols ou *via* les forêts. Les activités agricoles sont très encadrées (normes, réglementations, zonages de conservation). Des dispositifs de rémunération des services environnementaux rendus par l'agriculture sont ados-

sés à un système de comptabilité des services et éléments de valeur environnementale (EVE) reconnu et validé à l'échelle européenne voire mondiale. L'agriculture est insérée dans un marché des droits à polluer par lequel des agences publiques achètent des crédits de biens publics environnementaux délivrés aux agriculteurs. Les dispositifs inspirés des trames verte et bleue sont pris en charge au niveau de la PAC et sont obligatoirement insérés dans les documents d'urbanisme.

Ces efforts nationaux sont soutenus sur le plan international par de nouvelles instances de gouvernance environnementale (création de l'OMEC : Organisation Mondiale de l'Environnement et du Climat). L'évaluation environnementale s'impose en amont de toute prise de décision publique. Des mesures visant la participation des citoyens sont développées : affichage environnemental, éducation à l'environnement dans les écoles. L'État garantit par ailleurs la cohésion entre les territoires.

POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET CLIMATIQUE	1. PRIORITÉ CLIMAT	2. POLITIQUE INTÉGRÉE ET AMBITIEUSE	3. REPLI OU MOSAÏQUE ENVIRONNEMENTAL	
POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE	4. POLITIQUE D'OFFRE ET DE DEMANDE « EN MINUSCULES »	5. CRISE ET RÉGULATION PAR LE MARCHÉ	6. RELANCE ET RUPTURES TECH. SUR L'OFFRE ET DEMANDE	7. POLITIQUE CENTRÉE SUR L'OFFRE
POLITIQUES AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	8. PRIORITÉ À LA COMPÉTITIVITÉ	9. EUROPE ET COLLECTIVITÉS LOCALES	10. ÉTAT STRATÈGE AXÉ SUR LA COHÉSION	
POLITIQUE AGRICOLE EUROPÉENNE	11. GESTION DES CRISES	12. FORTE RÉDUCTION DU BUDGET, <i>FLAT RATE</i>	13. GESTION DE L'OFFRE ET ALIMENTATION	14. CONSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT
POLITIQUE AGRICOLE ET DÉVELOPPEMENT LOCAL DES RÉGIONS	15. PILOTAGE EUROPÉEN ÉLOIGNÉ, COMPÉTITIVITÉ	16. TRANSFERT AUX RÉGIONS, TERROIR	17. UNE PAC FORTE OCCULTE LES RÉGIONS	

## COMPOSANTE C – AGRICULTEURS ET SOCIÉTÉ

## Micro-scénario C1 – Désinstitutionnalisation

## Esprit du micro-scénario

L'agriculture devient un secteur économique « comme les autres »

Disparition progressive des instances spécifiques à l'agriculture et forte diminution de l'influence des syndicats agricoles

Logique économique et organisation par filières

## Événements emblématiques

- Lors du remaniement de 2014, création d'un secrétariat d'État à l'agriculture auprès du ministre de l'Économie
- Suppression des chambres d'agriculture à l'horizon 2020

## Facteurs favorables

- Globalisation et urbanisation croissantes
- Évolution des comportements alimentaires
- Réduction tendancielle du poids démographique, économique et politique des agriculteurs

## Acteurs moteurs

- IAA et distributeurs
- Monde politique
- Consommateurs

## Résumé

On assiste à un repli de la place de l'agriculture dans le « contrat social français » (représentations et schémas politiques). De nouvelles priorités nationales, les effets de la globalisation et de l'urbanisation contribuent à ce recul. Les formes spécifiques de la régulation économique de l'agriculture s'effacent progressivement. La baisse du nombre d'agriculteurs s'accroît.

À l'autre bout, les consommateurs exercent eux aussi une pression. On observe une dualité des modes de consommation entre d'une part la vague de *snacking* qui se répand et sur laquelle les IAA et la distribution se positionnent (et imposent des normes), et d'autre part une frange de la population au niveau de capital culturel et financier élevé qui continue de se nourrir selon le « modèle français ».

La gestion du système de développement agricole est peu à peu abandonnée par l'État; la mise en œuvre du conseil est largement prise en main par le secteur privé dans une logique de filières. En l'absence de politique nationale, les lieux du dialogue entre les agriculteurs et le reste de la société peinent à se concrétiser.

La normalisation de l'agriculture se lit au niveau de la représentation des intérêts professionnels, par l'effrètement des groupes syndicaux. L'essentiel des groupements d'agriculteurs se basent sur les modes de production.

POPULATION AGRICOLE	1. ÉROSION LENTE	2. FORTE DIMINUTION LIÉE À UNE RESTRUCTURATION	3. STABILISATION ET DIVERSIFICATION ACCRUE DE LA POP. AGRICOLE	
ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE DES AGRICULTEURS	4. PRIVATISATION DU CONSEIL DANS UNE LOGIQUE DE FILIÈRES	5. TERRITORIALISATION	6. POLITIQUE ÉTATIQUE D'ACCOMPAGNEMENT	7. AUTONOMISATION DU DISPOSITIF DE DÉVELOP. PAR LES AGRICULTEURS
MODES D'ORGANISATION COLLECTIVE DES AGRICULTEURS	8. LES STRUCTURES DOMINANTES MAINTIENNENT LEUR POUVOIR	9. DUALISATION ET OUVERTURE À LA SOCIÉTÉ CIVILE	10. Nbx COLLECTIFS À VOCATION TECHNIQUE, ÉCO ET/OU POLITIQUE	
ORGANISATION VERTICALE DES FILIÈRES	11. DÉENGAGEMENT DE L'ÉTAT, CONCENTRATION ACCRUE DE LA FILIÈRE	12. PILOTAGE RÉGIONAL DES FILIÈRES	13. RÉORGANISATION ÉCONOMIQUE EN FAVEUR DE L'AMONT	14. STRUCTURATION ENVIRONNEMENTALE DES FILIÈRES
DIALOGUE ENTRE LES AGRICULTEURS ET LA SOCIÉTÉ	15. CONTROVERSES, TENSIONS, CONFLITS	16. RUPTURE ET ÉCLATEMENT EN PLUSIEURS MODÈLES	17. COOPÉRATION ET MÉDIATION	
MODES DE VIE ET COMPORTEMENTS DES CONSOMMATEURS	18. VERS LA « FRACTURE ALIMENTAIRE »	19. RETOUR À LA MAISON VIA LE MARCHÉ LOCAL	20. INTERVENTION MASSIVE DE L'ÉTAT POUR LA SANTÉ PUBLIQUE	21. VERS LE MODÈLE SUÉDOIS

## Micro-scénario C2 – Plus de local

### Esprit du micro-scénario

Décentralisation, territorialisation de la politique agricole, structuration régionale des filières, dualisation de l'agriculture.

Dialogue agriculture / société refondé sur l'attachement au territoire et la contribution au développement local.

### Événements emblématiques

- Transfert de la compétence agriculture aux régions et réforme des chambres d'agriculture en 2015 (intégrées aux Conseils régionaux)
- En 2020, la part du budget des ménages consacrée à l'alimentation, en croissance régulière depuis plusieurs années, passe la barre des 20%

### Résumé

La profession agricole se polarise fortement : une agriculture intensive, focalisée sur la production et en prise directe avec les IAA cohabite avec une « deuxième agriculture » qui mise sur le lien au territoire et la multifonctionnalité. Cette deuxième agriculture, souvent portée par des néo-ruraux, est bien représentée au niveau local et profite donc pleinement d'un mouvement général de décentralisation et de régionalisation de la politique agricole. En parallèle de filières très compétitives, se développent ainsi des activités agricoles plus intensives en main-d'œuvre et la pluri-activité, ce qui permet de stabiliser voire d'augmenter le nombre d'agriculteurs. On assiste ainsi à une structuration régionale des filières et une valorisation beaucoup plus forte des services non-marchands fournis par l'agriculture. Les objectifs de développement agricole varient donc fortement selon les territoires. On observe une accentuation des différences et disparités en l'absence de péréquation nationale, et une dépendance de certaines régions pour les denrées non produites sur leur territoire. La polarisation du monde agricole contribue à plus d'ouverture et de pluralisme

### Facteurs favorables

- Décentralisation et subsidiarité au profit des régions
- Capacité d'innovation et de mise en réseau des acteurs territoriaux

### Acteurs moteurs

- Régions
- Chambres d'agriculture et acteurs du développement local
- Consommateurs

dans les instances de concertation et de décision. Le poids de la société civile, la diversité des modèles agricoles, l'influence des autres acteurs territoriaux s'accroissent. Les chambres d'agriculture sont profondément réformées. Leur représentativité s'élargit (autres activités rurales représentées, syndicat des agriculteurs biologiques, etc.) et leur légitimité se renforce en tant que coordinateurs territoriaux du développement agricole. Ce mouvement de régionalisation entre en synergie avec une rupture importante en termes de comportements de consommation. Les ménages acceptent de prendre plus de temps pour se procurer des aliments frais, varier les menus en fonction des disponibilités et les apprêter à domicile. L'agriculture bio, le commerce équitable et les labels profitent de ce goût pour la diversité et le local. Pour les agriculteurs, les chaînes de distribution sont plus courtes, la diversité des productions possibles et des modes de vente dans une même région est favorisée.

POPULATION AGRICOLE	1. ÉROSION LENTE	2. FORTE DIMINUTION LIÉE À UNE RESTRUCTURATION	3. STABILISATION ET DIVERSIFICATION ACCRUE DE LA POP. AGRICOLE	
ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE DES AGRICULTEURS	4. PRIVATISATION DU CONSEIL DANS UNE LOGIQUE DE FILIÈRES	5. TERRITORIALISATION	6. POLITIQUE ÉTATIQUE D'ACCOMPAGNEMENT	7. AUTONOMISATION DU DISPOSITIF DE DÉVELOP. PAR LES AGRICULTEURS
MODES D'ORGANISATION COLLECTIVE DES AGRICULTEURS	8. LES STRUCTURES DOMINANTES MAINTIENNENT LEUR POUVOIR	9. DUALISATION ET OUVERTURE À LA SOCIÉTÉ CIVILE	10. Nbx COLLECTIFS À VOCATION TECHNIQUE, ÉCO ET/OU POLITIQUE	
ORGANISATION VERTICALE DES FILIÈRES	11. DÉENGAGEMENT DE L'ÉTAT, CONCENTRATION ACCRUE DE LA FILIÈRE	12. PILOTAGE RÉGIONAL DES FILIÈRES	13. RÉORGANISATION ÉCONOMIQUE EN FAVEUR DE L'AMONT	14. STRUCTURATION ENVIRONNEMENTALE DES FILIÈRES
DIALOGUE ENTRE LES AGRICULTEURS ET LA SOCIÉTÉ	15. CONTROVERSES, TENSIONS, CONFLITS	16. RUPTURE ET ÉCLATEMENT EN PLUSIEURS MODÈLES	17. COOPÉRATION ET MÉDIATION	
MODES DE VIE ET COMPORTEMENTS DES CONSOMMATEURS	18. VERS LA « FRACTURE ALIMENTAIRE »	19. RETOUR À LA MAISON VIA LE MARCHÉ LOCAL	20. INTERVENTION MASSIVE DE L'ÉTAT POUR LA SANTÉ PUBLIQUE	21. VERS LE MODÈLE SUÉDOIS

## Micro-scénario C3 – Consensus environnemental

### Esprit du micro-scénario

Bouleversements des modes de production et de consommation suite à la crise climatique et environnementale

Mobilisation des agriculteurs et des pouvoirs publics pour une transition environnementale en agriculture

### Événements emblématiques

- Suppression du ministère de l'Agriculture en 2012 et transfert de ses compétences au ministère en charge de l'environnement
- En 2018, tous les produits alimentaires sont soumis à une obligation d'affichage et une taxe sur leur contenu carbone

### Facteurs favorables

- Montée en puissance des questions environnementales, des effets visibles des crises
- Affichage et internalisation du coût environnemental des produits
- Remise en question des pratiques agricoles

### Acteurs moteurs

- Agriculteurs
- Associations d'environnement
- État

### Résumé

La mobilisation de la profession agricole et une politique nationale volontariste permettent d'engager une véritable transition environnementale en agriculture : définition d'objectifs environnementaux ambitieux, maintien de soutiens publics importants, efforts dans la recherche agronomique. La crise énergétique et climatique a bouleversé les systèmes agricoles et conduit à une profonde remise en question de leurs pratiques par les agriculteurs qui cherchent avec plus ou moins de réussite à s'adapter (agriculture à bas niveau d'intrants, proximité des marchés, etc.). L'évolution vers de nouveaux modèles de production à plus faible impact climatique et environnemental est perçue par les agriculteurs comme une nécessité et une opportunité. Le nombre d'agriculteurs se stabilise et leurs profils se diversifient fortement sous l'effet d'une augmentation des installations hors cadre familial et d'une offre de formation plus riche et plus transversale. La gouvernance du secteur agricole s'en ressent avec une plus grande ouverture,

des médiations plus fréquentes entre agriculture et société, et la généralisation d'une logique contractuelle. L'étiquetage environnemental des produits est imposé et le carbone taxé. La responsabilité sociale et environnementale des IAA s'accroît. Beaucoup de filières s'organisent en conséquence, développent des filiales régionales adaptées au contexte, s'approvisionnent plus localement, ce qui entraîne une forte baisse de la dépense énergétique pour la production des produits alimentaires, à tous les maillons de la chaîne de production. Après une période de crise, l'agriculture et le système alimentaire parviennent donc à être relativement peu sensibles au coût de l'énergie. Les ménages européens et français adaptent leurs comportements de consommation au coût environnemental des aliments, par souci de préserver l'environnement ou en réponse à un prix des produits qui traduit désormais plus fidèlement leur coût réel (taxe carbone notamment).

POPULATION AGRICOLE	1. ÉROSION LENTE	2. FORTE DIMINUTION LIÉE À UNE RESTRUCTURATION	3. STABILISATION ET DIVERSIFICATION ACCRUE DE LA POP. AGRICOLE	
ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE DES AGRICULTEURS	4. PRIVATISATION DU CONSEIL DANS UNE LOGIQUE DE FILIÈRES	5. TERRITORIALISATION	6. POLITIQUE ÉTATIQUE D'ACCOMPAGNEMENT	7. AUTONOMISATION DU DISPOSITIF DE DÉVELOP. PAR LES AGRICULTEURS
MODES D'ORGANISATION COLLECTIVE DES AGRICULTEURS	8. LES STRUCTURES DOMINANTES MAINTIENNENT LEUR POUVOIR	9. DUALISATION ET OUVERTURE À LA SOCIÉTÉ CIVILE	10. Nbx COLLECTIFS À VOCATION TECHNIQUE, ÉCO ET/OU POLITIQUE	
ORGANISATION VERTICALE DES FILIÈRES	11. DÉENGAGEMENT DE L'ÉTAT, CONCENTRATION ACCRUE DE LA FILIÈRE	12. PILOTAGE RÉGIONAL DES FILIÈRES	13. RÉORGANISATION ÉCONOMIQUE EN FAVEUR DE L'AMONT	14. STRUCTURATION ENVIRONNEMENTALE DES FILIÈRES
DIALOGUE ENTRE LES AGRICULTEURS ET LA SOCIÉTÉ	15. CONTROVERSES, TENSIONS, CONFLITS	16. RUPTURE ET ÉCLATEMENT EN PLUSIEURS MODÈLES	17. COOPÉRATION ET MÉDIATION	
MODES DE VIE ET COMPORTEMENTS DES CONSOMMATEURS	18. VERS LA « FRACTURE ALIMENTAIRE »	19. RETOUR À LA MAISON VIA LE MARCHÉ LOCAL	20. INTERVENTION MASSIVE DE L'ÉTAT POUR LA SANTÉ PUBLIQUE	21. VERS LE MODÈLE SUÉDOIS

## Micro-scénario C4 – Productivité et santé

### Esprit du micro-scénario

Focalisation sur les enjeux nutrition/santé porteuse d'opportunités (soutien aux filières) et de contraintes pour l'agriculture

Intervention publique en agriculture restreinte aux aspects sanitaires et économiques

Objectif de compétitivité des exploitations les plus performantes

### Facteurs favorables

- Fort développement de l'obésité et déficit de la sécurité sociale
- Désintérêt pour les questions d'environnement et d'aménagement du territoire
- Réduction forte des soutiens à l'agriculture

### Acteurs moteurs

- L'État (notamment les autorités en charge de la santé)
- Consommateurs

### Événements emblématiques

- En 2014, une grande marque de distribution développe un label « Qualité Santé garantie » avec un cahier des charges contraignant imposé à ses fournisseurs
- En 2020, 1 français sur 3 est obèse
- Changement radical de cap dans la politique agricole (2015-2020) qui devient une politique d'alimentation et de santé

### Résumé

Les « maladies non transmissibles liées à l'alimentation » sont le grand fléau de la société (augmentation forte du nombre d'obèses), ce qui suscite une réaction de la part des pouvoirs publics, également préoccupés par les dépenses de santé. Un changement de cap dans la politique agricole vise des mesures fortes de santé publique : subventions pour les produits à forte qualité nutritionnelle (fruits, légumes, produits laitiers) et taxes sur les produits gras, sucrés, *snacking*, etc. L'État investit dans le développement agricole pour améliorer la compétitivité des exploitations économiquement performantes. Les questions environnementales et rurales sont délaissées au profit d'un

modèle avant tout sanitaire et économique.

Ces contraintes fortes imposées aux producteurs (principalement grandes cultures et élevages viande) suscitent une levée de boucliers parmi les filières (céréaliers-viandes / fruits et légumes) et contre la grande distribution, *via* les structures dominantes (syndicats, coopératives, abattoirs).

Cette politique entraîne une diminution du nombre d'agriculteurs plus rapide que la tendance : forte restructuration en grande culture et viande et plans de soutien aux producteurs de fruits et légumes visant les exploitations existantes.

POPULATION AGRICOLE	1. ÉROSION LENTE	2. FORTE DIMINUTION LIÉE À UNE RESTRUCTURATION	3. STABILISATION ET DIVERSIFICATION ACCRUE DE LA POP. AGRICOLE	
ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE DES AGRICULTEURS	4. PRIVATISATION DU CONSEIL DANS UNE LOGIQUE DE FILIÈRES	5. TERRITORIALISATION	6. POLITIQUE ÉTATIQUE D'ACCOMPAGNEMENT	7. AUTONOMISATION DU DISPOSITIF DE DÉVELOP. PAR LES AGRICULTEURS
MODES D'ORGANISATION COLLECTIVE DES AGRICULTEURS	8. LES STRUCTURES DOMINANTES MAINTIENNENT LEUR POUVOIR	9. DUALISATION ET OUVERTURE À LA SOCIÉTÉ CIVILE	10. Nbx COLLECTIFS À VOCATION TECHNIQUE, ÉCO ET/OU POLITIQUE	
ORGANISATION VERTICALE DES FILIÈRES	11. DÉENGAGEMENT DE L'ÉTAT, CONCENTRATION ACCRUE DE LA FILIÈRE	12. PILOTAGE RÉGIONAL DES FILIÈRES	13. RÉORGANISATION ÉCONOMIQUE EN FAVEUR DE L'AMONT	14. STRUCTURATION ENVIRONNEMENTALE DES FILIÈRES
DIALOGUE ENTRE LES AGRICULTEURS ET LA SOCIÉTÉ	15. CONTROVERSES, TENSIONS, CONFLITS	16. RUPTURE ET ÉCLATEMENT EN PLUSIEURS MODÈLES	17. COOPÉRATION ET MÉDIATION	
MODES DE VIE ET COMPORTEMENTS DES CONSOMMATEURS	18. VERS LA « FRACTURE ALIMENTAIRE »	19. RETOUR À LA MAISON VIA LE MARCHÉ LOCAL	20. INTERVENTION MASSIVE DE L'ÉTAT POUR LA SANTÉ PUBLIQUE	21. VERS LE MODÈLE SUÉDOIS

## COMPOSANTE D – TRANSPORTS, LOGISTIQUE ET LOCALISATION

## Micro-scénario D1 – Recentrage sur l'Europe

## Esprit du micro-scénario

Relocalisation partielle à l'échelle de l'Europe

Liaisons inter-régions renforcées, priorité au développement durable (circuits courts, recyclage, report modal), transports alternatifs et densification urbaine

Spécialisation des espaces agricoles, réduction des exportations et priorité à l'autonomie alimentaire de l'UE

## Facteurs favorables

- Prix élevés des énergies fossiles et des transports
- Volonté politique européenne : lutte contre le changement climatique, stimulation du marché intérieur, autonomie

## Acteurs moteurs

- La Commission européenne
- Les États et les régions

## Événements emblématiques

- Stratégie européenne « Fret durable » adoptée en 2012 et suivie d'investissements massifs
- Taxe carbone généralisée en Europe et aux frontières de l'Union en 2015

## Résumé

En 2030, l'Union européenne n'est plus l'acteur dominant des échanges agricoles internationaux : sa vocation exportatrice s'est atténuée au profit d'une stratégie tournée sur le marché intérieur. Par ailleurs, ce choix correspond à un contexte de crise énergétique.

Les échanges commerciaux internationaux sont marqués par une régionalisation (désaffectation des accords multilatéraux, multiplication d'accords régionaux, obstacles réglementaires et tarifaires aux frontières).

Pour assurer ses approvisionnements, l'Europe réorganise ses réseaux de transport intégrés dans une politique ambitieuse de report modal : liaisons fluviales (canal Seine-Nord-Europe) et ferroviaires (autoroutes ferroviaires sur la façade atlantique, entre le nord de l'Italie et la façade est de la France). Le recours au routier diminue.

Concernant les activités de production agricole, la concurrence avec les pays agricoles est forte. En France, seules les

filières bénéficiant d'un avantage comparatif se maintiennent ou se développent ; les espaces connaissent une forte spécialisation par bassins de production. Ce phénomène est également guidé par le besoin de se rapprocher des grands axes de transports. Les industries de première transformation suivent quant à elles une dynamique de concentration, à la fois en lien avec la spécialisation des espaces productifs et la localisation des marchés en aval.

Les relations entre les villes et les campagnes sont apaisées : l'étalement urbain est contenu grâce à la re-densification des centres-villes et le renouvellement de l'offre de transports urbains et inter-urbains. La suprématie automobile est remise en cause, il s'opère un transfert de la mobilité automobile vers les modes de transport collectifs et la « transmodalité » (combinaison de modes de transport, bus-métro, voiture publique) se développe.

LOGISTIQUE ET TRANSPORT DE MARCHANDISES À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE	1. RÉGIONALISATION DES ÉCHANGES, ISOLEMENT DE CERTAINS ESPACES	2. LOI DU MARCHÉ : INÉGALITÉS ET POLARISATION DES ESPACES	3. INNOVATION ET OPTIMISATION DE L'ORGANISATION DES OPÉRATEURS	
DIVISION INTERNATIONALE DU TRAVAIL EN AGRICULTURE	4. L'UE AUTONOME	5. L'UE DÉPENDANTE, EXPORTATIONS DE NICHE	6. L'UE LEADER AGRICOLE MONDIAL	- Vocation exportatrice faible, importation de <i>feed</i> - Autonomie et exportations de niche
MOBILITÉ ET COÛT DU TRANSPORT DE MARCHANDISES EN EUROPE	7. PRÉDOMINANCE ET ADAPTATION DU ROUTIER	8. CROISSANCE DES TRANSPORTS ET FORT REPORT MODAL	9. DÉCOUPLAGE ÉCONOMIE/TRANSPORTS ET ÉCHANGES RELOCALISÉS	
URBANISATION ET MOBILITÉ	10. AIRES URBAINES CHAOTIQUES, SUPRÉMATIE DE L'AUTOMOBILE, CROISSANCE DE LA MOBILITÉ	11. DIMINUTION DE LA MOBILITÉ, DENSITÉ URBAINE, TRANSPORTS ALTERNATIFS	12. VILLES VERTES ET MOBILITÉ « PROPRE » GÉNÉRALISÉE	
LOCALISATION DES ACTIVITÉS ET SERVICES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES	13. CONCENTRATION DES ACTIVITÉS AGRICOLES ET AGRO-ALIMENTAIRES	14. SPÉCIALISATION DES ESPACES PRODUCTIFS ET CONCENTRATION DE LA TRANSFORMATION	15. RECOMPOSITION DES ÉQUILIBRES DE PRODUCTION DANS LES BASSINS DE PRODUCTION	

## Micro-scénario D2 – Recentrage sur la France : autonomie et proximité

### Esprit du micro-scénario

Relocalisation de l'économie et autonomie alimentaire

Forte impulsion des régions, économie territoriale, véhicules propres

Rééquilibrage des bassins de production agricole (« un peu de tout, partout »)

Archipels urbains, développement de l'agriculture périurbaine

### Facteurs favorables

- Pénurie énergétique et système de quotas d'émissions encadré et régulé
- Fortes politiques publiques

### Acteurs moteurs

- État français
- Agriculteurs : forte diversification des productions

### Événements emblématiques

- Crise énergétique : le prix du baril s'installe durablement au-delà des 100\$ dès 2015
- Plusieurs régions se dotent d'objectifs d'autonomie énergétique et/ou alimentaire à l'horizon 2020

### Résumé

Les stratégies des acteurs, tant privés que publics, visent un recentrage des échanges au niveau des territoires. À l'échelle de la France, on parle d'un nouveau modèle de croissance et d'aménagement du territoire découplé des transports, fondé sur la proximité et l'autonomie alimentaire. À l'échelle mondiale, la Russie, l'Amérique latine et du Nord sont parvenues en 20 ans à rendre leurs agricultures largement compétitives. En 2030 elles sont en mesure d'approvisionner les zones déficitaires. Elles mobilisent l'ensemble de leurs productions végétales pour les productions animales. L'UE doit jouer la carte de l'autosuffisance. La régionalisation des échanges commerciaux internationaux peut être une réaction à de fortes contraintes liées au prix de l'énergie, à l'insécurité des transports longue distance, etc. En France, les espaces agricoles se réorganisent pour favoriser une meilleure répartition des activités de production entre les territoires, en visant une plus grande proximité entre les productions végétales et animales.

On trouve « un peu de tout partout ». Les distances parcourues pour les échanges de marchandises sont raccourcies ; les flux s'effectuent surtout par le ferroviaire et le routier. La relocalisation concerne aussi les mobilités urbaines. Les politiques urbaines privilégient les villes vertes, avec un fort étalement urbain. De nouveaux centres secondaires périurbains allègent le poids des centres-villes : on parle d'« archipels urbains » reliés entre eux et intégrés dans des schémas de mobilité qui restent essentiellement basés sur le routier. Des réglementations fortes ont par ailleurs poussé à l'adoption de technologies propres pour les voitures particulières, dont les consommations d'énergie ont beaucoup diminué. Les circuits courts d'approvisionnement se développent, leur logistique est intégrée aux schémas de déplacement interurbains, et l'agriculture périurbaine croît autour des archipels (stratégie des « villes vertes »).

LOGISTIQUE ET TRANSPORT DE MARCHANDISES À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE	1. RÉGIONALISATION DES ÉCHANGES, ISOLEMENT DE CERTAINS ESPACES	2. LOI DU MARCHÉ : INÉGALITÉS ET POLARISATION DES ESPACES	3. INNOVATION ET OPTIMISATION DE L'ORGANISATION DES OPÉRATEURS	
DIVISION INTERNATIONALE DU TRAVAIL EN AGRICULTURE	4. L'UE AUTO-SUFFISANTE	5. L'UE DÉPENDANTE, EXPORTATIONS DE NICHE	6. L'UE LEADER AGRICOLE MONDIAL	- Vocation exportatrice faible, importation de <i>feed</i> - Autonomie et exportations de niche
MOBILITÉ ET COÛT DU TRANSPORT DE MARCHANDISES EN EUROPE	7. PRÉDOMINANCE ET ADAPTATION DU ROUTIER	8. CROISSANCE DES TRANSPORTS ET FORT REPORT MODAL	9. DÉCOUPLAGE ÉCONOMIE/TRANSPORTS ET ÉCHANGES RELOCALISÉS	
URBANISATION ET MOBILITÉ	10. AIRES URBAINES CHAOTIQUES, SUPRÉMATIE DE L'AUTOMOBILE, CROISSANCE DE LA MOBILITÉ	11. DIMINUTION DE LA MOBILITÉ, DENSITÉ URBAINE, TRANSPORTS ALTERNATIFS	12. ÉTALEMENT URBAIN ET MOBILITÉ « PROPRE » GÉNÉRALISÉE	
LOCALISATION DES ACTIVITÉS ET SERVICES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES	13. CONCENTRATION DES ACTIVITÉS AGRICOLES ET AGRO-ALIMENTAIRES	14. SPÉCIALISATION DES ESPACES PRODUCTIFS ET CONCENTRATION DE LA TRANSFORMATION	15. RECOMPOSITION DES ÉQUILIBRES DE PRODUCTION DANS LES BASSINS DE PRODUCTION	

## Micro-scénario D3 – Compétitivité, innovations et spécialisations

### Esprit du micro-scénario

Dynamisme des transports internationaux  
L'Europe leader agricole mondial  
Spécialisation des bassins de production  
Adaptation des transports internes  
Densification des villes  
Flux villes/campagnes intégrés

### Facteurs favorables

- Avancées technologiques dans le secteur des transports
- Échanges commerciaux denses

### Acteurs moteurs

- Partenariats public / privé, grands groupes de transport, grands ports internationaux
- Union européenne forte

### Événements emblématiques

- La France devient dès 2015 le 3<sup>e</sup> producteur mondial de biocarburants
- Stratégie européenne « Transports durables 2020 » fondée sur l'innovation technologique et la compétitivité

### Résumé

Le dynamisme du secteur des transports internationaux (maritimes surtout) permet de larges avancées technologiques et la diffusion d'innovations (motorisation propre), d'où une compétitivité accrue.

Le commerce international de produits agricoles profite de cette tendance et continue d'augmenter sensiblement. L'Europe est restée le leader agricole mondial. Elle exporte des produits issus de la chimie du végétal, des biomatériaux et des biocarburants de deuxième génération, mais aussi des produits animaux. En contrepartie, elle continue d'importer des oléo-protéagineux pour l'alimentation animale, principalement en provenance du continent américain.

Les échanges intra-communautaires se structurent essentiellement autour des grands ports : réseaux ferroviaire, fluvial et routier, *via* des projets d'aménagement intégrés. Le routier

continue de dominer en France ; le réseau est de plus en plus réservé au transport des marchandises tandis que les déplacements des personnes se reportent sur le ferroviaire ou l'aérien. Parallèlement, les villes se densifient, l'offre de transports alternatifs à la route se développe entre les villes et avec les périphéries (multi-modalité).

LOGISTIQUE ET TRANSPORT DE MARCHANDISES À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE	1. RÉGIONALISATION DES ÉCHANGES, ISOLEMENT DE CERTAINS ESPACES	2. LOI DU MARCHÉ : INÉGALITÉS ET POLARISATION DES ESPACES	3. INNOVATION ET OPTIMISATION DE L'ORGANISATION DES OPÉRATEURS	
DIVISION INTERNATIONALE DU TRAVAIL EN AGRICULTURE	4. L'UE AUTO-SUFFISANTE	5. L'UE DÉPENDANTE, EXPORTATIONS DE NICHE	6. L'UE LEADER AGRICOLE MONDIAL	- Vocation exportatrice faible, importation de <i>feed</i> - Autonomie et exportations de niche
MOBILITÉ ET COÛT DU TRANSPORT DE MARCHANDISES EN EUROPE	7. PRÉDOMINANCE ET ADAPTATION DU ROUTIER	8. CROISSANCE DES TRANSPORTS ET FORT REPORT MODAL	9. DÉCOUPLAGE ÉCONOMIE/TRANSPORTS ET ÉCHANGES RELOCALISÉS	
URBANISATION ET MOBILITÉ	10. AIRES URBAINES CHAOTIQUES, SUPRÉMATIE DE L'AUTOMOBILE, CROISSANCE DE LA MOBILITÉ	11. DIMINUTION DE LA MOBILITÉ, DENSITÉ URBAINE, TRANSPORTS ALTERNATIFS	12. VILLES VERTES ET MOBILITÉ « PROPRE » GÉNÉRALISÉE	
LOCALISATION DES ACTIVITÉS ET SERVICES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES	13. CONCENTRATION DES ACTIVITÉS AGRICOLES ET AGRO-ALIMENTAIRES	14. SPÉCIALISATION DES ESPACES PRODUCTIFS ET CONCENTRATION DE LA TRANSFORMATION	15. RECOMPOSITION DES ÉQUILIBRES DE PRODUCTION DANS LES BASSINS DE PRODUCTION	



## Micro-scénario D4 – Polarisation des espaces et augmentation des transports

### Esprit du micro-scénario

Spécialisation des territoires (avantages comparatifs) et accroissement des disparités

Perte de vitesse de l'agriculture européenne (balance commerciale négative), essor agricole argentin et russe

Croissance des transports et marginalisation des régions les moins favorisées

Étalement urbain, augmentation du transport routier.

### Facteurs favorables

- Succès des modèles d'agriculture financiarisée
- Absence d'intervention publique

### Acteurs moteurs

- Grands groupes de fret international
- Argentine, Brésil, Russie : nouvelles puissances agricoles mondiales
- USA, Canada

### Événements emblématiques

- Accord de coopération militaire USA / Chine / Europe en 2016 pour sécuriser les principales routes maritimes
- En 2020, l'Europe redevient importatrice nette de produits agricoles

### Résumé

La domination des grands groupes privés sur les principales routes commerciales (transatlantique, transpacifique, Europe/ Extrême-Orient) permet de transporter à moindre coût sur de longues distances dans des conditions de rapidité et de sécurité optimisées, *via* une offre privilégiant l'intermodalité. La régulation se fait par le poids économique; les États, les autorités administratives des ports, perdent le contrôle des politiques d'aménagement des territoires. Cette situation génère de profondes inégalités parmi les régions du monde qui se polarisent. En Europe, le routier parvient à s'adapter facilement aux exigences des gros transporteurs pour le transbordement, en particulier pour les marchandises agricoles. Face aux évolutions des agricultures russe, latino-américaine et nord-américaine, l'agriculture européenne perd du terrain : sa balance commerciale est négative. Même si elle continue de produire pour sa consommation, elle perd ses marchés

traditionnels d'exportation comme l'Afrique du Nord et ses exportations ne concernent plus que des marchés de niches dont elle fait la promotion. Ces produits à haute valeur ajoutée s'exportent très bien au fur et à mesure qu'augmente la population aisée des pays émergents. Leur transport peut se faire de manière coûteuse : petit camion, avion, etc. En France, les activités de production se concentrent dans les régions bénéficiant d'un accès aux marchés (*inputs* et *outputs*). De nombreuses filières de production doivent se délocaliser (Ukraine, Argentine).

Le routier domine également pour le transport des personnes. La mobilité augmente pour le travail comme pour les loisirs, les aires urbaines s'étendent sur des surfaces toujours plus vastes, configurant des archipels ponctués de nœuds de transports et d'échanges. Les relations ville/campagne se tendent face à la poursuite de l'étalement urbain.

LOGISTIQUE ET TRANSPORT DE MARCHANDISES À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE	1. RÉGIONALISATION DES ÉCHANGES, ISOLEMENT DE CERTAINS ESPACES	2. LOI DU MARCHÉ : INÉGALITÉS ET POLARISATION DES ESPACES	3. INNOVATION ET OPTIMISATION DE L'ORGANISATION DES OPÉRATEURS	
DIVISION INTERNATIONALE DU TRAVAIL EN AGRICULTURE	4. L'UE AUTO-SUFFISANTE	5. L'UE DÉPENDANTE, EXPORTATIONS DE NICHE	6. L'UE LEADER AGRICOLE MONDIAL	- Vocation exportatrice faible, importation de <i>feed</i> - Autonomie et exportations de niche
MOBILITÉ ET COÛT DU TRANSPORT DE MARCHANDISES EN EUROPE	7. PRÉDOMINANCE ET ADAPTATION DU ROUTIER	8. CROISSANCE DES TRANSPORTS ET FORT REPORT MODAL	9. DÉCOUPLAGE ÉCONOMIE/TRANSPORTS ET ÉCHANGES RELOCALISÉS	
URBANISATION ET MOBILITÉ	10. AIRES URBAINES CHAOTIQUES, SUPRÉMATIE DE L'AUTOMOBILE, CROISSANCE DE LA MOBILITÉ	11. DIMINUTION DE LA MOBILITÉ, DENSITÉ URBAINE, TRANSPORTS ALTERNATIFS	12. VILLES VERTES ET MOBILITÉ « PROPRE » GÉNÉRALISÉE	
LOCALISATION DES ACTIVITÉS ET SERVICES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES	13. CONCENTRATION DES ACTIVITÉS AGRICOLES ET AGRO-ALIMENTAIRES	14. SPÉCIALISATION DES ESPACES PRODUCTIFS ET CONCENTRATION DE LA TRANSFORMATION	15. RECOMPOSITION DES ÉQUILIBRES DE PRODUCTION DANS LES BASSINS DE PRODUCTION	

## COMPOSANTE E – PRODUCTION AGRICOLE

### Micro-scénario E1 – Intensification conventionnelle

#### Esprit du micro-scénario

Intensification classique, agriculture raisonnée

Spécialisation : grandes cultures (conduite simplifiée et haut niveau d'intrants), cultures énergétiques.

La Surface Toujours en Herbe (STH) régresse fortement

#### Événements emblématiques

- Échec des négociations internationales environnementales
- La demande alimentaire mondiale explose du fait des pays « émergents » dès 2012

#### Facteurs favorables

- Rapport prix agricoles / énergie favorable
- Le modèle technico-économique productiviste se maintient
- L'environnement n'est pas intégré dans les politiques

#### Acteurs moteurs

- Un petit nombre d'exploitations restructurées et très capitalistiques
- Les acteurs d'aval et d'amont des filières économiques

#### Résumé

Le paysage agricole français se spécialise dans des systèmes de grandes cultures simplifiés à fort niveau d'intrants. De multiples facteurs y contribuent : rapports de prix, recherche de simplification du travail, division du travail le long des filières, PAC faiblement incitative, « vision » du développement agricole. Se dessine un modèle agricole nettement industriel, de précision. L'apport en fertilisants est raisonné (en fonction du coût des intrants et du prix de vente des cultures), et assuré majoritairement *via* l'azote minéral, ou par l'apport en éléments fertilisants dans les élevages intensifs qui ont pu se développer à côté des structures céréalières. Les rendements et volumes de production sont plus élevés en 2030 qu'en 2009 mais guère, du fait des conditions environnementales. L'agrandissement des structures est la norme (200 000 exploitations de haute technicité en 2030). Des machines puissantes, polyvalentes et co-opérantes sont mises sur le marché en même temps que des services de mécanisation externalisée. Des solutions techniques sont développées pour maîtriser la facture énergétique : bâtiments neufs de bonne efficacité énergétique, photovol-

taïque sur toitures (on compte un petit nombre de « volticulteurs », mais le développement des énergies renouvelables à vocation commerciale se focalise sur les sites *offshore* ou dans les DOM). La production de biocarburants se développe en produits de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>e</sup> générations, du fait de percées technologiques. Ils deviennent un outil de gestion des stocks et des marchés agricoles. L'élevage intensif profite de cette tendance car les coproduits sont récupérés pour la fabrication des concentrés et tourteaux pour l'alimentation animale. L'élevage herbager est relégué à quelques zones spécialisées, les surfaces en prairies régressent significativement (les marges en grandes cultures et l'absence d'éco-conditionnalité forte incitent au retournement des prairies).

Profitant des prix agricoles et d'aides financières, les différentes filières hors sol ont investi dès 2015 pour atténuer graduellement leur dépendance à l'énergie directe. De nouvelles technologies permettent d'éviter les déperditions thermiques. Globalement, serristes et horticulteurs restent fragilisés face à la concurrence internationale.

ASSEMBLÉMENTS ET ROTATIONS	1. CÉRÉALISATION ET BIOCARBURANTS	2. CÉRÉALES AUX DÉPENS DES PRAIRIES	3. DIVERSIFICATION VÉGÉTALE	4. DIVERSIFICATION (cultures et prairies)
STRUCTURES CAPITAL / TRAVAIL	5. AGRANDISSEMENT ET RESTRUCTURATION (300 000 expl.)	6. RELANCE DE L'INSTALLATION (500 à 600 000 expl.)	7. CRISE GRANDES STRUCTURES (500 000 expl. et forte diversité)	
SYSTÈMES DE PRODUCTION	8. SYSTÈMES DIVERSIFIÉS	9. AGRICULTURE RECENTRÉE SUR L'ENVIRONNEMENT	10. AGRICULTURE INDUSTRIELLE ET SPÉCIALISÉE	11. COMPLÉMENTARITÉS TERRITORIALES (écologie industrielle)
ALIMENTATION ANIMALE	12. INTENSIFICATION (concentrés et coproduits)	13. ÉLEVAGES DURABLES (herbe et protéagineux)	14. RÉDUCTION FORTE CHEPTEL BOVIN, MAINTIEN PORCS	
AZOTE	15. APPORTS INTENSIFS EN AZOTE MINÉRAL	16. APPORTS RAISONNÉS (technologie et légumineuses)	17. APPORTS FORTEMENT RÉDUITS	
ÉNERGIES RENOUVELABLES	18. SOBRIÉTÉ ET AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE	19. EXPLOITATIONS AGRICOLES ET ÉNERGÉTIQUES	20. ENR MARGINALISÉES (priorité alimentation)	
BIOÉNERGIES	21. PROGRESSION FORTE BIOÉNERGIES ET BIOCARB (G1 ET G2)	22. RECU DES BIOCARB (PAS DE G2)	23. DÉVELOPPEMENT RÉGIONALISÉ MAIS STAGNATION GLOBALE	
MACHINISME	24. DIVERSITÉ DE LA MÉCANISATION ET DES PERFORMANCES	25. TECHNOLOGIES PROPRES GÉNÉRALISÉES	26. MACHINES LÉGÈRES ET POLYVALENTES (biodiversité)	27. TRAINS DE MACHINES
BÂTIMENTS	28. AMÉLIORATION GRADUELLE ET INVESTISSEMENTS	29. CONCENTRATION RECHERCHE DE NOUVELLES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES	30. CRISE ET ADAPTATION LIMITÉE	

## Micro-scénario E2 – La conquête de l'autonomie

### Esprit du micro-scénario

- Autonomie des exploitations, baisse des intrants
- Retour de l'agronomie, polyculture-élevage et élevage extensif

### Évènements emblématiques

- Ruptures et réorganisations au sein des syndicats agricoles en 2012
- 25% de la SAU en agriculture biologique en 2020

### Facteurs favorables

- Prix de l'énergie élevé
- Volonté de développer l'emploi agricole
- Forte pression en faveur de « l'exemplarité environnementale »

### Acteurs moteurs

- Associations environnementales
- Agriculteurs (notamment néo-ruraux et jeunes agriculteurs)

### Résumé

L'augmentation graduelle mais permanente du prix de l'énergie conduit une partie des agriculteurs à adopter des stratégies de sobriété *via* la réduction des charges. Les systèmes agricoles sont plus diversifiés (généralement polyculture et élevage) et les sous-produits d'un maillon deviennent cofacteurs de production pour le maillon suivant (le fumier remplace une grande partie des engrais, la culture des légumineuses se substitue au soja et à l'ammonitrate, etc.). La surface en prairies est maintenue par rapport au niveau de 2010 et des formes d'élevage extensif à l'herbe se développent. La productivité brute des cultures et de l'élevage diminue également (environ -20%), mais les charges opérationnelles sont réduites: la rentabilité est davantage fondée sur la baisse des consommations intermédiaires plutôt que sur la maximisation des produits. Cette approche repose sur la valorisation des ressources locales. Pour beaucoup d'exploitations, la vente de bois de chauffage constitue un complément non marginal du revenu.

Les systèmes hors sol sont les plus touchés par l'augmentation de leurs coûts de production (notamment l'alimentation et le chauffage des bâtiments). Les serres chauffées ont réalisé de faibles investissements qui ne leur permettent pas de s'adapter, alors que le renchérissement du transport favorise

la relocalisation des productions maraîchères (circuits courts et ceintures maraîchères autour des villes).

La production d'énergie à partir du photovoltaïque, de l'éolien, du biogaz reste faible car elle sollicite des niveaux trop élevés d'investissement. L'autoconstruction, les kits solaires thermique et photovoltaïque, la valorisation locale du bois-énergie ou de l'huile de colza (carburant) se développent, mais ces démarches n'assurent qu'une partie des besoins internes de l'exploitation. La sobriété passe aussi par un dimensionnement du parc matériel. À l'horizon 2020, les machines sont plus légères, capables de valoriser un carburant produit à la ferme ou en CUMA (huile brute).

À côté des systèmes agricoles autonomes et économes, proches des consommateurs, de grandes exploitations spécialisées se maintiennent et assurent une certaine production de masse standardisée à faible valeur ajoutée destinée aux marchés extérieurs et à la grande distribution. Ceci permet un maintien global du nombre d'exploitations (entre 500 et 600 000 exploitations).

ASSEMBLEMENTS ET ROTATIONS	1. CÉRÉALISATION ET BIOCARBURANTS	2. CÉRÉALES AUX DÉPENS DES PRAIRIES	3. DIVERSIFICATION VÉGÉTALE	4. DIVERSIFICATION (cultures et prairies)
STRUCTURES CAPITAL / TRAVAIL	5. AGRANDISSEMENT ET RESTRUCTURATION (300 000 expl.)	6. RELANCE DE L'INSTALLATION (500 à 600 000 expl.)	7. CRISE GRANDES STRUCTURES (500 000 expl. et forte diversité)	
SYSTÈMES DE PRODUCTION	8. SYSTÈMES DIVERSIFIÉS	9. AGRICULTURE RECENTRÉE SUR L'ENVIRONNEMENT	10. AGRICULTURE INDUSTRIELLE ET SPÉCIALISÉE	11. COMPLÉMENTARITÉS TERRITORIALES (écologie industrielle)
ALIMENTATION ANIMALE	12. INTENSIFICATION (concentrés et coproduits)	13. ÉLEVAGES DURABLES (herbe et protéagineux)	14. RÉDUCTION FORTE CHEPTEL BOVIN, MAINTIEN PORCS	
AZOTE	15. APPORTS INTENSIFS EN AZOTE MINÉRAL	16. APPORTS RAISONNÉS (technologie et légumineuses)	17. APPORTS FORTEMENT RÉDUITS	
ÉNERGIES RENOUVELABLES	18. SOBRIÉTÉ ET AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE	19. EXPLOITATIONS AGRICOLES ET ÉNERGÉTIQUES	20. ENR MARGINALISÉES (priorité alimentation)	
BIOÉNERGIES	21. PROGRESSION FORTE BIOÉNERGIES ET BIOCARB (G1 ET G2)	22. REcul DES BIOCARB (PAS DE G2)	23. DÉVELOPPEMENT RÉGIONALISÉ MAIS STAGNATION GLOBALE	
MACHINISME	24. DIVERSITÉ DE LA MÉCANISATION ET DES PERFORMANCES	25. TECHNOLOGIES PROPRES GÉNÉRALISÉES	26. MACHINES LÉGÈRES ET POLYVALENTES (biodiversité)	27. TRAINS DE MACHINES
BÂTIMENTS	28. AMÉLIORATION GRADUELLE ET INVESTISSEMENTS	29. CONCENTRATION RECHERCHE DE NOUVELLES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES	30. CRISE ET ADAPTATION LIMITÉE	

## Micro-scénario E3 – Agriculture écologiquement intensive

### Esprit du micro-scénario

Vaste mouvement de modernisation écologique de l'agriculture

Diversification des rotations, innovations agro-écologiques et organisationnelles

Modèle intégré à forte productivité et faible impact environnemental

### Facteurs favorables

- Plafonnement des rendements et effets perceptibles du réchauffement
- Pression sociétale et réglementaire forte

- Mobilisation de l'ensemble des acteurs du développement agricole

### Acteurs moteurs

- Agriculteurs, recherche agronomique, conseil agricole

### Événements emblématiques

- Plusieurs récoltes catastrophiques entre 2010 et 2015
- Plan massif de modernisation agricole en 2018 incluant des objectifs ambitieux de relance des légumineuses et de réduction des intrants
- 80% des exploitations au niveau HVE 3 en 2025

### Résumé

La production agricole connaît un vaste mouvement de modernisation écologique : tous les moyens techniques et les connaissances agro-écologiques sont mises au service d'une productivité accrue de l'agriculture et d'une réduction significative de ces impacts environnementaux. La stagnation des rendements et plusieurs années de production très faible due aux premiers effets du changement climatique ont permis une large prise de conscience des limites des systèmes de production conventionnels. Le changement passe dans un premier temps par une diversification des assolements. La tendance à la céréalisation et à la simplification des rotations est stoppée puis inversée. Un vaste plan de relance des légumineuses permet une généralisation des cultures fixatrices d'azote en tête de rotation. Des innovations technologiques majeures voient le jour au niveau de la mise au point de variétés moins gourmandes en azote, de matériel d'épandage plus performant et à des coûts acceptables et, dans une moindre mesure, de valorisation de l'azote organique (effluents, boues). L'élevage

reste un débouché majeur de ce mouvement de relance et de diversification végétale, notamment pour les monogastriques. L'élevage bovin reste en marge du processus et connaît une restructuration importante, en se recentrant sur l'élevage à l'herbe. L'agriculture biologique se développe peu car les exploitations entrent massivement dans le dispositif HVE, qui se structure fortement au niveau national et gagne en reconnaissance auprès du public. Des systèmes diversifiés se développent selon les opportunités économiques et agronomiques locales et des organisations nouvelles (coopératives ou privées) émergent pour optimiser les moyens de production et améliorer l'efficacité environnementale. Les énergies renouvelables à la ferme connaissent un développement modéré visant avant tout à améliorer l'autonomie énergétique des exploitations. Les filières de biocarburants les plus performantes du point de vue environnemental se développent, en particulier grâce à un avènement précoce de la deuxième génération.

ASSOLEMENTS ET ROTATIONS	1. CÉRÉALISATION ET BIOCARBURANTS	2. CÉRÉALES AUX DÉPENS DES PRAIRIES	3. DIVERSIFICATION VÉGÉTALE	4. DIVERSIFICATION (cultures et prairies)
STRUCTURES CAPITAL / TRAVAIL	5. AGRANDISSEMENT ET RESTRUCTURATION (300 000 expl.)	6. RELANCE DE L'INSTALLATION (500 à 600 000 expl.)	7. CRISE GRANDES STRUCTURES (500 000 expl. et forte diversité)	
SYSTÈMES DE PRODUCTION	8. SYSTÈMES DIVERSIFIÉS	9. AGRICULTURE RECENTRÉE SUR L'ENVIRONNEMENT	10. AGRICULTURE INDUSTRIELLE ET SPÉCIALISÉE	11. COMPLÉMENTARITÉS TERRITORIALES (écologie industrielle)
ALIMENTATION ANIMALE	12. INTENSIFICATION (concentrés et coproduits)	13. ÉLEVAGES DURABLES (herbe et protéagineux)	14. FAIBLE RÉDUCTION CHEPTEL BOVIN, MAINTIEN PORCS	
AZOTE	15. APPORTS INTENSIFS EN AZOTE MINÉRAL	16. APPORTS RAISONNÉS (technologie et légumineuses)	17. APPORTS FORTEMENT RÉDUITS	
ÉNERGIES RENOUVELABLES	18. SOBRIÉTÉ ET AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE	19. EXPLOITATIONS AGRICOLES ET ÉNERGÉTIQUES	20. ENR MARGINALISÉES (priorité alimentation)	
BIOÉNERGIES	21. PROGRESSION FORTE BIOÉNERGIES ET BIOCARB (G1 ET G2)	22. REcul DES BIOCARB (PAS DE G2)	23. DÉVELOPPEMENT RÉGIONALISÉ MAIS STAGNATION GLOBALE	
MACHINISME	24. DIVERSITÉ DE LA MÉCANISATION ET DES PERFORMANCES	25. TECHNOLOGIES PROPRES GÉNÉRALISÉES	26. MACHINES LÉGÈRES ET POLYVALENTES (biodiversité)	27. TRAINS DE MACHINES
BÂTIMENTS	28. AMÉLIORATION GRADUELLE ET INVESTISSEMENTS	29. CONCENTRATION RECHERCHE DE NOUVELLES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES	30. CRISE ET ADAPTATION LIMITÉE	

## Micro-scénario E4 – Diversité et complémentarité à l'échelle des territoires

### Esprit du micro-scénario

Optimisation des flux de matières au sein de chaque territoire, exploitations spécialisées mais complémentaires

Multiplication des sources et usages énergétiques locaux

Diversité des choix des territoires mais allant globalement vers l'extensification

### Facteurs favorables

- Préoccupations sanitaires et environnementales, et stratégies de proximité
- Prix agricoles et prix de l'énergie tendanciellement à la hausse
- Dynamiques territoriales

### Acteurs moteurs

- Collectivités locales et groupements locaux d'acteurs, bureaux d'étude et prestataires spécialisés en conseil agricole

### Événements emblématiques

- Explosion des prix puis rupture d'approvisionnement en engrais azotés entre 2012 et 2015
- Mise en place d'une « Organisation des Régions » au niveau de l'UE en 2017

### Résumé

Le partage des rôles entre exploitations à l'échelle des territoires façonne le paysage agricole sur un mode d'organisation proche de l'« écologie industrielle », afin de minimiser les coûts énergétiques et en ressources naturelles. L'agriculture s'oriente vers le modèle « bio » à grande échelle, ce qui conduit à une baisse de rendements d'environ 20%. Les assolements sont diversifiés au niveau des territoires, dans une logique d'autonomie des systèmes productifs territoriaux (seule une fraction de céréales est destinée à l'exportation). Des systèmes de production durables (cultures et élevage) sont permis grâce aux échanges entre exploitations voisines : récupération des coproduits, effluents d'élevage, déchets verts et boues des stations d'épuration pour l'épandage et fertilisation chez les voisins, mise en place de bourses du fumier au niveau local.

Face aux coûts des intrants et des concentrés, l'élevage industriel connaît une période de crise dans un premier temps. Le secteur porcin parvient à s'adapter : renouvellement du parc, remplacement des concentrés par la fabrication des aliments à la ferme, et dans les meilleurs cas, revente d'électricité (métha-

nisation, cogénération), éventuellement en association avec les grandes serres. Seuls certains modèles de serres ayant accès à des ressources énergétiques de proximité (utilisation des énergies fatales, géothermie, stockage thermique) et avec des investissements très importants restent viables économiquement. De multiples innovations localisées, s'appuyant sur des expériences de terrain, permettent de multiplier les ressources énergétiques locales à base de biomasse. Les surfaces en prairies se maintiennent par rapport à 2010. La filière bovin lait est peu impactée par l'augmentation du prix de l'énergie mais, du fait de son impact écologique négatif, elle décroît légèrement. La configuration des exploitations, le recours au machinisme, dépendent des contextes régionaux : cohabitation entre petites et moyennes exploitations, et grandes exploitations qui continuent de produire en intensif. Certaines investissent dans les machines plus propres, d'autres privilégient le recours aux CUMA, mais globalement le parc de tracteurs se renouvelle très lentement.

ASSOLEMENTS ET ROTATIONS	1. CÉRÉALISATION ET BIOCARBURANTS	2. CÉRÉALES AUX DÉPENS DES PRAIRIES	3. DIVERSIFICATION VÉGÉTALE	4. DIVERSIFICATION (cultures et prairies)
STRUCTURES CAPITAL / TRAVAIL	5. AGRANDISSEMENT ET RESTRUCTURATION (300 000 expl.)	6. RELANCE DE L'INSTALLATION (500 à 600 000 expl.)	7. CRISE GRANDES STRUCTURES (500 000 expl. et forte diversité)	
SYSTÈMES DE PRODUCTION	8.. SYSTÈMES DIVERSIFIÉS	9. AGRICULTURE RECENTRÉE SUR L'ENVIRONNEMENT	10. AGRICULTURE INDUSTRIELLE ET SPÉCIALISÉE	11. COMPLÉMENTARITÉS TERRITORIALES (écologie industrielle)
ALIMENTATION ANIMALE	12. INTENSIFICATION (concentrés et coproduits)	13. ÉLEVAGES DURABLES (herbe et protéagineux)	14. RÉDUCTION FORTE CHEPTEL BOVIN, MAINTIEN PORCS	
AZOTE	15. APPORTS INTENSIFS EN AZOTE MINÉRAL	16. APPORTS RAISONNÉS, ÉCHANGES OPTIMISÉS	17. APPORTS FORTEMENT RÉDUITS	
ÉNERGIES RENOUVELABLES	18. SOBRIÉTÉ ET AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE	19. EXPLOITATIONS AGRICOLES ET ÉNERGÉTIQUES	20. ENR MARGINALISÉES (priorité alimentation)	
BIOÉNERGIES	21. PROGRESSION FORTE BIOÉNERGIES ET BIOCARB (G1 ET G2)	22. REcul DES BIOCARB (PAS DE G2)	23. DÉVELOPPEMENT RÉGIONALISÉ MAIS STAGNATION GLOBALE	
MACHINISME	24. HÉTÉROGÉNÉITÉ DE LA MÉCANISATION ET DES PERFORMANCES	25. TECHNOLOGIES PROPRES GÉNÉRALISÉES	26. MACHINES LÉGÈRES ET POLYVALENTES (biodiversité)	27. TRAINS DE MACHINES
BÂTIMENTS	28. AMÉLIORATION GRADUELLE ET INVESTISSEMENTS	29. CONCENTRATION RECHERCHE DE NOUVELLES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES	30. CRISE ET ADAPTATION LIMITÉE	

## ANNEXE 4. TABLEAUX COMBINATOIRES DES SCÉNARIOS GLOBAUX

### Scénario 1. Territorialisation et sobriété face à la crise

A. CONTEXTE GLOBAL	A1. MARCHÉ LIBRE (prix énergie: hausse modérée 150\$/b)	A2. MOINDRE MAL (prix énergie: faible hausse 80\$/b)	A3. AU PIED DU MUR (prix énergie: pic 250 \$/b)	A4. CHACUN POUR SOI (prix énergie: faible 70\$/b)	A5. CROISSANCE ET COOP. INTERNATIO. (prix énergie: faible puis élevé 60\$/b)
C. AGRICULTURE ET SOCIÉTÉ	C1. DÉS-INSTITUTIONALISATION	C2. PLUS DE LOCAL	C3. CONSENSUS ENVIRONNEMENTAL	C4. PRODUCTIVITÉ ET SANTÉ	
D. TRANSPORTS LOGISTIQUE LOCALISATIONS	D1. RECENTRAGE SUR L'EUROPE	D2. AUTONOMIE ET PROXIMITÉ	D3. COMPÉTITIVITÉ, INNOVATION, SPÉCIALISATION	D4. POLARISATION ET AUGMENTATION DES TRANSPORTS	
E. PRODUCTION AGRICOLE	E1. INTENSIFICATION CONVENTIONNELLE SPÉCIALISATIONS	E2. AUTONOMIE, SOBRIÉTÉ DES EXPLOITATIONS	E3. ECOLOGIQUEMENT INTENSIF, CENTRÉ SUR LE VÉGÉTAL	E4. DIVERSITÉ, COMPLÉMENTARITÉS À L'ÉCHELLE DES TERRITOIRES	
B. POLITIQUES PUBLIQUES, ACTION COLLECTIVE	B1. SUBSIDIARITÉ ET MÉTROPOLIS	B2. L'ÉTAT MISE SUR LES MÉTROPOLIS	B3. LIBÉRAL	B4. RÉGIONALISME DÉVELOPPEMENT RURAL	B5. NEW DEAL VERT

### Scénario 2. Agriculture duale et réalisme énergétique

A. CONTEXTE GLOBAL	A1. MARCHÉ LIBRE (prix énergie: hausse modérée 150\$/b)	A2. MOINDRE MAL (prix énergie: faible hausse 80\$/b)	A3. AU PIED DU MUR (prix énergie: pic 250 \$/b)	A4. CHACUN POUR SOI (prix énergie: faible 70\$/b)	A5. CROISSANCE ET COOP. INTERNATIO. (prix énergie: faible puis élevé 60\$/b)
C. AGRICULTURE ET SOCIÉTÉ	C1. DÉS-INSTITUTIONALISATION	C2. PLUS DE LOCAL	C3. CONSENSUS ENVIRONNEMENTAL	C4. PRODUCTIVITÉ ET SANTÉ	
D. TRANSPORTS LOGISTIQUE LOCALISATIONS	D1. RECENTRAGE SUR L'EUROPE	D2. AUTONOMIE ET PROXIMITÉ	D3. COMPÉTITIVITÉ, INNOVATION, SPÉCIALISATION	D4. POLARISATION ET AUGMENTATION DES TRANSPORTS	
E. PRODUCTION AGRICOLE	E1. INTENSIFICATION CONVENTIONNELLE SPÉCIALISATIONS	E2. AUTONOMIE, SOBRIÉTÉ DES EXPLOITATIONS	E3. ECOLOGIQUEMENT INTENSIF, CENTRÉ SUR LE VÉGÉTAL	E4. DIVERSITÉ, COMPLÉMENTARITÉS À L'ÉCHELLE DES TERRITOIRES	MODÈLE DUALISTE
B. POLITIQUES PUBLIQUES, ACTION COLLECTIVE	B1. SUBSIDIARITÉ ET MÉTROPOLIS	B2. L'ÉTAT MISE SUR LES MÉTROPOLIS	B3. LIBÉRAL	B4. RÉGIONALISME DÉVELOPPEMENT RURAL	B5. NEW DEAL VERT

## Scénario 3. Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte

A. CONTEXTE GLOBAL	A1. MARCHÉ LIBRE (prix énergie: hausse modérée 150\$/b)	A2. MOINDRE MAL (prix énergie: faible hausse 80\$/b)	A3. AU PIED DU MUR (prix énergie: pic 250 \$/b)	A4. CHACUN POUR SOI (prix énergie: faible 70\$/b)	A5. CROISSANCE ET COOP. INTERNATIO. (prix énergie: faible puis élevé 60\$/b)
C. AGRICULTURE ET SOCIÉTÉ	C1. DÉS-INSTITUTIONALISATION	C2. PLUS DE LOCAL	C3. CONSENSUS ENVIRONNEMENTAL	C4. PRODUCTIVITÉ ET SANTÉ	
D. TRANSPORTS LOGISTIQUE LOCALISATIONS	D1. RECENTRAGE SUR L'EUROPE	D2. AUTONOMIE ET PROXIMITÉ	D3. COMPÉTITIVITÉ, INNOVATION, SPÉCIALISATION	D4. POLARISATION ET AUGMENTATION DES TRANSPORTS	
E. PRODUCTION AGRICOLE	E1. INTENSIFICATION CONVENTIONNELLE SPÉCIALISATIONS	E2. AUTONOMIE, SOBRIÉTÉ DES EXPLOITATIONS	E3. ECOLOGIQUEMENT INTENSIF, CENTRÉ SUR LE VÉGÉTAL	E4. DIVERSITÉ, COMPLÉMENTARITÉS À L'ÉCHELLE DES TERRITOIRES	
B. POLITIQUES PUBLIQUES, ACTION COLLECTIVE	B1. SUBSIDIARITÉ ET MÉTROPOLIS	B2. L'ÉTAT MISE SUR LES MÉTROPOLIS	B3. LIBÉRAL	B4. RÉGIONALISME DÉVELOPPEMENT RURAL	B5. NEW DEAL VERT

## Scénario 4. Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie

A. CONTEXTE GLOBAL	A1. MARCHÉ LIBRE (prix énergie: hausse modérée 150\$/b)	A2. MOINDRE MAL (prix énergie: faible hausse 80\$/b)	A3. AU PIED DU MUR (prix énergie: pic 250 \$/b)	A4. CHACUN POUR SOI (prix énergie: faible 70\$/b)	A5. CROISSANCE ET COOP. INTERNATIO. (prix énergie: faible puis élevé 60\$/b)
C. AGRICULTURE ET SOCIÉTÉ	C1. DÉS-INSTITUTIONALISATION	C2. PLUS DE LOCAL	C3. CONSENSUS ENVIRONNEMENTAL	C4. PRODUCTIVITÉ ET SANTÉ	
D. TRANSPORTS LOGISTIQUE LOCALISATIONS	D1. RECENTRAGE SUR L'EUROPE	D2. AUTONOMIE ET PROXIMITÉ	D3. COMPÉTITIVITÉ, INNOVATION, SPÉCIALISATION	D4. POLARISATION ET AUGMENTATION DES TRANSPORTS	
E. PRODUCTION AGRICOLE	E1. INTENSIFICATION CONVENTIONNELLE SPÉCIALISATIONS	E2. AUTONOMIE, SOBRIÉTÉ DES EXPLOITATIONS	E3. ECOLOGIQUEMENT INTENSIF, CENTRÉ SUR LE VÉGÉTAL	E4. DIVERSITÉ, COMPLÉMENTARITÉS À L'ÉCHELLE DES TERRITOIRES	
B. POLITIQUES PUBLIQUES, ACTION COLLECTIVE	B1. SUBSIDIARITÉ ET MÉTROPOLIS	B2. L'ÉTAT MISE SUR LES MÉTROPOLIS	B3. LIBÉRAL	B4. RÉGIONALISME DÉVELOPPEMENT RURAL	B5. NEW DEAL VERT

## ANNEXE 5. TABLEAUX COMPLETS DES ENTRÉES ET SORTIES CLIMATERRE

Tableau entrées Climaterre

		Cas France 2006	Sc.1 - Territorialisation et sobriété face à la crise	Sc.2 - Agriculture duale et réalisme énergétique	Sc.3 - Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte	Sc.4 - Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	
CULTURES	Répartition des assolements (% SAU)	blé	17%	10%	18%	15%	13%
		maïs grain	5%	3%	5%	5%	3%
		maïs ensilage	5%	4%	2%	4%	2%
		protéagineux (hors luzerne et prairie légumineuse, hors tourmesol)	1%	3%	1,3%	2%	6%
		oléagineux	7%	10%	15%	12%	5%
		prairies temporaires (dont luzerne)	11%	15%	8%	15%	18%
		prairies naturelles	27%	30%	25%	27%	28%
	Rendements (qtx/ha)	blé	70 qtx	50 qtx	85 qtx	70 qtx	65 qtx
		maïs grain	87 qtx	75 qtx	95 qtx	85 qtx	87,5 qtx
		maïs ensilage	115 qtx	100 qtx	130 qtx	115 qtx	115 qtx
		protéagineux (hors luzerne et prairie légumineuse, hors tourmesol)	30 qtx	47,5 qtx	40 qtx	40 qtx	55 qtx
		prairies temporaires	70 qtx	65 qtx	70 qtx	55 qtx	82 qtx
		prairies permanentes	53 qtx	47 qtx	53 qtx	53 qtx	53 qtx
	Apports d'azote (kg N/ha)	blé	165	100	180	145	120
		maïs grain	150	100 (*)	150	120	100 (*)
		maïs ensilage	70	0 (*)	70	50	0 (*)
		protéagineux (hors luzerne et prairie légumineuse, hors tourmesol)	0	0	0	0	0
		oléagineux (colza)	160	100	175	140	120
		prairies temporaires (dont luzerne)	57	0	28	28	11
		prairies naturelles	46	0	46	46	20
	(*) mais forts apports d'azote organique						
	Apports de phosphore (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)	blé	30	stable	stable	stable	stable
		maïs grain	57	38	55	55,49	55
		maïs ensilage	35	0	35	24,77	35
		protéagineux (hors luzerne et prairie légumineuse, hors tourmesol)	45	45	45	45	45
		oléagineux (colza)	50	30	55	43	35
		prairies temporaires	15	15	15	8	15
		prairies naturelles	10	0	10	12	10
ELEVAGE	Cheptels (nb de mères)						
	1000 têtes	bovins lait - mères + suite	10000	9000	8000	9500	9500
	1000 têtes	bovins viande - mères + suite	9200	10000	8000	8000	9000
	1000 places	porcs	15000	12000	15000	15000	10000
	1000 places	volailles	256000	200000	270000	270000	250000
	Importation de tourteaux (éq 1000 ha)		2600	-	+	+/=	--
	Production de lait		6500	7000	7000	7500	6500



		Cas France 2006	Sc.1 - Territorialisation et sobriété face à la crise	Sc.2 - Agriculture duale et réalisme énergétique	Sc.3 - Agriculture-santé intensive en énergie	Sc.4 - Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie	
ENERGIE ET AUTRES HYPOTHESES	% HVP	10%	30%	5%	15%	10%	
	Mix électricité		15% EnR et 5% gaz	25% EnR et 20% gaz	25% EnR et 20% gaz	40% EnR et 30% gaz	
	Surface irrigués (1 000 ha)	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	
	SAU	27 859 025	27 931 915	27 816 031	29 274 882	27 931 913	
	Écart		72 890	-42 994	1 415 857	72 888	
	Énergie Serre	0	-20%	-10%	-10%	-20%	
	Consommation d'énergie pour le chauffage des serres maraichères kwh/m <sup>2</sup>	321	257	289	289	257	
	Consommation d'énergie pour le chauffage des serres horticoles kwh/m <sup>2</sup>	160	128	144	144	128	
	Électricité bovin lait (kwh/vl)			-20%	-10%	-10%	-20%
			470	376	423	423	376
	Chauffage bâtiments d'élevage			-20%	-10%	-10%	-20%
	Truie	403	322	363	363	322	
	Engraissement	25	20	22,5	22,5	20	
	Volaille	3,15	2,52	2,8	2,8	2,52	
	Bovin viande	93	74,4	84	84	74,4	
	Consommation (fuel/ha)	tendanciel -10%	base SD 50 Base NL 85	15% de SD 85% de NL	100% NL	100%NL IFT herb=cste	30%SD 70%NL IFT herb=cste
	Grandes cultures		100 l/ha	72	76	81	67
	Prairies naturelles		65 l/ha	47	49	53	43
	Arbo-viti-maraîchage		190	152	171	171	152
	Méthanisation			500 digesteurs par an pendant 10 ans (150 BL/digesteurs)	tendenciel : 100 digesteurs par an (150 BL/digesteurs) sur 15 ans	tendenciel : 100 digesteurs par an (150 BL/digesteurs) sur 15 ans	simulation d'une approche territoriale : 1000 digesteurs par an pendant 20 ans (150 BL/digesteurs)
	Haies (ha)		1 011 200	1 011 200	500 000	1 011 200	3 000 000
	Stockage de carbone (grandes cultures) (t/ha)	labour	45	45	45	45	45
semis direct			55			55	
Fabrication des engrais azotés	émissions de N <sub>2</sub> O (kg N <sub>2</sub> O/tHNO <sub>3</sub> )	5	2,5(*)	2,5(*)	2,5(*)	2,5(*)	
	consommation énergie (kgN <sub>2</sub> O/tHNO <sub>3</sub> )	47,47	=90% 2006 (*)	=90% 2006 (*)	=90% 2006 (*)	=90% 2006 (*)	
(*) UNIFA-CITEPA 2008	émissions de CO <sub>2</sub> tN/AM	6,172	=90% 2006 (*)	=90% 2006 (*)	=90% 2006 (*)	=90% 2006 (*)	

SD : Semis-direct

NL : Non labour

IFT : indice de fréquence de traitement

Tableau sorties Climaterre

Consommations d'énergie (ktep)	Cas France 2006	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
<b>ÉNERGIE DIRECTE</b>	5 307	4 224	4 443	4 651	4 098
Fioul	3 242	2 033	2 527	2 485	2 214
Essence/gazole	0	0	0	0	0
Électricité	1 167	954	986	1 052	956
Gaz	876	765	828	828	774
Bois	9	7	8	8	7
Charbon	10	8	9	9	8
Autres énergies (HPV, PV)	2	456	85	268	139
<b>ÉNERGIE INDIRECTE</b>	5 388	3 002	5 354	4 764	3 226
Azote	2 978	1 172	2 921	2 374	1 497
Autres fertilisants/amendements	489	375	457	442	413
Produits phytosanitaires	353	340	359	361	343
Aliments pour animaux	736	302	766	736	178
Matériel	832	812	850	851	795
<b>TOTAL</b>	<b>10 695</b>	<b>7 226</b>	<b>9 797</b>	<b>9 414</b>	<b>7 325</b>
<b>GES (Mt eq. CO<sub>2</sub>)</b>					
<b>ÉMISSIONS DIRECTES</b>	95,0	75,8	82,3	86,2	74,2
Énergie	11,3	7,5	9,1	9,0	8,1
Sols agricoles (dont N <sub>2</sub> O Lessivage et NH <sub>3</sub> )	34,3	22,8	34,2	31,1	24,5
Fermentation entérique	36,5	35,5	28,5	34,4	34,1
Stockage des effluents	12,9	10,0	10,5	11,7	7,5
<b>ÉMISSIONS INDIRECTES</b>	21,7	11,7	21,3	18,9	12,7
Mise à disposition de l'énergie	1,1	0,8	0,9	0,9	0,8
Fabrication de l'azote	12,6	5,0	12,3	10,0	6,3
Fabrication des autres fertilisants	1,0	0,7	0,9	0,9	0,8
Produits phytosanitaires	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7
Aliments pour animaux	3,5	1,9	3,6	3,5	1,4
Fabrication du matériel	2,8	2,7	2,8	2,8	2,7
<b>BILAN BRUT DES ÉMISSIONS</b>	<b>116,7</b>	<b>87,5</b>	<b>103,6</b>	<b>105,1</b>	<b>86,9</b>
N <sub>2</sub> O	41,0	25,7	38,3	34,9	27,6
CH <sub>4</sub>	46,3	42,6	36,4	43,3	38,7
CO <sub>2</sub>	29,4	19,3	29,0	26,9	20,6
<b>TOTAL</b>	<b>116,7</b>	<b>87,5</b>	<b>103,6</b>	<b>105,1</b>	<b>86,9</b>
Stock de carbone dans les sols agricoles (humus)					
Mt C	1 641,6	1 704,2	1 568,1	1 664,8	1 864,8
Mt CO <sub>2</sub>	6 019,1	6 248,9	5 749,7	6 104,3	6 837,8
<b>ÉMISSIONS ANNUELLES</b>	<b>116,7</b>	<b>87,5</b>	<b>103,6</b>	<b>105,1</b>	<b>86,9</b>
<b>STOCKAGE ADDITIONNEL ANNUEL</b>	<b>0,0</b>	<b>85,2</b>	<b>78,4</b>	<b>83,2</b>	<b>93,2</b>
<b>BILAN GES</b>	<b>116,7</b>	<b>2,3</b>	<b>25,2</b>	<b>21,8</b>	<b>-6,4</b>
<b>Productions</b>					
Fourrage (tMS/an)	81 435 573	78 861 690	63 160 163	75 506 764	76 354 312
COP (tMS/an)	58 693 913	37 082 002	74 884 015	58 015 065	48 779 588
Culture industrielles (tMS/an)	8 311 246	8 311 246	8 311 246	8 311 246	8 311 246
Cultures pérennes (tMS/an)	660 823	660 823	660 823	660 823	660 823
Maraîchage (tMS/an)	736 427	736 427	736 427	736 427	736 427
Viande (t-vif/an)	9 594 570	8 471 686	9 039 513	9 309 715	8 409 263
Lait (t/an)	26 782 341	28 255 898	25 489 612	33 393 287	27 761 919
Œufs (t/an)	773 232	602 666	813 600	813 600	753 333

## ANNEXE 6. LISTE DES FIGURES ET ENCADRÉS

### Figures

Figure 1	Indices de prix FMI	page 17
Figure 2	Prix du pétrole: l'éventail des prévisions	page 18
Figure 3	Consommation d'énergie directe en ktep en 2008	page 22
Figure 4	Évolution de l'utilisation d'azote minéral (en unités fertilisantes) et du «volume» de la production végétale entre 1970 et 2008	page 25
Figure 5	Dépenses en intrants en proportion de la valeur de la production (moyenne 2005, 2006, 2007)	page 26
Figure 6	Répartition des exploitations selon la consommation d'énergie et le rendement moyen en grandes cultures et consommation d'énergie par volume produit et par unité de production de lait (filière bovins-lait)	page 27
Figure 7	Production d'énergie renouvelable en France (1985-2009, en Mtep)	page 29
Figure 8	Schéma du système <i>Agriculture énergie 2030</i>	page 40
Figure 9	Schéma de principe de l'outil d'analyse de l'agriculture et de la forêt	page 48
Figure 10	Les consommations d'énergies directes et indirectes de la «ferme France» en 2006 (Mtep – énergie primaire)	page 49
Figure 11	Les émissions de GES par la «ferme France» en 2006 (Mtéq CO <sub>2</sub> )	page 50
Figure 12	Évolution des consommations d'énergies directes et indirectes de la «ferme France»	page 91
Figure 13	Évolution des consommations d'énergies indirectes de la «ferme France»	page 92
Figure 14	Évolution des productions animales et végétales de la «ferme France» en MtMS	page 93
Figure 15	Bilan COP de la «ferme France»	page 94
Figure 16	Évolution des consommations d'énergie directe de la «ferme France»	page 95
Figure 17	Évolution des émissions de GES (Mtéq CO <sub>2</sub> )	page 96

### Tableau

Tableau 1	Consommations professionnelles d'énergie par usage en ktep	page 23
-----------	--	---------

### Encadrés

Encadré 1	Rupture: le développement des gaz non conventionnels. Vers le découplage des prix du pétrole?	page 19
Encadré 2	Techniques de non labour: des impacts variés sur les consommations énergétiques	page 24
Encadré 3	Estimation des consommations d'énergie de la «ferme France»	page 27
Encadré 4	Énergie et agriculture: les principales politiques publiques en France	page 32
Encadré 5	Liste des membres du groupe <i>Agriculture Énergie 2030</i>	page 36
Encadré 6	Liste des variables retenues	page 39
Encadré 7	Les fiches-variables	page 45
Encadré 8	Les 4 objectifs généraux et les 13 objectifs opérationnels	page 98

## ANNEXE 7. LISTE DES SIGLES

AB	Agriculture biologique
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AIE	Agence Internationale de l'Énergie
AOC	Appellation d'origine contrôlée
ASTREDHOR	Association nationale de structures d'expérimentation et de démonstration en horticulture
BCAE	Bonnes conditions agro-environnementales
BEM	Banc d'essai moteurs
BRIC	B Brésil, Russie, Inde, Chine
CASDAR	Compte d'affectation spéciale « développement agricole et rural »
CEE	Certificats d'économies d'énergie
CEP	Centre d'études et de prospective (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire)
CGAAER	Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire)
CITEPA	Centre interprofessionnel technique d'étude de la pollution atmosphérique
COP	Céréales, oléagineux, protéagineux
CORPEN	Comité d'orientation pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement
CTIFL	Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes
CUMA	Coopérative d'utilisation de matériel agricole
DATAR	Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale
DGER	Direction générale de l'enseignement et de la recherche (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire)
DJA	Dotation d'installation aux jeunes agriculteurs
DPU	Droit à paiement unique
ENFA	École nationale de formation agronomique de Toulouse
EnR	Énergies renouvelables
EQF	Équivalent litre fioul
ETA	Entreprise de travaux agricoles
GES	Gaz à effet de serre
HCF	Hors cadre familial
HVE	Haute valeur environnementale
HVP	Huiles végétales pures
IFP	Institut français du pétrole

MAAP	Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche
MAAPRAT	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire
MEEDDM	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer
MEDDTL	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
MS	Matière sèche
NTIC	Nouvelles technologies de l'information et de la communication
OGM	Organismes génétiquement modifiés
OMC	Organisation mondiale du commerce
ONG	Organisation non gouvernementale
OPA	Organisations professionnelles agricoles
OTEX	Orientation technico-économique des exploitations
PAC	Politique agricole commune
PDRH	Programme de développement rural hexagonal
PMPOA	Programme de maîtrise de la pollution d'origine agricole
PPE	Plan de performance énergétique
R&D	Recherche et développement
RICA	Réseau d'information comptable agricole
RMT	Réseau mixte technologique
SAU	Surface agricole utile
SSP	Service de la statistique et de la prospective (MAAPRAT)
SOeS	Service de l'observation et des statistiques (MEDDTL)
TCS	Techniques culturales simplifiées
tep	Tonne équivalent pétrole, unité de comptabilité de la consommation d'énergie (1 tep = 11 628 kWh). Les multiples utilisés sont les Mtep (million de tep) et ktep (millier de tep).
TGAP	Taxe générale sur les activités polluantes
TIC	Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques
TICGN	Taxe intérieure sur la consommation de gaz naturel
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
UE	Union européenne
UNIFA	Union des industries de la fertilisation
VL	Vache laitière
Wh	Watt heure. Le multiple le plus couramment utilisé est le kWh

## ANNEXE 8. BIBLIOGRAPHIE

- ADEME, 2006, *Synthèse des bilans PLANETE*.
- ADEME, 2010, *Analyses de cycle de vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France*.
- ADEME, étude de la démarche CLIMATERRE à paraître en 2011 (titre provisoire).
- ADEME-CIVAM, 2006, *Pourquoi/comment économiser l'énergie à la ferme ?*
- ADEME-MAP, 2003, *Économiser l'énergie et développer les énergies renouvelables à la ferme*. (étude réalisée par Solagro)
- ADEME-MAP, 2007, *Énergie dans les exploitations agricoles: état des lieux en Europe et éléments de réflexion pour la France*, étude réalisée par Solagro.
- ADEME-MAP, 2007, *Utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments d'élevage. Situation technico-économique en 2005 et leviers d'action actuels et futurs - Synthèse*.
- ADEME-MAP, 2007, *Utilisation rationnelle de l'énergie dans les serres. Situation technico-économique en 2005 et leviers d'action actuels et futurs - Synthèse*.
- ADEME-MAAP, 2009, *Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles*, étude réalisée par Solagro & Agence Paysage.
- AIE, 2009, *World energy outlook*.
- AIE, 2010, *Energy Technology Perspectives*.
- Baffes J, Haniotis T, 2010, *Placing the 2006/08 Commodity Price Boom into Perspective*, Banque mondiale.
- Bazin G (rapporteur), 2008, *L'agriculture française face à une forte augmentation du coût de l'énergie*, Synthèse des travaux du groupe intersections de l'Académie d'Agriculture de France.
- Berriet-Sollic M, 2002, « Décentralisation et politique agricole », *Économie rurale n°268-269*.
- Canning P, Ainsley C, Huang S, Polenske KR, Waters A, 2010, *Energy Use in the U.S. Food System*, USDA.
- Cavaillès E, 2009, *La relance des légumineuses dans le cadre d'un plan protéine: quels bénéfices environnementaux ?*, MEEDDM/CGDD.
- CGAAER, 2010, *Rapport Prospective « PAC 2020 »*, MAAP.
- CGDD, 2010, *Bilan énergétique de la France pour 2009*, MEEDDM.
- Charpin J-M, 2010, *Mission relative à la régulation et au développement de la filière photovoltaïque en France*, rapport final, MINEI.
- Chatham House, 2009, *Food futures: Rethinking UK Strategy*.
- Chatham House, 2010, *Lloyd's 360° risk insight. Sustainable energy security. Strategic risks and opportunities for businesses*.
- Commission des comptes de l'agriculture de la nation, 2010, *Les comptes nationaux provisoires de l'agriculture en 2009*.
- Commission européenne, DG Recherche, 2007, *The foresight expert group FFRAF Report: Foresighting Food, Rural and Agri-futures*.
- Commission européenne, DG Agriculture et développement rural, 2010, *Scenar 2020-II - Update of scenario study on agriculture and the rural world*.
- Cooper T, Hart K, Baldock D, 2010, *Provision of public goods through agriculture in the European Union*, Institute for European Environmental Policy.
- Cour des comptes, 2005, *Fiscalité et environnement*.
- Doublet S. (Solagro), 2010, *Simulation des consommations d'énergie et émissions de GES de la ferme France en 2030*, ADEME-MAAP.
- Eisentraut A, 2010, *Sustainable production of second generation biofuels - potential and perspectives in major economies and developing countries*, AIE.
- Erkman S, 2004, *Vers une écologie industrielle. Comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper-industrielle*.
- Godet M, 1985, *Prospective et planification stratégique*, Économica.

- IFP, 2009, *Perspectives de l'industrie gazière, Panorama 2009*.
- INRA-CIRAD, 2009, *Prospective Agrimonde*.
- Institut de l'élevage, 2007, *Les transformations du métier d'agriculteurs : conséquences pour la recherche développement*.
- Jouvenel B. de, 1964, *L'art de la conjecture*, Éditions du Rocher.
- Jouvenel H. de, 2004, *Invitation à la prospective - An Invitation to Foresight*, Éditions Futuribles, Coll. Perspectives.
- Kahn H, Wiener A. J., 1968, *L'an 2000*, Robert Laffont.
- Kerr R, 2009, « Splitting the difference between oil pessimists and optimists », *Science*.
- Kränzlein T., 2008, *Economic monitoring of fossil energy use in EU agriculture. Régional analysis of policy instruments in the light of climate-related negative external effects*, A dissertation submitted to ETH ZURICH for the degree of Doctor of Sciences.
- Marjolein BA, Van Asselt C, Storms N, Rijkens-Klomp et Rotmans J, 1998, *Towards visions for a sustainable Europe: an overview and assessment of the last decade in European scenarios studies*, University of Maastricht.
- Mermet L (dir.), 2005, *Étudier des écologies futures*, Éditions Peter Lang.
- Mermet L et al., 2003, *Prospectives pour l'environnement*, La Documentation française.
- Ministère chargé de l'Agriculture, SCEES, 1994, *Les consommations d'énergie en 1992 dans les exploitations agricoles, les CUMA et les ETA*.
- Ministère chargé de l'Agriculture, SCEES, *Enquêtes sur les pratiques culturelles en 2001*.
- Ministère chargé de l'Agriculture, SCEES, Agreste Primeur n° 123, *Des nitrates agricoles à l'Ouest et dans les plaines céréalières*.
- Ministère chargé de l'Agriculture, SCEES, *Enquêtes sur les pratiques culturelles en 2006*.
- Ministère chargé de l'Agriculture, Service de la statistique et de la prospective, 2008, Agreste Primeur n° 206, *Développement des cultures énergétiques à l'horizon 2015: quelles marges de manœuvre pour la production ?*
- Ministère chargé de l'Agriculture, Service de la statistique et de la prospective, 2010, *Graphagri 2009, L'agriculture, la forêt et les industries agroalimentaires*.
- Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, Service de la statistique et de la prospective, 2009, Agreste Primeur n° 224, *La consommation d'énergie directe des exploitations agricoles - Un enjeu énergétique bien compris*.
- Mora O (dir), 2008, *Les nouvelles ruralités en France en 2030*, INRA.
- OCDE-FAO, 2010, *Agricultural Outlook 2010. Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO*.
- Poux X, 2005, « Fonctions, construction et évaluation des scénarios prospectifs », dans Mermet L., (dir), *Étudier des écologies futures*.
- Poux X (coord), 2006, *Agriculture, environnement et territoires: quatre scénarios pour 2025. Un exercice de prospective du Groupe de la Bussière*, La Documentation française.
- Regalado A, 2010, « Race for Cellulosic Fuels Spurs Brazilian Research Program », *Science*.
- Ricœur P, 1983, *Temps et récits*, Seuil.
- Riedacker A, 2007, *A Global Land Use and Biomass Approach to Reduce Greenhouse Gas Emissions, Fossil Fuel Use and to Preserve Biodiversity*, FEEM Working Paper n.61-2007.
- Triomphe B, Goulet F, Dreyfus F, Tourdonnet S de, 2006, *Du labour au non labour: pratiques, innovations et enjeux au Sud et au Nord*, Actes du colloque Techniques de travail de la terre, 25-28 octobre 2006.
- Voituriez T, 2009, *Hausse du prix de l'énergie, hausse des prix agricoles: quelles relations et implications à moyen et long terme ?*, Rapport pour l'IFRI, IDDRI.

## SITES INTERNET

### ENCADRÉ 1

<http://www.reuters.com/article/idUSTRE52J6AP20090320?sp=true>

### Scénario 1

#### Signaux faibles

[http://www.poitou-charentes.fr/files/guide\\_aides/agri-agroressources-reglement.pdf](http://www.poitou-charentes.fr/files/guide_aides/agri-agroressources-reglement.pdf)

<http://www.nordpasdecals.fr/agriculture/objectifs.asp>

<http://www.campagnesenvironnement.fr/article.php?id=3268&nid=1>

<http://graphics8.nytimes.com/packages/pdf/business/20100519cows/20100519hpaper.pdf>

#### *Ruptures*

<http://www.peakoil.net/>

<http://dk9.ti1ca.com/get/66.249.65.135/p3fuf60ew/French380pb.pdf>

[http://www.telos-eu.com/fr/article/europe\\_le\\_dernier\\_train\\_avant\\_l\\_enfer](http://www.telos-eu.com/fr/article/europe_le_dernier_train_avant_l_enfer)

[http://www.lemonde.fr/idees/article/2010/06/17/comment-va-t-on-recreer-le-franc\\_1373906\\_3232.html](http://www.lemonde.fr/idees/article/2010/06/17/comment-va-t-on-recreer-le-franc_1373906_3232.html)

#### **Scénario 2**

##### *Signaux faibles*

[http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport-cgaaer1889\\_prospective\\_pac2020.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport-cgaaer1889_prospective_pac2020.pdf)

[http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/scenar2020ii/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/scenar2020ii/index_en.htm)

<http://www2.farmstar-conseil.fr/>

<http://www.inra.fr/content/download/14001/172255/version/1/file/DP-Futurol-final.pdf>

#### *Ruptures*

<http://www.transrural-initiatives.org/numero-294-310/Dossier%20310.pdf>

<http://www.agrapresse.fr/les-politiques/le-syndicalisme-doit-peut-etre-regarder-les-choses-un-peu-autrement-art263012-3.html>

<http://www.agri-outlook.org/dataoecd/31/37/45454771.pdf>

#### **Scénario 3**

##### *Signaux faibles*

[http://www.lepost.fr/article/2010/01/29/1913383\\_bordeaux-un-agriculteur-intoxique-par-un-herbicide-va-etre-indemnie-apres-5-ans-de-procedure.html](http://www.lepost.fr/article/2010/01/29/1913383_bordeaux-un-agriculteur-intoxique-par-un-herbicide-va-etre-indemnie-apres-5-ans-de-procedure.html)

[http://www.ligue-cancer.net/newsletters/20100201/files/CP\\_Pesticides.pdf](http://www.ligue-cancer.net/newsletters/20100201/files/CP_Pesticides.pdf)

[http://www.msa.fr/front/id/msafr/S1096561018128/S\\_Etudes-et-statistiques/S\\_Etudes/publi\\_Lancement-d-39-une-etude-epidemiologique-des-risques-professionnels.html](http://www.msa.fr/front/id/msafr/S1096561018128/S_Etudes-et-statistiques/S_Etudes/publi_Lancement-d-39-une-etude-epidemiologique-des-risques-professionnels.html)

[http://www.pleinchamp.com/article/detail.aspx?id=39061&menu\\_id=2&page=1&local=false&pub\\_id=2](http://www.pleinchamp.com/article/detail.aspx?id=39061&menu_id=2&page=1&local=false&pub_id=2)

#### *Ruptures*

<http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/59106.htm>

<http://www.cea.fr/content/download/34253/582128/file/bioenergies-CEA-2010.pdf>

<http://www.agrimipinnovation.com/fr/publications/videos/page-1.html?video=6>

#### **Scénario 4**

##### *Signaux faibles*

[http://www.lemonde.fr/idees/article/2010/07/15/il-faut-reduire-de-30-le-taux-des-emissions-de-carbone\\_1388200\\_3232.html](http://www.lemonde.fr/idees/article/2010/07/15/il-faut-reduire-de-30-le-taux-des-emissions-de-carbone_1388200_3232.html)

<http://www.ieep.eu/publications/publications.php?pub=97572>

[http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport-cgaaer1889\\_prospective\\_pac2020.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport-cgaaer1889_prospective_pac2020.pdf)

<http://www.physorg.com/news187250050.html>

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/LPS40.pdf>

#### *Ruptures*

<http://www.larevuedurable.com/editions/04.1.php>

<http://www.spiegel.de/international/germany/0,1518,715138,00.html>

[http://www.sd-commission.org.uk/file\\_download.php?target=/publications/downloads/prosperity\\_without\\_growth\\_report.pdf](http://www.sd-commission.org.uk/file_download.php?target=/publications/downloads/prosperity_without_growth_report.pdf)



**ISBN 978 211 097 6475**

Les textes de l'ouvrage sont composés en Corporate dessiné par Kurt Weidemann et en JohnSans, caractère dessiné par Štorm František pour les titres.

**CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES**

**Couverture** © Laurent Mignaux - MEDDTL, © Pascal Xicluna / Min.Agri.Fr

**Page 50 (scénario 1)** Club biogaz © Thierry Degen - MEDDTL, © Laurent Mignaux - MEDDTL

**Page 59 (scénario 2)** © Pascal Xicluna-<http://photo.agriculture.gouv.fr>, © Laurent Mignaux - MEDDTL,  
© Christophe MAITRE - INRA

**Page 67 (scénario 3)** © Olivier Brosseau - MEDDTL, © Laurent Mignaux - MEDDTL,

© Laurence Rabussier/Min.Agri.Fr

**Page 75 (scénario 4)** © Christian DUPRAZ - INRA, © Arnaud Bouissou - MEDDTL, © Laurent Mignaux - MEDDTL

L'énergie en agriculture est trop souvent considérée comme un enjeu secondaire ou conjoncturel. Elle est en réalité une question d'avenir majeure de par ses conséquences économiques pour les exploitations, ses liens aux questions environnementales et climatiques et son influence sur l'organisation des filières et l'aménagement des territoires.

Basée sur les travaux d'un groupe d'une quarantaine de personnes et pilotée par le Centre d'études et de prospective (CEP) du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, la prospective *Agriculture Énergie 2030* invite à sortir du « court-termisme » en éclairant les acteurs sur les défis et les opportunités que soulève la question énergétique en agriculture. Après un diagnostic complet des enjeux actuels, cette synthèse présente quatre scénarios d'évolution contrastés et chiffrés à l'horizon 2030 ainsi que des orientations stratégiques pour l'action publique.

Créé en 2009, le Centre d'études et de prospective produit des analyses sur des problèmes publics complexes d'envergure nationale et internationale. Il remplit des missions de veille et d'expertise, d'appui méthodologique et d'animation de réseaux. Ses observations et travaux sont rendus publics dans plusieurs formats de publications : Notes de veille, Notes d'analyse, revue *Notes et Études Socio-économiques*, documents de travail, rapports, etc. <http://agriculture.gouv.fr/prospective-evaluation>

Le rapport *Agriculture Énergie 2030* ne représente pas nécessairement les positions officielles du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire. Il n'engage que ses auteurs.