

Pratiques
spécifiques
aux cultures

Allonger ses rotations



> DESCRIPTION DU LEVIER

Allonger ses rotations consiste à **augmenter le nombre d'années et d'espèces différentes** dans la succession culturale sur une même parcelle. Cette pratique vise à éviter les rotations courtes dominées par deux ou trois cultures récurrentes, en intégrant davantage d'espèces aux cycles et aux familles botaniques variés (légumineuses, cultures de printemps, cultures à enracinement profond, prairies temporaires, etc.). L'objectif est de **diversifier les successions dans le temps**, afin de mieux gérer les bioagresseurs, améliorer la fertilité des sols et renforcer la stabilité agronomique du système. Contrairement à la mosaïque spatiale, ce levier agit principalement sur la **dimension temporelle** de l'organisation culturale.

INTÉRÊTS POUR LA BIODIVERSITÉ



• Biodiversité accrue au fil du temps

L'alternance des cultures limite la spécialisation des espèces et favorise une plus grande diversité d'organismes. (Tamburini *et al.*, 2020 ; Beillouin *et al.*, 2021).

• Amélioration de la biodiversité des sols et de leur fonctionnement

Augmentation de la biomasse microbienne (+13 à +15 % en moyenne voire jusqu'à +28 % avec des rotations diversifiées par rapport à la monoculture) et de l'activité biologique des sols. (McDaniel *et al.*, 2013 ; Mudare *et al.*, 2025 ; Tiemann *et al.*, 2015).

• Réduction des organismes nuisibles spécialisés

Moins de ravageurs et d'adventices spécialisés grâce à la rupture de leurs cycles. (R4P Network *et al.*, 2021 ; Lechenet *et al.*, 2017).

INTÉRÊTS POUR L'AGRICULTEUR



• Réduction de la pression des ravageurs

Rupture des cycles de maladies, ravageurs et adventices spécialisés. Réduction potentielle des produits phytosanitaires grâce à une régulation naturelle renforcée. (R4P Network *et al.*, 2021 ; Lechenet *et al.*, 2017).

• Amélioration de la biodiversité des sols et de leur fonctionnement

+28 % de biomasse microbienne ⇒ meilleure minéralisation des nutriments et structure du sol. (Fertilité biologique accrue) (McDaniel *et al.*, 2013 ; Mudare *et al.*, 2025).

• Amélioration des rendements

Rotations diversifiées associées à +20 % de rendement en moyenne par rapport aux monocultures. (Bowles *et al.*, 2020 ; Mudare *et al.*, 2025).

DANS QUELS CAS CETTE PRATIQUE
EST-ELLE PARTICULIÈREMENT PERTINENTE ?

- **Paysages agricoles simplifiés** (disparition des IAE et/ou manque de connexion entre elles).
- Exploitations avec **IAE existantes mais fragilisées ou fragmentées** (haies discontinues, mares isolées).
- **Territoires à enjeux** de préservation de biodiversité ou de la qualité de l'eau.
- Systèmes souhaitant renforcer la régulation naturelle des ravageurs, la pollinisation et/ou la résilience des sols.

VOIR
fiches unités
paysagères
(Bovi'Biodiv')

ÉLÉMENTS
À PRENDRE EN COMPTE

- **Contexte paysager** : présence, localisation et état de conservation des haies, bosquets, mares, lisières, etc.
- **Contexte pédoclimatique** : type de sols, climat local, espèces végétales adaptées.
- Définition claire des **fonctions visées** (pollinisation, régulation biologique, lutte contre l'érosion, gestion de l'eau ...).
- **Contraintes agronomiques** : organisation des parcelles, rotations culturales et pratiques mécanisées en place.
- **Cadre réglementaire et financier** : règles locales (PLU¹, Natura 2000) et dispositifs d'aides disponibles (PAC², PSE³).
- **Connectivité écologique territoriale** : existence de trames vertes et bleues ou d'autres IAE à proximité pour la connectivité (OFB, 2020).

¹Indice de Fréquence de Traitement

> MÉTHODOLOGIE

1. Faire un état des lieux de la rotation
actuelle

- Identifier les cultures dominantes et leur fréquence.
- Repérer les successions répétitives.
- Évaluer la pression adventices / maladies.

2. Identifier les leviers de rupture

- Introduire une légumineuse.
- Intégrer une culture de printemps.
- Ajouter une prairie temporaire ou une culture intermédiaire.

3. Concevoir une rotation allongée cohérente

- Alternier les familles botaniques.
- Varier les dates de semis et types d'enracinement.
- Planifier sur 5 à 7 ans minimum.

4. Tester progressivement

- Introduire une nouvelle culture sur une partie des surfaces.
- Évaluer les effets agronomiques et économiques.

5. Ajuster et stabiliser

- Suivre les rendements, la fertilité, la pression sanitaire.
- Adapter les choix culturaux en fonction des résultats.

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



> EXEMPLE D'APPLICATION

Situation

Élevage bovin allaitant – 80 vaches allaitantes – 120 ha de SAU dont 60 ha de prairies permanentes et 60 ha de cultures (maïs ensilage / blé en rotation courte maïs-blé-maïs). Problèmes d'adventices en maïs et pression maladies en blé. Autonomie fourragère correcte maïs dépendance aux intrants en cultures (2 à 3 traitements fongicides en blé).

Mise en place d'une stratégie raisonnée

- Passage à une rotation sur 6 ans : Maïs ⇒ Blé ⇒ Orge ⇒ Prairie temporaire 3 ans ⇒ Maïs.
- Introduction d'une prairie temporaire à base de trèfle-luzerne.
- Implantation systématique de couverts végétaux.

Résultats

- Diminution de la pression adventices en maïs.
- Réduction du nombre de traitements fongicides en blé certaines années.
- Amélioration de la structure du sol.
- Production fourragère sécurisée grâce à la prairie temporaire.
- Baisse de l'IFT sur les cultures.



ÉLÉMENTS SUR LE TEMPS DE TRAVAIL



Temps économisé

- L'allongement des rotations n'augmente pas significativement le temps global de travail, mais modifie la répartition saisonnière des tâches (Al-Musawi, 2025 ; Bowles *et al.*, 2020)
- L'introduction de prairies temporaires réduit les opérations de travail du sol pendant la phase prairiale (pas de labour annuel), soit 3 à 6 h/ha économisées par rapport à une culture annuelle. (Al-Musawi, 2025 ; McDaniel *et al.*, 2013)
- Les systèmes intégrant des prairies dans la rotation présentent un temps de mécanisation par hectare inférieur aux systèmes spécialisés en grandes cultures. (Al-Musawi, 2025 ; Chambres d'agriculture France, 2024).

⇒ Globalement : simplification des chantiers certaines années.



ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES



1. Fixation d'azote

L'introduction de légumineuses peut fixer 50 à 200 kg N/ha/an, réduisant les besoins en azote minéral. (Al-Musawi, 2025 ; Peoples *et al.*, 2005).

2. Réduction des produits phytosanitaires et coûts induits

Les fermes du réseau DEPHY² ayant modifié leur rotation ont obtenu des réductions d'IFT de l'ordre de -30 à -40 % sans perte significative de rendement. L'allongement des rotations contribue à réduire les risques de résistance aux herbicides et fongicides (Réseau DEPHY, 2023 ; Lechenet *et al.*, 2017).

⇒ En polyculture-élevage, l'intégration de prairies temporaires combine réduction d'intrants et sécurisation fourragère (Idele, 2022).

²Démonstration, Expérimentation et Production de références sur la réduction des produits Phytosanitaires

> RESSOURCES UTILES

- **Arvalis** : Conseils techniques sur l'allongement des rotations (choix des cultures, gestion des adventices, fertilité des sols). Références économiques et agronomiques pour optimiser les successions culturales. Outils pour évaluer l'impact sur les rendements et la santé des sols.
<https://www.arvalis-infos.fr/>
- **Chambres d'agriculture** : Diagnostics individuels pour adapter les rotations à votre exploitation. Accompagnement sur les aides PAC et les MAEC (ex. : couverts végétaux, rotations longues). Formations sur la gestion des sols et la réduction des intrants grâce aux rotations.
<https://www.chambres-agriculture.fr/>
- **Coopératives agricoles locales** : Accompagnement pour planifier des rotations longues (ex. : intégration de cultures intermédiaires, gestion des résidus). Fourniture de semences adaptées et conseils sur les itinéraires techniques. Optimisation des coûts de production via des rotations mieux adaptées.
- **Association pour la Promotion d'une Agriculture Durable (APAD)** : Retours d'expérience d'agriculteurs sur l'allongement des rotations. Accompagnement pour réduire la dépendance aux intrants (engrais, pesticides) via des rotations adaptées. Conseils sur la résilience des systèmes face aux aléas climatiques.
<https://www.apad.asso.fr/>

> CO-BÉNÉFICES



- **Amélioration de la structure du sol** grâce à une plus grande diversité de systèmes racinaires.
- **Réduction du risque d'érosion** par une couverture et une structuration du sol plus variées au fil des cultures.
- Renforcement du **stockage de carbone** dans les sols (Soussana, 2010) lié à la diversité et à la profondeur des racines.
- **Répartition des risques économiques** en limitant la dépendance à une culture dominante.
- **Facilitation de l'engagement** dans des démarches agroécologiques et environnementales.



> BIBLIOGRAPHIE

AL-MUSAWI, Z. K., VONA, V. et KULMÁNY, I. M. 2025. Utilizing different crop rotation systems for agricultural and environmental sustainability: A review [en ligne]. *Agronomy*, vol. 15, no 8, article 1966. Disponible à : <https://www.mdpi.com/2073-4395/15/8/1966>

CHAMBRES D'AGRICULTURE FRANCE. (2024). Coûts des opérations culturales – grandes cultures : synthèses mécanisation (éditions régionales) [en ligne]. Paris : Chambres d'agriculture France.

INSTITUT DE L'ÉLEVAGE (Idele). (2022). Feuille de route du réseau thématique INOSYS polyculture-élevage [en ligne]. Paris : Institut de l'Élevage. Disponible à l'adresse : <https://idele.fr/detail-article/feuille-de-route-du-reseau-thematique-inosys-polyculture-elevage>

LECHENET, M., DESSAINT, F., PY, G., MAKOWSKI, D. et MUNIER-JOLAIN, N. (2017). Reducing pesticide use while preserving crop productivity and profitability on arable farms. *Nature Plants*, Vol. 3, p. 17008. DOI : 10.1038/nplants.2017.108.

MCDANIEL, M., TIEMANN, L., GRANDY S. et al. (2013). Does agricultural crop diversity enhance soil microbial biomass and organic matter dynamics? A meta-analysis. *Ecological Applications*. Vol. 24. DOI 10.1890/13-0616.1.

MUDARE, S. et al., (2025). Crop rotations synergize yield, nutrition, and revenue: a meta-analysis. *Nature Communications*. Vol. 16, no 1, p. 9552. DOI 10.1038/s41467-025-64567-9.

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.

R4P NETWORK et al., 2021. Monitoring systems for resistance to plant protection products across the world: Between redundancy and complementarity. *Pest Management Science*. Vol. 77, no 6, p. 2697. DOI 10.1002/ps.6275.

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>

SOUSSANA, J. F., TALLEC, T. et BLANFORT, V., (2010). Mitigating the greenhouse gas balance of ruminant production systems through carbon sequestration in grasslands. *Animal*. Vol. 4, no 3, pp. 334-350. DOI 10.1017/S1751713109990784.

TAMBURINI, G. et al. (2020). Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield. *Science Advances*. Vol. 6, no 45, p. eaba1715. DOI 10.1126/sciadv.aba1715

TIEMANN, L. K. et al. (2015). Crop rotational diversity enhances belowground communities and functions in an agroecosystem. *Ecology Letters*. Vol. 18. DOI 10.1111/ele.12453.



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

