

ROTATION DES CULTURES



La rotation des cultures est une technique qui permet le maintien ou l'amélioration de la fertilité des sols. Elle est donc un atout pour l'augmentation des rendements et la réduction d'usage de phytosanitaires.

La rotation contribue à rompre :

- le cycle des organismes nuisibles aux cultures qui sont souvent très spécifiques (champignons et insectes) ;
- le cycle de certaines adventices*, grâce à la succession de plantes de familles différentes (par exemple alternance de graminées et de crucifères, type blé et colza) et de périodes de semis différentes (culture de printemps et culture d'hiver).

L'alternance de différentes substances actives d'herbicides réduit les risques de résistance et rend plus facile la gestion à long terme des adventices.

Exemple 1 : prairie temporaire (4 ans)-maïs ensilage-maïs ensilage-blé

La présence de prairie dans la rotation permet de « nettoyer » les parcelles (le non-retournement assurant la mortalité des graines d'adventices enfouies).

Exemple 2 : pois de printemps-colza-blé-maïs grain

L'alternance des périodes de semis permet de limiter le stock semencier, le pois et le colza permettent de gérer les graminées (ex : vulpin) et le blé permet de gérer les dicotylédones (ex : chénopodes). Le pois est un bon précédent pour le colza. L'interculture longue entre le blé et le maïs permet l'installation d'un couvert de légumineuses (restitution d'azote pour le maïs) et de radis chinois (fissuration du sol avant implantation du maïs).

QUELLE EFFICACITÉ ?

La rotation culturale a un effet important et positif sur l'activité biologique du sol, la nutrition des plantes et le contrôle des organismes nuisibles.

D'une façon générale, la composition des différents résidus de cultures participe à la qualité de la matière organique du sol à travers le rapport carbone/azote.

La rotation permet un étalement des chantiers et une meilleure répartition de la charge de travail.



**Optimiser le choix
des substances
actives en fonction
de leur risque
de transfert vers l'eau**



**Levier
le plus intéressant
pour réduire les phytos
et le plus économique
à long terme**

POUR
EN SAVOIR



- ITAB « Maîtriser les adventices en grandes cultures biologiques »
- Fiche Agrotransfert « La succession culturelle »
- Fiche thématique du Guide AFPP « Rotation des cultures »

ROTATION DES CULTURES

QUAND UTILISER CE LEVIER ?

- En cas de flore spécialisée (ex : graminées dans les céréales...).
- Sur adventices avec un potentiel de levée important.

Pour lutter contre les maladies et ravageurs :

Les fréquences de retour des cultures dans une rotation sont déterminées en fonction des durées de vie des maladies ou ravageurs spécifiques.

Pour améliorer la structure et la richesse du sol :

- Les différents systèmes racinaires permettent une meilleure exploration du profil du sol, ce qui se traduit par une amélioration de ses caractéristiques physiques et notamment de sa structure (limite le compactage et la dégradation des sols).
- L'emploi de légumineuses permet l'ajout d'azote symbiotique dans le sol.

DANS QUELLES CONDITIONS ?

Les nouvelles cultures s'intégrant dans la rotation :

- peuvent s'inscrire dans un contexte réglementaire favorable (aides spécifiques...);
- peuvent être orientées vers l'autoconsommation et sont souvent moins rémunératrices (pas toujours de débouché économique);
- demandent une plus grande connaissance technique et parfois du matériel spécifique.

Sur parcelles humides de faible portance, la réalisation de certains semis d'automne ou fin d'hiver est compromise.

Sur parcelles à faible réserve utile, le rendement des cultures de printemps peut être diminué (sécheresse).



Avec quels autres leviers ?

Tous les autres leviers sont complémentaires avec la rotation des cultures.

Prairies multi-espèces





ORGANISATION PAYSAGÈRE

Dans le paysage agricole, certains aménagements (haies, bosquets, bandes enherbées, taille de parcelle...) représentent des zones potentielles de refuge et de nourriture pour les auxiliaires* des cultures.

- Les paysages bocagers constituent donc un moyen de lutte biologique en favorisant naturellement la présence d'auxiliaires variés et nombreux (coccinelles, syrphes, chrysopes, carabes, mini-guêpes...).
- Une taille limitée des parcelles favorise la présence accrue d'auxiliaires, qui permet de limiter le développement de certains bio-agresseurs*, ce qui se traduit par une réduction des traitements phytosanitaires.
- Dans une mosaïque de parcelles, les auxiliaires et pollinisateurs passent plus facilement d'une culture à une autre. Ils recolonisent aussi plus facilement une parcelle suite à une perturbation (travail du sol, pulvérisation de produits) et sont actifs jusqu'en son centre. Les aménagements, comme les haies ou les bandes enherbées, couvrent aussi des surfaces plus importantes et fournissent le gîte et le couvert aux auxiliaires.

QUELLE EFFICACITÉ ?

- L'organisation paysagère permet d'améliorer la présence d'auxiliaires et la pollinisation qui sont des facteurs d'augmentation de la productivité des cultures.
- Elle contribue aussi à la préservation de la ressource en eau et de la diversité biologique en connectant les habitats entre eux.



**Freine le ruissellement
et l'érosion des sols**

POUR
EN SAVOIR



- Fiche thématique du Guide AFPP « Auxiliaires : aménagement de zones réservoirs »
- Agro-PEPS (prototype d'outil collaboratif développé par le RMT Systèmes de culture innovants)
- Fiches IBIS Aménagement (Haies, Bandes enherbées)



Avec quels autres leviers ?

L'organisation paysagère est composée de nombreux leviers à associer entre eux dont les 3 suivants :

- raisonner la taille et la forme des parcelles ;
- implanter des bandes enherbées ;
- planter des haies.

On peut aussi l'associer avec tous les leviers, plus particulièrement avec les leviers n°3, n°5 et n°17.

QUAND UTILISER CE LEVIER ?

- Pour toutes les cultures.
- Pour tous les bio-agresseurs des plantes ayant des prédateurs ou parasites.
- Pour limiter le développement des ravageurs, les auxiliaires étant favorisés par l'organisation paysagère.

Régénération de haies



DANS QUELLES CONDITIONS ?

- Choisir des espèces adaptées au contexte local ou laisser un couvert spontané se développer.
- Planter des haies : le Conseil départemental subventionne le plant, sa plantation, y compris les protections petit et grand gibier, ainsi que le conseil technique.

Plantation de haies





TRAVAIL DU SOL

L'alternance de non labour et de retournement du sol (profondeur environ 15 cm) permet de combiner les intérêts des deux techniques.

Le non labour (travail superficiel et semis direct) :

- améliore la structure du sol et sa perméabilité et donc diminue le risque de maladies dues à des champignons ;
- favorise le contrôle des graines d'adventices* à forte longévité qui ne sont plus remontées en surface après enfouissement par le labour.

Le retournement du sol permet :

- d'enfouir les graines d'adventices pour réduire le stock semencier et de limiter l'usage d'herbicides en interculture ;
- d'enfouir les champignons responsables des maladies comme le sclérotinia, la fusariose et le piétin verse diminuant ainsi la pression maladies sur les cultures suivantes ;
- de réduire les populations de ravageurs (taupins, limaces) MAIS aussi d'auxiliaires* comme les carabes.

Exemple d'effet du labour en fonction de la persistance du stock semencier :

Pour le vulpin, après 2 ans d'enfouissement seulement 10 % des graines sont aptes à germer. Un labour tous les 2 ans permet d'optimiser la mortalité des graines.

Pour le chénopode, après 2 ans d'enfouissement, il reste 40 % de graines aptes à germer. Plus l'intervalle entre 2 labours est long, plus cette proportion diminue.

Source : Munier-Jolain, 2004, INRA Dijon

QUELLE EFFICACITÉ ?

- Le labour permet la destruction du stock semencier superficiel et des adventices levées. Il permet aussi la restructuration du sol en cas de tassement.
Le temps de travail et les dépenses énergétiques supplémentaires sont à raisonner sur la rotation.
- Le non-labour contribue à la lutte contre l'érosion et à la conservation de la vie des sols.
Il réduit le temps de travail et la consommation énergétique.



POUR EN SAVOIR



- Fiche Agrotransfert « Le Labour »
- Fiche « Labour » de Gran-Aymerich
- Guide pratique Arvalis « Utiliser le travail du sol pour lutter contre les graminées d'automne »
- Dépliant et fiches chambres d'agriculture des Pays de la Loire « Techniques sans labour : suivis de systèmes de culture en Pays de la Loire », 2012



Avec quels autres leviers ?

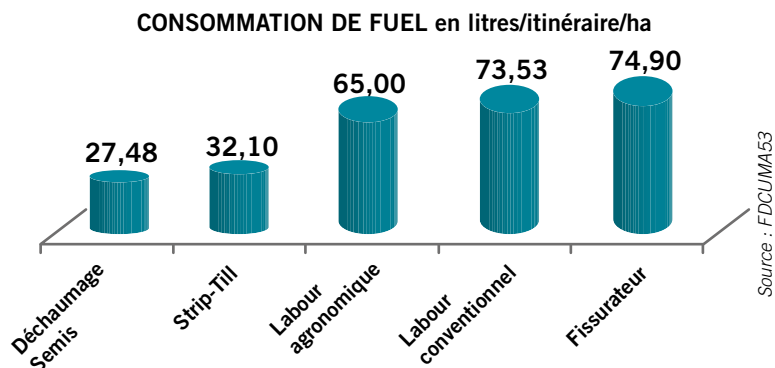
Les leviers labour et faux-semis (levier n°19) doivent être raisonnés en parallèle : il faut éviter le labour qui remonte des graines en surface après un faux-semis réalisé en interculture.

Pour les systèmes en travail du sol simplifié, une utilisation des autres leviers agronomiques est nécessaire pour réduire la pression herbicide : la rotation des cultures (levier n°1), le retard de la date de semis des céréales d'hiver (levier n°6), le travail superficiel du sol en interculture (levier n° 18) et la gestion des résidus de cultures (levier n°20).

QUAND UTILISER CE LEVIER ?

- Pour toutes les cultures
- Choix labour/non-labour selon le type d'adventices présent
- Si le labour est nécessaire (parcelle très sale, sol tassé, ...), plutôt le réaliser avant une culture de printemps.

QUELS CRITÈRES DE CHOIX ?



DANS QUELLES CONDITIONS ?

- En sol limoneux, le labour sera réalisé de préférence au printemps.
- Le labour doit permettre d'enfouir les 5 premiers centimètres de sol (profondeur de travail à 15 cm suffisant).
- Plus la graine est résistante (renouées, amarantes...), plus le labour devra être espacé.





TECHNIQUES CULTURALES ET ÉROSION

La lutte contre l'érosion et le ruissellement de l'eau sur les terres agricoles est un enjeu majeur pour la conservation du sol et la préservation de la qualité des ressources en eau. La stabilité structurale des sols et leur couverture sont deux facteurs essentiels pour augmenter la résistance à l'arrachage.

QUELS FACTEURS DE RISQUE PRINCIPAUX ?

- Le type de travail du sol**
 Les outils qui soulèvent et déplacent le plus de matière favorisent l'érosion liée au travail du sol (exemple : charrue). Un travail fin, profond ainsi qu'un nombre de passages important et une vitesse d'avancement accrue déplacent davantage de particules de sol.
- Le sens du travail du sol**
 Le déplacement de sol est plus grand lorsque le travail se fait vers le bas de la pente, en particulier pour le labour.
- La couverture du sol**
 La végétation protège les sols en diminuant l'impact de la pluie et la vitesse de ruissellement de l'eau.
- Le taux de matière organique du sol**
 La matière organique est un élément important qui stabilise des agrégats et contribue au stockage du carbone dans le sol.



Retrouver des aménagements et des pratiques agricoles pour réduire les zones à risques et ralentir les écoulements (fiche X).

POUR EN SAVOIR



- Bulletins SOLAG sur la structure du sol « Lutter contre le ruissellement et l'érosion » et « Ruissellement et érosion, tous concernés ! », Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire
- Brochure « Expérimentations sur les pratiques culturales 2001-2010 - Synthèse des résultats de ruissellement et d'érosion » sur www.areas-asso.fr

TECHNIQUES CULTURALES ET ÉROSION



QUELLES CONSÉQUENCES DE L'ÉROSION ?

- Diminution de la fertilité du sol avec la perte des premières couches les plus riches en matière organique et diminution de la réserve utile en eau du fait du moindre volume prospecté par les racines.
- Perte de croissance des cultures et des plants plus petits sur les zones érodées.

QUELS LEVIERS D'ACTION ?

- Couvrir les sols (couverts végétaux, prairie permanente, semis direct, semis sous couvert...).
- Réduire l'intensité du travail voire le supprimer. Privilégier un travail grossier et d'autant plus avec des sols sensibles à la battance.
- Casser la croûte de battance et la semelle de labour avec des outils adaptés pour favoriser l'infiltration de l'eau.
- Adapter le semis pour limiter les ruissellements et la concentration des écoulements : bande double densité de culture sur les zones de passage d'eau, semis en réparti pour le maïs, semis direct...
- Travailler sa parcelle dans un sens perpendiculaire à la pente. Une fois la culture en place, le ruissellement est limité par l'implantation en travers de la pente des lignes de semis.



Avec quels autres leviers ?

- Travail du sol (levier n°3) et couverts végétaux en interculture (levier n°20).
- Outils de désherbage mécanique pour leur action de décroûtage (leviers n°13, 14 et 15).

Semis sous couvert

