



Pratiques
communes
aux cultures
et aux prairies

Gérer la fertilisation des parcelles



> DESCRIPTION DU LEVIER

Gérer la fertilisation des parcelles consiste à **adapter les apports d'éléments nutritifs aux besoins réels** des cultures et des prairies, en privilégiant des pratiques favorables à la biodiversité et limitant les impacts environnementaux. Cela implique de **raisonner les doses** d'azote, phosphore et potassium, d'éviter les situations de surfertilisation minérale susceptibles de modifier les caractéristiques physicochimiques du sol (acidification, déséquilibres nutritifs), et de **valoriser en priorité les effluents d'élevage** (fumier, lisier, compost), qui apportent à la fois des nutriments et de la matière organique stimulante pour la vie du sol. Pour aller plus loin, **l'introduction de légumineuses** dans les rotations culturales et dans les prairies permet d'enrichir naturellement le sol en azote grâce à la fixation symbiotique, réduisant ainsi la dépendance aux engrais de synthèse. L'objectif est de concilier performance agronomique, maintien de la fertilité des sols et préservation de la biodiversité.

INTÉRÊTS POUR LA BIODIVERSITÉ



• Richesse floristique préservée

Fertilisation minérale élevée $\Rightarrow$ -20 à -30 % de diversité végétale dans les prairies semi-naturelles. (Stevens *et al.*, 2004)

Diversité végétale accrue avec les légumineuses dans prairies et rotations. (Stevens *et al.*, 2004 ; Clark et Tilman, 2008).

• Vie des sols accrue (Peoples *et al.*, 2009 ; Lori *et al.*, 2017)

Légumineuses capables de fixer 50 à 200 kg d'azote/ha/an $\Rightarrow$ Fertilité naturelle renforcée.

Réduction des engrais de synthèse et impacts associés sur la biodiversité.

Amendements organiques associés à +20 à +40 % de biomasse microbienne.

INTÉRÊTS POUR L'AGRICULTEUR



• Réduction des coûts de fertilisation et maintien de la productivité

Introduction de légumineuses $\Rightarrow$ économie d'environ 50 à 200 kg N/ha/an (Sutton *et al.*, 2011 ; Arvalis, 2020).

Maintien de la productivité avec une fertilisation mieux ajustée.

• Résilience face à la sécheresse et vie des sols accrue

Sols plus résilients à la sécheresse : +1 % de matière organique $\Rightarrow$ 1 à 2 mm d'eau disponible en plus pour 100 mm de sol (Minasny et McBratney, 2018).

Moins de pertes d'azote par lixiviation $\Rightarrow$ protection de la qualité de l'eau et réduction des risques réglementaires (Sutton *et al.*, 2011)

Amélioration de la structure et de la fertilité des sols grâce aux apports organiques (effluents d'élevage).

DANS QUELS CAS CETTE PRATIQUE
EST-ELLE PARTICULIÈREMENT PERTINENTE ?

- Exploitations bovines ou de polyculture-élevage disposant d'**effluents d'élevage** à valoriser (fumier, lisier).
- **Exploitations situées en zones sensibles** : zones vulnérables Directive Nitrates, captages d'eau potable.
- Exploitations souhaitant **préserver la diversité prairiale** ou la qualité des sols et de l'eau.
- Systèmes intégrant des **légumineuses** (prairies temporaires, luzerne, trèfle, pois, féverole, ...) favorisant la fixation naturelle de l'azote.
- Exploitations souhaitant **renforcer leur autonomie azotée** et la résilience économique et environnementale de leur système.

VOIR
fiches unités
paysagères
(Bovi'Biodiv')

ÉLÉMENTS
À PRENDRE EN COMPTE

- **Choix de la rotation** : présence ou non de légumineuses.
- **Besoins réels des sols** pour les cultures et prairies sélectionnées : prévoir des **analyses régulières**.
- **Flux d'azote** : exportations par récolte ou pâturage, minéralisation du sol et apports organiques disponibles.
- **Équilibre entre fertilisation minérale et organique** : éviter les excès et les pertes vers l'environnement (lixiviation, émissions d'ammoniac).
- **Contraintes réglementaires** : Directive nitrates, plan d'épandage, ...

> MÉTHODOLOGIE



1. Diagnostiquer la fertilité des parcelles

- Réaliser des analyses de sol régulières.
- Identifier les besoins spécifiques des cultures et prairies.

2. Raisonner les apports

- Ajuster les doses aux objectifs de rendement.
- Tenir compte des reliquats azotés.
- Éviter les apports systématiques « de sécurité ».

3. Valoriser les effluents d'élevage

- Optimiser le plan d'épandage.
- Adapter les périodes d'apport à la demande des plantes.
- Intégrer la valeur fertilisante réelle des effluents.

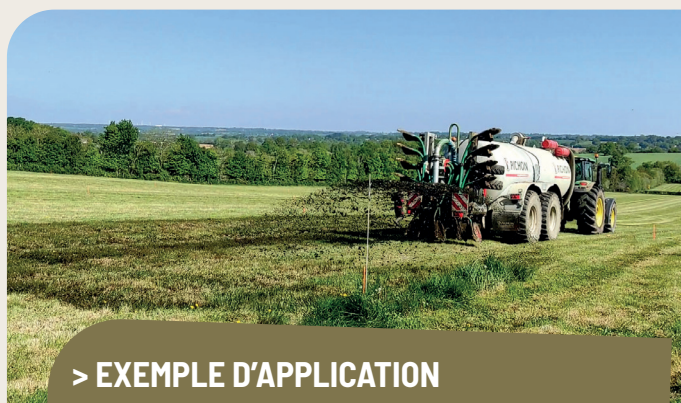
4. Intégrer des légumineuses

- Introduire des cultures légumineuses dans les rotations.
- Enrichir les prairies en trèfle, luzerne, etc.
- Ajuster la fertilisation azotée en conséquence.

5. Suivre et ajuster

- Observer les rendements et la qualité fourragère.
- Ajuster les pratiques selon les résultats.
- Intégrer les évolutions réglementaires.

Accompagnement possible (Chambres d'agriculture, Conservatoires d'Espaces naturels, Institut de l'Élevage, ...)



> EXEMPLE D'APPLICATION

Situation

Élevage bovin lait - 95 vaches laitières - 120 ha dont 40 ha de prairies permanentes, 20 ha de prairies temporaires, 30 ha de maïs ensilage et 30 ha de blé. Apports minéraux systématiques / « forfaitaires » en maïs (par ex 180 kg N / ha) et blé. Fertilisation azotée des prairies (peu d'ajustement).

Mise en place de la stratégie

- Réalisation d'analyses de sol et calcul des reliquats azotés.
- Intégration précise de la valeur fertilisante du lisier (voir référence COMIFER¹).
- Réduction de l'azote minéral en maïs.
- Remplacement de 10 ha de maïs ensilage par 10 ha de pois fourrager et insertion de trèfle dans les prairies temporaires.
- Ajustement des apports selon objectifs de rendement.

Résultats

- Réduction de 40 à 60 kg N/ha sur maïs, soit une diminution des charges d'engrais minéraux (économie potentielle de 50 à 100 €/ha selon le prix de l'azote en 2026).
- Maintien des rendements à 10 t/ha.
- Amélioration de la diversité floristique des parcelles (enrichissement en légumineuses).



ÉLÉMENTS SUR LE TEMPS DE TRAVAIL



Mettre en place une stratégie raisonnée demande un peu plus de temps d'observation, mais pas nécessairement plus de temps global à l'année.

Temps supplémentaire potentiel

- Réalisation d'analyses de sol : 1 à 2 h par parcelle (prélèvements inclus) (Réseau DEPHY, 2023).
- Création d'un plan prévisionnel de fumure : ½ à 1 jour / an (Arvalis, 2020).

Adaptations n'ayant pas d'impact sur le temps

- Ajustement des apports *via* outil de pilotage (ex : bilan azoté) : ne modifie pas significativement le temps d'épandage mais améliore la précision des doses.
 - L'introduction de légumineuses n'entraîne pas d'augmentation notable du temps annuel, hormis l'année d'implantation potentiellement. (Sutton *et al.*, 2011).
- ⇒ Globalement : légère augmentation du temps de pilotage, sans hausse du temps mécanique.



ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES

**1. Réduction des charges liées aux engrais** (Sutton *et al.*, 2011 ; Arvalis, 2020)

Les engrais azotés représentent une charge importante : en grandes cultures, 100 à 250 €/ha/an selon la dose et le prix de l'azote.

Une légumineuse peut fixer 50 à 200 kg N/ha/an selon l'espèce et les conditions, ce qui représente une économie potentielle équivalente en azote minéral.

En contexte de hausse du coût des intrants, notamment celui de l'azote (ex. 2022), l'optimisation de la fertilisation devient stratégique, avec des économies liées à une réduction de 50 kg N/ha pouvant représenter 40 à 80 €/ha selon le prix unitaire.

2. Amélioration de la qualité des sols *via* l'augmentation du taux de matières organiques par l'utilisation d'effluents

Une augmentation de 1 % de matière organique peut améliorer la rétention en eau de 10 à 20 mm/ha. (Minasny et McBratney, 2018 ; Réseau DEPHY, 2023).

> CO-BÉNÉFICES



- Amélioration de la **qualité de l'eau** : réduction des pertes d'azote vers les milieux aquatiques.
- **Réduction des émissions de gaz à effet de serre** liées à l'usage d'engrais minéraux.
- **Sols plus fonctionnels** : amélioration de la structure et stockage accru de carbone grâce aux apports organiques.
- **Réduction de la dépendance aux intrants** et sécurisation des marges face à la volatilité des prix des engrais.
- **Valorisation environnementale** de l'exploitation et accès facilité aux dispositifs agro-environnementaux.

> RESSOURCES UTILES

- **Institut de l'Élevage (Idele)** : Gestion de la fertilisation des prairies et des cultures fourragères. Optimisation des apports d'azote et gestion des effluents d'élevage. Conseils sur les légumineuses et les mélanges prairiaux.
<https://idele.fr>
- **Chambres d'agriculture** : Diagnostics de sol et conseils personnalisés pour optimiser la fertilisation. Accompagnement sur les plans de fumure et les MAEC. Formations sur les outils d'aide à la décision (ex. : logiciels de gestion de la fertilisation).
<https://chambres-agriculture.fr/>
- **Arvalis** : Références techniques sur la fertilisation des grandes cultures (blé, maïs, colza, etc.). Outils pour ajuster les apports d'azote (ex. : méthode du bilan azoté, pilotage avec des capteurs). Conseils sur les engrais organiques et les cultures intermédiaires.
<https://www.arvalis-infos.fr/>
- **Coopératives agricoles locales** : Accompagnement technique pour optimiser les apports en engrais (minéraux et organiques). Fourniture d'outils de modélisation (ex. : logiciels de gestion de la fertilisation). Conseils sur les engrais de précision et les stratégies d'économie d'intrants.



> BIBLIOGRAPHIE

ARVALIS – INSTITUT DU VÉGÉTAL, (2020). ImpactCharges – Outil de calcul des charges de production en grandes cultures (phytosanitaires, fertilisation, mécanisation). [en ligne]. Boigneville : ARVALIS – Institut du végétal. Disponible à l'adresse : <https://www.arvalis.fr/outils-et-services/outils-et-fiches/impactcharges>.

CLARK, C. M. et TILMAN, D. (2008). Loss of plant species after chronic low-level nitrogen deposition to prairie grasslands. *Nature*. Vol. 451, no 7179, pp. 712-715. DOI 10.1038/nature06503

LORI, M., SYMNACZIK, S., MÄDER, P., DE DEYN, G. et GATTINGER, A. (2017). Organic farming enhances soil microbial abundance and activity: A meta-analysis and meta-regression. *PLOS ONE*. Vol. 12, no 7, p. e0180442. DOI 10.1371/journal.pone.0180442.

MINASNY, B. et MCBRATNEY, A. B. (2018). Limited effect of organic matter on soil available water capacity. *European journal of soil science*. Vol. 69, no 1, pp. 39-47

PEOPLES, M. B., BROCKWELL, J., HERRIDGE, D. F. *et al.* (2009). The contributions of nitrogen-fixing crop legumes to the productivity of agricultural systems. *Symbiosis*. Vol. 48, pp. 1-17. DOI 10.1007/BF03179980.

Réseau DEPHY (2023). Synthèse DEPHY FERME : 10 ans de résultats du réseau | Ecophytopic. <https://ecophytopic.fr/dephy/proteger/synthese-dephy-ferme-10-ans-de-resultats-du-reseau>.

STEVENS, C. J., DISE, N. B., MOUNTFORD, J. O. et GOWING, D. J. (2004). Impact of nitrogen deposition on the species richness of grasslands. *Science*, Vol. 303, no 5665, pp. 1876-1879.

SUTTON, M. A., HOWARD, C. M., ERISMAN, J. W. *et al.* (2011). The European Nitrogen Assessment: Sources, Effects and Policy Perspectives. Cambridge University Press. ISBN 978-1-107-00612-6. DOI 10.1017/CBQ9780511976988



**RETROUVEZ
LES AUTRES FICHES
LEVIERS SUR LA PAGE
WEB DU PROJET
BOVI'BIODIV ICI**

