



Agriculture et changement climatique

Alexandra Rossi, Eric Pottier, Pierre Defrance, Jean Devun,
Sylvie Granger

- **Gestion extensive des surfaces fourragères :
menaces et risques de disparition
des pratiques bénéfiques pour
l'environnement**

NESE n° 38, Juin 2014, pp. 121-147

CENTRE D'ÉTUDES ET DE PROSPECTIVE

SERVICE DE LA STATISTIQUE ET DE LA PROSPECTIVE

Présentation

Notes et Études Socio-Économiques est une revue du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, publiée par son Centre d'Études et de Prospective. Cette revue technique à comité de rédaction se donne pour double objectif de valoriser des travaux conduits en interne ou des études commanditées par le ministère mais également de participer au débat d'idées en relayant des contributions d'experts extérieurs. Veillant à la rigueur des analyses et du traitement des données, elle s'adresse à un lectorat à la recherche d'éclairages complets et solides sur des sujets bien délimités. D'une périodicité de deux numéros par an, la revue existe en version papier et en version électronique.

Les articles et propos présentés dans cette revue n'engagent que leurs auteurs.

Directrice de la publication :

Béatrice Sédillot, MAAF-SG-SSP, Chef du Service de la Statistique et de la Prospective

Rédacteur en chef :

Bruno Hérault, MAAF-SG-SSP, Chef du Centre d'Études et de Prospective

Secrétaire de rédaction :

Florent Bidaud, MAAF-SG-SSP-CEP, Centre d'Études et de Prospective

Comité de rédaction

Jean-Claude Teurlay, MAAF-SG-SSP, Adjoint au chef du SSP

Martin Bortzmeyer, MEDDTL-CGDD, Chef de bureau

Patrick Aigrain, FranceAgriMer, Direction Marché Études et Prospective

Frédéric Courleux, MAAF-SG-SSP-CEP, Chef du BEAE

Bruno Hérault, MAAF-SG-SSP, Chef du Centre d'Études et de Prospective

Aurélien Daubaire, MEFI-DGT, chef du BEA (POLSEC 4)

Elsa Delcombel, MAAF-DGPAAT, Chef du BSECC

Jean-Luc Pujol, INRA, Directeur Mission d'anticipation Recherche Société et Développement durable

Sébastien Treyer, IDDRI, Directeur des programmes

Tancrede Voituriez, CIRAD, IDDRI

Pascale Pollet, MAAF-SG-SSP, Sous-directrice de la SDSSR

Composition : SSP - ANCD

Impression : SSP - BSS

Dépôt légal : à parution

ISSN : 2259-4841

Renseignements et diffusion : voir page 4 de couverture

Gestion extensive des surfaces fourragères : menaces et risques de disparition des pratiques bénéfiques pour l'environnement

Alexandra Rossi¹, Eric Pottier², Pierre Defrance¹, Jean Devun², Sylvie Granger³

Résumé

Cet article présente les principaux résultats d'une étude commanditée par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt dans le cadre de la préparation de la mise en œuvre des Mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) de la Politique agricole commune pour la période 2014-2020. L'étude a visé à identifier les pratiques de gestion extensive des surfaces fourragères fournissant des services environnementaux, à évaluer les risques de disparition de ces pratiques et déterminer le coût de leur maintien pour un agriculteur. Après une réflexion sur la définition de la gestion extensive en agriculture à différentes échelles spatiales (parcelle, exploitation, territoire), un état des lieux des pratiques de gestion des prairies et des pâturages de longue durée (surfaces toujours en herbe incluant les landes, les alpages et les parcours) a été dressé à ces différentes échelles. Sur la base de recherches bibliographiques, les services environnementaux fournis par ces surfaces ont été identifiés. Des enquêtes auprès d'agriculteurs ainsi que l'analyse des évolutions tendanciennes des assolements à partir des données du recensement agricole 2000 et 2010 ont permis d'identifier les principaux facteurs d'évolution de la gestion des prairies et des pâturages de longue durée. Des scénarios d'évolution ont ensuite été proposés pour un nombre limité de cas types (exploitations modélisées sur le plan technique et économique) du réseau d'élevage (bassin laitier normand, bassin allaitant charolais, bassin laitier des Alpes du Nord et bassin ovin du Sud-Est). Des simulations techniques et économiques ont enfin permis d'évaluer les évolutions attendues des résultats économiques dans chacun de ces scénarios.

Mots clés

Services écosystémiques, services environnementaux, fourrages, prairies, extensif, élevage

Le texte ci-après ne représente pas nécessairement les positions officielles du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. Il n'engage que ses auteurs.

1. ACTeon.
2. Institut de l'Élevage.
3. Agrosup Dijon.

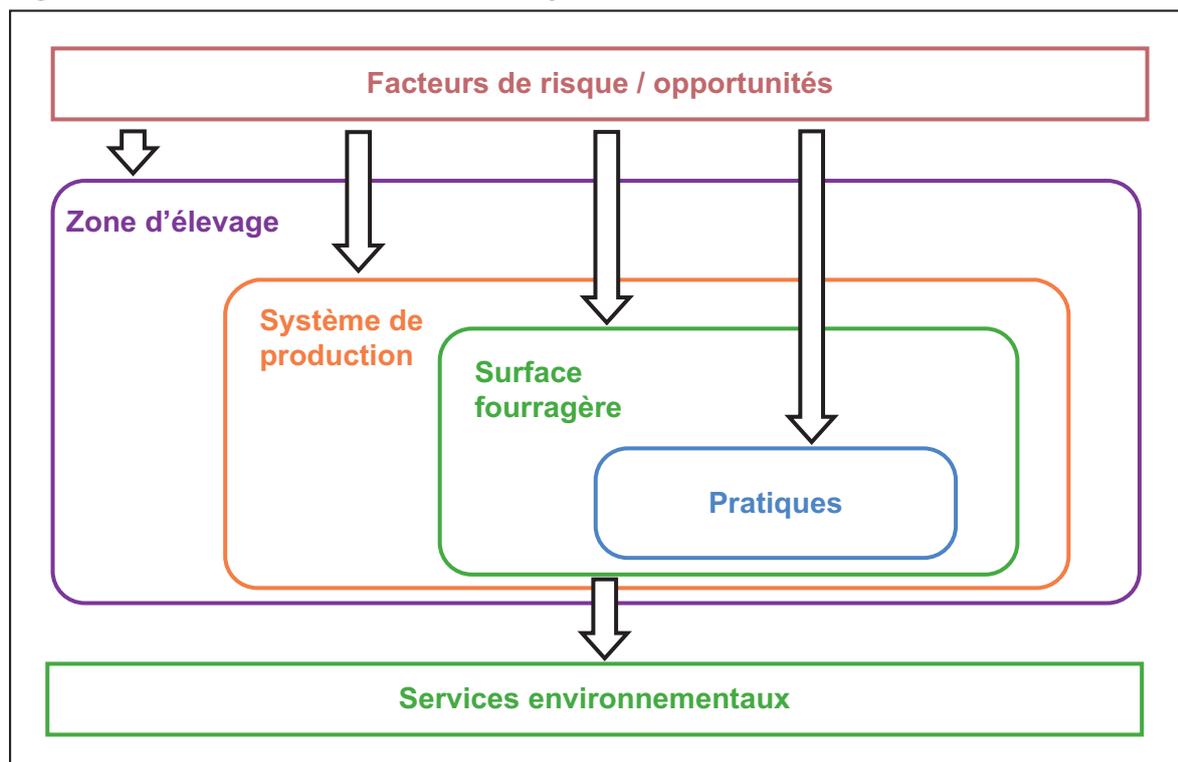
Introduction

De nombreuses études ont montré que les surfaces fourragères exploitées de manière extensive produisent des services environnementaux. Mais la fragilité économique des systèmes agricoles herbagers extensifs et pastoraux est également largement reconnue. Récemment, P. Puydarrieux et J. Devaux ont ainsi plaidé qu'« une meilleure connaissance technique et scientifique de la valeur agronomique et des services écosystémiques rendus par ces agro-écosystèmes permettrait d'éclairer une meilleure orientation des soutiens publics en leur faveur » (Devaux et Puydarrieux, 2013).

Dans le cadre de la programmation 2014-2020 de la Politique agricole commune (PAC), le ministère de l'Agriculture¹ entendait concevoir un dispositif d'aide publique en faveur du maintien de ces pratiques de gestion extensive, et, notamment, élaborer des Mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) adaptées au contexte et aux enjeux de l'agriculture française. Pour mieux identifier et mieux connaître les risques pesant sur la pérennité de ces systèmes, il a donc commandité une étude sur le sujet.

Celle-ci s'est attachée à définir, aussi précisément que possible, la notion centrale d'« extensivité ». Une pratique agricole s'inscrit dans un emboîtement d'échelles allant de la surface fourragère, à la zone d'élevage (ensemble géographique large) en passant par le système de production. Pour en étudier l'extensivité, il convient donc d'aborder chacun de ces niveaux (figure 1).

Figure 1 - Les différents niveaux d'analyse de l'étude



Source : auteurs

1. L'étude a été commanditée par le bureau des actions territoriales et agroenvironnementales (BATA) de la direction générale des politiques agricoles, agroalimentaires et des territoires (DGPAAT).

L'enquête s'est déroulée de novembre 2012 à décembre 2013, et a été réalisée par ACTeon Environment² et l'Institut de l'Élevage³. Le présent article vise à en retranscrire la démarche et les principaux résultats⁴. Les différentes sources d'information mobilisées au cours de l'étude sont récapitulées dans le tableau 1.

Tableau 1 - **Récapitulatif des éléments mobilisés**

Définition des termes et limites de l'étude	Revue bibliographique et échanges avec le comité de pilotage
Caractérisation des services environnementaux	Revue bibliographique
État des lieux	Étude cartographique Analyse des données du Recensement Agricole 2000 et 2010 ⁵ Analyse de l'enquête « pratiques culturelles » 1982, 1998 et 2006
Facteurs d'évolution et de risques	Enquêtes auprès d'agriculteurs Revue bibliographique
Évaluation du coût d'opportunité - Cas d'étude	Analyse des données du Recensement Agricole 2000 et 2010 ⁶ Enquêtes auprès des agriculteurs Réunion d'experts des réseaux d'élevage Simulations techniques et économiques Calcul d'indicateurs environnementaux

Source : auteurs

Les premières étapes ont été consacrées à la définition du périmètre, avec une réflexion sur les différents niveaux d'analyse et d'approche de l'« extensif », ainsi que sur les bénéfices environnementaux fournis par les surfaces fourragères, en allant du territoire à la pratique. Un état des lieux de ces différentes échelles spatiales et fonctionnelles a permis de constater la diversité des contextes de production et la complexité de l'agriculture considérée aussi bien du point de vue de la production, que de ses liens avec l'environnement (1). Au travers d'enquêtes auprès d'agriculteurs notamment, nous avons cherché à identifier les facteurs d'évolution qui risquent de remettre en cause la production de bénéfices environnementaux (2). Enfin, un important travail de simulation d'évolution a été réalisé sur des cas types de quatre bassins de production, tant du point de vue technique qu'économique. Une méthodologie de généralisation à l'échelle hexagonale de ces simulations d'évolution est proposée, afin de pouvoir valoriser les travaux conduits notamment dans le cadre de la mise en œuvre des MAEC 2014-2020 (3).

2. <http://www.acteon-environment.eu/>

3. <http://www.idele.fr/>

4. L'étude dont est issu cet article a fait l'objet d'un rapport détaillé.

5. Voir : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/>

6. Voir : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/pratiques-culturelles/>

1. Identifier les pratiques de gestion extensive des surfaces fourragères fournissant des services environnementaux

1.1. La gestion extensive en question

Les définitions suivantes ont été retenues.

L'agriculture extensive

L'extensivité est une notion relative. L'agriculture extensive est une agriculture qui consomme moins de facteurs de production par unité de surface⁷. Elle tend à exploiter un milieu sans le détériorer et de ce fait s'apparente à une agriculture « soutenable » ou « durable », c'est-à-dire qu'elle permet le maintien des caractéristiques du milieu, voire les améliore du point de vue environnemental. Une agriculture faiblement utilisatrice d'intrants (comme des engrais chimiques par exemple), réduit les impacts négatifs sur l'environnement, mais elle peut entraîner une moindre productivité par unité de surface (impliquant moins d'export d'éléments organiques et minéraux) (Kremen, 2012).

Les pratiques

La définition retenue est celle de Landais (Landais, 1991) : les pratiques sont l'ensemble des activités matérielles intentionnelles et régulières que les agriculteurs développent dans le cadre de la conduite des processus de production agricole. Ainsi une pratique agricole est une action isolée qui s'insère dans un processus de production élaboré par le producteur. Dans le cadre de la présente étude, l'échelle d'étude de la pratique est la parcelle⁸. Plus particulièrement, en matière de gestion des surfaces fourragères, les pratiques de fertilisation (organique et minérale), de fauches (nombre et date), de durées de pâturage (en relation avec le chargement), de retournement et de re-semis des prairies, seront principalement examinées.

Les surfaces fourragères

Les surfaces fourragères étudiées sont les prairies temporaires et les surfaces toujours en herbe (STH). La nomenclature de Teruti-Lucas⁹ adoptée pour le recensement général agricole de 2000 distingue les STH productives et les STH peu productives. En revanche, les cultures fourragères annuelles sont en dehors du champ de l'étude, de même que les

7. Arrêté du 20 septembre 1993 relatif à la terminologie de l'agriculture, publié au *JORF* du 4 novembre 2013. L'arrêté ne donne pas de définition de l'agriculture extensive, mais définit l'agriculture intensive de la manière suivante : « Agriculture qui consomme davantage de facteurs de production par unité de surface ». Lien : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000846884>

8. La pratique peut aussi s'appliquer au niveau d'un lot d'animaux ou du troupeau, mais cela n'est pas directement dans le champ de l'étude.

9. Voir : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/territoire-prix-des-terres/teruti-lucas-utilisation-du/>

prairies artificielles¹⁰ généralement menées de manière plus intensive, même si elles ont globalement moins d'impact sur l'environnement qu'une culture de maïs par exemple. Par souci de clarté, on désignera par prairies et pâturage de longue durée dans la suite de cet article, les prairies temporaires et les STH¹¹, ces dernières comprenant les prairies permanentes, les alpages, les pâturages collectifs, les landes, les parcours, etc.

Cependant, cette délimitation du champ de l'étude aux prairies temporaires et aux surfaces toujours en herbe ne suffit pas à caractériser leur caractère extensif. L'analyse de la conduite des prairies, c'est-à-dire de la combinaison des pratiques, permettra d'avoir une première caractérisation de l'extensivité de l'utilisation de ces surfaces.

Les systèmes de production

Dans le cadre de cette étude, l'échelle la plus pertinente pour aborder l'exploitation est de l'appréhender dans son ensemble, comme un « tout ». Un système de production agricole est la combinaison des facteurs de production (foncier, capital, travail) et de ses productions (Chombart de Lauwe, 1963). Il peut se décomposer en sous-systèmes productifs (système d'élevage et de culture). L'ensemble des pratiques agricoles constitue la mise en œuvre du système de production.

Une approche par sous-système d'élevage permettrait d'avoir une compréhension fine du fonctionnement des différentes parties des systèmes de production, et ainsi, de qualifier l'hétérogénéité des exploitations agricoles du point de vue de l'extensivité et des services environnementaux. Toutefois, s'agissant d'une étude menée au niveau national, il n'était pas envisageable d'entrer dans ce niveau de détail.

L'étude s'est concentrée sur les systèmes de production qui combinent une part importante de STH et de prairies temporaires, et des pratiques de gestion extensives. Toutefois, les exploitations de polyculture-élevage et d'élevage intensif possédant des surfaces toujours en herbe ou de la prairie permanente isolées gérées de manière extensive pouvant présenter des enjeux environnementaux, sont aussi considérées.

Les zones d'élevage

Pour qualifier le caractère intensif ou extensif d'une pratique ou d'un système de production, et pour situer le niveau des enjeux territoriaux, il est nécessaire de remettre le système dans son contexte au regard des potentialités du milieu, du sol, du climat, mais aussi de prendre en compte d'autres paramètres, comme les caractéristiques des exploitations, leur orientation de production, la démographie des exploitations et l'environnement économique.

L'étude se base sur les 11 grandes zones d'élevage proposées par Rouquette et Pflimlin (1995). Ce zonage permet de simplifier cette diversité mais reste assez détaillé pour faire apparaître des différences. La section 1.3.1. présente la carte des régions d'élevage (figure 3) et les zones retenues.

10. Prairies ensencées exclusivement en légumineuses fourragères (pures ou mélange) : luzerne, trèfle violet, sainfoin, minette, lotier, trèfle blanc. Le plus souvent fauchées, ces surfaces occupent le sol plus d'un an, en moyenne 5 ans, mais leur durée peut théoriquement aller jusqu'à 10 ans. Les légumineuses pures, même semées depuis plus de 5 ans, sont à classer en prairies artificielles. Elles sont toujours composées de plus de 80 % de légumineuses semées (source : nomenclature Teruti-Lucas).

11. Y compris STH collective.

1.2. De quels services environnementaux parle-t-on ?

Il existe trois appellations courantes pour désigner le même concept : service écosystémique, service écologique et service environnemental. D'une manière générale, « lorsque l'on parle de service environnemental, on met en avant sa fourniture par l'homme, alors que lorsqu'on parle de service écosystémique, on met en avant sa fourniture par la nature (l'écosystème) » (Aznar, 2011). Ainsi, « les services écosystémiques et écologiques visent les services rendus aux hommes par les écosystèmes alors que les services environnementaux renvoient à une approche en termes d'externalité positive entre acteurs économiques » (Méral *et al.*, 2010).

La notion de service écosystémique a fait l'objet de nombreuses publications et études ces dernières années. Il s'agit en effet d'une notion relativement récente, apparue dans les années 1970 sous l'impulsion d'« écologues soucieux du futur de la biosphère qui ont tenté de répertorier les grandes fonctions limitantes des écosystèmes nécessaires ou utiles aux humains », telles que la formation des sols, la purification de l'eau ou la régulation du climat¹². Les services écosystémiques ont pris une place importante dans les politiques internationales depuis la publication du Millenium Ecosystem Assessement¹³. Nous retiendrons pour notre part la version de Fisher et Turner (Fisher, Turner, Morling, 2009), reprise par Michaud (Michaud, 2011), qui définit les services écosystémiques comme les propriétés des écosystèmes permettant de produire le bien-être de l'homme ou de la nature.

Cette classification des services environnementaux fournis par les prairies¹⁴ distingue trois types de services : les services intrants, les services de production et les services produits hors revenu agricole. Des services correspondant à ces trois types sont proposés dans la figure 2, en distinguant en particulier les services liés à la présence d'un couvert permanent, et les services dépendants de l'état de ce couvert permanent.

Seuls quelques services ont été étudiés de manière détaillée dans le cadre de l'étude – ceux rendus par les pratiques, les surfaces et les systèmes de production.

a. La séquestration du carbone

Les prairies constituent, au même titre que les forêts, des puits de carbone importants à l'échelle du territoire puisqu'elles captent plus de carbone qu'elles n'en restituent, et peuvent stocker davantage de carbone que les terres arables. La protection de ces puits de carbone peut ainsi constituer une piste dans la limitation de l'effet de serre (Gac *et al.*, 2010, d'après Arrouays *et al.*, 2002). Certaines pratiques agricoles permettent d'augmenter la capacité de stockage de carbone (Gac, 2010), notamment l'augmentation de la durée de la rotation, l'apport modéré d'azote organique ou encore le pâturage (grâce à un apport direct de matière organique par les déjections). Cependant, seuls sont connus des ordres de grandeur relatifs de l'intérêt des prairies temporaires et permanentes pour le service de séquestration du carbone.

12. D'après Anne Teyssède (2010), cf. <http://www.sfecologie.org/regards/2010/10/25/regards-4-teyssedre/>

13. <http://www.maweb.org/fr/index.aspx>

14. Dans l'ensemble de la partie 3.2., les « prairies », sauf quand cela est précisé, désignent l'ensemble des surfaces cible de l'étude, c'est-à-dire les prairies temporaires et permanentes et les pâturages de longue durée comme défini dans la partie 3.1.

Figure 2 - Liste des services rendus par les écosystèmes prairiaux

SERVICES		... liés à un couvert permanent	... dépendants des états de la végétation
Services intrants	Stabilité structurante du sol	x	
	Disponibilité en eau pour la production primaire	x	
	Fertilité des sols, érosion, qualité des sols et des sédiments	x	
	Régulation du microclimat	x	
	Pollinisation	x	x
	Contrôle des bioagresseurs et invasions biologiques	x	x
	Santé des animaux domestiques	x	
Services produits contribuant à la production agricole	Nourriture pour les animaux	x	x
	Pollinisation	x	x
	Valeur aromatique et nutritionnelle	x	x
Services produits hors revenu agricole : services environnementaux	Disponibilité en eau	x	
	Purification de l'eau	x	
	Purification de l'air, maintien de la qualité de l'eau	x	
	Régulation du climat global et régional (séquestration du carbone)	x	x
	Mitigation des incendies	x	
	Régulation des risques d'inondations, d'avalanches	x	
	Recyclage des déchets organiques	x	
	Conservation de la biodiversité ordinaire et patrimoniale	x	x
Pollinisation	x	x	
	Aspects esthétiques, touristiques et spirituel	x	x

Source : Michaud, 2011

Il convient toutefois de préciser que les prairies sont généralement associées à l'élevage, qui est lui émetteur de gaz à effet de serre (méthane, protoxyde d'azote et dioxyde d'azote). Ainsi, le stockage de carbone par les prairies ne compense que 5 % à 30 % (en fonction de la part d'herbe) des émissions de GES des systèmes laitiers spécialisés selon Gac (2010)¹⁵ – bien que les ordres de grandeur varient dans la littérature. De plus, la littérature ne permet pas de connaître avec certitude la réponse des prairies (permanentes) à des changements de gestion donnés en fonction de la localisation géographique.

b. La purification de l'eau

Comme les forêts, les prairies jouent un rôle passif pour la protection de la qualité de l'eau. En effet, (1) la pression phytosanitaire est quasi-nulle (Peyraud *et al.*, 2012), voire nulle en montagne dans les systèmes intégralement couverts de prairies permanentes ; (2) les prairies permettent, notamment en association aux bandes enherbées, de limiter le ruissellement du phosphore (Peyraud *et al.*, 2012, d'après Le Gall *et al.*, 2009). Toutefois le rôle des prairies concernant l'azote est plus limité, et dépend principalement des pratiques agricoles. Pour les prairies permanentes, les fuites d'azote sont très faibles tant que les pratiques restent peu intensifiées (Peyraud *et al.*, 2012). En revanche, les risques de lessivage sont plus importants pour les prairies utilisées de manière plus intensive, notamment par les rotations pluriannuelles (cas dans l'Ouest de la France). De même, surpâturage et mise en culture des sols réduisent l'activité microbienne et fongique et seraient à l'origine de la perte de matières organiques du sol et du lessivage des nitrates.

15. La publication précise que ces données se basent sur un large échantillon d'exploitations issues de la base de données des Réseaux d'Élevage (196 exploitations laitières), sans préciser le chargement des exploitations de l'échantillon.

c. Le maintien de la biodiversité ordinaire et patrimoniale

Les prairies permanentes et les structures associées (bords de champ, haies, talus, fossés...) sont reconnues comme une source importante de biodiversité en Europe (diversité florale considérable et fournisseur d'habitat pour les invertébrés et la faune sauvage) (Peyraud *et al.*, 2012). On distingue : (1) la biodiversité « ordinaire » qui est la diversité des espèces en général, y compris les espèces utilisées en agriculture ; et (2) la biodiversité « patrimoniale », qui fait référence aux espèces rares et protégées (Amiaud *et al.*, 2012). Les habitats prairiaux sont des lieux de reproduction, de refuge, de nourriture pour un grand nombre d'espèces. Ils permettent par ailleurs de faciliter les échanges génétiques entre populations (trames vertes). La question de l'échelle d'analyse joue un rôle important sur la qualification de ce service, car une espèce peut avoir un intérêt local, sans être rare à une échelle supérieure. La diversité spécifique est largement impactée par les pratiques agricoles, puisqu'elle diminue très rapidement avec la fertilisation azotée et avec l'intensification de l'utilisation des prairies (Plantureux *et al.*, 2005 ; Ledoux *et al.*, 2008 ; Dumont *et al.*, 2007).

d. Les aspects esthétiques de la prairie

Les prairies sont généralement associées à une image positive, notamment parce qu'elles font généralement partie de paysages perçus comme préservés et souvent diversifiés (présence d'arbres et de haies, de murets, etc.) – en comparaison avec les zones habitées ou les cultures, ces dernières étant à l'origine d'une homogénéisation du paysage (spécialisation et intensification de l'agriculture). L'un des enjeux associés à ce service tient à son caractère immatériel et subjectif. Ainsi, l'importance même du service peut varier dans le temps, toutes choses égales par ailleurs. Une étude suisse (Schüpbach *et al.*, 2008) citée dans le rapport MultiSward (De Vlieghe *et al.*, 2010) indique ainsi que les prairies permanentes offrent des paysages plus appréciés (meilleur score) que les prairies semi-naturelles et, de manière plus significative, que les autres paysages naturels suisses. L'analyse de ce service doit prendre en compte (1) la question de l'échelle, dans la mesure où l'intérêt esthétique d'une prairie se traduit par i) sa diversité intrinsèque (couleurs, structures) et ii) sa contribution à une mosaïque de paysages ; (2) la localisation des prairies – toutes choses égales par ailleurs, une prairie en zone montagnaise sera plus intéressante qu'une prairie en plaine. Il apparaît que les prairies les mieux perçues en tant qu'« éléments du paysage » sont par ailleurs majoritairement associées à une gestion extensive.

e. La pollinisation

Michaud souligne toute l'ambiguïté de ce service qui est à la fois un service intrant (la pollinisation est un outil indispensable à la réalisation d'une culture), un service produit contribuant à la production agricole (la production de miel est un service marchand dans le cadre de l'apiculture), et un service produit permettant le maintien des populations d'insectes et la conservation de leur diversité spécifique et génétique (Michaud, 2011). Dans ce dernier cas, les prairies permettent la conservation d'espèces entomogames et, ainsi, le maintien d'espèces pollinisatrices. La pollinisation est bien un service environnemental, d'autant plus important que le déclin des populations d'insectes pollinisateurs est de plus en plus marqué, à cause notamment de la simplification des paysages et de l'intensification de l'agriculture (recours à des produits phytosanitaires et diminution des ressources en nectar et pollen). Néanmoins, les informations précises concernant le lien entre pratiques agricoles et pollinisation sont plutôt rares.

f. Les autres services

Bien que les informations concernant les autres services soient beaucoup plus rares, sont identifiées comme des services rendus par les prairies : la réduction des inondations, la contribution à la recharge en eau des nappes phréatiques ou à la régulation de l'érosion, ou encore, la réduction des incendies.

1.3. État des lieux des pratiques, des systèmes de production et territoires

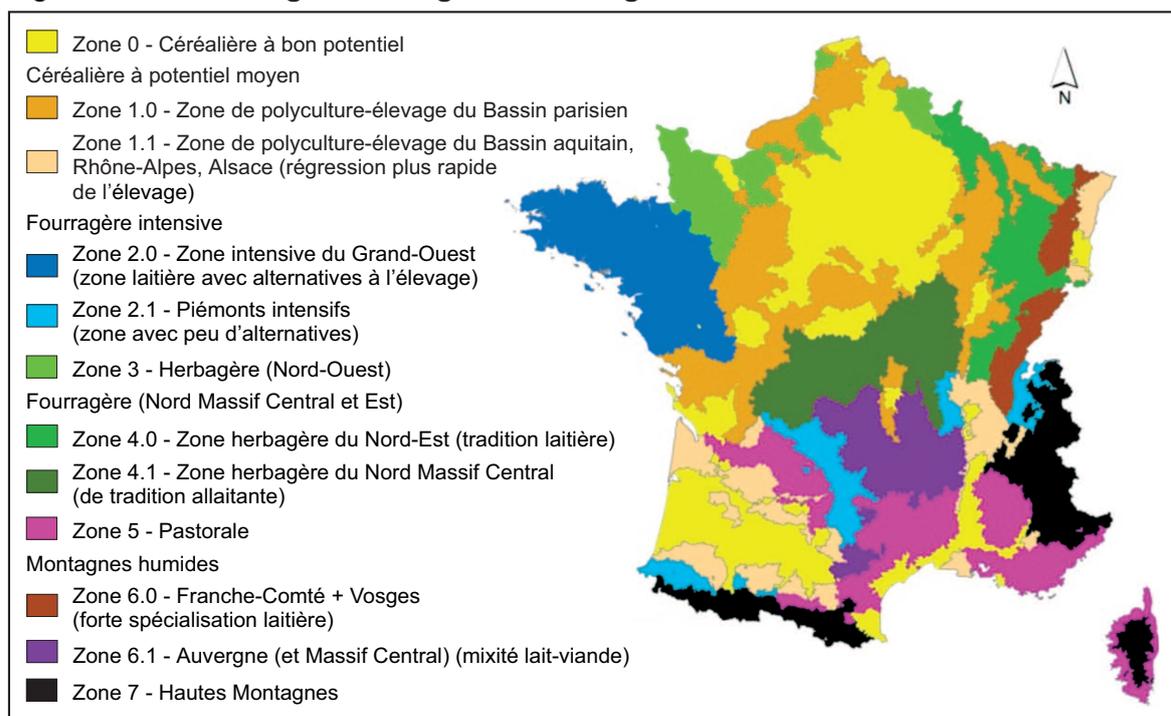
L'objectif de cette partie est de faire un état des lieux, aux différents niveaux d'analyse que sont le territoire, le système de production, la parcelle et la pratique. Cet état des lieux est l'occasion de décrire la diversité des contextes et des modes de gestion, afin de donner un éclairage sur la multiplicité des configurations et sur la difficulté à définir, même de manière relative, ce qu'est un système extensif.

1.3.1. Territoires

La lecture territoriale s'appuie sur la description du territoire métropolitain et corse en onze grandes zones d'élevage. Au total, ce sont huit grandes zones d'élevage qui sont caractérisées et sont représentées sur la carte (figure 3), certaines étant divisées en sous-zones. Ces zones sont au final l'expression d'une combinaison de critères pédoclimatiques définissant les potentialités fourragères, de contraintes de milieux plus ou moins fortes, et d'une histoire. Elles sont clairement susceptibles d'évoluer selon les trajectoires des exploitations et des territoires des petites régions agricoles, particulièrement pour l'ensemble des zones périphériques de 1 à 5.

Sur les huit régions définies, sept sont fortement concernées par l'élevage.

Figure 3 - Carte des grandes régions d'élevage



Source : Rouquette et Pflimlin, 1995

Tableau 2 - **Caractéristiques des grandes régions d'élevage et principaux systèmes d'élevage**¹⁶

N° Zone	Territoires et caractéristiques en matière d'élevage	Systèmes de production et caractéristiques en matière d'élevage
Zone 0 	<i>Couvre plus de 22 % de la surface du territoire.</i> Élevage globalement peu présent, avec toutefois, un cheptel non négligeable de 800 000 UGB.	
Zone 1 : Céréalière à potentiel moyen 	<i>Couvre plus de 22 % de la surface du territoire</i> Zones intermédiaires ou de transition entre celles à dominante élevage et celles de grandes cultures. Contextes pédoclimatiques relativement différents, rendements plus faibles que dans les régions de culture avec des terres parfois plus difficiles à travailler.	Surfaces en herbe rentrant dans une rotation plutôt conduites de façon intensive. Des prairies permanentes essentiellement pâturées. Zone 1.0 : des structures d'exploitation plutôt grandes ; cultures céréalières et d'oléoprotéagineux dominantes. Élevage bovin viande et lait (à parts égales), avec une diminution du cheptel de 30 % entre 1988 et 2000 pour partie compensée par une hausse du troupeau allaitant. Chargements souvent assez élevés. Zone 1.1 : des structures d'élevage beaucoup plus diversifiées avec la présence de productions à forte valeur ajoutée ou hors-sol. Exploitations plus petites, l'élevage s'appuie le plus souvent sur la culture du maïs avec le recours à l'irrigation. Malgré tout l'élevage y est moins intensif.
Zone 2 : Fourragère intensive 	Caractéristiques pédoclimatiques très favorables aux cultures fourragères. Sous-zone du Grand-Ouest plutôt favorable aux cultures fourragères intensives (place importante du maïs depuis les années 1980) et à l'élevage (production laitière dominante). Des secteurs beaucoup plus « séchants » l'été (sud des Pays de la Loire, sud du Morbihan et de l'Ille-et-Vilaine), où le maïs a un peu régressé ces dernières années.	Orientation élevage, avec production laitière encore largement dominante. Relative intensification de la conduite des exploitations avec une diversification des productions importante. Élevage herbivore souvent associé à des productions complémentaires, porcines ou avicoles voire l'engraissement de taurillons. Dans les secteurs séchants l'été, de Vendéen du sud de l'Ille-et-Vilaine, le maïs avec des rendements aléatoires a légèrement régressé ces dernières années au profit des cultures de céréales, notamment destinées à l'autoconsommation ou à la vente. Le maïs couvre environ 25 % de la SFP et les céréales occupent une surface équivalente. On rencontre des systèmes à orientation plus herbagères. Les surfaces sont plus variables et la sole maïs plus réduite mais existante (de 6 à 7 ha). Ces systèmes sont moins productifs avec des quotas inférieurs à surfaces équivalentes.
Zone 3 : Herbagère (N/O) 	Sols plutôt argileux voire hydromorphes, souvent difficiles à labourer. La prairie de longue durée domine. En lien avec un climat océanique favorable, les systèmes sont relativement intensifs. L'herbe y tient une place importante, la production laitière domine, historiquement installée depuis longtemps.	Production laitière dominante, avec souvent avec une proportion élevée de prairies de longue durée peu intensifiées. Cependant, dans les zones à faible densité laitière (pays d'Auge), le lait tend à céder sa place à l'élevage allaitant et à se concentrer sur les zones à potentiel plus favorable.
Zone 4 : Herbagère 	Des sols, globalement plutôt pauvres et hétérogènes, ne permettant pas le développement important de cultures. Ces zones sont essentiellement en élevage bovin allaitant et laitier.	Exploitations plutôt conduites de façon extensive notamment dans la partie allaitante. Dans le Centre : élevage bovin allaitant dominant. Avec une démographie agricole faible, les exploitations ont pu s'agrandir parfois fortement. En Limousin : plus du tiers des exploitations est en système naisseur herbageur.

Source : auteurs

16. Les données chiffrées figurant dans ce tableau sont issues du recensement agricole 2010 (Agreste - SSP/MAAF), ainsi que d'entretiens avec les experts des réseaux d'élevage.

Tableau 2 (suite et fin) - **Caractéristiques des grandes régions d'élevage et principaux systèmes d'élevage**¹⁶

N° Zone	Territoires et caractéristiques en matière d'élevage	Systèmes de production et caractéristiques en matière d'élevage
Zone 5 : Pastorale 	Un mode d'élevage extensif fondé sur l'exploitation de la végétation naturelle valorisant des surfaces souvent externes (parcours, estives, bois...). L'association de sols très superficiels, à très faible réserve utile, d'une pluviosité limitée et de chaleurs estivales marque fortement les systèmes d'élevage. Les rendements en herbe dans ces régions sont beaucoup plus sujets à variation que dans les autres régions - bien que différents secteurs soient distingués.	Diversification des ressources visant à valoriser au mieux tout ce qui est disponible. Le pastoralisme est présent depuis très longtemps dans certaines zones et naissant dans d'autres. L'élevage de petits ruminants, d'ovins principalement, domine. Les surfaces en bord de rivière (la Durance, le Lot, le Céré) sont cultivées de façon intensive et les éleveurs valorisent les parcours boisés ou ouverts.
Zone 6 : Montagnes humides 	<i>(Altitude supérieure à 700-800 m)</i> Des surfaces fauchables nécessaires pour assurer l'alimentation des troupeaux en hiver. Les pâturages de longues durées dominent. Les conditions climatiques estivales sont souvent propices à un pâturage ininterrompu et à la réalisation de stocks.	Massif Central : troupeaux laitiers et viandes ; Vosges et Jura : élevage laitier. Sur ces territoires de nombreuses appellations existant en lait principalement mais également en viande (bœufs du Mézenc, par exemple) permettent une meilleure valorisation des productions.
Zone 7 : Hautes Montagnes 	Des systèmes d'élevage basés sur des stocks nécessaires. La pratique de l'estive permet de disposer de surfaces complémentaires pour le pâturage des troupeaux en été et ainsi de libérer les surfaces de base pour la réalisation de stocks nécessaires pour faire face à l'hiver.	Alpes du Nord : bovin lait avec des productions fromagères réputées. Au sud : élevage ovin. Les Pyrénées : élevages plus diversifiés. Structures d'exploitations souvent petites, avec pluriactivité très répandue (bâtiment en été et sports d'hiver). Pratique de l'estive l'été.

Source : auteurs

1.3.2. Surfaces fourragères, productivité et variabilité

Pour bien comprendre les enjeux de demain, un travail d'analyse des productions fourragères et de leurs variations a été réalisé.

Rendement herbe

Toutes exploitations confondues, le rendement moyen d'herbe en première coupe est de 3,95 tMS/ ha mais avec de fortes variations entre les zones. Il est le plus faible dans les zones de montagne (3,28 t MS/ha) pour atteindre plus de 4,1 tMS/ha dans les zones herbagères du Nord-Ouest et de cultures fourragères. Le coefficient de variation des rendements est proche de la moyenne dans la grande majorité des zones, 20 % (Devun *et al.*, 2013).

Rendement maïs

En moyenne, sur l'ensemble du territoire au cours de ces dix dernières années, le rendement du maïs fourrage a été de 12,4 tMS/ha, mais avec des variations importantes selon les secteurs, avec une fourchette comprise entre 10,4 tMS/ha dans les zones de montagne humide du Massif Central à 13,2 tMS/ha dans les zones mixtes de cultures élevage (zones 1.0 et 1.1) (Devun *et al.*, 2013).

1.3.3. Pratiques

Les pratiques décrites concernent principalement la fertilisation et l'utilisation des prairies (pâturage, fauche) et sont issues des résultats de trois enquêtes pratiques culturelles menées en 1982, 1998 et 2006.

Pratiques sur les surfaces en herbe au niveau français

Quelle que soit l'enquête, les prairies temporaires sont plus fréquemment fertilisées que les prairies permanentes et à des doses supérieures. Du point de vue des modes d'exploitation, quelle que soit l'enquête, les prairies permanentes sont plus fréquemment pâturées que les prairies temporaires, respectivement 2/3 et 1/3 des surfaces. L'ensilage est davantage pratiqué sur les prairies temporaires (environ deux fois plus).

Pratiques sur les surfaces en herbe : variabilité spatio-temporelle

Les valeurs moyennes au niveau français cachent une forte hétérogénéité spatio-temporelle des pratiques. Palacio-Rabaud (2000) a classé les régions en quatre groupes selon le mode de conduite des prairies permanentes et temporaires : intensif, semi-intensif, modéré et extensif). À l'intérieur d'un mode de conduite, les prairies temporaires sont toujours plus fréquemment fertilisées, et à une dose supérieure comparativement aux permanentes. Les données de 2006 (non disponibles pour toutes les régions et toutes les surfaces) montrent (i) une extension de l'absence en fertilisation N, (ii) une tendance à la diminution de l'écart entre les conduites pour le pourcentage des prairies temporaires non fertilisées (valeurs comprises entre 20 et 33 % en 2006 contre 5 à 27 % en 1998), et (iii), une diminution des doses apportées, dans tous les modes de conduite, plus importante sur les prairies temporaires que permanentes (mode intensif), ce qui semblerait ramener leur niveau d'apport à un niveau proche de celui des prairies permanentes.

Ces états des lieux permettent d'avoir un aperçu et une compréhension des différents niveaux auxquels aborder l'« extensif » dans les exploitations. Le territoire présente une hétérogénéité marquée que les données disponibles à ce jour ne permettent pas de caractériser plus en détail sur l'ensemble du territoire.

Par la suite, nous garderons à l'esprit que les prairies et les pâturages de longue durée fournissent des services environnementaux, et que les pratiques de gestion (fertilisation, niveaux d'exploitation et de chargement) influencent le niveau du service. Ainsi dans les cas d'étude, les systèmes retenus sont extensifs, tout en maintenant un niveau d'activité agricole suffisant sur ces surfaces pour contribuer fournir des services environnementaux.

2. Quels facteurs menacent les surfaces fournissant des services environnementaux ?

Cette partie s'intéresse aux dynamiques en lien avec la fourniture de services environnementaux, c'est-à-dire les surfaces fourragères identifiées (pâturages de longue durée, prairies temporaires et permanentes), mais aussi les systèmes de production (par exemple, l'évolution du cheptel). Il s'agira par la suite d'analyser les facteurs à l'origine de ces dynamiques, qui influenceront dans le futur l'évolution de la gestion des surfaces fourragères fournissant les services environnementaux.

2.1. Évolution des pratiques, des surfaces fourragères, des systèmes de production

Les faits marquants de ces dix dernières années à l'échelle de la France sont le recul du cheptel herbivore, une relative stabilité de la surface en prairies, et une forte disparité des évolutions régionales.

Les premières analyses réalisées par l'Institut de l'Élevage montrent clairement un ralentissement de tendance de l'évolution à la baisse des surfaces en herbe en France et notamment des prairies permanentes, entre les deux derniers recensements agricoles. On peut penser que la mise en place de mesures incitatives (comme la PHAE et différentes MAE), mais également réglementaires (BCAE et tout particulièrement la BCAE VI - Gestion des surfaces en herbe), ont joué un rôle dans cette dynamique. Malgré tout, la baisse nationale se poursuit, bien que les régions soient affectées très différemment. Ainsi on observe des baisses importantes sur l'Ouest de la France, notamment en Basse-Normandie, qui avait jusqu'ici été préservée.

Figure 4 - Variation des UGB entre 2000 et 2010

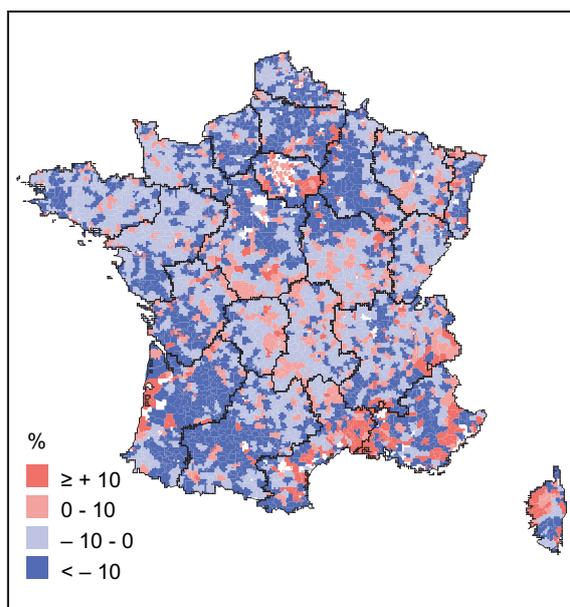
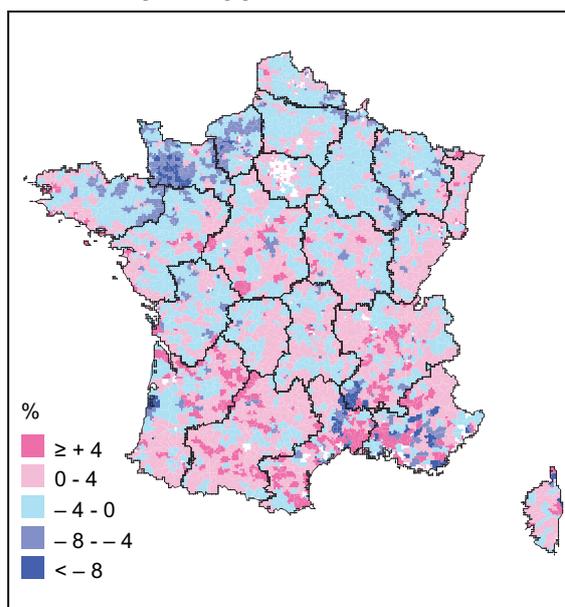


Figure 5 - Variation des surfaces de PT et STH entre 2000 et 2010 par rapport à la SAU



Sources : Agreste RA 2010, traitement Institut de l'Élevage

S'agissant de surfaces en herbe – par définition valorisée par des herbivores –, il convient également de souligner la poursuite de la diminution du cheptel herbivore, y compris du cheptel allaitant et exception faite des caprins plutôt conduits en bergerie¹⁷.

17. Une partie dédiée à un éclairage sur les évolutions passées par grandes zones d'élevage est disponible dans le rapport complet de l'étude (partie 4.3.).

2.2. Des facteurs de pérennité et de disparition des pratiques bénéfiques pour l'environnement

Les facteurs susceptibles d'influencer l'évolution des pratiques de gestion extensives sont nombreux, de différentes natures, internes et propres aux contraintes de l'exploitation pour certains ou externes à l'exploitation pour d'autres¹⁸. On peut citer en particulier les facteurs suivants¹⁹.

L'évolution du prix des produits agricoles

C'est un élément important pesant sur l'équilibre économique des exploitations d'élevage. L'augmentation des prix des céréales (et leur instabilité) accentue la vulnérabilité économique des exploitations, dans la mesure où l'alimentation du bétail dépend en grande partie de l'achat de céréales ou concentrés. Les éleveurs (notamment dans les zones 3 à 5, voire 6) vont alors chercher à accroître leur autonomie en développant des cultures, d'autant plus que la mise en culture de parcelles à potentiel céréalier (même limité) peut avoir un intérêt économique dans un contexte de prix des céréales élevé.

La fin des quotas laitiers

Elle aura inévitablement des conséquences sur les systèmes de production des zones intensives ou des zones de montagne humide. Dans certaines zones, la fin des quotas laitiers peut conduire à un regain d'intérêt pour les bovins laitiers conduisant à une demande forte pour du maïs ensilage par exemple, cultivé à la place de prairies.

La Politique Agricole Commune (PAC)

Elle peut favoriser certaines productions au détriment des prairies, mais certains dispositifs peuvent également constituer une opportunité pour les systèmes de production extensifs, et favoriser des pratiques extensives et respectueuses de l'environnement (par exemple, la Prime Herbagère Agro-Environnementale ou la réglementation imposant la conservation des surfaces toujours en herbe).

La dynamique d'agrandissement des exploitations

Elle peut influencer les systèmes de production à travers (1) le fait que l'agrandissement des exploitations nécessite un accroissement de l'efficacité du travail, et (2) le morcellement des exploitations qui est aujourd'hui un frein certain à la pratique du pâturage et favorise les cultures (grandes cultures et cultures fourragères).

18. Les décisions concernant l'assolement et les pratiques de gestion fourragères se prennent au niveau de l'exploitation. Les facteurs s'appliquent donc principalement à ce niveau. Toutefois, des dispositifs de la PAC peuvent s'appliquer directement au niveau des pratiques, comme dans le cas des Mesures agroenvironnementales territorialisées (MAET).

19. Une partie dédiée à un éclairage sur les facteurs d'évolution par grandes zones d'élevage est disponible dans le rapport complet de l'étude (partie 4.4.).

Le foncier

L'augmentation du prix des terres agricoles observé dans certains secteurs (notamment sous la pression de l'urbanisation) et la vente de terres agricoles qui en découlerait, peuvent orienter le choix des pratiques et favoriser l'intensification (produire autant avec une superficie plus petite pour assurer la viabilité de l'exploitation agricole).

L'évolution de la perception du travail

Depuis un demi-siècle, la productivité du travail en agriculture a considérablement augmenté. Les agriculteurs ont ainsi pu consacrer du temps à d'autres activités. Dans le domaine des grandes cultures, les technologies disponibles permettent de cultiver de très grandes surfaces et la simplification des techniques de culture implique une diminution du temps de travail à l'hectare. Dans le secteur de l'élevage, l'astreinte de travail est maintenue toute l'année. Les évolutions de la société et de la perception du travail posent la question du temps de travail (alors que la majorité de la population travaille 35 heures par semaine) et du revenu. Cela peut entraîner peu à peu les agriculteurs à se tourner vers des activités moins contraignantes en termes de temps de travail et particulièrement rémunératrices, comme la production de céréales (d'autant plus si leurs prix restent à des niveaux élevés).

La législation environnementale.

Elle impose des contraintes environnementales nouvelles, auxquelles des pratiques intensives ne peuvent répondre, et favorise ainsi le développement de prairies ou de pratiques extensives.

Évolution de normes de rejet des élevages.

De nouvelles normes sont aujourd'hui en vigueur, prenant en compte la durée de présence des vaches au pâturage (impact azoté d'autant plus important que la durée de pâturage est longue). Ainsi, les pratiques de pâturage risquent de diminuer dans les zones à enjeu « azote ». Les pratiques alternatives sont la mise en place d'un affouragement en vert et une augmentation des épandages, ou bien la régression des surfaces en herbe au bénéfice des cultures de maïs fourrager.

Les risques liés au changement climatique et à la prédation

Facteur peu évoqué ou cité pendant les entretiens avec les exploitants agricoles, le changement climatique se dessine comme une menace forte pour la pérennité des surfaces fourragères gérées de manière extensive. Les éleveurs se questionnent plutôt sur la sécurisation de l'alimentation en fourrages de leurs troupeaux, plus particulièrement problématique dans les systèmes très herbagers. En réponse à l'augmentation de la fréquence des sécheresses, ces exploitants chercheraient à sécuriser leurs systèmes fourragers en diversifiant leurs ressources et en intensifiant les pratiques (sur les parcelles labourables, où la production de maïs est possible).

De même, la présence du loup sur certains territoires peut constituer une réelle contrainte pour des systèmes d'élevage de montagne, et le découragement des éleveurs qui ont pourtant développé les mesures de protection conseillées n'est pas à minimiser. Mais cela reste peu perceptible dans l'enquête.

Au total, il apparaît aussi assez clairement aujourd'hui qu'un certain nombre de tendances économiques (hausse du prix des intrants, du prix du foncier, etc.), d'évolutions des structures d'exploitations (agrandissement), mais également climatiques, conduisent à une poursuite de la baisse des surfaces en herbe. Ces évolutions des systèmes de production sont susceptibles de réduire les services environnementaux fournis par les prairies et les pâturages de longue durée.

3. Maintenir des surfaces fournissant des services environnementaux : quel coût pour l'agriculteur ?

Les effets des différents facteurs repérés ci-dessus sont fortement dépendants des potentiels agricoles régionaux, voire locaux. Aussi convient-il d'aborder la question des évolutions possibles des exploitations et de leurs impacts économiques et environnementaux au niveau de différentes régions agricoles et pour différents types de production.

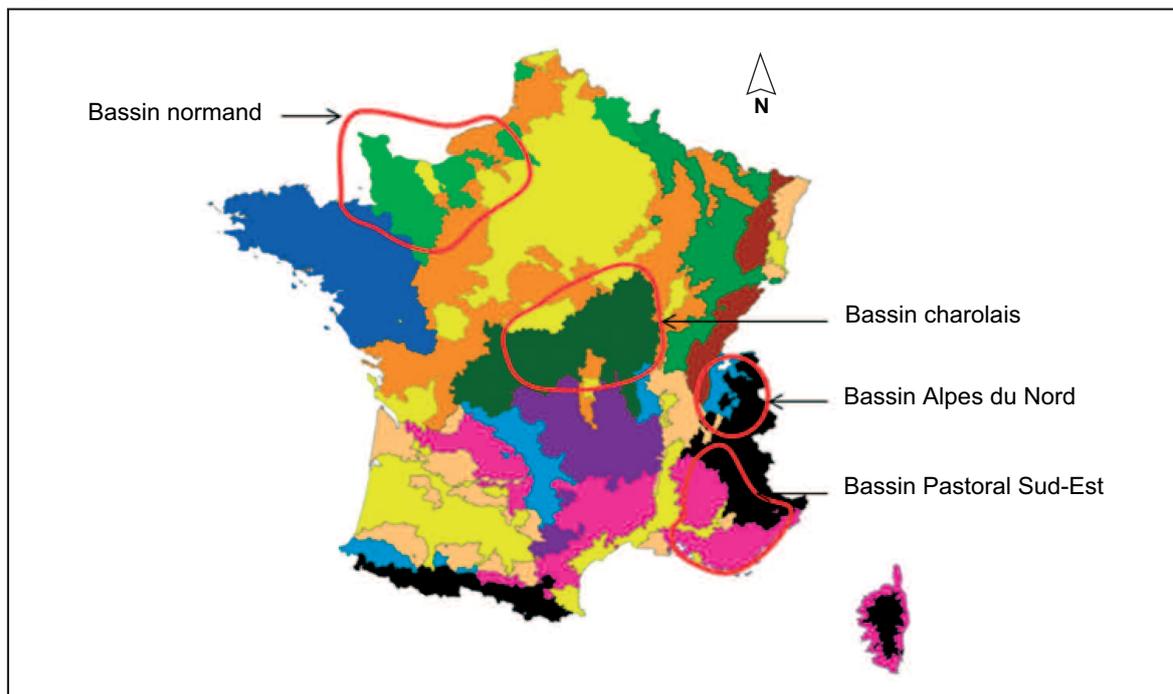
Pour concevoir une politique publique adaptée de préservation des pratiques extensives, il est intéressant d'évaluer le manque à gagner (ou « coût d'opportunité ») subi par les agriculteurs qui maintiennent leurs pratiques actuelles, en dépit des « pressions » propices à leur abandon.

Pour la réalisation de ce travail préalable d'évaluation économique et environnementale de quelques évolutions probables des systèmes de production, et au regard de la diversité des contextes et des systèmes d'élevage présentés, il a donc été nécessaire, dans un premier temps, de réaliser des choix de bassins de production cibles (*cas d'étude*) ; puis de retenir un voire deux systèmes de production les plus rencontrés dans chacun des bassins considérés (*cas types*) ; et enfin – en s'appuyant, d'une part, sur l'analyse faite en amont, et d'autre part, sur les orientations exprimées par les éleveurs –, de définir des voies les plus probables d'évolution, en l'absence de mesures agro-environnementales (*scénarios*).

3.1. Des cas d'étude pour illustrer la diversité du territoire

Pour couvrir différents contextes (montagne, zones à haut potentiel de production fourragère, zones intermédiaires), de territoire, de type d'élevage (bovin laitier ou allaitant, ovin allaitant), d'évolutions récentes (agriculture relativement stable ou aux évolutions marquées), les quatre bassins de production suivants ont été retenus : le bassin bovin laitier normand ; le bassin bovin laitier Alpes du Nord ; le bassin bovin allaitant charolais ; le bassin ovin allaitant pastoral du Sud-Est.

Figure 6 - Localisation des bassins de production étudiés



Source : d'après Rouquette et Pflimlin, 1995

Les bassins de production recouvrent différentes zones d'élevage comme le montre la carte ci-dessus. Pour chacun des quatre bassins, une rencontre avec l'ingénieur en charge du suivi du dispositif Réseau d'Élevage sur le bassin retenu a été organisée. L'objectif était de préciser sur la base de leur connaissance fine des réalités de terrain :

- le ou les 2 cas types à retenir au regard des systèmes les plus représentés dans le bassin ;
- définir les évolutions les plus probables compte tenu de l'environnement politique et économique à venir, en s'appuyant sur l'analyse des évolutions de contexte et des tendances dégagées par les enquêtes ;
- les leviers d'action sur lesquels les éleveurs vont pouvoir jouer afin d'adapter leur système aux évolutions conjoncturelles envisagées.

Chaque cas type associé à son scénario a ensuite été modélisé. L'ensemble des paramètres techniques et économiques du système ont été réajustés afin de conserver une cohérence dans le système. Les simulations économiques intègrent tous les éléments constitutifs d'un résultat économique, y compris les charges de structures. Dans la mesure de l'outil disponible, l'analyse économique a été réalisée jusqu'au revenu dégagé par le système. Dans le cas où l'outil de simulation ne permettait pas d'aller jusqu'à ce niveau, la partie économique s'arrête à l'EBE (Excédent brut d'exploitation).

Les cas types, comme leur nom l'indique, sont des archétypes d'exploitation, dans lesquels toutes les composantes du système sont optimisées, équilibrées entre elles et stables dans le temps. Dans la réalité et à l'échelle d'un territoire, les systèmes de production

sont en perpétuelle évolution et présentent des variations plus ou moins importantes « autour » du cas type. Les scénarios d'évolution proposés s'inscrivent dans les dynamiques territoriales, et les traduisent au niveau de l'exploitation. Ils proposent un autre état stable et optimisé du cas-type initial, comme une « photo » à un moment donné, d'un système en évolution. Il ne faut pas pour autant conclure que ce sont des « stades finaux » ou des stades que les agriculteurs cherchent à atteindre. Dans la réalité, certaines exploitations pourront avoir des évolutions plus ou moins marquées (sur la taille du troupeau, le niveau d'intensification de la production laitière, la part de prairies converties en culture, etc.).

De ce fait, les évolutions simulées permettent d'évaluer l'intérêt économique de l'évolution technique envisagée en donnant des ordres de grandeur de quelques indicateurs économiques des exploitations (EBE, revenu). On peut ainsi estimer le « manque à gagner » que doit accepter l'agriculteur qui renonce à faire évoluer son système selon le scénario envisagé. Pour chaque bassin, les résultats sont présentés de façon identique sur la base des indicateurs techniques, économiques, et environnementaux, les plus déterminants.

3.2. Bilan des systèmes de production types et évolutions possibles par bassin d'étude

Le tableau 3 récapitule les résultats de l'analyse pour les quatre bassins étudiés. Il reprend pour chaque bassin les principaux éléments relatifs au territoire, aux systèmes de production type, ainsi que la description des cas types retenus, les évolutions des systèmes de production du territoire selon plusieurs scénarios envisagés et les premières conclusions pour le bassin²⁰.

Tableau 3 - Analyse des quatre bassins de production étudiés

Bassin des cas d'étude	Présentation du territoire	Les systèmes de production types et cas types retenus*	Les évolutions des systèmes de production**	Premières conclusions pour les bassins d'étude
Bassin laitier normand des prairies en sursis ? 	Une forte évolution au cours des dix dernières années, avec un recul de la prairie au profit du maïs et une diminution du nombre d'exploitations laitières. Enjeux environnementaux : la protection des eaux contre la pollution par les nitrates (zone classée vulnérable) ; la préservation des zones humides ; le maintien des structures bocagères diversifiées	13 cas types, distingués par : volume du quota, niveau d'intensification, production de bovins, forme sociétaire, structure de main-d'œuvre. 2 cas types retenus : Cas n° 4 : 85 ha de SAU, en société, 300 000 l de lait ; 12 boeufs sur les prairies permanentes. Semi-intensif. Cas n° 9 : 85 ha de SAU, en société, 600 000 l de lait. Spécialisé avec un quota laitier important.	Par rapport à 2000 (RA) : nette augmentation des cultures de céréales (+ 7 %) et de la culture de maïs ensilage (+ 6 %). Diminution de 12 % de la surface en prairies et pâturages de longue durée. Agrandissement des exploitations en surface, en cheptel, en chargement (intensification) Scénarios envisagés : <ul style="list-style-type: none"> • intensification de la production laitière (cas type n° 4 - sc. 2 et 3) ; • conversion de prairies en culture (cas type n° 9 - sc. 2) ; • agrandissement en surface (cas type n° 4 - sc. 4, cas type n° 9 - sc. 3). 	Sur le système de production : l'intensification des systèmes est l'évolution la plus probable des exploitations laitières du bassin normand, se traduisant par l'augmentation, soit de la production de lait, soit du chargement. Ces évolutions s'accompagnent par une diminution de la surface en prairie temporaire ou permanente, converties en céréales, selon les possibilités et les rotations envisagées. Sur le plan environnemental (impacts plus ou moins importants selon les cas) : augmentations importantes des émissions nettes de GES (+ 18 % en moyenne) et des consommations d'énergie fossile. D'un point de vue qualitatif, impact sur la présence des nitrates dans les eaux de surface et l'eau souterraine, doublée par une augmentation des phytosanitaires impactant négativement la qualité de l'eau et la biodiversité.

* Source : cas types Institut de l'élevage

** Source : RA 2000 et 2010

20. En revanche, le tableau ne reprend pas les sections d'analyse et de modélisation de chaque cas type retenu, points développés dans le rapport d'étude.

Tableau 3 (suite et fin) - Analyse des quatre bassins de production étudiés

Bassin des cas d'étude	Présentation du territoire	Les systèmes de production types et cas types retenus*	Les évolutions des systèmes de production**	Premières conclusions pour les bassins d'étude
<p>Bassin allaitant charolais, une part croissante de culture</p> 	<p>Le bassin charolais allaitant s'étend sur un vaste territoire allant des zones herbagères aux zones de polyculture-élevage.</p> <p>Enjeux environnementaux : enrayer la perte de biodiversité ; préservation de la qualité de l'eau</p>	<p>Plus de 23 systèmes-types (sans intégrer les élevages mixtes bovin-ovin), distingués par la part des cultures et la présence de maïs fourrager.</p> <p>2 cas types retenus : Cas n° 11060 : en zone herbagère, production de brouards repoussés. Cas n° 21020 : production de maigres lourds, chargement modéré, culture de complément.</p>	<p>Par rapport à 2000 (RA) : peu d'évolution de la SAU (- 2 %), des surfaces en prairies temporaires et STH (- 1 %), surface en culture (+ 1 %)</p> <p>Scénarios envisagés : • agrandissement du troupeau (cas type n° 11060 - sc. 2, 3) ; • agrandissement des exploitations (cas type n° 11060 - sc. 4, cas type n° 21020 - sc. 2) ; • conversion de prairies en cultures (cas type n° 11060 - sc. 5, cas type n° 21020 - sc. 3, 4, 5).</p>	<p>Sur le système de production : les évolutions des systèmes vont fortement dépendre des évolutions concernant la conditionnalité des aides, et plus spécifiquement, de la réglementation européenne visant à maintenir les prairies.</p> <p>Sur le plan environnemental : les adaptations envisageables – essentiellement le développement de cultures qui répondraient aussi à d'autres enjeux pour les éleveurs – se traduisent inévitablement par une détérioration globale des critères environnementaux. Cela peut être d'autant plus accentué que le développement de la surface cultivée ne peut s'envisager que dans des rotations simples qui obligent au recours accentué de la fertilisation minérale et à l'utilisation de traitements phytosanitaires.</p>
<p>Bassin laitier Alpes du Nord, des systèmes relativement stables</p> 	<p>Territoire montagneux à fortes contraintes.</p> <p>Enjeux environnementaux : renforcer la contribution des espaces agricoles et forestiers à la préservation de la biodiversité et des ressources en eau, la qualité paysagère des territoires et à la lutte contre le changement climatique</p>	<p>6 cas types en zone de montagne et de piémont alpin distingués sur les ressources fourragères et la diversification.</p> <p>1 cas type retenu : Cas n° BLR 9 : système laitier spécialisé tout herbe avec séchage en grange, zone de demi-montagne.</p>	<p>Par rapport à 2000 (RA) : réduction de 4 % de la SAU, de 3 % des surfaces en céréales. Assolement globalement stable. Évolution des systèmes limitée globalement, faibles possibilités d'agrandissement avec une pression foncière forte et des cahiers des charges limitants. Possibilités d'augmentation liées à la qualité des fourrages.</p>	<p>Sur le système de production : par une augmentation modeste du chargement herbe et l'augmentation de 2 ha des surfaces cultivées, l'éleveur parvient à améliorer l'EBE.</p> <p>Sur le plan environnemental : impact négatif mais relativement modeste, que ce soit en termes d'utilisation des surfaces, de fertilisation, ou d'émissions de GES.</p>
<p>Bassin ovin pastoral de Provence-Alpes-Côte d'Azur : vers un recul de la transhumance ?</p> 	<p>Un territoire contrasté aux contraintes climatiques et physiques fortes.</p> <p>Enjeux environnementaux : forte diversité et biodiversité des milieux, caractérisées par un fort taux d'endémisme et par la présence d'espèces rares ou menacées. 2^e région émettrice de GES, en raison de l'importance de sa population et de ses industries</p>	<p>10 systèmes-types, distingués par la localisation, la pratique de la transhumance, l'importance du pastoralisme.</p> <p>2 cas types retenus : Cas PréaSP1 : élevage ovin spécialisé en Pré-Alpes pratiquant la transhumance. Cas PlaiDIV : élevage ovin de plaine avec activité de vente de foin de Crau.</p>	<p>Par rapport à 2000 (RA) : baisse de la SAU de 12 %, alimentée par celle des surfaces toujours en herbe.</p> <p>Scénarios envisagés : • abandon de la transhumance (cas type PréaSpé1 - sc. 2) ; • diminution voire disparition du cheptel (cas type PréaSpé - sc. 3, cas type PlaiDiv - sc. 2), compensée par le développement de la vente directe ou la diminution de la main-d'œuvre.</p>	<p>Sur le système de production : La construction de scénarios d'évolution probable sur ce bassin n'a pas été aisée, malgré les contributions de nombreux experts (fortes incertitudes sur les évolutions du fait de la complexité du milieu et des enjeux). La disparition d'un dispositif d'aide collectif pourrait remettre en cause la transhumance pour une part significative des exploitations.</p> <p>Sur le plan environnemental : impact environnemental négatif sur les zones de haute montagne et les zones de plaines. Impact négatif sur la prévention des incendies.</p>

* Source : cas types Institut de l'élevage

** Source : RA 2000 et 2010

Afin d'apprécier la sensibilité du revenu à la conjoncture, les évaluations économiques pour chacun des scénarios ont été réalisées sur la base des prix moyens des trois dernières années, pour deux contextes extrêmes de prix de vente des productions de l'exploitation et des céréales, prix haut et prix bas. Les conséquences environnementales ont été également explorées.

3.3. Essai de généralisation à l'ensemble des zones d'élevage

Les simulations réalisées portent sur sept cas types. Afin de généraliser la méthode d'évaluation de « manque à gagner » appliquée pour l'agriculteur, il serait nécessaire de réaliser des simulations supplémentaires d'une part sur d'autres cas types du bassin, et d'autre part sur des scénarios intermédiaires. Ces simulations permettraient de valider les ordres de grandeurs d'écart de revenus selon les évolutions des systèmes de production. Le tableau 4 propose un rapprochement entre les cas types et les bassins de production étudiés, d'une part, et les grandes zones d'élevage, d'autre part.

Tableau 4 - **Quelle généralisation des résultats obtenus sur les quatre bassins étudiés?**

Grande zone d'élevage	Cas type référence	Commentaire
Zone céréalière à bon potentiel (0) Zone céréalière à potentiel moyen (1.0 et 1.1)	Pour les élevages bovin lait : cas type n° 9 (bassin normand) Pour les élevages allaitant : cas type en zone de polyculture-élevage	Ces zones céréalières comportent des exploitations de polyculture-élevage. Leur fonctionnement peut être rapproché des cas types référence cités, du fait de leur relatif niveau d'intensification. Il serait toutefois intéressant de tester des cas types d'un niveau d'intensification plus élevé, dans des conditions pédoclimatiques plus favorables, pour proposer des montants de coûts de maintien des surfaces fourragères fournissant des bénéfices environnementaux plus proches de la réalité.
Zone fourragère intensive Grand-Ouest (2.0)	Les 2 cas types du bassin laitier normand	Cette zone peut se rapprocher du bassin normand en raison de la proximité géographique, des conditions pédoclimatiques comparables et du système bovin laitier prédominant.
Zone fourragère intensive Piémonts intensifs (2.1)	–	Ces zones sont relativement diversifiées. Il ne paraît pas évident de proposer un rapprochement avec les systèmes de production étudiés.
Zone herbagère Nord-Ouest (3)	Les 2 cas types du bassin laitier normand	Cette zone a été étudiée au travers de deux cas types du bassin laitier normand.
Zone herbagère Nord-Est (4.0)	–	L'orientation laitière se rapprocherait plus des systèmes normands laitiers, mais il conviendrait de vérifier que les systèmes ont un fonctionnement proche.
Zone herbagère Nord Massif Central (4.1)	Cas types élevage allaitant zone herbagère	Le bassin d'élevage allaitant charolais recouvre en partie cette zone.
Zone pastorale (5)	Cas type ovin allaitant Sud-Est	Les cas types simulés font partie de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Les zones pastorales de la région Languedoc-Roussillon comptent des systèmes d'élevage ovin et des conditions pédoclimatiques comparables. Concernant la zone pastorale de l'Ouest du Massif Central et de la Corse, il serait nécessaire de vérifier plus en détail que les systèmes d'élevage qui s'y trouvent sont comparables à ceux de PACA. Le cas échéant, des simulations complémentaires sont nécessaires.
Zone de montagne humide Franche-Comté et Vosges (6.0)	Cas type bovin laitier Alpes	Parmi les simulations réalisées, les conditions pédoclimatiques et le type d'élevage (bovin laitier de montagne) se rapproche le plus des conditions alpines. Toutefois, dans la mesure du possible une simulation complémentaire sur ces massifs aux contraintes relativement moins marquées pourrait être un plus.
Zone de montagne humide Auvergne (6.1)	Cas type charolais en zone herbagère pour l'élevage allaitant et bovin laitier Alpes du Nord	L'orientation laitière de la zone pourrait être rapprochée du cas étudié dans le bassin laitier des Alpes du Nord. L'orientation bovin allaitant pourrait être rapprochée du cas type charolais en zone herbagère. Ces hypothèses restent toutefois à être vérifiées en considérant les contraintes et les spécificités des territoires.
Zone de hautes montagnes (7)	Cas type bovin laitier Alpes	Cette zone a été étudiée au travers d'un cas type du bassin laitier alpin.

Source : auteurs

3.4. Le coût du maintien de pratiques d'élevage extensives

On constate au travers de cette étude sur quatre bassins de production très différents, que les ressorts disponibles au niveau des exploitations pour s'adapter aux facteurs extérieurs sont relativement différents selon les systèmes d'élevage et le bassin. Hors contraintes réglementaires, les possibilités d'adaptation et les impacts sur le revenu sont fortement dépendants du contexte et du niveau de contraintes auxquels l'élevage est soumis. Ainsi, quand les marges d'évolution techniques et économiques du système sont importantes, comme dans le bassin Normand, le risque de conversion de surfaces toujours en herbe ou de prairies temporaires est élevé. À l'inverse, dans des zones à fortes contraintes naturelles comme dans les Alpes, ce risque est moins élevé, l'alternative de développer des cultures étant moins rentable économiquement.

Il apparaît assez clairement que la conversion de surfaces de prairies en cultures permet à l'agriculteur d'améliorer son revenu sans grande contrainte technique. L'amélioration du revenu résulte avant tout d'un gain d'autonomie en concentré et en paille, et éventuellement de la vente de céréales. Là où antérieurement le prix des céréales ne permettait pas de rentabiliser des cultures aux rendements modestes (par rapport aux grands bassins céréaliers), les prix observés depuis maintenant près de trois années, associés à des évolutions techniques, les rendent aujourd'hui économiquement intéressantes. De surcroît, pour les éleveurs, cet intérêt ne se limite pas au grain, mais s'étend aussi à la paille, comme cela a été souligné lors des enquêtes. Cette voie d'évolution peut être transposée à l'ensemble des zones intermédiaires à potentiel moyen et aux zones herbagères intensives, et d'une manière plus générale aux zones possédant des surfaces potentiellement labourables. De fait, le RA 2010 met en évidence des évolutions de cette nature dans les secteurs bordant les zones intermédiaires, le sud du Poitou-Charentes et le nord de la Haute-Vienne ou le sud de la Basse-Normandie, par exemple.

Dans l'ensemble des scénarios simulés, l'impact économique est positif. Une exception toutefois est celle du cas-type PlaiDiv, l'éleveur d'ovin de la plaine de la Crau. En effet, cette voie d'évolution conduisant à arrêter l'élevage pour se consacrer à la production de foin, entraîne une baisse des résultats économiques, mais permet à l'éleveur de libérer du temps pour d'autres activités. Exception faite de ce dernier cas, toutes les simulations ont un intérêt économique avec une variation d'EBE allant de quelques milliers d'euros, à plus de 20 000 €/an (pour un cas normand)²¹.

L'élaboration des scénarios amène à constater qu'un nombre limité de voies d'évolutions restent ouvertes :

- l'augmentation de la taille du troupeau ;
- l'intensification de la production (à taille de troupeau constante) ;
- une conversion de prairies en cultures ;
- la diminution voire l'arrêt de l'élevage (conduisant à l'abandon de surfaces).

21. Le détail des simulations techniques et économiques figure dans le rapport complet.

Ces types d'évolutions sont liés, d'une part, aux contraintes et potentialités techniques de l'exploitation, d'autre part, au « contexte ». Mais, de façon plus spécifique, l'évolution de l'exploitation dépendra d'autres paramètres que le chef d'exploitation pourra prendre en compte, comme la charge de travail supplémentaire, ou encore le risque lié aux investissements supplémentaires.

En effet, le choix des éleveurs ne repose pas seulement sur un objectif de maximisation du revenu, et d'autres aspects doivent être pris en compte, comme le travail, difficile à intégrer dans ce type d'approche. Le raisonnement ne peut être uniquement « économique », l'éleveur recherchant un compromis entre l'intérêt économique et les conditions de travail, aspect vu sur un plan tout autant qualitatif que quantitatif.

En classant les scénarios par ordre croissant d'écart d'EBE (tableau 6), on peut dégager trois grandes classes de risques de disparition des pratiques ayant des valeurs proches :

- pour les risques de type 1, l'écart d'EBE/STH aux alentours de 30 €/ha de STH ;
- pour les risques de type 2, il est situé aux alentours de 60 €/ha de STH ;
- pour les risques de type 3, il est majoritairement supérieur à 100 €/ha de STH.

Tableau 6 - Récapitulatif d'évolutions de l'EBE/ha de STH

Bassin	Cas type	Scénario	Manque à gagner (écart ²² EBE par ha STH, €/ha)	Potentiel/contraintes du milieu
Charolais	n° 21020	n° 5 : conversion de PT en cultures	18,22	Zone à risque de type 1
Charolais	n° 11060	n° 3 : engraissement de 22 mères	35,83	
Alpes	BLR9	n° 2 : conversion de prairies en cultures	37,19	
Charolais	n° 11060	n° 4 : engraissement de 22 mères + augmentation de la SAU	37,74	
Charolais	n° 11 060	n° 2 : augmentation du nombre de mères	51,07	Zone à risque de type 2
Charolais	n° 11060	n° 5 : conversion de prairies en cultures	77,82	Zone à risque de type 3
Charolais	n° 21020	n° 3 : conversion de prairies en cultures + diminution du cheptel	86,00	
Charolais	n° 21020	n° 4 : conversion de prairies en cultures	101,56	
Charolais	n° 21020	n° 2 : augmentation de la surface	108,02	
Normand	n° 9	n° 2 : conversion de prairies en cultures	113,87	
Normand	n° 4	n° 2 : + 10 VL	152,50	
Normand	n° 4	n° 3 : intensification laitière	675,71	

Source : auteurs

22. Écart EBE par ha STH entre la situation de changement de pratiques retenue dans le scénario concerné et la situation de maintien des pratiques actuelles.

Dans une optique de mise en œuvre de politiques publiques, et notamment d'aides incitatives au maintien de pratiques de gestion extensive des surfaces fourragères, cette classification peut être un outil intéressant, dès lors qu'elle est repositionnée par les acteurs publics locaux dans son contexte. Un diagnostic précis des territoires concernés doit être fait afin de garantir la probabilité d'occurrence des différents scénarios étudiés.

Conclusion

Un travail important de ciblage et de définition des limites de l'étude a été réalisé au démarrage de l'étude. La question centrale était, pour cette étape, d'identifier les pratiques de gestion des surfaces fourragères extensives bénéfiques pour l'environnement. La connaissance actuelle dans le domaine des services écosystémiques permet d'affirmer que les prairies temporaires et permanentes, ainsi que les pâturages de longue durée, apportent des bénéfices environnementaux, et que les modes de gestion peuvent influencer le niveau de service.

En étroite relation avec cette question de ciblage des surfaces fournissant des bénéfices environnementaux, nous nous sommes penchés sur la question de l'« extensif ». Les réflexions ont mené à dresser un état des lieux à différentes échelles d'analyse, illustrant ainsi la diversité des situations. Il est aujourd'hui difficile de fixer des seuils au-delà desquels on considérerait que les surfaces fourragères étudiées ne fournissent plus « assez » de bénéfices environnementaux. L'hétérogénéité de potentialité des milieux rend peu pertinente la définition de seuils uniques, homogènes pour le territoire, et seule une connaissance fine des territoires et de l'agriculture des régions permettrait de proposer des seuils adaptés. Dans la suite de l'étude, nous avons retenu l'idée qu'une surface de prairie temporaire ou permanente, ou un pâturage de longue durée, fournissent des bénéfices environnementaux quel que soit le niveau d'intensification global du système de production.

L'agriculture est soumise à de multiples contraintes liées, d'une part, au territoire et à ses caractéristiques pédoclimatiques, et d'autre part, à une multitude de facteurs extérieurs, en premier lieu de nature commerciale, qui peuvent influencer l'évolution du système de production. Après de nombreuses années de fortes diminutions des surfaces toujours en herbe, amorcées au début des années 1970, les différentes mesures européennes développées depuis le milieu des années 1990 ont permis de freiner fortement cette évolution. Toutefois, il importe de souligner que cette diminution se poursuit, et les évolutions de contexte – économique, climatique, voire de démographie des éleveurs –, laissent supposer une poursuite de cette tendance.

Il convient toutefois, derrière cette évolution moyenne, de distinguer les régions selon les contraintes et les influences auxquelles les exploitations sont soumises. Pour certaines, très contraintes tant pour des aspects de géographie, que de climats, le risque est l'abandon de territoires ou de surfaces. Ce type d'évolution explique d'ailleurs pour partie la baisse des STH dans les années 1970 avec l'extension de la forêt en zone de montagne et de moyenne montagne. Pour d'autres, aux potentialités de diversification plus importantes, c'est le retournement et le développement des cultures, y compris fourragères, au détriment des prairies permanentes, qui pourraient s'opérer.

Les possibilités d'adaptation des exploitations pour assurer un maintien de leur performance économique et de leur revenu existent sans nécessairement modifier fortement les systèmes de production. Les conséquences environnementales de ces évolutions peuvent être modestes à l'échelle de l'exploitation, mais bien plus significatives à l'échelle de territoires. L'évolution des systèmes de production est d'autant plus importante, et plus rapide, que les potentialités du milieu le permettent. Ainsi, les évolutions concernant les surfaces fourragères sont les plus fortes dans les zones intermédiaires. C'est notamment le cas des zones céréalières à potentiel moyen, ou des zones fourragères intensives et herbagères du Nord-Ouest. Dans ces zones, la conversion de prairies en surfaces de cultures ou à double fin – comme le maïs –, est en cours, et elle pourrait se poursuivre dans les années à venir. Dans les zones où les contraintes de milieu sont plus fortes, les alternatives sont limitées, et les évolutions, plus lentes.

Ces évolutions sont confirmées par les simulations économiques réalisées sur quatre bassins de production. En effet, dans le bassin normand, le développement de cultures céréalières et de maïs fourrager au détriment des prairies (et donc au détriment de services environnementaux), permet d'améliorer significativement le revenu. Il y a donc peu de doute que ces voies d'évolution sont déjà en marche. Dans le bassin charolais, les voies d'évolution sont moins nombreuses. Les scénarios simulés montrent qu'économiquement, le système en place est déjà relativement efficient. Les potentialités du milieu ne permettent pas de développer de manière importante des alternatives au système actuel. On se trouve ici dans une situation de vulnérabilité de l'exploitation, où aucune production alternative ne pourrait compenser une détérioration de la santé économique du système en place. Enfin, dans le bassin ovin du Sud-Est, il a été plus délicat de déterminer des voies d'évolutions claires. Cela est probablement lié à la diversité des systèmes de production et des milieux exploités. Le principal risque identifié dans cette zone est lié aux aides publiques collectives, dont l'éventuelle disparition pourrait entraîner l'abandon progressif des pratiques de transhumance, elles-mêmes essentielles pour la vitalité et l'aménagement des territoires de haute montagne.

Éléments bibliographiques

- Agreste, 2000, « Les prairies en 1998 », *Agreste-Chiffres et Données Agriculture*, n° 128, ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 72 p.
- Agreste, 2006, *Pratiques culturales. Prairies permanentes et temporaires*, données en ligne, <http://agreste.maapar.lbn.fr/ReportFolders/ReportFolders.aspx>
- Agreste, 2010, « Pratiques culturales 2006, Les prairies », *Agreste - Les Dossiers*, n° 8, pp. 53-80.
- Ambroise R. et Hubert D., 2002, *L'agriculture et la forêt dans le paysage*, La Ferté-Macé, France, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des affaires rurales, pp. 1-104.
- Arrouays D., Balesdent J., Germon J.C., Jayet P.A., Soussana J.F., Stengel P., 2002, *Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ? Rapport d'expertise collective, réalisé par l'Inra à la demande du ministère de l'Écologie et du Développement Durable*, Paris, 334 p.
- Aznar O., 2011, *Contribution à l'analyse économique des services environnementaux*, mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Sciences Économiques, Juridiques et de Gestion, Université d'Auvergne (Clermont 1), 48 p.
- CERPAM, 2013, « Élevage et prévention des incendies », *Vaucluse Agricole*, novembre.
- Chevassus-au-Louis B., Salles J.-M., Pujol J.-L. (sous dir.), 2009, *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique*, Rapport du Centre d'analyse stratégique, Paris, La Documentation française, 378 p.
- Chombart De Lauwe J., Poitevin J., Tirel J.C., 1963, *Nouvelle gestion des exploitations agricoles*, Paris, Dunod, 507 p.
- Daily G. C., 1997, « *Introduction: what are ecosystem services?* », dans Daily, G.C. (dir.), *Nature's Services*, Island Press, Washington DC, pp. 1-10.
- Devaux J. et Puydarrieux P., 2013, « Quelle évaluation économique pour les services écosystémiques rendus par les prairies en France métropolitaine ? », *Notes et études socio-économiques*, n° 37, janvier-juin, pp. 51-86.
- DIREN Basse-Normandie, 2006, *Profil environnemental régional de Basse-Normandie*, 33 p.
- Dolle J.B., Agabriel J., Peyraud J.L., Favardin P., Manneville V., Raison C., Gac A., Le Gall A., 2011, « Les gaz à effet de serre en élevage bovin : évaluation et leviers d'action », *Inra Production animales*, vol. 24, pp. 415-432.
- DREAL PACA, 2013, *Portrait Régional de l'Environnement*, 28 p.
- Dumont B., Farruggia A., Garel J.P., 2007, « Pâturage et biodiversité des prairies permanentes », *Rencontres Recherches Ruminants*, vol. 14, pp. 17-24.
- Farruggia A., Dumont B., Leroy T., 2008, "Ecological rotation favours biodiversity in beef cattle systems in the French Massif Central", *Grassland Science in Europe*, vol. 13, pp. 60-62.

- Fisher B., Turner R.K., Morling P., 2009, « Defining and classifying ecosystem services for decision making », *Ecological Economics*, vol. 68, Issue 3, January, pp. 643-653.
- Fontaine S., Henault C., Amor A., Bdioui N., Bloor J.M.G., Maire V., Mary B., Revallot S., Maron P.A., 2011, « Fungi mediate longterm sequestration of carbon and nitrogen in soil through their priming effect », *Soil Biology and Biochemistry*, vol. 43, pp. 86-96.
- Gac A., Dollé J.B., Le Gall A., Klumpp K., Tallec T., Mousset J., Eglin T., Bispo A., Peyraud J.L., Faverdin P., 2010, *Le stockage de carbone par les prairies : une voie d'atténuation de l'impact de l'élevage herbivore sur l'effet de serre*, Institut de l'élevage, collection « l'Essentiel ».
- Huyghe C., 2012, *Country Pasture/Forage Resource Profiles - FRANCE*, FAO, site internet consulté le 8 avril 2014 : <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/France/france.htm>
- Institut de l'Élevage, 2007, « La prairie : un enjeu économique et sociétal », *Le dossier Économie de l'élevage, hors série*, 44 p.
- Kremen C., Miles A., 2012, « Ecosystem services in Biologically Diversified versus Conventional - Farming Systems: Benefits, Externalities and Trade-Offs », *Ecology and Society*, vol. 17, 4:40.
- Landais E., Balent G., 1991, « Pratiques d'élevage extensif. Identifier, modéliser, évaluer », *Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, n° 27 (réédition 2001).
- Le Gall A., Beguin E., Dolle J.B., Manneville V., Pflimlin A., 2009, « Nouveaux compromis techniques pour concilier les impératifs d'efficacité économique et environnementale en élevage herbivore », *Fourrages*, vol. 198, pp. 131-151.
- Le Roux X., Barbault R., Baudry J., Burel F., Doussan I., Garnier E., Herzog F., Lavorel S., Lifran R., Roger-Estrade J., Sarthou J.-P., Trommetter M., 2008, *Agriculture et biodiversité : Valoriser les synergies*. Expertise scientifique collective INRA juillet 2008, Versailles, Éditions Quae. Collection « Expertises collectives », 178 p.
- MEA, 2005, *Ecosystems and Human Well-being. Synthesis*, Washington DC, Island Press, 155 p.
- MEDD, 2005, *Agriculture et environnement : 4 scénarios à l'horizon 2025*, version remaniée publiée par Poux X. (dir.), 2006, *Agriculture, environnement et territoires. Quatre scénarios à l'horizon 2025*, Paris, La documentation Française, 222 p.
- MEDDE, 2012, « L'Analyse spatiale des pressions agricoles : surplus d'azote et gaz à effet de serre », *Le point sur*, 113, mars, Commissariat général au développement durable, 4 p.
- Méral P., 2010, « *Les services environnementaux en économie : revue de la littérature* », Document de travail n° 2010-05 du programme SERENA.
- Michaud A., 2011, *Évaluation des services fourragers et environnementaux des prairies permanentes à partir de la végétation, du milieu et des pratiques de gestion*, Thèse, Institut National Polytechnique de Lorraine, 271 p. + annexes.

- Mollard A., 2005, « Agriculture désintensifiée, agriculture paysanne ou agriculture soutenable ? », *Dossier de l'environnement de l'Inra*, n° 24.
- Palacio-Rabaud V., 1999, « La fertilisation des prairies s'étend à doses modérées », *Agreste Primeur*, n° 64, 4 p.
- Palacio-Rabaud V., 2000, « La conduite des prairies en France : pratiques intensives et rendements élevés dans le Nord-Ouest », *Agreste Cahiers*, n° 4, pp. 15-26.
- Plantureux S., Carrere P., Pottier E., 2012, *Prairies permanentes : définitions et cadre réglementaire*, Journées AFP, avril 2012.
- Plantureux S., Peeters A., McCracken D., 2005, « Biodiversity in intensive grasslands: effect of management improvement and challenges », *Agronomy Research*, vol. 3, pp. 153-164.
- Pousset A., 1984, « La prairie Française en 1982. La fertilisation des prairies et les marges de progrès », *Fourrages*, n° 100, pp. 83-104.
- Praly C., 2011, *Nouvelles formes de valorisation territoriale de l'agriculture. Le cas de l'arboriculture de la Moyenne Vallée du Rhône*, Thèse de Doctorat en Géographie, Aménagement et Urbanisme, Université Lumière Lyon 2, 429 p.
- Réseau coupure et combustible, 2006, *Dispositif agroenvironnemental appliqué à la prévention des incendies de forêt en région méditerranéenne*, 52 p.
- Réseaux d'élevage, 2012, *Références systèmes d'élevage Ovins viande Languedoc-Roussillon*, série « Références », avril.
- Rook A.J. et Tallwin J.R.B., 2003, "Grazing and pasture management for biodiversity benefit", *Animal Research*, vol. 52, pp. 181-189.
- Rouquette J.L., Pflimlin A., 1995, *Les grandes régions d'élevage : proposition de zonage pour la France*, IV^e Symposium international sur la nutrition des herbivores, Clermont-Ferrand, Theix.
- Rouquette J.L., Tchakerian E., 2001, *Les principales régions d'élevage de la France métropolitaine : systèmes d'élevage, enjeux de territoires et de filières*, Institut de l'Élevage, non publié.
- SCEES, 1984, « Les prairies en 1982 », *Collection de statistique agricole*, n° 233, ministère de l'Agriculture - SCEES, 71 p.
- Schuman G.E., Janzen H.H., Herrick J.E., 2002, « Soil carbon dynamics and potential carbon sequestration by rangelands », *Environmental Pollution*, vol. 116, pp. 392-396.
- Spindler F., 1984, « La prairie Française en 1982. Le mode d'exploitation des prairies et leur part dans le bilan des ressources fourragères du troupeau », *Fourrages*, n° 100, pp. 105-128.
- Soussana J.F., Fuhrer J., Jones M., Van Amstel A., 2007, « The greenhouse gas balance of grasslands in Europe », *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 121, pp. 1-4.

Recommandations aux auteurs

● Format

Les manuscrits sont présentés sous format Word ou Writer en police de taille 12. Ils ne dépassent pas 50 000 signes espaces inclus, y compris tableaux, graphiques, bibliographie et annexes.

Sur la première page du manuscrit doivent figurer :

- le titre de l'article ;
- le(s) nom(s) de(s) auteur(s) et leur(s) institution(s) ;
- le résumé de l'article (800 signes espaces compris) en français et en anglais ;
- trois à six mots-clés en français et en anglais.

Toutes les sources des chiffres cités doivent être précisées. Les sigles doivent être explicités. Lorsque l'article s'appuie sur une enquête, des traitements de données, etc., un encadré présentant la méthodologie est souhaité. Pour une meilleure lisibilité, les notes de bas de page doivent être limitées en nombre et en longueur.

Les références bibliographiques sont présentées ainsi :

- a** - Dans le texte ou les notes, chaque référence citée est constituée du nom de l'auteur et de l'année de publication entre parenthèses, renvoyant à la bibliographie en fin d'article. Par exemple : (Griffon, 2004).
- b** - À la fin de l'article, les références sont classées par ordre alphabétique d'auteurs et présentées selon les normes suivantes :
 - pour un ouvrage : nom de l'auteur, initiale du prénom, année, *Titre d'ouvrage*, ville, maison d'édition ;
 - pour un article : nom de l'auteur, initiale du prénom, année, « Titre d'article », *Revue*, n° de parution, mois, pages.

Seules les références explicitement citées ou mobilisées dans l'article sont reprises en fin d'article.

● Compléments pour mise en ligne de l'article

Dans la perspective de la publication de l'article sur le site internet du CEP et toujours selon leur convenance, les auteurs sont par ailleurs invités à :

- adresser le lien vers leur(es) page(s) personnelle(s) à caractère « institutionnelle(s) » s'ils en disposent et s'ils souhaitent la(les) communiquer ;
- communiquer une liste de références bibliographiques de leur choix utiles pour, contextualiser, compléter ou approfondir l'article proposé ;
- proposer une liste de lien vers des sites Internet pertinents pour se renseigner sur le sujet traité ;
- proposer, le cas échéant, des annexes complémentaires ou des développements utiles mais non essentiels (précisions méthodologiques, exemples, etc.) rédigés dans la phase de préparation de l'article mais qui n'ont pas vocation à intégrer la version livrée, limitée à 50 000 caractères. Ces compléments, s'ils sont publiables, viendront enrichir la version Internet de l'article.

● Procédure

Tout texte soumis est lu par au moins 3 membres du comité de rédaction. Deux fiches de lecture rédigées par un des membres du comité de rédaction et par un expert extérieur sont transmises aux auteurs. La décision de publication est prise collectivement par le comité de rédaction. Tout refus est argumenté.

Les manuscrits sont à envoyer, en version électronique uniquement, à :

- Florent Bidaud, secrétaire de rédaction : florent.bidaud@agriculture.gouv.fr
- Bruno Héroult, rédacteur en chef : bruno.herault@agriculture.gouv.fr

● Droits

En contrepartie de la publication, l'auteur cède à la revue *Notes et Études Socio-Économiques*, à titre exclusif, les droits de propriété pour le monde entier, en tous formats et sur tous supports, et notamment pour une diffusion, en l'état, adaptée ou traduite. À la condition qu'il demande l'accord préalable à la revue *Notes et Études Socio-Économiques*, l'auteur peut publier son article dans un livre dont il est l'auteur ou auquel il contribue à la condition de citer la source de première publication, c'est-à-dire la revue *Notes et Études Socio-Économiques*.

Notes et études socio-économiques

Tous les articles de *Notes et Études Socio-Économiques* sont téléchargeables gratuitement sur :

<http://agriculture.gouv.fr/centre-d-etudes-et-de-prospective>

- Rubrique **Publications du CEP > Notes et études socio-économiques**

<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>

- Rubrique **Publications > Notes et études socio-économiques**

Abonnement à l'alerte électronique en envoyant un message à l'adresse :

revue-nese.sg@agriculture.gouv.fr avec le sujet « **abonnement** »

Notes et études socio-économiques

Ministère de l'Agriculture,

de l'Agroalimentaire et de la Forêt

Secrétariat Général

Service de la Statistique et de la Prospective

Centre d'études et de prospective

Renseignements :

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. : 01.49.55.85.85

Diffusion :

Service de la Statistique et de la Prospective

Bureau des ventes – BP 32688

31326 – Castanet Tolosan cedex

Vente au numéro : agreste-ventes@agriculture.gouv.fr

fax : 05.61.28.93.66

Abonnement : tél. : 05.61.28.93.05