

## Prospective Agriculture Énergie 2030 : scénarios et pistes d'action

La prospective *Agriculture Énergie 2030* est basée sur les travaux du groupe éponyme piloté par le Centre d'études et de prospective du MAAPRAT. Elle vise à animer les réflexions sur l'évolution de l'agriculture en France face au nouveau contexte énergétique et à éclairer la prise de décision en la matière. La note d'analyse n° 17 du CEP précisait la méthodologie mise en œuvre et les grandes caractéristiques du système étudié<sup>1</sup>. La présente note expose les principaux résultats auxquels le groupe de travail est arrivé. Quatre scénarios fournissent des images contrastées de l'évolution de l'agriculture française dans différents contextes énergétiques, mais aussi sociaux, politiques et économiques à l'horizon 2030.

**L**a prospective *Agriculture Énergie 2030* utilise la méthode des scénarios pour explorer les évolutions possibles de l'agriculture française face au contexte énergétique d'ici 2030. Cette méthode, combinée à une analyse stratégique, a facilité l'émergence d'une vision commune au groupe *Agriculture Énergie 2030*<sup>2</sup> sur des pistes d'action à privilégier. La problématique et la méthode de cet exercice de prospective ayant déjà été présentées, cette note se centre sur les quatre scénarios produits puis détaille les priorités et les marges de manœuvre pour l'action publique.

### 1 - Les quatre scénarios Agriculture Énergie 2030

Les scénarios prospectifs *Agriculture Énergie 2030* tiennent compte des nombreuses variables susceptibles d'influer sur l'agriculture française dans le contexte énergétique des vingt prochaines années : prix des énergies fossiles mais aussi politique agricole, commerce international, évolutions pédo-climatiques, demandes sociales, relations internationales, aménagement du territoire, etc. Pour faciliter l'analyse, ces variables ont été regroupées en cinq composantes<sup>3</sup> : contexte global ; agriculteurs et société ; transports, logistique et localisation ; production agricole ; enfin politiques publiques et action collective. Plusieurs hypothèses d'évolution future ont été définies pour chaque variable du

système. Ce travail exploratoire s'est appuyé sur un repérage des tendances passées, des tendances émergentes et des principales incertitudes à prendre en compte pour anticiper l'avenir<sup>4</sup>. Très classiquement, le travail a consisté à combiner ces hypothèses par composantes, pour produire des micro-scénarios, puis à croiser ces micro-scénarios entre eux pour aboutir à des scénarios globaux. L'objectif poursuivi était de concevoir plusieurs images contrastées des évolutions du lien entre agriculture et énergie, afin d'éclairer sur les difficultés et problèmes futurs ou, inversement, les opportunités à saisir et les orientations stratégiques à privilégier.

Ces 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 ne sont donc pas des préfigurations exhaustives de ce qui va se passer à court ou moyen termes, mais des conjectures stylisées visant à alerter les acteurs et les décideurs. Ils sont présentés ici de manière très synthétique, les versions complètes étant disponibles dans le rapport final.

### 2 - Chiffrage et comparaison des scénarios

Pour améliorer leur cohérence et mieux éclairer les enjeux énergétiques en agriculture, les scénarios ont fait l'objet d'un chiffrage à l'aide de l'outil Climaterre<sup>5</sup>, per-

mettant d'estimer la production, les consommations d'énergie et les émissions de GES de la « ferme France » en 2030.

Chaque scénario conduit à des économies d'énergie par rapport à 2006 (année de référence de l'outil) : *a minima*, les consommations d'énergies directes et indirectes<sup>6</sup> diminuent de 8 % (dans le scénario 2). Ces réductions sont dues à l'optimisation énergétique du matériel (- 10 % des consommations de fioul à l'horizon 2030), aux investissements engagés dès 2010 dans des

1. Portet F., Hérault B., *Agriculture Énergie 2030. Comment l'agriculture s'adaptera-t-elle aux futurs défis énergétiques ?* Centre d'études et de prospective, avril 2010.

[http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Analyse\\_17\\_Agriculture\\_Energie.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Analyse_17_Agriculture_Energie.pdf)

2. Composé d'une quarantaine de membres d'origines, de disciplines et de sensibilités diverses : ministères concernés, agences publiques, instituts techniques, *think tanks* agricoles, organismes de recherche et de développement agricole, secteur privé et ONG.

3. Voir Portet F., Hérault B., *op. cit.*

4. Chaque variable a fait l'objet d'une fiche-variable, dont onze ont été publiées sur le site internet du MAAPRAT : <http://agriculture.gouv.fr/prospective-evaluation>

5. L'expérimentation « Climaterre » (nom de l'outil non définitif) menée par l'ADEME a été mise à contribution. Tous les chiffres de cette partie sont les résultats des calculs effectués avec cet outil.

6. 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.

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

Ce scénario procède d'un double mouvement : crise énergétique profonde affaiblissant les modèles économiques conventionnels et montée en puissance d'une gouvernance territoriale. Le contexte international est tendu et orienté vers le repli régional marqué par des barrières aux échanges. 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. À l'horizon 2030, cette transformation n'est pas harmonisée sur l'ensemble du territoire français et il existe de fortes disparités régionales. La déspecialisation et la baisse de la production entraînent une faible capacité à l'export. La « ferme France » réduit fortement ses consommations énergétiques (- 32 %). 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.

### 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.

### 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 péri-urbaine 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.

### 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 dans un premier temps des réticences au sein du monde agricole et nécessite des évolutions de l'ensemble des filières. À partir de 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 énergies renouvelables connaissent un très fort développement.

équipements économes et utilisant des énergies renouvelables (- 10 % d'énergie consommée dans les serres et bâtiments d'élevage), à la diffusion de ces technologies et à l'amélioration de l'efficacité énergétique de certains procédés industriels, notamment dans l'industrie des engrais minéraux (- 10 % d'énergie consommée entre 2010 et 2030).

Au-delà de ces baisses tendancielle, les consommations d'énergies directes et indirectes 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, les consommations d'énergies indirectes diminuent de moitié dans le scénario 1, alors qu'elles baissent de seulement 2 % dans le scénario 2. Les variations des consommations d'azote minéral et de tourteaux importés pour l'alimentation animale expliquent en grande partie ces résultats (voir la figure 1). Les énergies directes sont aussi un poste clef (voir la figure 2), les principaux écarts entre les scénarios se situent sur les consommations de carburant : dans les scénarios 1 et 4, les agriculteurs réduisent leurs consommations d'un quart et d'un tiers. Globalement, trois principales marges de manœuvre sont ainsi mises en évidence : la fertilisation minérale, les importations de concentrés pour l'alimentation animale et les consommations de fioul.

### 3 - Objectifs pour l'action publique

La démarche prospective n'est pas pure imagination : elle se doit d'être pragmatique en mettant l'anticipation au service de l'action. Après l'exploration des futurs probables, il convient donc de réfléchir aux stratégies possibles. Le groupe de travail a choisi pour cela de ne pas hiérarchiser les scénarios selon leur caractère plus ou moins probable ou souhaitable. Il a préféré considérer que les quatre scénarios brosent, ensemble, un tableau riche et réaliste des évolutions probables de l'agriculture française, et que c'est par rapport à ce tableau général que les recommandations devaient être faites.

Les enseignements tirés de la démarche ont ainsi été traduits en grands objectifs généraux pour l'action publique du MAAPRAT et des partenaires concernés (voir encadré page suivante). Ces objectifs constituent la vision commune du groupe *Agriculture Énergie 2030* sur les enjeux et les choix à privilégier à moyen terme, quel que soit le scénario d'évolution. Ils portent sur la réduction des consommations énergétiques tant au niveau des exploitations que des bassins de production et sur la production d'énergies renouvelables (EnR) par le sec-

Figure 1 - Évolution des consommations d'énergie indirecte de la « ferme France » (kTep)

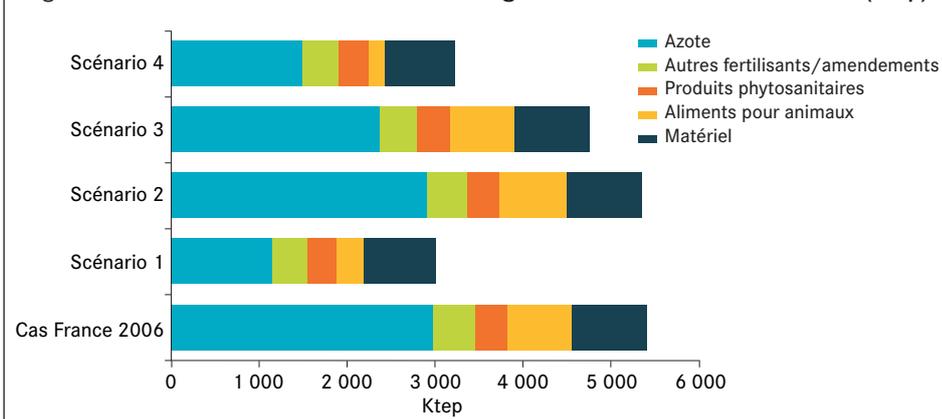
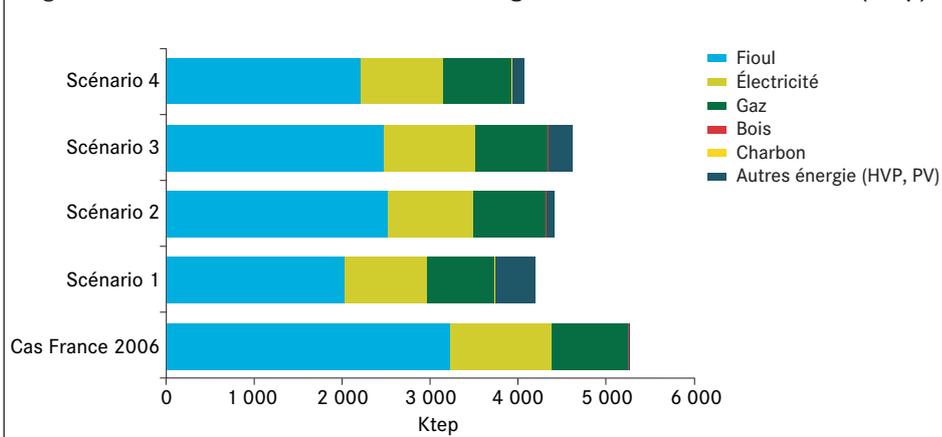


Figure 2 - Évolution des consommations d'énergie directe de la « ferme France » (kTep)



Source : Solagro, 2010<sup>7</sup>.

teur agricole. L'atteinte de ces trois objectifs soulève des défis techniques importants : un dernier objectif de moyens est donc consacré à la recherche-développement (R&D) et la diffusion de l'innovation sur les enjeux énergétiques en agriculture.

### 4 - Stratégies et pistes d'actions

Les quatre objectifs généraux ont été déclinés en treize objectifs opérationnels. Chacun de ces objectifs a fait l'objet d'une analyse stratégique consistant à repérer les ressources et contraintes structurant le champ d'action des acteurs et les leviers à leur disposition. Le groupe *Agriculture Énergie 2030* a ainsi pu 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.

**La fertilisation constitue un élément central du bilan énergétique.** Les leviers techniques pour réduire les apports azotés sont connus : mise en place de rotations longues et d'assolements diversifiés, recours accru aux légumineuses, couverture maximale du sol, etc. Le groupe considère que leur généralisation nécessite un effort de sensibilisation et de formation des agriculteurs et appelle sans doute la mobilisation d'ou-

tils normatifs ou économiques forts. (contrainte réglementaire ou signal prix). Les travaux ont également mis en évidence l'intérêt de **la méthanisation comme source d'approvisionnement en éléments fertilisants** à condition que les digestats soient correctement valorisés. L'intérêt de la méthanisation est en outre de produire des énergies renouvelables. Le groupe considère que le dispositif existant pour soutenir l'installation d'unités de méthanisation devrait être complété par des tarifs d'achat du biogaz incitatifs. Il existe en effet un fort potentiel pour le développement de grosses unités de méthanisation mobilisant l'ensemble des ressources en biomasse disponibles et qui pourraient injecter du biogaz directement sur le réseau de distribution.

**Privilégier l'approvisionnement local en protéines pour l'alimentation animale est apparu comme une stratégie majeure.** L'enjeu 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 dont la production nécessite peu d'engrais. Les systèmes à l'herbe méritent d'être particulièrement encouragés compte tenu de leur autonomie et des nombreuses aménités qu'ils fournissent.

7. Étude commanditée par le MAAPRAT et l'ADEME dans le cadre de la prospective *Agriculture Énergie 2030*.

**Le machinisme constitue un important gisement d'économies de carburant et un levier que le groupe juge facilement mobilisable** (réglage et entretien des tracteurs, renouvellement des engins et réduction de leur puissance). **La suppression du labour** (notamment par le semis direct) constitue en outre une voie intéressante pour réduire les consommations de carburant en grandes cultures ; elle requiert néanmoins des efforts importants de formation et de recherche. **Réduire les consommations énergétiques des bâtiments est également une nécessité pour les filières très consommatrices d'énergie directe.** Des investissements à grande échelle seraient à mettre en œuvre dans l'aménagement des bâtiments et leur bonne isolation, l'installation de récupérateurs de chaleur ou de chaudières biomasse, l'optimisation de l'éclairage, etc.

**Des innovations dans l'organisation des filières permettraient d'améliorer le bilan énergétique des bassins de production.** Le groupe préconise pour cela la diversification des systèmes de production et les échanges entre exploitations. Il conviendrait donc de soutenir les agriculteurs qui s'engagent dans des modes de production innovants (complémentarités culture-élevage, agriculture biologique, Haute Valeur Environnementale, etc.), par des politiques foncières et d'installation pro-actives, en particulier dans les zones les plus spécialisées. Des pistes sont également à explorer pour améliorer la performance énergétique des circuits courts : mutualisation des livraisons, report modal, non retour à vide, etc.

**Pour le groupe Agriculture Énergie 2030, le développement des énergies renouvelables doit être soutenu et maîtrisé.** Les énergies renouvelables hors biomasse peuvent fournir un complément de revenu, en

fonction des capacités d'investissement des agriculteurs et du potentiel local. La modération des tarifs d'achat doit permettre d'éviter une trop forte spéculation. Concernant les biocarburants, les soutiens publics devraient privilégier les filières les plus compétitives et les plus performantes d'un point de vue environnemental, ce qui dégagerait des marges de manœuvre budgétaires pour accroître les efforts de R&D. Ces aides devraient être conditionnées à des critères de durabilité exigeants, en cours d'élaboration. La fiscalité des carburants agricoles pourrait en outre être revue afin d'encourager les comportements économes et d'inciter à la production et à l'autoconsommation d'huiles végétales pures.

**La prospective Agriculture Énergie 2030 a permis enfin de mettre en évidence des pistes pour la recherche agronomique et la diffusion de l'innovation en agriculture.** En effet, de nombreuses incertitudes subsistent et les connaissances devraient être approfondies sur les consommations d'énergies indirectes (notamment pour l'alimentation animale), les bilans énergétiques tout au long des filières agricoles, la logistique des produits agricoles et alimentaires et son contenu énergétique. L'amélioration variétale devrait être orientée vers la mise au point de protéagineux à haut rendement et de variétés de céréales et d'oléagineux réclamant moins d'azote. En parallèle, les recherches sur les systèmes de production devraient porter particulièrement sur les systèmes économes en énergies (production intégrée, systèmes herbagers) ou encore sur les techniques alternatives au labour. Le soutien à l'agriculture biologique devrait s'accompagner de recherches pour augmenter les rendements et d'actions pour réduire les consommations d'énergies directes (fioul, électricité). La diffusion de l'innovation est la clef de voûte de toute stratégie

gagnante. La gouvernance de la R&D devrait être élargie, par exemple par la mise en œuvre de « comités d'innovation » impliquant les acteurs dans les organismes de recherche. Il est également indispensable de développer un réseau de fermes d'expérimentation permettant d'élaborer et de diffuser des pratiques innovantes et des références techniques.

\* \*  
\*

La prospective *Agriculture Énergie 2030* invite à sortir du « court-termisme ». La thématique de l'énergie est en effet trop souvent considérée comme un problème conjoncturel dont on peut se détourner lorsque la contrainte économique paraît moins forte ou que d'autres questions semblent plus urgentes. En réalité, l'énergie constitue un enjeu structurel pour les exploitations agricoles. Elle touche à leur compétitivité, leur durabilité, leur capacité à diversifier leurs revenus et à répondre aux nouvelles demandes de la société.

**Fabienne Portet**, chargée de projet  
*Agriculture Énergie 2030*  
**Julien Vert**, chef de bureau  
de la prospective et de la stratégie  
**Centre d'études et de prospective**

**Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire**  
**Secrétariat Général**  
*Service de la statistique et de la prospective*  
*Centre d'études et de prospective*  
12 rue Henri Rol-Tanguy  
TSA 70007  
93555 MONTREUIL SOUS BOIS Cedex  
Tél. : 01 49 55 85 05  
Sites Internet : [www.agreste.agriculture.gouv.fr](http://www.agreste.agriculture.gouv.fr)  
[www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr)

Directrice de la publication : Fabienne Rosenwald  
Rédacteur en chef : Bruno Héralut  
Composition : SSP Beauvais  
Dépôt légal : À parution © 2010

#### 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  | Favoriser les complémentarités et les échanges de proximité entre productions à l'échelle des territoires                   | Assurer le développement de filières durables de biocarburants  |
| Diminuer la dépendance aux importations pour l'alimentation animale   | Optimiser la logistique et favoriser le report modal pour les intrants et les produits agricoles                            |   |
| Réduire les consommations de fioul et de gaz des exploitations  | Réduire le gaspillage tout au long des filières   | Développer la production et l'autoconsommation d'EnR par les exploitations (notamment méthanisation)                          |
| Concevoir et promouvoir des bâtiments et équipements agricoles économes en énergie                                      | Orienter la demande alimentaire vers des produits à moindre contenu énergétique fossile                                     |   |
| <b>Favoriser la recherche-développement et la diffusion de l'innovation sur les enjeux énergétiques en agriculture</b>  |   |   |
| 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   |