

# La mécanisation

## en AGRICULTURE BIOLOGIQUE

L'agriculture biologique se définit réglementairement par l'interdiction de l'utilisation de produits chimiques de synthèse. L'un de ses objectifs est de favoriser le fonctionnement et l'activité biologique du sol. Celle-ci, bien que difficile à mesurer directement, est considérable. Elle permet :

- la décomposition de la roche mère, qui fournit les minéraux ;
- la minéralisation de la matière organique, qui apporte l'azote, les phosphates, les sulfates... ;
- l'amélioration de la nutrition en eau et phosphates grâce à l'activité des mycorhizes ;
- l'humification qui est une mise en réserve de la matière organique pour une minéralisation ultérieure ;
- la fixation de l'azote atmosphérique.

**L'élément clé, avant toute intervention sur le sol, est de le connaître pour mieux intervenir.**

**Ainsi avant chaque intervention sur une parcelle et afin d'éviter toute altération nuisible pour la culture, voire pour les cultures suivantes, il est nécessaire de connaître :**

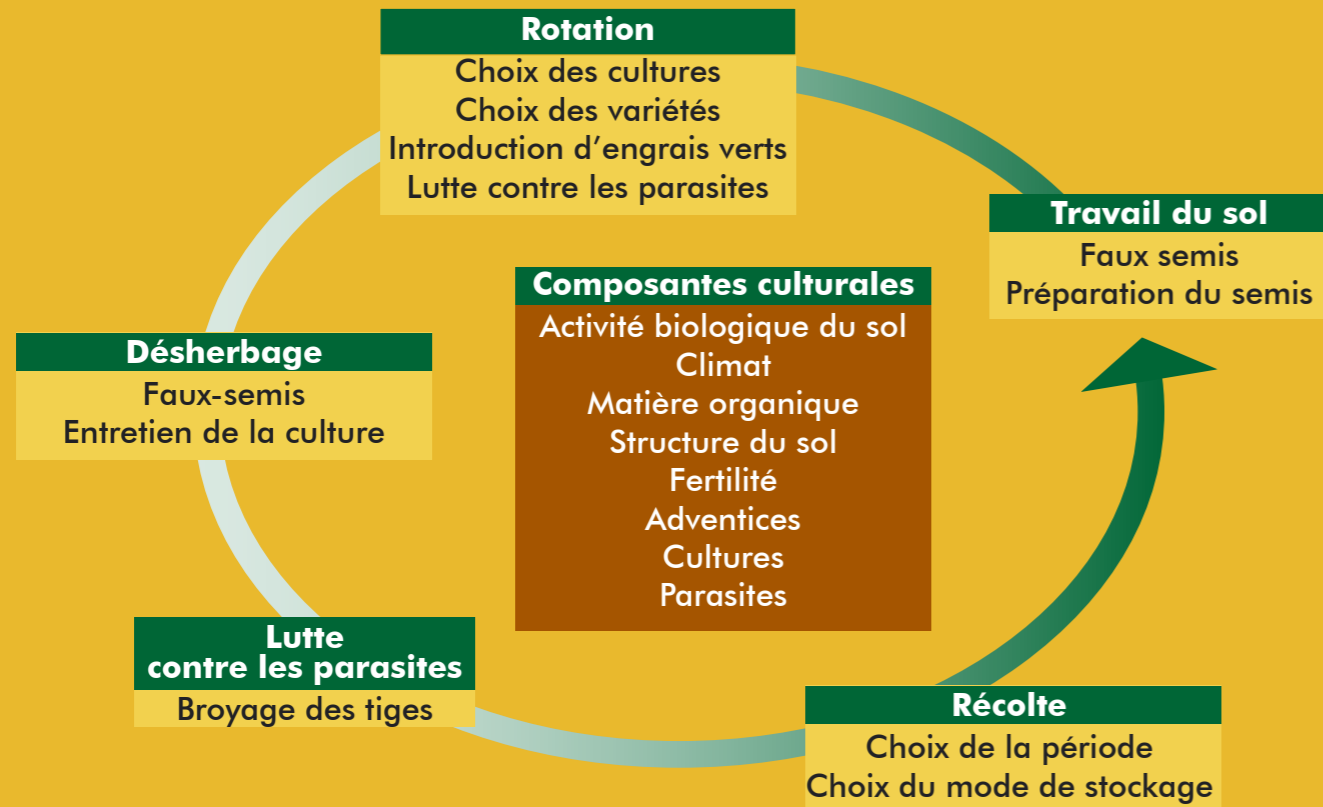
- l'état du sol ;
- le seuil de présence des adventices ;
- les objectifs recherchés.



**La rotation est bien évidemment primordiale en complément des stratégies mécaniques de travail du sol.**

Cela implique une bonne technicité et une observation régulière des parcelles pour optimiser les dates d'intervention.

En grandes cultures, les deux facteurs les plus importants sont la fertilité et le désherbage du sol : le travail mécanique du sol permet, bien avant le semis, à la fois d'entretenir la matière organique et de gérer les adventices. Même si chaque intervention est réalisée séparément dans le temps, toutes sont complémentaires et contribuent à la gestion et à l'amélioration des contraintes culturales.



Toutes ces interventions nécessitent des outils mécaniques appropriés et adaptés aux objectifs recherchés. Ils peuvent être utilisés en agriculture conventionnelle ou être spécifiques à l'agriculture biologique.

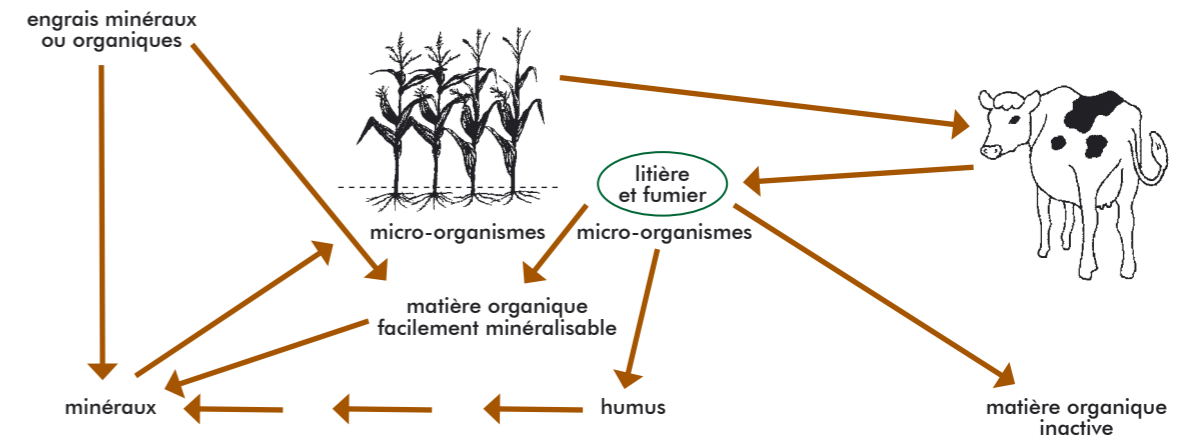
| OUTILS               | Structuration et vie du sol | Préparation du semis | Désherbage |
|----------------------|-----------------------------|----------------------|------------|
| Déchaumeur           | ++                          | +++                  | +          |
| Sous-soleuse         | +++                         | ++                   | 0          |
| Décompacteur         | +++                         | ++                   | 0          |
| Charrue              | +                           | +++                  | ++         |
| Vibroculteur         | +                           | +++                  | ++         |
| Herse                | 0                           | +++                  | ++         |
| Bineuse              | 0                           | 0                    | +++        |
| Herse étrille        | 0                           | +                    | +++        |
| Houe rotative        | 0                           | 0                    | +++        |
| Désherbeur thermique | 0                           | 0                    | +++        |

# L'entretien de la matière organique

L'agriculture biologique est basée sur la vie du sol et son bon fonctionnement dépend largement de l'activité biologique. Le maintien et l'entretien de la matière organique est donc primordial.



## Cycle de la matière organique



L'utilisation des outils mécaniques a une grande influence sur la vie du sol. Il est donc évident qu'on ne peut intervenir que si l'état du sol le permet afin d'éviter tassements et lissages. Cela dépend du type de sol et des éléments climatiques.

Le tableau suivant rappelle les opérations culturales à entreprendre selon l'état du sol.

| Le sol est :          | Vous voulez : |           |          |                    |                             |       |
|-----------------------|---------------|-----------|----------|--------------------|-----------------------------|-------|
|                       | décompacteur  | déchaumer | labourer | repandre un labour | préparer le lit de semences | semer |
| <b>dur</b>            | ■             | ■         | ■        | ■                  | ■                           | ■     |
| <b>friable</b>        | ■             | ■         | ■        | ■                  | ■                           | ■     |
| <b>semi-plastique</b> | ■             | ■         | ■        | ■                  | ■                           | ■     |
| <b>plastique</b>      | ■             | ■         | ■        | ■                  | ■                           | ■     |

■ A proscrire : risque de compactage et de création d'ornières  
 ■ Risqué : risque de compactage et de formation de lards  
 ■ Possible mais difficile : difficulté d'émission ou de pénétration d'outils  
 ■ Conseillé



## Les outils de la maîtrise en culture (herse étrille, bineuse, houe rotative...)

Hormis les modalités préventives de lutte contre les adventices, nous disposons principalement de trois outils de destruction physiques des adventices : la herse étrille, la bineuse et la houe rotative.

Si aujourd'hui tous les agriculteurs en agriculture biologique et de plus en plus en conventionnel possèdent une herse étrille, il est intéressant de comparer les trois outils par le tableau suivant.



Houe rotative



Herse étrille



Bineuse

### Comparatif des matériels de désherbage mécanique

| Matériel                                   | Fonctionnement  | Points forts   | Points faibles  | Clés de la réussite   | Coût d'achat   |
|--|---|--|---|---|--|
| <p><b>Houe rotative</b></p> <p>3 à 6 m</p> | <p>C'est un outil non sélectif qui passe sur et entre les rangs. Ce sont des roues étoilées disposées en décalé sur deux rangées. Chaque roue est reliée au châssis par un bras mobile.</p> <p>Les roues possèdent des dents aux extrémités en forme de cuillère qui permettent de déchausser les mauvaises herbes.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peu de réglages et de technicité nécessaires à l'utilisation</li> <li>• Débit de chantier important</li> <li>• Polyvalent</li> <li>• Décroûtage et aération du sol</li> <li>• Permet une intervention avant la herse étrille</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Périodes d'interventions courtes par rapport aux conditions de sol</li> <li>• Usure rapide des dents sur terres caillouteuses</li> <li>• Semer la culture avec une densité augmentée de 5 à 10 % par rapport à la normale</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La vitesse de travail doit être élevée, autour de 12 à 15 km/h</li> <li>• Efficacité maximale sur adventices entre le stade germination et 2 feuilles</li> <li>• Veiller à la profondeur de semis de la culture afin que la houe ne deterre pas les graines et plants</li> </ul>     | <p><b>Houe rotative</b></p> <p>1 500 € par mètre</p>   |
| <p><b>Herse étrille</b></p> <p>6 m</p>     | <p>Arrache l'adventice au stade jeune plantule. Les dents travaillent entre 2 et 3 cm de profondeur. L'angle d'attaque des dents est réglable pour adapter l'agressivité aux conditions de désherbage.</p> <p>Des roues de terrage permettent de conserver la profondeur d'action des dents.</p> <p>Les principales adaptations possibles concernent la largeur de l'outil, le nombre de rangées de dents, leur longueur et diamètre.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moindre coût</li> <li>• Travail en plein</li> <li>• Polyvalent</li> <li>• Décroûtage et aération du sol</li> <li>• Limite l'évaporation</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réglage délicat : le juste milieu entre efficacité et non destruction de la culture n'est pas facile à trouver...</li> <li>• Périodes d'interventions courtes (pas au-delà du stade plantule)</li> <li>• Semer la culture avec une densité augmentée de 5 à 10 % par rapport à la normale</li> <li>• Intervention liée à l'état du sol et aux stades des adventices et des cultures</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sol suffisamment préparé (meuble)</li> <li>• Profondeur et régularité du semis</li> <li>• Réglage de l'angle d'attaque</li> <li>• Moment de l'intervention par rapport au climat</li> <li>• Ne pas hésiter à intervenir par un premier passage en pré-levée de la culture</li> </ul> | <p><b>Herse étrille</b></p> <p>4 000 €</p>   |
| <p>9 m</p>                                 |   |  |   |   | <p>5 000 €</p>   |
| <p>12 m</p>                                |   |  |   |   | <p>7 000 €</p>   |
| <p><b>Bineuse</b></p> <p>4 rangs</p>       | <p>Les bineuses sont spécifiquement adaptées aux cultures semées en ligne et travaillent sur les inter-rangs en coupant et recouvrant les adventices.</p> <p>Il existe des matériels à dents ou à étoiles.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plage d'intervention très large</li> <li>• Décroûtage et aération du sol</li> <li>• Possibilité de combiner avec d'autres outils comme un semoir...</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne travaille pas sur le rang</li> <li>• Peu polyvalent (sur cultures en lignes seulement)</li> <li>• Débit de chantier assez faible</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bineuse et semoir doivent travailler sur la même largeur</li> <li>• « Ne jamais regarder derrière pour ne pas perdre le cap » ou s'équiper d'un auto-guidage !!!</li> </ul>  | <p><b>Bineuse</b></p> <p>4 000 €</p>   |
| <p>6 rangs</p>                             |   |  |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limite l'évaporation du sol en brisant la remontée capillaire</li> <li>• Buttage lors du dernier passage</li> </ul> |



## Quelques repères en fonction des opérations à réaliser

Si l'on garde pour objectif un fonctionnement optimal du sol, c'est-à-dire une bonne porosité (circulation de l'air et de l'eau), des échanges sol-plante aisés (vie du sol, disponibilité des nutriments) et une régénération correcte, cela suppose de prendre un certain nombre de précautions lors des différentes interventions.



Charrue-déchaumeuse

## Rappel : Les alliés pour favoriser la vie du sol et l'entretien de la matière organique

Certaines pratiques peuvent favoriser le maintien de la vie et une structure convenable du sol :

- les rotations ;
- les engrais verts : certaines de ces pratiques peuvent participer au travail du sol (sans mécanisation) et fournir une nourriture pour le sol ;
- l'incorporation des résidus de récolte ;
- l'emploi de légumineuses dans la rotation : permet de capter l'azote atmosphérique ;
- les apports, en privilégiant une fertilisation organique régulière ;
- les amendements calcaires (sauf sols calcaires) : stabilité structurale et fertilité du sol.

Un sol correctement pourvu en matière organique se travaille plus facilement et nécessite moins de puissance et d'énergie.

| Opérations                      | Objectifs   | Conditions d'emploi  | Risques à éviter   |
|---------------------------------|---|--|--|
| Sous-solage                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Favoriser la circulation de l'eau par un drainage sommaire et une fissuration du sol</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter le sens de la pente</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le drainage (vie du sol)</li> <li>• Inefficacité en situation extrême</li> </ul>  |
| Décompactage                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ameublir la zone compactée située 5 à 10 cm sous le labour</li> <li>• Limiter la présence de vivaces (destruction des rhizomes)</li> <li>• Éviter le compactage (éviter les tassements et les interventions par temps de pluie)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail en sol friable ou dur dans le sens de la pente</li> <li>• Se limiter aux zones compactes (tournières/bordures de parcelles compactées)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les interventions inutiles (car coûteuses en puissance et en énergie) : observer le sol sur 70 cm</li> </ul>  |
| Déchaumage                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en contact les résidus de la culture précédente avec le sol pour accélérer leur décomposition et réduire le parasitisme. Cela permet également de faire germer les graines d'adventices présentes, de favoriser la destruction des rhizomes de chiendent par le soleil et d'émietter la couche superficielle avant le labour</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plusieurs types d'outils : à disques ou à dents.</li> <li>• A utiliser selon les conditions de sol et la présence de vivaces</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le tassement du sol par l'utilisation de disques lisses en conditions humides</li> <li>• La multiplication des rhizomes (outils à disque)</li> <li>• Le mauvais enfouissement des matières végétales (amas de végétaux par bourrage avec outils à dents)</li> <li>• La mauvaise destruction des adventices</li> </ul>   |
| Labour et pseudo-labour         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ameublir la couche arable</li> <li>• Mélanger les résidus de récolte</li> <li>• Enfouir les graines des mauvaises herbes</li> <li>• Faciliter la préparation du lit de semences</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En agrobiologie, la tendance générale est de réaliser un labour peu profond (15 à 20 cm)</li> <li>• A faire dans des conditions de sol friable, en évitant les sols humides</li> <li>• Favoriser un retournement complet</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un trop grand bouleversement des horizons du sol pouvant perturber la vie biologique et favoriser la dilution de la matière organique dû à un labour trop profond</li> <li>• Un enfouissement trop profond des matières végétales (mauvaise décomposition, mauvaises fermentations)</li> <li>• Le tassement et la création d'une semelle de labour</li> </ul> |
| Apports de compost et de fumier | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permettre au sol de nourrir les plantes et de mettre la matière organique en réserve sous forme d'humus</li> <li>• Entretenir la matière organique</li> <li>• Favoriser la vie microbienne du sol</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenir compte des conditions de sol avant une intervention (outils appropriés)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le tassement du sol</li> <li>• La mauvaise répartition des produits à épandre</li> <li>• L'acidification du sol</li> </ul>  |
| Reprise de labour               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faciliter la préparation du lit de semences</li> <li>• Nivelier le sol après le labour</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir le moment opportun en fonction de l'état du sol</li> <li>• Attendre le ressuyage de la couche labourée</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le tassement</li> </ul>   |
| Préparation du lit de semences  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emietter les 5 à 6 premiers centimètres pour obtenir un bon contact graine-sol.</li> <li>• Faire germer les graines d'adventices présentes (faux-semis)</li> <li>• Nivelier le sol après le labour</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenir compte de l'état du sol</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le semis gêné par des résidus de récolte si mauvais enfouissement</li> <li>• Le mauvais contact graine-sol</li> </ul>   |
| Binage                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler les adventices en inter-rang</li> <li>• Aérer le sol</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En fonction du stade des adventices et de l'état du sol</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recouvrement de la culture</li> </ul>   |
| Récolte                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Récolter la totalité des graines</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penser au poids des machines</li> <li>• Privilégier les variétés précoces pour éviter les récoltes tardives dans des conditions difficiles</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le tassement du sol</li> </ul>  |
| Broyage des résidus de récolte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Favoriser la décomposition des matières végétales</li> <li>• Limiter le parasitisme</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Broyage complet et bien réparti</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La mauvaise répartition des matières à décomposer</li> </ul>  |

Pensez à l'impact du poids des engins sur le sol (de la préparation du sol à la récolte) : utilisation de roues jumelées, de roues cage, pneus basse pression....



# La maîtrise des adventices

Le mode de production en Agriculture Biologique demande une technicité plus importante quant à la maîtrise des populations d'adventices dans les cultures. Il est totalement illusoire de vouloir éradiquer les plantes nuisibles mais plutôt de savoir les maîtriser. Avant d'aborder la biologie et les moyens mécaniques de contrôle de ces populations, il est primordial de garder à l'esprit deux grands principes préventifs incontournables :

- **une rotation longue et variée.** L'alternance de cultures d'hiver et d'été permet de contenir le salissement des parcelles à un niveau compatible avec les objectifs technico-économiques en jeu. En agriculture biologique, la rentabilité du système ne peut se concevoir qu'à l'échelle d'une rotation et non pas à celle de la culture de l'année n.
- **un labour à minima.** Bien que l'implantation des céréales d'hiver soient majoritairement réalisée sans labour, cette technique reste incontournable pour la majorité des préparations culturales. C'est une méthode de lutte efficace contre les adventices. Aujourd'hui, de nombreux matériels comme la charrue déchaumeuse sont utilisés à cette fin.

En complément de ces deux facteurs clés, il convient de citer d'autres points complémentaires à la lutte mécanique :

- le faux semis ;
- les engrais verts (cf. fiche AGCA, « Les engrais verts ») ;
- l'utilisation des semences nettoyées ou certifiées.

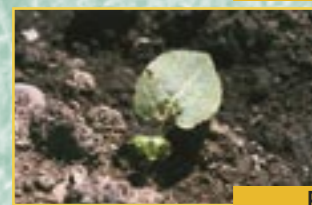
## Quelques connaissances sur la biologie des adventices

Il est commode de classer les espèces en trois catégories distinctes :

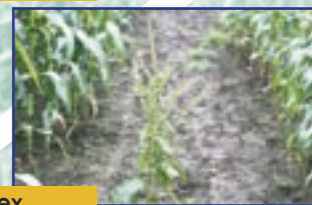
- **les annuelles** qui se reproduisent exclusivement par graines et dont le cycle est inférieur à un an. C'est quasiment 80 % des adventices de nos cultures (PSD [panique, sétaire, digitale], chénopodes, renouées...)



Digitaire



Rumex



Liseron



- **Les pluriannuelles** qui survivent une ou plusieurs années mais qui finissent par disparaître après plusieurs cycles de grenaison (carottes, rumex...).

- **Les vivaces** qui se multiplient indéfiniment par fragmentation de leur appareil végétatif mettant à contribution des organes spécialisés très variés comme les rhizomes, stolons, drageons, tubercules... Pour autant ces vivaces conservent aussi la faculté de se multiplier par la production de semences ce qui rend la lutte plus difficile.

Le tableau suivant combine les périodes de levée et les cultures affectées par les quelques adventices principales.

| Période de levée et cultures affectées par les principales adventices |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
|---|------------------|-------|-----------|-----|--------------------------------|-----------------|------|-----------|------|
|   | Période de levée |       |           |     | Principales cultures affectées |                 |      |           |      |
|   | Automne          | Hiver | Printemps | Été | Céréales /féverole             | Trèfle /luzerne | Soja | Tournesol | Maïs |
| <b>Gramminées annuelles</b>   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Bromes  |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Folle avoine  |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Vulpin des champs   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Digitaire   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Panic pied de coq   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Sétaire glauque   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| <b>Dicotylédones annuelles</b>  |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Gaillet gratteron   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Véronique des champs  |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Pensée des champs   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Capselle bourse à Pasteur   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Chénopode blanc   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Morelle noire   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Lampourde   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Datura  |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| <b>Pluriannuelles</b>   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Rumex crépu   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Armoise vulgaire  |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Carotte sauvage   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| <b>Vivaces</b>  |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Prêle des champs  |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Liseron des haies   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Chardon des champs  |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Renoncule rampante  |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |
| Chiendent rampant   |                  |       |           |     |                                |                 |      |           |      |

Source : ACTA. M. Rodriguez

Cette classification pourrait aisément être complétée avec d'autres critères comme les stocks semenciers ou le taux annuel de décroissance (T.A.D.) qui sont aussi des critères distinctifs. C'est peut-être la profondeur de germination qui nous intéresse le plus. La grande majorité des semences lève dans les 5 premiers centimètres. Quelques exceptions existent comme la lampourde, le vulpin et la folle avoine qui peuvent germer en deça de 10 à 15 cm. Par ailleurs, il est intéressant de constater que bon nombre d'adventices sont indicatrices des conditions du milieu. Ainsi, en dehors des modifications agronomiques (rotation et profondeur de travail du sol), il y a trois facteurs sélectifs de la flore : le pH, l'humidité et la texture. Le tableau suivant donne quelques exemples :

| Quelques adventices indicatrices du milieu |       |        |         |          |     |         |         |           |
|--|-------|--------|---------|----------|-----|---------|---------|-----------|
|  | pH    |        |         | Humidité |     | Texture |         |           |
|  | acide | neutre | basique | frais    | sec | limons  | argiles | calcaires |
| Panic pied de coq                          |       |        |         |          |     |         |         |           |
| Sétaire glauque                            |       |        |         |          |     |         |         |           |
| Sorgho d'Alep                              |       |        |         |          |     |         |         |           |
| Liseron des haies                          |       |        |         |          |     |         |         |           |
| Matricaire camomille                       |       |        |         |          |     |         |         |           |
| Anthémis élevée                            |       |        |         |          |     |         |         |           |
| Rumex crépu                                |       |        |         |          |     |         |         |           |

Source : ACTA. M. Rodriguez



# Préparation du sol pour le semis

Etape fondamentale pour la réussite d'une culture, la préparation mécanique du sol vient compléter les actions du climat et de la faune auxiliaire sur le sol, souvent insuffisantes pour assurer les meilleures conditions de développement à une culture.



Cover-crop

Le semis demande notamment l'ouverture du sol. Les résidus du précédent, les fertilisants, demandent aussi à être enfouis ou mélangés avec la terre. Enfin la lutte contre les mauvaises herbes exige plusieurs interventions avant le semis.

Le sens de l'observation et la technicité de l'agriculteur sont déterminants pour démarrer les travaux de préparation du semis. L'intégration d'engrais verts (cf. fiche AGCA, « Les engrais verts ») dans les rotations (entre deux cultures ou comme culture) est un paramètre supplémentaire à prendre en compte.

## Travailler des sols ressuyés

Que l'on soit à l'automne ou au printemps, le passage des outils n'est pas sans conséquence sur le sol. Les interventions doivent donc se réaliser dans les meilleures conditions possibles afin d'éviter le tassement et les phénomènes de lissage du sol par les outils. Selon le type de sol, la praticabilité influe sur le temps disponible pour les interventions. Un bon drainage est donc primordial.

## Précédent cultural • Adventices

Le précédent cultural a une influence majeure sur la préparation du sol. Ainsi la quantité de résidus apportera une première information :

- sur la possibilité d'implanter en suivant une culture ;
- sur le choix de l'outil à utiliser pour mélanger ces résidus.

Le retournement et le mélange des résidus de culture auront une influence importante sur la présence d'adventices. Cet aspect sera développé dans la partie « La maîtrise des adventices ».

## Engrais verts

Les conditions d'implantation des engrais verts ne sont pas toujours optimales en été après les céréales ou les protéagineux ou bien après des cultures d'été en raison de récolte tardive. Il convient donc toujours de privilégier la culture de vente. Cependant, entre une céréale d'hiver et un soja, de multiples possibilités existent et sont plus faciles à mettre en œuvre (cf. fiche AGCA, « Les engrais verts »).

# Les différentes situations de sols et de précédents

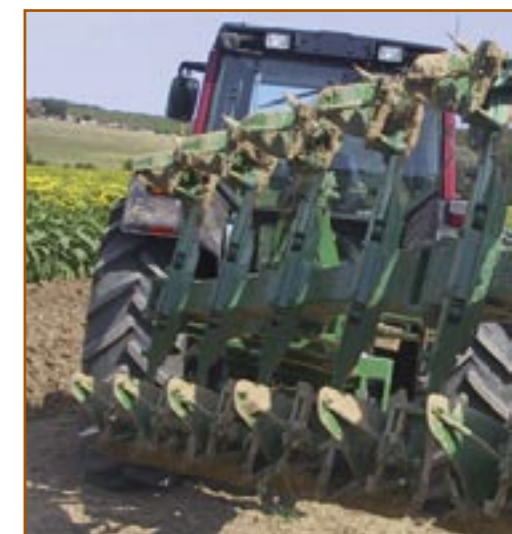
| Précédent                | Nature des sols   |   |   |  |
|--------------------------|---|---|---|--|
|                          | Argilo-calcaires<br>Bonne capacité à s'autostructurer.<br>Labour d'automne à privilégier.<br>Travail simplifié possible | Alluvions<br>Bon fonctionnement hydrique.<br>Labour ou pseudo-labour  | Sols battants<br>Labour uniquement au printemps.<br>Attention au phénomène de compaction. Sous-solage recommandé dans la rotation | Sables<br>Pas de structure.<br>Labour indispensable.<br>Les outils animés ne sont pas nécessaires. |
| Céréales                 | Déchaumage puis pseudo labour ou labour en septembre pour un semis de printemps   | Déchaumage suivi d'un semis d'engrais vert (trèfle) puis labour pour mise en place d'un tournesol, maïs ou soja | Broyage puis décompactage avec semis d'un engrais vert. Labour en mars-avril puis semis de tournesol                              | Déchaumage puis semis d'un trèfle. Labour roulé au printemps avant semis de maïs ou de soja        |
| Pois, lupin, féverole    | Déchaumage immédiat suivi d'un pseudo labour pour mise en place d'une céréale   | Déchaumage immédiat suivi d'un engrais vert puis labour pour un semis de maïs                                   | Déchaumage immédiat suivi d'un engrais vert puis labour pour un semis de maïs   | Déchaumage avec implantation d'un trèfle puis labour roulé avant implantation d'une céréale        |
| Soja, tournesol, maïs    | Déchaumage pour un semis d'automne ou labour pour un semis de printemps   | Déchaumage profond (x 2) avant semis d'automne  | Déchaumage profond (x 2) avant semis d'automne  | Broyage puis labour roulé avant implantation de pois   |
| Engrais verts ou jachère | Broyage puis déchaumage et labour dès le 1 <sup>er</sup> septembre  | Broyage puis déchaumage et labour dès le 1 <sup>er</sup> septembre  | Broyage puis déchaumage x 2 dès le 1 <sup>er</sup> septembre  | Broyage puis labour dès le 1 <sup>er</sup> septembre   |

## Préparation du lit de semences

Si les gros travaux d'aération et de mélange de la matière organique résiduelle ont été réalisés dans de bonnes conditions, cette étape sera largement simplifiée. Le recours à des outils animés n'est plus systématique. Des outils à dents vibrantes seront largement suffisants dans les alluvions ou les sols battants. Dans les sols à taux d'argile élevé, le recours à la herse rotative est plus fréquent.

Les cultures sarclées bénéficient d'une mise en place avec des semoirs monograines pneumatiques. Ces outils peuvent être équipés de chasse-mottes rotatifs assurant un dégagement des grosses mottes et des résidus de surface. Il est possible d'être un peu moins exigeant sur la qualité du lit en fonction du type de semoir utilisé. En revanche, pour des céréales à pailles, les résidus en surface sont un facteur de manque ainsi que de problèmes de limaces. Il faut donc une préparation soignée.

Bien entendu ne sont pas mentionnées ici toutes les interventions liées au désherbage, notamment les faux-semis. Ceci contribue également à affiner le lit de semences.





## Binage et désherbage thermique sur le rang

Certains fabricants proposent d'associer le binage classique avec un désherbage thermique sur le rang à l'aide de brûleurs à gaz. Cette technique est actuellement utilisée en grandes cultures, sur maïs essentiellement (plante avec tige épaisse composée de plusieurs feuilles). Elle consiste à provoquer un « choc thermique » sur les adventices sans dénaturer la culture.

En terme de coût, il faut compter deux à trois fois plus qu'une bineuse classique.

