

Agriculture & Environnement

Des pratiques clefs pour la préservation du climat, des sols et de l'air, et les économies d'énergie



FICHE N° 9



Optimiser la gestion des prairies POUR VALORISER LEUR POTENTIEL PRODUCTIF ET LEURS MULTIPLES ATOUTS ENVIRONNEMENTAUX

- Bilan technique et environnemental
- État des lieux en France
- Principaux impacts environnementaux
- Le choix des agriculteurs
- Pour mémoire

■ L'ESSENTIEL

Les surfaces de prairies, en particulier permanentes, sont en déclin depuis plusieurs dizaines d'années. Leur intérêt environnemental est mis en avant pour de nombreux enjeux comme la qualité de l'eau, celle des sols ou encore l'atténuation du changement climatique. Ces rôles sont largement reconnus par les acteurs du monde agricole et par les politiques publiques, comme l'illustrent les exigences de maintien des surfaces en prairies permanentes et temporaires au titre des règles de bonnes conditions agricoles et environnementales (arrêté du 13 juillet 2010). Néanmoins, leur préservation dans les systèmes agricoles français nécessite aussi de développer leurs atouts économiques (ex. : réduction des charges) par des modes d'exploitation adaptés, et de les valoriser auprès des consommateurs et des collectivités.

De l'échelle de la parcelle agricole à celle du territoire ou du bassin versant, les prairies rendent de nombreux services écosystémiques : élevage de ruminants, protection des sols de l'érosion, stockage de carbone, préservation de la biodiversité, recyclage de l'azote, économie d'intrants, réduction des émissions de gaz à effet de serre, filtration et régulation des flux d'eaux... Leur intérêt est, généralement, d'autant plus important qu'elles restent longtemps en place.

Des travaux de la recherche montrent que l'intérêt économique des prairies peut converger avec leurs fonctions environnementales et sociales, en particulier si elles associent plusieurs espèces végétales dont des légumineuses fixant l'azote. Cette

fiche fait la synthèse des impacts de mesures d'optimisation de la gestion des prairies, identifiées par l'ADEME comme pertinentes pour l'environnement et l'économie des exploitations : allongement de la saison de pâturage, accroissement de la durée d'exploitation des prairies temporaires, réduction des apports d'azote de synthèse, notamment par l'introduction de légumineuses et le recyclage des déjections animales, et intensification modérée des prairies les moins productives. La mise en place de modes d'exploitation des prairies conciliant les enjeux environnementaux et économiques est aussi un moyen de favoriser leur maintien dans le paysage agricole français et de préserver les infrastructures agro-écologiques associées, à commencer par les haies.



BILAN TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Potentiel d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre (GES) en France : Les stocks de carbone dans les sols des prairies sont de l'ordre de 2,9 à 3,3 milliards de t éq. CO₂. En cas de maintien des surfaces, Pellerin et al. (2013) estiment à 2,5 Mt éq. CO₂/an les réductions de GES d'ici à 2030 par l'allongement de la durée de pâturage et de la vie des prairies temporaires, la réduction des apports d'azote minéral sur les prairies les plus fertilisées et l'intensification modérée des moins productives.

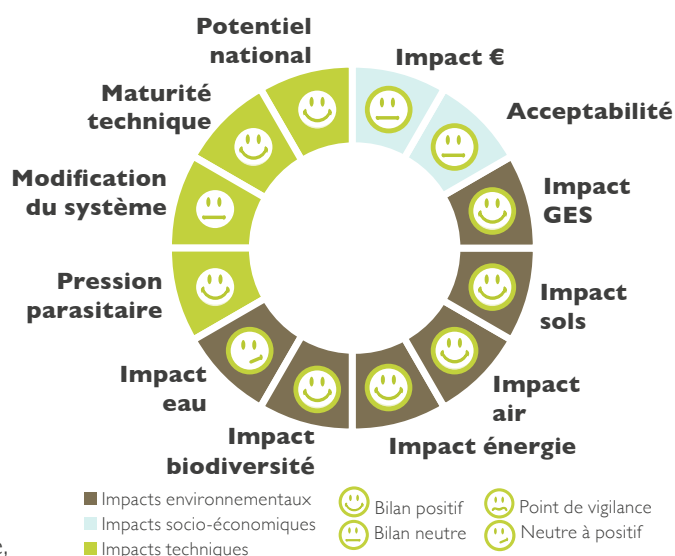
Qualité des sols : Les prairies ont un impact positif sur la structure des sols, la teneur en matière organique, la biodiversité et la prévention de l'érosion.

Qualité de l'air : Les systèmes d'élevage valorisant bien les prairies limitent les émissions de NH₃ vers l'atmosphère, comparées aux systèmes où les animaux s'alimentent à l'étable.

Énergie : L'optimisation des prairies permet de réduire les consommations liées à la fabrication d'intrants (concentrés, engrais de synthèse), au travail du sol, à la récolte, la mise en stock et la distribution des aliments.

Biodiversité : La biodiversité est plus élevée sur les prairies que dans les cultures annuelles, avec des effets différents selon les pratiques.

Qualité des eaux : Les pertes de nitrate sont limitées dans les exploitations affichant une forte proportion de prairies permanentes. Toutefois, les niveaux de chargement élevés au pâturage et la surfertilisation des prairies temporaires augmentent les risques de lixiviation.



IMPACTS TECHNIQUES

Pression phytosanitaire : La majorité des prairies ne reçoit pas de produit phytosanitaire. Leur présence au sein d'une rotation aide à maîtriser les adventices.

Organisation du travail : Toute modification de la gestion des prairies nécessite une période d'apprentissage. En pâturage, la planification des travaux et de la charge de travail est plus difficile à rationaliser. L'accès à un foncier exploitable peut aussi contraindre la gestion des prairies et du pâturage.

IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

Impact économique : Les systèmes herbagers peuvent potentiellement dégager plus de revenu par actif pour une surface moindre et permettent de mieux gérer les évolutions de prix des intrants et les aléas climatiques.

Acceptabilité : L'intérêt agro-environnemental des prairies est reconnu par tous – milieu agricole ou non –, mais leur maintien au sein des exploitations dépend des évolutions réglementaires, du contexte macro-économique, du régime d'aides publiques et des efforts de recherche qui seront entrepris pour démontrer la capacité à produire des systèmes herbagers.

POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT ET LIMITES

Prairies permanentes (> 6 ans)	Prairies artificielles et temporaires	Surfaces pâturées	Surfaces recevant de l'azote minéral	Surfaces peu productives
9,5 dont 7,6 dans les exploitations	3,4	10,8	8,9	2,5

Surfaces : Ces chiffres de la statistique agricole datent de 2010 (en Mha).

Maturité technique : La gestion des prairies fait l'objet de recherches continues, via notamment des réseaux de partage de connaissances sur le terrain.

Le maintien, voire l'augmentation de la part de légumineuses en prairies temporaires fait l'objet d'une autre fiche.



ÉTAT DES LIEUX EN FRANCE

En 2010, en France, les surfaces dédiées aux prairies permanentes occupaient 9,5 millions d'hectares (Mha)*, dont 2,5 Mha de prairies peu productives. La même année, on recensait 2,6 Mha de prairies temporaires, particulièrement développées dans les zones d'élevage de plaine. Au total, à cette date, les prairies occupaient donc de l'ordre de 45 à 50 % de la surface agricole utile (SAU) nationale. En 1980, les prairies permanentes occupaient 12,8 Mha et les prairies temporaires 2,7 Mha. Depuis 30 ans, ces surfaces sont en diminution, au profit des céréales – notamment du maïs destiné à l'ensilage – et des oléoprotéagineux.

L'herbe couvre 60 % des besoins alimentaires des herbivores

La prairie représente une part prépondérante de l'alimentation des herbivores. L'herbe, pâturée ou conservée, constitue en moyenne 64 % de la ration annuelle des bovins, contre 20 % pour l'ensilage de maïs, avec des variations importantes selon les systèmes (Peyraud *et al.*, 2014).

Une production végétale économe en intrants

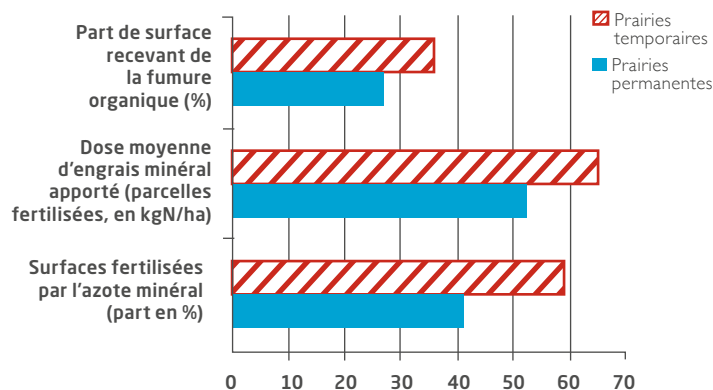
Les pratiques de fertilisation illustrées par la figure ci-contre témoignent d'une gestion plus intensive pour les prairies temporaires que permanentes. À noter que les moyennes nationales citées ici recouvrent des disparités régionales fortes. Ainsi, dans les régions du quart nord-ouest de la France, la conduite des prairies est globalement plus intensive en termes de fertilisation minérale, de fréquence de retournement ou de chargement animal...

Autre caractéristique des prairies par rapport aux productions végétales : l'absence quasi totale d'apport de produits phytosanitaires. En 2011, seulement 10 % des prairies temporaires et 6 % des prairies permanentes ont reçu un traitement herbicide.



En 2006, près de 50 % des prairies temporaires avaient moins de trois ans, et environ 20 % étaient en place depuis plus de cinq ans.

PRATIQUES DE FERTILISATION APPLIQUÉES AUX PRAIRIES MÉTROPOLITAINES EN 2011



Source : Agreste 2011

Définitions

Les prairies sont des surfaces en herbe destinées à produire des fourrages pour le bétail. Elles peuvent être composées de graminées seules ou associées à des légumineuses ou autres dicotylédones. Leur production est soit consommée sur pied par les animaux, soit fauchée pour constituer des stocks hivernaux. Plusieurs types de prairies peuvent cohabiter au sein d'une même exploitation :

- les prairies temporaires (PT), semées pour une durée

maximale de cinq années, sont intégrées à la rotation ;

- les prairies artificielles (PA), semées, sont constituées d'au moins 80 % de légumineuses fourragères vivaces (luzerne, sainfoin, trèfle...) ;

- les prairies permanentes (PP) ne rentrent pas dans une rotation avec des cultures. Même si une partie de ces surfaces est considérée comme peu productive, elle reste exploitée (parcours, landes, alpages...).

* Source : Agreste – Statistique agricole annuelle

■ En pratique

Cette fiche propose une synthèse des effets de quatre mesures visant à optimiser leur rôle dans l'atténuation du changement climatique (stockage du C, réduction des émissions de N_2O , économies d'énergie). Ces mesures économiquement viables ne remettent pas en cause, voire améliorent, les autres fonctions environnementales des prairies.

• **Mesure 1 : allonger la durée de pâturage** en sortant les animaux plus tôt au printemps et/ou en les rentrant plus tard à l'automne dans les exploitations où la ressource herbagère n'est pas valorisée à son maximum. La saison de pâturage (complet ou partiel) pourrait ainsi être augmentée en moyenne d'une vingtaine de jours (sous réserve de la portance des sols).

• **Mesure 2 : accroître la durée des prairies temporaires** jusqu'à au moins 5 années.

• **Mesure 3 : réduire la fertilisation minérale azotée des prairies les plus intensives**, notamment en introduisant des légumineuses fixatrices d'azote dans



les couverts. L'étude de Pellerin S. et al. (2013) estime une économie possible de l'ordre de 12 % des apports d'azote à l'échelle nationale*.

• **Mesure 4 : améliorer la valorisation des prairies permanentes** peu productives, en augmentant modérément le chargement animal, voire la fertilisation.

PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT EN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les impacts attendus du changement climatique sur le fonctionnement des prairies devraient varier selon les régions et leur climat. Ainsi, des modélisations réalisées pour un climat océanique de l'ouest de la France suggèrent que, à l'horizon 2050, les stades phénologiques des plantes pourraient être atteints plus précocement, du fait d'une augmentation du cumul des températures. La pousse de l'herbe démarrerait alors plus tôt. En climat de montagne de type pyrénéen, la production annuelle pourrait augmenter du fait du maintien de la pluviométrie et d'une hausse modérée (1 à 3 °C) des températures moyennes. Toutefois, malgré les disparités locales, des tendances nationales se dégagent. Avec des températures

plus douces en hiver, la période de végétation pourrait s'étendre, favorisant dès lors un allongement de la saison de pâturage (mesure 1). Néanmoins, les creux de production en été (et au début de l'automne) pourraient s'accroître en raison de déficits hydriques plus fréquents. En moyenne, le rendement annuel des prairies n'en serait pas forcément modifié. Des « accidents » climatiques plus fréquents (sécheresse, canicule, pluies excessives) seraient susceptibles de compromettre la pérennité des prairies, en particulier monospécifiques, et d'augmenter ainsi la fréquence de leur réimplantation. Quant à l'impact érosif d'une augmentation potentielle des épisodes pluvieux, il pourrait être limité par la couverture des sols.


* - 25 % d'intrants azotés pour les prairies recevant plus de 150 kgN/ha/an, - 15 % pour les prairies recevant entre 100 et 150 kgN/ha/an, - 10 % pour les prairies recevant entre 50 et 100 kgN/ha/an et - 5 % pour les prairies recevant moins de 50 kgN/ha/an.



PRINCIPAUX IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

La présence de prairies au sein d'une exploitation, et plus largement au sein d'un bassin versant, permet de limiter les émissions de gaz à effet de serre, de protéger les sols contre l'érosion, de les enrichir en matière organique, de favoriser la biodiversité, d'améliorer la circulation et la qualité de l'eau. Néanmoins, certaines précautions doivent être prises en compte, notamment en termes de durée d'implantation et de gestion du pâturage.


IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX POSITIFS

 **Gaz à effet de serre** : Les émissions de GES diminuent du fait d'un accroissement des stocks dans les sols de C, mais aussi *via* des économies d'intrants azotés et de carburant.

Détail de l'abattement des émissions de GES par l'optimisation de la gestion des prairies, en kg CO₂ éq./ha/an (Pellerin S. *et al.*, 2013)*.

Mesures	Stockage de C	N ₂ O (engrais, sol, effluents)	CH ₄ (effluents, fermentation entérique)	CO ₂ (carburant)
1 - Allonger la durée de pâturage	-	22	22	6
2 - Accroître la durée des prairies temporaires	520	54	-	38
3 - Réduire la fertilisation minérale azotée	-	52	-	-
4 - Améliorer la valorisation des prairies permanentes	1 416	- 7	- 22	- 447

*Une valeur négative correspond à des émissions accrues; le stockage de C est calculé sur 20 ans. Hors émissions induites.

 **Sols** : Protection contre l'érosion, enrichissement en matière organique et amélioration de la structure du sol. Un exemple : les pertes par érosion de sols limono-argileux en pente sont évaluées à 0,15 t/ha/an env. sous prairies, contre environ 4 t/ha/an en cultures annuelles. Par ailleurs, les systèmes de production laitière à base d'herbe ne seraient pas systématiquement plus consommateurs d'espace (et donc de sols) par kg de lait que les systèmes à base d'ensilage de maïs, qui, pour constituer des rations équilibrées, nécessitent des surfaces dédiées à la production de soja (Peyraud *et al.*, 2014).

 **Air** : Les émissions d'ammoniac et la combustion de carburant sont réduites dans les systèmes favorisant le pâturage.

- Les émissions d'ammoniac sont réduites en raison de l'infiltration rapide des pissats au pâturage, évitant ainsi les émissions au bâtiment et pendant les phases de collecte et de stockage des déjections animales.
- Les émissions de polluants atmosphériques (ex. : NO₂, particules fines) liées à la combustion de carburant (culture, récoltes et distribution des fourrages) sont réduites.

LIMITES ET PRÉCAUTIONS

- Ces chiffres n'intègrent pas le fait que la substitution d'ensilage de maïs par l'herbe réduit la consommation de tourteau de soja et de concentrés, dont la production et le transport sont émetteurs de GES et consommateurs d'énergie.
- Pour la mesure 4, l'accroissement des stocks de C dans les sols est en partie compensé par une augmentation des apports d'azote minéral, de consommation de carburant et du chargement animal à la parcelle.
- Les valeurs de flux de stockage de carbone obtenues ne prennent pas en compte l'effet d'une modification durable du climat et sont, en l'état des connaissances, limitées dans le temps (ici, sur 20 ans).

- L'accès des animaux en bord de rivière peut générer une érosion importante des berges et des apports de matières en suspension dans l'eau.



IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX POSITIFS

Biodiversité :

- Les prairies favorisent globalement la biodiversité par rapport aux cultures annuelles, avec des effets différenciés selon les pratiques.
- Le pâturage des prairies permanentes, s'il est modéré, augmente la richesse spécifique des plantes et l'abondance de certains organismes du sol.

Pression sanitaire : Les traitements sont moins nombreux sur prairies que sur cultures.

- L'introduction d'une prairie au sein de la rotation permet par ailleurs d'agir sur le stock semencier des adventices. Une prairie âgée de moins de trois ans réduit autant l'abondance des adventices dans le stock semencier qu'une rotation de cultures annuelles désherbées chimiquement. Une prairie plus âgée (3-6 ans) est encore plus efficace.

Circulation et qualité de l'eau : Les prairies participent à la gestion de l'eau et de sa qualité dans les bassins versants.

- Les prairies favorisent l'infiltration des eaux de pluie et la recharge des nappes.
- La présence de prairies dans un bassin versant, surtout en partie aval, régule les flux hydriques et participe à l'amélioration de la qualité de l'eau en zones humides.
- Phosphore : Des flux globalement faibles sous prairies ($< 0,4 \text{ kg P total/ha/an}$), en raison de l'absence de ruissellement érosif, sauf si le niveau de chargement au pâturage est trop élevé.
- Nitrates : Les prairies recyclent bien l'azote en le fixant dans les végétaux et la matière organique du sol. Elles minimisent le risque de lixiviation associé aux conduites culturales, par l'absence de sols nus et en raison d'un chargement animal souvent cohérent avec la productivité de la prairie. En prairies de fauche, les pertes sont faibles, mais elles peuvent être accrues en cas d'apports d'azote tardifs.
- La majorité des prairies ne reçoit pas de produit phytosanitaire.

Énergie : Réduction des consommations liées à la fabrication d'intrants (aliments concentrés, engrais de synthèse) et au travail du sol.

- Le pâturage permet également de réduire les stocks de fourrages, ce qui induit moins de consommation énergétique pour la récolte, la mise en stock et la distribution.
- À noter qu'en moyenne, 15 à 20 % de la matière sèche récoltée en fourrage de stock ne sont pas valorisés.

LIMITES ET PRÉCAUTIONS

- Les dates d'intervention (la fauche, et, dans une moindre mesure, la période de pâturage) sont des facteurs déterminants de l'évolution des communautés de plantes et d'oiseaux.
- Si le pâturage ou la fertilisation sont trop intensifs, ils peuvent réduire la richesse spécifique des végétaux et des organismes du sol.
- La préservation de la biodiversité sur un territoire est complexe et passe avant tout par la présence de zones refuges et d'une diversité d'utilisation des surfaces à l'échelle de l'exploitation et du paysage, au-delà des mesures présentées dans ce document.

- La présence d'un couvert prairial sur plusieurs années favorise les adventices vivaces, vulnérables au travail du sol. Le choix de la rotation reste donc très important en systèmes sans labour.

- Les points de vigilance sur les pertes de nitrate concernent notamment le maintien d'un couvert végétal non dégradé et le respect de niveaux d'apports de déjections ou d'engrais compatibles avec les capacités des prairies à recycler l'azote au cours de l'année. La surfertilisation et les chargements excessifs doivent être évités, particulièrement en fin d'automne. Pour les prairies en rotation, le choix des cultures doit permettre de valoriser pleinement l'azote libéré lors du retournement des prairies.

- Des contaminations microbiennes fécales des eaux de surface peuvent être liées au pâturage. L'installation d'abreuvoirs, l'aménagement des zones de franchissement des cours d'eau ou la mise en défens des zones humides de type marais aident à préserver la qualité microbiologique des eaux.

- L'association de légumineuses aux graminées, autre levier majeur de réduction des dépenses d'énergie lié à la gestion des prairies, est abordée dans le document dédié aux légumineuses.



■ Questions-réponses

▷ Comment s'expliquent les effets positifs des prairies sur le bilan gaz à effet de serre ?

Le maintien et les modalités de gestion des prairies abordées dans ce document affectent le bilan gaz à effet de serre des prairies de plusieurs façons :

❶ **Les stocks de carbone** sont généralement plus importants sous prairies que sous cultures, en moyenne 80 t de C/ha, contre 50 t de C/ha pour les 30 premiers cm de sol, selon le GIS Sol*.

En effet, une prairie favorise le stockage de C :

- en diminuant la part de la production végétale exportée, car une proportion moindre des végétaux est récoltée (60 à 70 % des parties aériennes d'une prairie pâturée bien conduite) et le système racinaire est plus important sous prairie ;
- en permettant la stabilisation des agrégats qui protègent les résidus végétaux de l'action des micro-organismes du sol ;
- en augmentant le retour de matières organiques *via* les déjections animales, dans le cas du pâturage ou de la fertilisation organique.

Ce stockage peut être accru en stimulant la production végétale des prairies peu productives *via* la fertilisation ou en augmentant légèrement le chargement animal. Allonger la durée de vie des prairies temporaires constitue un autre levier, car le stock de C croît avec l'âge de la prairie, tandis qu'un retournement fréquent conduit à déstocker rapidement la majeure partie du C accumulé.

❷ **Les émissions de protoxyde d'azote (N_2O) liées à la fertilisation et aux déjections animales :**

- l'allongement du pâturage (mesure 1), bien que susceptible d'accroître les émissions de N_2O par compaction du sol et formation de zones anaérobies, évite les émissions qui seraient produites au bâtiment, au stockage et à l'épandage des déjections ;
- la réduction de la fréquence de retournement des prairies temporaires (mesure 2) réduit la minéralisation d'azote organique, source de N_2O ;
- l'apport de fertilisants azotés sur les prairies réduit (mesure 3) ou favorise (mesure 4) les émissions de N_2O .

❸ **Les émissions de dioxyde de carbone (CO_2)** sont réduites *via* la consommation moindre de fioul et d'engrais azotés. Les prairies nécessitent généralement moins d'interventions que les cultures annuelles. Le pâturage évite les émissions liées à la récolte, au stockage et à la distribution de fourrages et de concentrés, puis à la gestion des effluents produits au bâtiment.



En général, l'excrétion des déjections à la pâture est moins propice à l'émission de méthane et d'ammoniac que leur excrétion au bâtiment et leur gestion au stockage et à l'épandage.

❹ **Les émissions de méthane (CH_4)** liées à la gestion des effluents. Les conditions majoritairement aérobies dans lesquelles se trouvent les déjections au champ sont moins propices à la production de CH_4 que les conditions anaérobies au bâtiment (exemple : litière accumulée) et lors du stockage, qui ne sont pas toutes maîtrisables.

▷ Pourquoi les émissions de polluants atmosphériques sont-elles plus faibles dans les élevages valorisant les prairies ?

Dans les systèmes favorisant les prairies pâturées, les émissions sont tendanciellement moindres que dans ceux favorisant l'alimentation à l'étable :

❶ Les émissions d'ammoniac (NH_3) liées aux déjections animales sont plus faibles au pâturage qu'en alimentation conservée (10 % de l'azote excrété, contre 25 %, d'après Peyraud *et al.*, 2012). La différence s'explique principalement par le fait que les émissions sont limitées au bâtiment, au stockage et pendant les phases de collecte. Elles sont limitées à la parcelle par l'infiltration rapide de l'urine dans le sol, tandis que les fèces restent en surface.

❷ La réduction des opérations de travail du sol et de gestion des fourrages récoltés limite les émissions de polluants atmosphériques liés à la combustion de carburant et aux traitements phytosanitaires.

* Groupement d'intérêt scientifique sol (www.gissol.fr)



► Comment les prairies impactent-elles positivement la qualité du sol ?

L'implantation et la gestion des prairies agissent sur :

❶ **La fertilité physique des sols** : La présence d'un couvert permanent – au système racinaire d'autant plus diversifié que le nombre d'espèces présentes est grand – entretient la structure du sol (action des vers de terre et des racines) et limite les risques d'érosion. Toutefois, à long terme, le pâturage peut produire un tassement du sol, dans des proportions variables suivant le chargement animal, le type de sol et son humidité au moment du pâturage. Mais lorsque celui-ci est modéré, cette compaction reste localisée (points d'eau, de fourrage, accès à la parcelle).



En régions de grandes cultures touchées par l'érosion hydrique, des études montrent que 1 à 5 % de surfaces enherbées bien situées peuvent piéger 30 à 80 % des matières en suspension.

❷ **La fertilité chimique et biologique des sols** : La majorité des prairies accumule de la matière organique (MO), principale ressource énergétique pour les organismes du sol. Son accumulation sous prairies se traduit par un accroissement de la biodiversité hébergée dans le sol. En parallèle, la minéralisation de cette matière organique par les organismes du sol participe à la fourniture de nutriments aux végétaux.

Les effets positifs de l'installation d'une prairie sur un sol cultivé seront progressifs et observables de manière significative après quelques années (de l'ordre de 4 à 5 ans). Le retournement d'une prairie, au contraire, produit générale-

ment un effet négatif rapide et persistant sur les paramètres biologiques et chimiques du sol : forte minéralisation de la MO à la fois source de fertilité pour les cultures suivantes, mais aussi de risque de fuites de nitrate, baisse des stocks de MO et réduction de l'activité de la macrofaune du sol.

► Comment s'exprime l'impact positif des prairies sur la biodiversité ?

Des enquêtes réalisées sur un large échantillon de prairies permanentes de grandes régions herbagères de France, à l'exception des Alpes et du pourtour méditerranéen, font état d'une **richesse floristique « ordinaire »** (hors espèces protégées) moyenne à très bonne, avec la présence de 10 à 40 espèces végétales en moyenne. Ce nombre peut atteindre la soixantaine dans certaines prairies extensives. Une fertilisation raisonnée permet par ailleurs d'augmenter la compétitivité de la prairie par rapport aux adventices, tout en préservant la richesse spécifique et la diversité fonctionnelle (essentiellement assurée par les légumineuses) du couvert. La proportion d'espèces entomophiles va de 2 à 35 % selon le type de prairie : les prairies à fleurs constituent une **ressource alimentaire particulièrement intéressante pour les insectes pollinisateurs**, en interaction avec d'autres éléments agro-écologiques, comme les haies. **La biodiversité du sol**, notamment les vers de terre, est également favorisée sous prairie par l'accumulation de matière organique.

► Comment les prairies peuvent-elles contribuer à limiter la pression phytosanitaire ?

L'insertion de prairies temporaires (PT) à des systèmes de grandes cultures induit une diversification des conditions de développement des adventices, ce qui **perturbe leur cycle biologique** et aide à les contrôler. L'installation de PT réduit les communautés adventices annuelles et bisannuelles dès la deuxième année, au profit des populations pérennes, défavorisées en cultures annuelles. Le stock semencier est modifié dès la troisième année.

De plus, les prairies représenteraient des **habitats favorables à la prédation des graines** d'adventices par les organismes granivores, et ce, d'autant plus que le couvert végétal est pérenne et que la fréquence de fauche éventuelle est faible. D'un autre côté, la fauche permet d'interrompre le cycle biologique de certaines adventices avant grenaison, et d'étouffer les plantules d'adventices à la reprise de végétation postfauche (la luzerne notamment est réputée de ce point de vue).



► Quel est l'impact des prairies sur les pertes de nitrate vers les eaux ?

Les flux de nitrate sont plus faibles sous prairies, même fertilisées, que sous cultures annuelles. Pourquoi ? Car le couvert végétal est permanent et généralement actif lors des périodes de pâturage. Sans compter que l'activité des micro-organismes du sol permet une intégration sous forme organique d'une part des apports d'azote en excès.

La lixiviation des nitrates résulte de la coïncidence temporelle entre la disponibilité d'azote nitrique dans le sol et une lame drainante suffisamment importante pour l'entraîner en profondeur, au-delà de la zone d'enracinement du couvert végétal. La présence de nitrate sous prairie est très liée aux modes d'exploitation :

❶ **Le pâturage** implique une distribution hétérogène des déjections (10 à 20 % seulement des surfaces en reçoivent), avec parfois des concentrations très localisées et très importantes, en particulier aux abords des stabulations ou dans les parcelles « parkings » (pratique à proscrire). Les apports, dont deux tiers se font sous forme minérale dans l'urine, peuvent dépasser les capacités d'absorption des plantes. Si le nombre de cycles de croissance du couvert postérieurs à l'émission ne permet pas de résorber l'excédent, celui-ci est alors susceptible d'être lixivié lorsque les conditions météorologiques (pluies) s'y prêteront. Le pâturage tardif représente donc un facteur de risque non négligeable, ce qui suppose d'ailleurs que la mesure I soit raisonnée en fonction de ce paramètre. Ce risque peut être minimisé en ne laissant les

animaux présents sur les parcelles que quelques heures par jour en fin de saison et/ou en pratiquant une fauche entre les cycles de pâturage.

❷ **La fertilisation**, au-delà d'une dose optimale, peut accroître la pousse de l'herbe, mais aussi la teneur en azote de l'herbe ingérée, sans toutefois améliorer significativement sa valeur nutritive. L'azote en excès se retrouve alors dans l'urine. Dans les faits, le risque de lixiviation sous prairies reste faible et stable tant que les plantes peuvent absorber l'azote du sol, mais augmente rapidement lorsqu'elles ne le peuvent plus. La date d'apport fait varier l'efficacité de l'utilisation de l'azote par les plantes. Ainsi, à dose équivalente, des apports en été-automne augmentent les fuites de nitrate de 30 à 55 % par rapport à des apports printaniers.

❸ **Le retournement d'une prairie** est suivi d'une minéralisation d'azote allant d'une à plusieurs centaines de kg, principalement lors de la première année. Il s'agit alors de gérer la rotation pour valoriser au mieux les éléments fertilisants libérés. La pratique du sursemis en prairie permet d'éviter de la retourner.

Comme l'illustre le tableau ci-dessous pour le contexte breton, les pertes sous prairies varient ainsi d'une valeur négligeable pour des prairies de fauche fertilisées sans excès à plus de 100 kg N-NO₃/ha/an lorsque les prairies sont très fortement fertilisées et pâturées de façon intensive. En interaction avec ces paramètres, le type de sol peut faire varier les quantités d'azote lixivié du simple au double.

Niveaux moyens de pertes d'azote (kg N-NO₃/ha/an) estimées avec l'outil Territ'eau⁽¹⁾ pour différents modes de gestion des prairies. Ces valeurs, estimées à l'échelle de la rotation, restent indicatives. Le nombre de jours de présence des animaux à la pâture est exprimé en nombre d'UGB x jours de présence au pâturage équivalent (UGB.JPP/ha/an). Cet indicateur permet d'estimer un niveau de risque de lixiviation de l'azote sous prairie (communication personnelle F. Vertès).

Succession culturale	Lixiviation kgN/ha/an	Durée de la rotation
Prairie de fauche	0-10	
Prairie permanente extensive (< 300 UGB.JPP/ha/an)	5-15	
Prairie 9 ans extensive (< 300 UGB.JPP/ha/an)/céréale	25-35	10 ans
Prairie permanente mixte ou pâturée (300-500 UGB.JPP/ha/an)	30-40	
Prairie permanente pâturée (500-800 UGB.JPP/ha/an)	60-70	
Prairie 5 ans (300-500 UGB.JPP/ha/an)/maïs fourrage + cipan précoce/ maïs fourrage/céréale	45-55	8 ans
Prairie 5 ans (500-800 UGB.JPP/ha/an)/maïs fourrage + cipan précoce/maïs fourrage/céréale	65-85	8 ans
Prairie permanente à fort chargement animal (proche stabulation, sans être « parking »)	100	
Prairie 5 ans à fort chargement animal, refaite tous les 5 ans	130	5 ans

I http://agro-transfert-bretagne.univ-rennes1.fr/Territ_Eau/



LE CHOIX DES AGRICULTEURS

Maintenir, augmenter ou réduire les surfaces des prairies au sein de l'exploitation? Une question que se posent bon nombre d'agriculteurs. Voici détaillés ci-dessous des éléments techniques et économiques pour mieux appréhender un changement éventuel des surfaces prairiales dans la rotation.

Bilan technico-économique

😊 Maturité technique :

Mesures 1 à 4 : La diversité des systèmes herbagers et des groupes d'échange qui leur sont dédiés témoigne que les solutions techniques à l'adaptation de systèmes divers sont disponibles.

😊 Technicité :

Mesure 1 : La date de la mise à l'herbe se décide en fonction de la portance des sols et de la pousse de l'herbe, variables selon les années. La variabilité des apports nutritifs au pâturage rend la gestion de l'alimentation du bétail plus technique qu'au bâtiment.

Mesure 2 : L'utilisation d'espèces pérennes en association permet de prolonger la durée de vie des PT.

Mesure 3 : La connaissance fine des potentialités des parcelles permet une estimation réaliste du rendement des prairies.

😊 Modification du système :

Mesure 1 : L'ajustement de la conduite du troupeau peut nécessiter plusieurs années pour l'adapter à la croissance de l'herbe, aux aléas climatiques et à la modification des rations.

Mesures 2 à 4 : Pas de modification majeure.

😊 Main-d'œuvre :

Mesure 1 : Le temps consacré à mener les bêtes au pré est plus que compensé par les économies de temps liées à la distribution des aliments et au nettoyage du bâtiment.

Mesures 2 et 3 : Pas d'impact significatif.

Mesure 4 : Le transfert du bétail sur des parcelles peu productives a un impact variable selon l'équipement et la configuration spatiale de l'exploitation.

😊 Rendements :

Mesure 0 : Les prairies temporaires accroissent et stabilisent les rendements à l'échelle de la rotation.

Mesure 1 : La mise à l'herbe précoce favorise le tallage, ce qui améliore la qualité du fourrage et nettoie la parcelle avant la pleine pousse de l'herbe.

Mesure 2 : Pas d'impact, sous réserve de choix d'espèces appropriées. Davantage d'azote est disponible pour la culture suivante.

Mesure 3 : L'estimation réaliste du rendement potentiel des prairies permet de réduire la fertilisation sans affecter le niveau de production.

Mesure 4 : L'augmentation du chargement stimule le recyclage d'éléments internes à l'écosystème prairial via le retour accru des déjections. Une pratique qui augmente la disponibilité en nutriments pour les plantes, donc la productivité.

😊 Marges :

Mesure 0 : Les systèmes herbagers autonomes peuvent dégager plus de revenu par actif que des systèmes à base d'ensilage de maïs et s'adaptent plus facilement aux évolutions du contexte économique (prix des intrants et du lait).

Mesure 1 : Quand l'allongement de la durée de pâturage est possible, il permet de remplacer une partie de la ration de fourrages stockés ou achetés par de l'herbe.

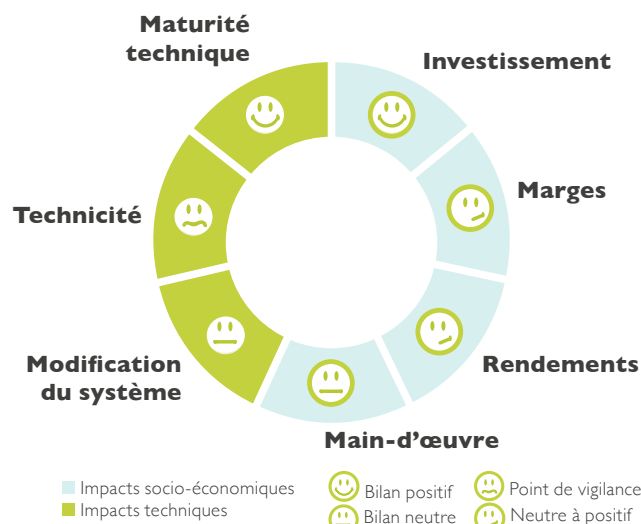
Mesure 2 : Les charges de mécanisation liées au labour sont moindres.

Mesure 3 : Moins de charges d'engrais azotés.

Mesure 4 : Une partie de la surface peut, potentiellement, être dégagée pour produire du foin qui pourra être vendu ou stocké.

😊 Investissement :

1 à 4 : Pas d'investissement spécifique nécessaire.



Légende des mesures concernées:

0 : Maintien de la surface totale en prairies.

1 : Allonger la durée de pâturage d'environ 20 jours.

2 : Accroître la longévité des prairies temporaires (PT) jusqu'à 5 ans.

3 : Réduire la fertilisation minérale azotée des prairies permanentes (PP) les plus intensives de 5 à 25 %.

4 : Transférer du bétail de prairies productives vers les PP peu productives, pour en accroître modérément le chargement de 20 % (+ 0,04 UGB/ha).



■ Retours d'expériences

La mesure agro-environnementale SFEI, adoptée par plus de 1 000 agriculteurs bretons

En Bretagne, depuis plusieurs années, des agriculteurs testent, par groupes, des démarches d'agriculture durable. Cela passe notamment, en élevage de ruminants, par le maintien et le développement de systèmes herbagers pâturants, plus économes et plus autonomes. La MAE SFEI (mesure agro-environnementale système fourrager économe en intrants) fut créée en 2007 en Bretagne, avant d'être ouverte aux autres régions. Le cahier des charges comprend douze engagements (cf. encadré). En contrepartie, les agriculteurs perçoivent une rémunération de 130 €/ha/an. Initiée par les groupes du Réseau agriculture durable (Rad), et rejointe rapidement par l'ensemble des organismes de conseil présents dans la région (chambres d'agriculture, contrôle laitier, réseaux comptables, coopératives...), la MAE SFEI a bénéficié d'un engouement régional important. Plus d'un millier d'agriculteurs se sont engagés sur la période 2007-2012.

Sur un sous-échantillon de 30 % d'exploitants enquêtés par le Rad, plus de la moitié estiment avoir modifié leurs pratiques et s'être appuyés sur un accompagnement technique. Plus de 40 % d'entre eux voient dans ce système herbager un intérêt économique (réduction des charges) particulièrement intéressant en contexte difficile, comme lors de la crise laitière de 2009, et des avantages en termes de temps et de conditions de travail. Environ 20 % des participants y ont également trouvé une satisfaction vis-à-vis de leurs convictions personnelles en termes de préservation de l'environnement et de bien-être animal.

Des freins à la reconduction du contrat SFEI ont aussi été identifiés : la prévision de la cessation d'exploitation, le niveau d'exigence du cahier des charges, la réduction de produc-

tivité associée, ainsi que des incertitudes sur les modalités de contrôle de conformité au cahier des charges et sur la pérennité du dispositif. La reconnaissance de la plus-value des MAE dites « systèmes » (car elles engagent la totalité de l'exploitation sur la durée du contrat, contrairement à d'autres) devrait aboutir à sa pérennisation dans le cadre de la Pac 2014-2020.

Plus d'informations sur : www.civam-bretagne.org

■ Le cahier des charges

Le cahier des charges comprend douze engagements qui portent sur :

- l'assolement : au moins 55 % de la surface agricole utile (SAU) doit être composée de prairie et l'herbe doit représenter au moins 75 % de la surface fourragère principale (SFP). Le maïs fourrage ne doit pas dépasser 18 % de la SFP ;
- la fertilisation : les apports azotés totaux et organiques sont respectivement plafonnés à 170 et 140 unités (U) d'N/an/ha de SAU ; les apports azotés minéraux sont plafonnés à 30 U N/ha/an sur prairies, 60 à 100 U N/ha/an sur les céréales et le colza, et proscrits sur les cultures de maïs et betterave ;
- les traitements phytosanitaires : l'usage d'herbicides est plafonné à 70 % de la dose homologuée sur cultures, interdit sur prairies ; les régulateurs de croissance et les insecticides sont interdits sur céréales et l'usage de fongicide limité à l'indice de fréquence de traitement (IFT) par an.



Jean-Louis Peyraud,
chargé de mission
auprès du directeur
scientifique
agriculture de l'Inra.

Les atouts agricoles et sociétaux des prairies

Depuis plusieurs dizaines d'années, les surfaces en prairie régressent. Cela s'explique par plusieurs facteurs économiques, mais aussi sociologiques. Les rendements de l'ensilage de maïs sont généralement supérieurs à ceux des prairies. L'agrandissement parfois mal raisonné des exploitations et des

troupeaux peut limiter les surfaces accessibles. Le pâturage conserve une image « passéiste » auprès de nombreux éleveurs, conseillers et prescripteurs. La prairie procure pourtant une alimentation bon marché pour l'élevage de ruminants et de nombreux services environnementaux décrits dans ce document. Comme ces derniers sont encore insuffisamment reconnus par les marchés et les politiques publiques, le maintien des prairies repose sur leur capacité à permettre des économies d'intrants et à produire des rations équilibrées. Aujourd'hui, le secteur laitier doit s'adapter à une plus grande volatilité des prix

du lait et des intrants. Plusieurs études montrent que les systèmes laitiers plus économes et valorisant plus de pâturage sont compétitifs et robustes, car la part de charges variables dans le coût de production est plus faible que dans les systèmes basés sur l'ensilage de maïs. Cet atout économique est à même d'être renforcé par un recours plus systématique aux légumineuses, et par des innovations dans la production du fourrage, la conduite du pâturage, la pratique de rations mixtes et le choix des animaux. Enfin, on considère souvent que les systèmes à l'herbe sont fortement consommateurs d'espace et de sols. Mais l'herbe est un fourrage dont la composition en énergie et protéines est bien équilibrée et élevée, alors que 10 hectares de maïs nécessitent 8 hectares de soja pour équilibrer la ration des vaches laitières. Au final, la productivité des surfaces réellement mobilisées à l'échelle mondiale pour produire le lait est plus proche des deux systèmes qu'il n'y paraît de prime abord.

AVIS D'EXPERT



■ POUR ALLER PLUS LOIN

Lien avec d'autres fiches références

D'autres actions permettent de mieux comprendre le rôle des prairies, à commencer par la **gestion des déjections animales**, l'allongement de la saison de pâturage réduisant le volume de déjections à collecter et gérer. Le document « **Alimentation animale** » permet de comprendre qu'augmenter la part d'herbe dans l'alimentation des animaux implique une adaptation de leur régime et des objectifs de production. Ce qui n'est d'ailleurs pas incompatible avec une amélioration du résultat économique de l'élevage. Enfin, la fiche « **Légumineuses** » illustre le fait que l'augmentation ou le maintien de la part de légumineuses dans les prairies améliore significativement le bilan environnemental de la production fourragère, notamment en permettant une réduction des apports de fertilisants azotés et des effets associés.

Études clefs

- Amiaud B. et Carrère P., 2012, « La multifonctionnalité de la prairie pour la fourniture de services écosystémiques », *Fourrages*, 211 : 229-238.
- Huyghes C. et Delaby L., 2013, *Prairies et systèmes fourragers*, éditions La France agricole, 530 p.
- Pellerin S. et al., 2013, *Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre? Potentiel d'atténuation et coût de dix actions techniques*,

synthèse du rapport d'étude, Inra (France), 92 p., <http://www6.paris.inra.fr/depe/Publications/Rapports-et-syntheses>.

- Peyraud J.-L., Cellier P. et al., 2012, *Les flux d'azote liés aux élevages, réduire les pertes, rétablir les équilibres*, expertise scientifique collective, synthèse du rapport, Inra (France), 68 p.
- Peyraud J.-L., Delaby L., Delagarde R., Pavie J., (2014), « Les atouts sociétaux et agricoles de la prairie », in *Concilier productivité et autonomie en valorisant la prairie* (p. 5-16), presented at Journées professionnelles de l'Association française pour la production fourragère (AFPF), Versailles, France (2014-03-25 - 2014-03-26).
- X. Le Roux, et al., 2008, *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies*, expertise scientifique collective, synthèse du rapport, Inra (France).
- Morvan T., Alard V., Ruiz L., 2000, « Intérêt environnemental de la betterave fourragère », *Fourrages*, 163 : 315-322.
- Vertès et al., 2009, « Flux de nitrate dans les élevages bovins et qualité de l'eau : variabilité des phénomènes et diversité des conditions », in *Les risques de pollution nitrique dans les systèmes prairies-élevages bovins : la diversité face à la norme*, édition Académie d'agriculture-Institut de l'élevage (2009), 6-26.
- Vertès et al., 2010, « Couverts herbacés pérennes et enjeux environnementaux (en particulier eutrophisation) : atouts et limites »,

Fourrages: 202, 83-94.

- ADEME, 2013, *Analyse du potentiel de 10 actions de réduction des émissions d'ammoniac des élevages français aux horizons 2020 et 2030*, 242 p.
- Dorioz et al., 2008, *Pastor, Pratiques pastorales et qualité microbiologique des eaux*, rapport consultable sur le site du programme Gessol: www.gessol.fr.
- Voir aussi les résultats et livrables du projet européen FP7 « Multisward - multi-species sward and multi-scale strategies for multifunctional grassland-based ruminant production systems » sur www.multisward.eu (consulté le 08/08/2014).

Quelques organismes de référence

Rad Civam, Cedapa, RMT Prairies, AFPF, Inra, Idele-Institut de l'élevage, Arvalis-Institut du végétal, chambres d'agriculture, Agro-Transfert Bretagne, Comifer, groupes de développement agricole, coopératives...

Documents techniques

« Construire et conduire un système herbage économe » (cahier technique du Rad), « Prairies permanentes : des références pour valoriser leur diversité » (René Baumont, Sylvain Plantureux, Jean-Pierre Farrie, Fabienne Launay, Audrey Michaud et Éric Pottier, éditions Institut de l'élevage, 2011), outils de gestion et de simulation (Patur'plan, Herb'Evol, Herb'Avenir).



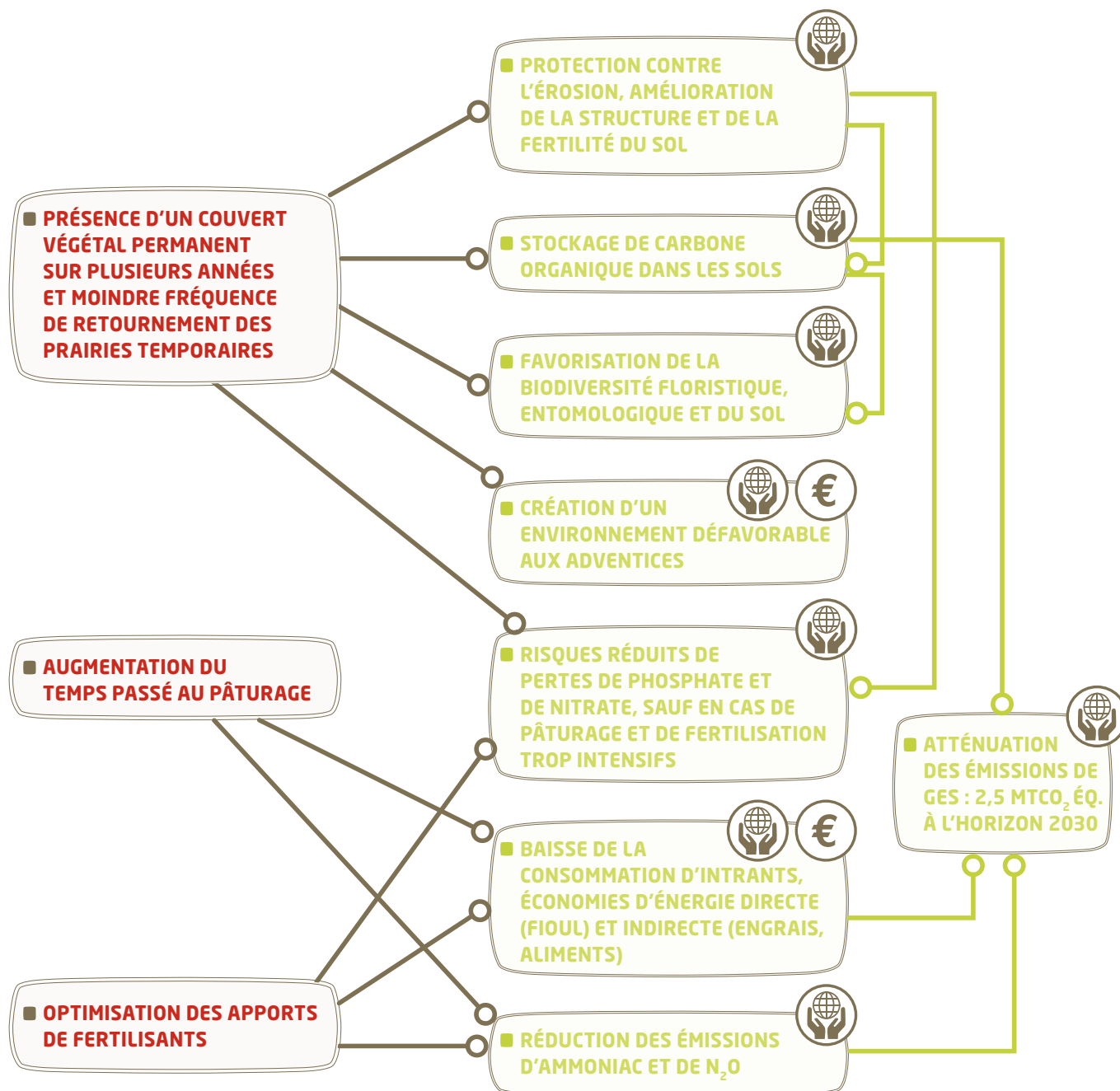
■ POUR MÉMOIRE

Principaux effets des mesures de maintien et de gestion environnementale des prairies

Surfaces en prairies : 12,9 millions d'ha en 2010

Maturité technique : oui

Acceptabilité : bonne



Légendes : Qualité des sols Biodiversité Stockage de C Atténuation des émissions de GES Économie et substitution d'énergie fossile Qualité de l'air Qualité de l'eau

Légendes : Impacts environnementaux Impacts économiques Point de vigilance

Ce document a été édité par l'ADEME

Coordination technique :
Thomas Eglin, Audrey Trévisiol,
ingénieurs en agronomie et environnement

Rédaction : Sophie Debarge et Alexia Tenaud
Service communication : Sylvie Cogneau
Révision et conception graphique :
Terre-Écos

Autres fiches Références téléchargeables sur
www.ADEME.fr/mediatheque
ADEME - Grésillé - BP 90406 49004 Angers Cedex 01