



# Cultures Intermédiaires

juillet 2009

La couverture du sol en hiver n'est pas une mode. Oubliées depuis quelques années, les cultures intermédiaires redeviennent d'actualité, avec plusieurs objectifs :



## Des effets bénéfiques indéniables ...

⇒ Elles piègent l'azote du sol et permettent de faire des économies d'azote sur la culture suivante.

Une culture intermédiaire peut fixer 40 kg d'azote/ha en moyenne et dépasser 140 d'azote/ha en présence de reliquats post-récolte élevés et d'une minéralisation importante. Classiquement, si la destruction n'est pas trop tardive, on considère que **30 % de l'azote fixé est disponible pour la culture suivante**.

Dose d'azote fournie par la culture intermédiaire à la culture suivante (kg N/ha)

(Source : Perspectives agricoles n° 357)

|                                                   | Niveau de croissance du couvert | Fourniture azotée (kg N/ha) à la culture suivante |                                  |                                  |                                  |
|---------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                   |                                 | Céréales de printemps, Betteraves, ...            |                                  | Maïs, Pommes de terre, ...       |                                  |
|                                                   |                                 | Destruction précoce <sup>1</sup>                  | Destruction tardive <sup>2</sup> | Destruction précoce <sup>1</sup> | Destruction tardive <sup>2</sup> |
| <b>Crucifères</b> (moutarde, navette, radis, ...) | Faible ou moyen                 | 10                                                | 15                               | 0                                | 10                               |
|                                                   | Elevé                           | 15                                                | 20                               | 5                                | 15                               |
| <b>Graminées<sup>3</sup></b>                      | Faible ou moyen                 | 0                                                 | 5                                | 0                                | 5                                |
|                                                   | Elevé                           | 10                                                | 10                               | 5                                | 10                               |
| <b>Ray-grass italien</b>                          | Faible ou moyen                 | 10                                                | 15                               | 5                                | 10                               |
|                                                   | Elevé                           | 15                                                | 20                               | 10                               | 15                               |
| <b>Composées</b> (tournesol, nyger, ...)          | Faible ou moyen                 | 0                                                 | 5                                | 0                                | 5                                |
|                                                   | Elevé                           | 10                                                | 10                               | 5                                | 10                               |
| <b>Hydrophylacées</b> (phacélie, ...)             | Faible ou moyen                 | 25                                                | 30                               | 20                               | 25                               |
|                                                   | Elevé                           | 30                                                | 30                               | 30                               | 30                               |
| <b>Légumineuses</b>                               | Faible ou moyen                 | 15                                                | 20                               | 10                               | 15                               |
|                                                   | Elevé                           | 20                                                | 20                               | 20                               | 20                               |

<sup>1</sup> Destruction précoce : de novembre à décembre    <sup>2</sup> Destruction tardive : janvier et au-delà    <sup>3</sup> sauf ray-grass italien

⇒ Elles améliorent la structure du sol et la portance.

Les cultures intermédiaires améliorent la structure des sols par un volume racinaire important, particulièrement avec les systèmes racinaires fasciculés (graminées) ou pivotants (radis). Cet impact est particulièrement intéressant pour les techniques sans labour. Les interventions au printemps seront facilitées par une meilleure portance, liée à une consommation d'eau de la culture, à un effet structurant des racines et à une plus forte activité de la faune du sol au fur et à mesure de la pratique des couverts dans les intercultures.

⇒ Elles améliorent l'activité biologique des sols.

Les cultures intermédiaires ont un effet sur la biodisponibilité des éléments fertilisants (effet engrais vert et remontées des éléments fertilisants), ainsi que sur la faune auxiliaire (vers de terre, carabes, ...).





⇒ **Elles permettent de lutter contre l'érosion, la battance et la reprise en masse des sols fragiles.**

La couverture des sols pendant l'hiver évite les phénomènes érosifs. Elle évite également le ruissellement de produits phytosanitaires et de phosphore, en plus du lessivage des nitrates. Elle protège également de la battance et de la prise en masse des sols à dominante limoneuse ou sableuse.

⇒ **Elles peuvent, par une végétation étouffante, diminuer le salissement des parcelles et également couper le cycle de certains parasites**, comme par exemple des crucifères anti-nématodes. Le couvert, une fois détruit en se décomposant, peut parfois empêcher le développement d'adventices dans la culture suivante : c'est le fameux **effet allélopathique**.

⇒ **Elles permettent de visualiser un problème agronomique** (tassement, problème d'alimentation) localisé dans les parcelles.

⇒ **Elles bénéficient d'une bonne image auprès du public non agricole** (sols couverts en hiver, biodiversité, couverts faunistiques).

⇒ **Elles peuvent servir de complément alimentaire au troupeau.**

### ... mais des limites à ne pas ignorer

Cette présentation peut paraître bien idyllique : en effet au-delà des surcoûts de 30 à 100 €/ha (achat de la semence, façons culturales) et du temps de travail parfois accru, un certain nombre d'inconvénients peuvent être rencontrés.

#### La présence d'un couvert en continu peut favoriser certaines maladies ou parasites :

- ⇒ Les limaces sont les premières incriminées par les détracteurs des cultures intermédiaires : le maintien d'une ambiance humide et protégée favorise le cycle des limaces, y compris avec les couverts les moins appétants (moutarde, phacélie, avoine).
- ⇒ Les pucerons vecteurs de la Jaunisse nanisante de l'orge sont favorisés par les intercultures à base de céréales à pailles.
- ⇒ Des attaques de tipules ou mouches sur betteraves ou maïs sont parfois favorisées par certains couverts végétaux comme les trèfles, ray-grass ou repousses de céréales (et même moutarde).
- ⇒ Selon les années, la suppression des labours et le maintien d'un couvert pendant l'interculture sont également signalés comme un facteur de risque de prolifération des campagnols.
- ⇒ La présence de couverts de la même famille que les espèces cultivées augmente certains risques parasitaires. Il semble préférable d'implanter des espèces peu ou pas présentes dans la rotation ou, en tous cas, d'alterner les familles d'espèces.
- ⇒ Les engrais verts limitent l'usage des faux semis durant la période estivale. Il faut donc raisonner leur implantation en fonction du salissement de la parcelle.

#### D'autres effets négatifs peuvent être observés :

- ⇒ Un réchauffement du sol plus lent au printemps. Le choix des espèces et surtout de la date de destruction permet de s'affranchir de ce risque. Pour les sols battants ou hydromorphes, un couvert trop développé ou plaqué au sol peut poser des problèmes pour implanter la culture suivante, surtout si un semis direct est envisagé dans le couvert végétal sans destruction de la culture intermédiaire (la moutarde pose parfois des problèmes, la phacélie semble intéressante).
- ⇒ Certains couverts végétaux peuvent avoir des effets dépressifs sur la culture suivante s'ils sont trop développés. Ils consomment l'azote au détriment de la culture suivante : c'est le cas plus particulièrement des graminées pérennes (ray grass, céréales) ou des radis avant une culture de printemps.
- ⇒ Le colza peut avoir un effet dépressif marqué sur les cultures suivantes, comme le maïs.

**La mise en place de cultures intermédiaires doit être raisonnée en prenant en compte la globalité de l'itinéraire technique en cohérence avec la rotation** : le choix de l'espèce (voire de la variété), leur mode et leurs dates d'implantation et de destruction sont autant d'éléments à intégrer ; sans oublier leurs effets positifs ou dépressifs sur le parasitisme et le salissement dans les cultures suivantes.

## Quelles espèces choisir ?

L'espèce unique et standard n'existe pas. **Le choix d'une ou plusieurs espèces en mélange est fonction de l'objectif recherché, de la durée de l'interculture et de la rotation.** Les caractéristiques liées à son implantation (dates optimales pour éviter la grenaison, contraintes et qualité de semis, coût et vitesse d'installation) mais aussi à sa destruction (gélivité) sont à prendre en compte.

### Atouts & Contraintes de quelques espèces

|                              | Atouts                                                                                                                                                                          | Contraintes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Moutarde</b>              | <ul style="list-style-type: none"><li>• vitesse d'absorption élevée</li><li>• coût réduit et facile à planter</li><li>• peu appétante pour les limaces</li></ul>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• plante peu gélive (- 7°C)</li><li>• risque de grenaison si stress hydrique en cas de semis précoce</li><li>• lignification si destruction tardive avec risque d'effet dépressif avant un maïs</li><li>• développement proportionnel à la quantité de nitrates à piéger</li><li>• pas de coupure sanitaire en rotation avec oléagineux</li></ul> |
| <b>Radis fourrager</b>       | <ul style="list-style-type: none"><li>• vitesse d'absorption élevée</li><li>• piège en profondeur</li><li>• très bon effet sur la structure</li><li>• culture dérobée</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• floraison précoce</li><li>• destruction délicate</li><li>• pas de coupure sanitaire en rotation avec oléagineux</li></ul>                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Colza &amp; repousses</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• vitesse d'absorption élevée</li><li>• coût minime (semences de ferme)</li></ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• pas de coupure sanitaire en rotation avec oléagineux</li><li>• appétant pour les limaces</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Seigle</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• piégeage hivernal</li><li>• plante non gélive</li><li>• effet restructurant des racines</li></ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• cinétique d'absorption lente</li><li>• hôte à limaces et destruction mécanique difficile</li><li>• en non labour, ne permet pas un bon réchauffement du sol au printemps</li></ul>                                                                                                                                                              |
| <b>Phacélie</b>              | <ul style="list-style-type: none"><li>• excellente coupure dans la rotation</li><li>• plante mellifère</li><li>• destruction en partie par le gel</li></ul>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• nécessité d'un lit de semences soigné</li><li>• coût de la semence</li><li>• peu gélif</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Vesce + Avoine</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• piégeage hivernal et fourniture importante d'azote pour la culture suivante</li><li>• effet restructurant des racines</li></ul>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• destruction mécanique difficile</li><li>• en non labour, ne permet pas un bon réchauffement du sol au printemps</li></ul>                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Ray-grass d'Italie</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• piégeage hivernal</li><li>• culture fourragère dérobée</li><li>• effet restructurant des racines</li></ul>                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• touffes pouvant être un obstacle lors du semis de la culture suivante</li><li>• gestion du désherbage en cas de levées ultérieures</li></ul>                                                                                                                                                                                                    |

Pour être efficace et jouer son rôle de pompe à nitrates, le couvert végétal doit être suffisamment **développé avant que ne débute le drainage.**

**Les semis sont à réaliser au plus tard fin août**, mais peuvent débuter dès la récolte terminée afin de profiter de l'humidité résiduelle. Il est préférable de semer tôt les espèces qui se développent plus lentement (vesce, seigle, ...) ou qui ont besoin de chaleur (nyger, sarrasin). A l'inverse, les moutardes, qui fleurissent rapidement, sont à semer durant la deuxième quinzaine d'août.

En situation à fort reliquat d'azote ou minéralisation précoce, les espèces à croissance rapide (colza, moutarde, phacélie) sont à privilégier. Inversement, si la minéralisation est plus tardive, les graminées à croissance plus lente mais cycle long, sont bien adaptées.



Moutarde



Seigle



Phacélie



## Spécificités des cultures intermédiaires

|                                  | Dose de semis<br>kg/ha<br>(Coût €/ha) | Date de semis                  | Implanta-<br>tion | Croissance           | Capacité de piégeage des nitrates | Concurrence sur les adventices à l'installation | Impact sur les limaces    | Destruction chimique<br>glyphosate 360 g/l +<br>surfactant<br>ou sulfosate 480 g/l+<br>surfactant |                 | Destruction<br>mécanique<br>broyage<br>ou<br>travail du sol | Sensibilité<br>au gel |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                  |                                       |                                |                   |                      |                                   |                                                 |                           | Stade jeune                                                                                       | Stade développé |                                                             |                       |
| Avoine d'hiver <sup>2</sup>      | 60 - 80<br>(*)                        | précoce à tardive <sup>3</sup> | assez facile      | moyenne et prolongée | moyenne                           | moyenne                                         | peu appétant <sup>1</sup> | 1 à 1,5 l                                                                                         | 2 l             | peu sensible                                                | -13 °C                |
| Avoine de printemps <sup>2</sup> | 60 - 80<br>(*)                        | précoce à tardive <sup>3</sup> | assez facile      | moyenne et prolongée | moyenne                           | moyenne                                         | peu appétant <sup>1</sup> | 1 à 1,5 l                                                                                         | 2 l             | peu sensible                                                | - 7 °C                |
| Avoine «brésilienne»             | 25 - 40<br>(40 €/ha)                  | jusqu'à début septembre        | assez facile      | rapide et prolongée  | élevée                            | moyenne                                         | peu appétant              | 1 à 1,5 l                                                                                         | 2 l             | assez sensible                                              | - 10 °C               |
| Blé <sup>2</sup>                 | 80 – 100<br>(*)                       | précoce à tardive <sup>3</sup> | assez facile      | moyenne et prolongée | moyenne                           | moyenne                                         | appétant                  | 1,5 l                                                                                             | 2 l             | peu sensible                                                | peu sensible          |
| Colza <sup>2</sup>               | 5 - 7<br>(*)                          | juillet à fin août             | facile            | rapide               | élevée                            | élevée                                          | très appétant             | 2 l                                                                                               | 3 l             | peu sensible                                                | peu sensible          |
| Fénugrec                         | 40<br>(80 €/ha)                       | juillet                        | assez facile      | rapide               | moyenne                           | élevée                                          | peu appétant              |                                                                                                   | 1 l             | assez sensible                                              | - 7 °C                |
| Féverole de printemps            | 150 - 200*<br>(20 - 30 €)             | juillet à mi-août              | assez facile      | moyenne              | moyenne                           | moyenne                                         | peu appétant              |                                                                                                   |                 | assez sensible                                              | - 5 °C                |
| Gesse fourragère                 | 60<br>(100 €/ha)                      | juillet au 20 août             | délicate si sec   | moyenne et prolongée | élevée                            | assez élevée                                    | peu appétant              |                                                                                                   | 1 l             | assez sensible                                              | - 10 °C               |
| Lentille fourragère              | 40<br>(90 €/ha)                       | juillet au 20 août             | assez facile      | rapide               | moyenne                           | moyenne                                         | peu appétant              |                                                                                                   | 1 l             | sensible                                                    | - 7 °C                |
| Moha fourrager                   | 20<br>(40 €/ha)                       | juillet                        | assez facile      | rapide               | élevée                            | élevée                                          | très appétant             |                                                                                                   | 2 l             | sensible                                                    | - 1 °C                |
| Moutarde                         | 8 - 12<br>(30 €/ha)                   | 15 août à fin août             | facile            | rapide               | élevée                            | élevée                                          | peu appétant              | 2 l                                                                                               | 3 l             | sensible                                                    | - 7 °C                |
| Navette d'hiver                  | 10<br>(30 €/ha)                       | juillet à fin août             | facile            | rapide               | élevée                            | élevée                                          | peu appétant              |                                                                                                   |                 | peu sensible                                                | peu sensible          |
| Nyger                            | 7 - 10<br>(20-25 €/ha)                | juillet à 10 août              | facile            | rapide               | élevée                            | élevée                                          | très appétant             | 1 à 1,5 l                                                                                         | 2 l             | sensible                                                    | - 1°C                 |
| Orge d'hiver <sup>2</sup>        | 60 - 80<br>(*)                        | précoce à tardive <sup>3</sup> | assez facile      | moyenne et prolongée | moyenne                           | moyenne                                         | appétant                  | 1,5 l                                                                                             | 2 l             | peu sensible                                                | peu sensible          |
| Phacélie                         | 8 - 12<br>(50 €/ha)                   | août                           | délicate          | rapide               | moyenne                           | élevée                                          | peu appétant              | 2,5 à 3 l                                                                                         | 3 à 4 l         | assez sensible                                              | - 4<br>à - 13°C       |
| Pois fourrager d'hiver           | 50<br>(80 €/ha)                       | juillet au 20 août             | assez facile      | moyenne et prolongée | moyenne                           | moyenne                                         | appétant                  |                                                                                                   | 1 l             | assez sensible                                              | - 10 °C               |
| Pois protéagineux                | 160 - 250<br>(*)                      | juillet au 20 août             | assez facile      | moyenne et prolongée | moyenne                           | moyenne                                         | appétant                  |                                                                                                   | 1 l             | assez sensible                                              | - 10 °C               |
| Radis chinois                    | 8 - 12<br>(50 €/ha)                   | juillet à fin août             | facile            | rapide               | élevée                            | élevée                                          | peu appétant              |                                                                                                   | 3 l             | peu sensible                                                | - 8 °C                |
| Radis fourrager                  | 10 - 12<br>(30 €/ha)                  | juillet à fin août             | facile            | rapide               | élevée                            | élevée                                          | peu appétant              | 2,5 l                                                                                             | 3 l             | peu sensible                                                | - 13 °C               |
| Ray-grass italien                | 15 - 25<br>(40 €/ha)                  | juillet à fin août             | délicate          | rapide et prolongée  | élevée                            | faible                                          | appétant                  | 2 l                                                                                               | 3 l             | peu sensible                                                | peu sensible          |
| Sarrasin                         | 30 - 40<br>(65 €/ha)                  | juillet                        | délicate          | rapide               | élevée                            | moyenne                                         | appétant                  | non utile                                                                                         | non utile       | assez sensible                                              | - 2°C                 |
| Seigle classique <sup>2</sup>    | 100 – 130<br>(*)                      | précoce à tardive <sup>3</sup> | assez facile      | moyenne et prolongée | moyenne                           | moyenne                                         | très appétant             | 1,5 l                                                                                             | 2 l             | peu sensible                                                | peu sensible          |
| Seigle multicaule                | 40<br>(50 €/ha)                       | précoce à tardive <sup>3</sup> | assez facile      | moyenne et prolongée | moyenne                           | moyenne                                         | très appétant             | 1,5 l                                                                                             | 2 l             | peu sensible                                                | peu sensible          |
| Sorgho fourrager                 | 20 - 25<br>(40 €/ha)                  | juillet                        | délicate          | rapide               | élevée                            | moyenne                                         | appétant                  | non utile                                                                                         | non utile       | sensible                                                    | - 1°C                 |
| Trèfle d'Alexandrie              | 12 - 15<br>(40 €/ha)                  | juillet à 10 août              | délicate          | moyenne              | moyenne                           | moyenne                                         | appétant                  | Basta F1 4 l                                                                                      | Basta F1 5 l    | peu sensible                                                | - 4 °C                |
| Tournesol                        | 40<br>(*)                             | juillet à août                 | facile            | rapide               | forte                             | moyenne                                         | très appétant             | non utile                                                                                         | non utile       | sensible                                                    | - 2 °C                |
| Trèfle incarnat                  | 12 - 15<br>(50 €/ha)                  | juillet à 10 août              | délicate          | moyenne              | élevée                            | moyenne                                         | appétant                  | Basta F1 4 l                                                                                      | Basta F1 5 l    | peu sensible                                                | peu sensible          |
| Trèfle violet                    | 10 - 20<br>(50 €/ha)                  | juillet à 10 août              | délicate          | moyenne              | élevée                            | moyenne                                         | appétant                  |                                                                                                   |                 | peu sensible                                                | peu sensible          |
| Vesce de printemps               | 50 – 60<br>(70 €/ha)                  | juillet à mi- août             | assez facile      | rapide               | moyenne                           | élevée                                          | appétant                  |                                                                                                   |                 | assez sensible                                              | - 10°C                |

\* : utiliser des semences de ferme <sup>(1)</sup>mais permet leur développement <sup>(2)</sup>semis ou repousSES <sup>(3)</sup>précoce à tardive = bon en juillet et août, moyen après

## Intérêt des mélanges d' espèces

Une seule espèce répond rarement à tous les objectifs. L'utilisation de cultures en mélange permet de cumuler les effets positifs de chaque espèce : légumineuses pour l'apport en azote, graminées pour la restructuration de surface, radis ou tournesol pour la restructuration en profondeur, moutarde pour sa rapidité d'implantation, ....

L'association de plusieurs espèces occupe mieux l'espace souterrain et aérien et régularise la production de biomasse.

Une association permet également de répartir le risque et donne en moyenne des résultats plus réguliers.

Toutefois, les mélanges complexifient la conduite du couvert : retenir la plante la plus contraignante pour la qualité du semis, la destruction, ....

**A noter** : Il n'y a pas d'intérêt à mélanger des plantes de la même famille.

Les mélanges fermiers permettent d'adapter les proportions d'espèces. La densité doit être adaptée, le total des pourcentages de dose de semis de chaque espèce ne devant pas dépasser 100 %.

**Attention** au semis de graines de taille très différente.

L'association de légumineuses avec des graminées paraît très intéressante :

▶ vesce 20 kg + avoine 40 kg ▶ vesce 20 kg + seigle 60 kg ▶ graminée + trèfle.

Certains mélanges diminuent les coûts des semences : ▶ moutarde 6 kg + phacélie 2 kg.

Des mélanges complexes avec de nombreuses espèces ont parfois donnés de bons résultats avec les espèces présentées et d'autres légumineuses comme le pois fourrager, le pois protéagineux, la féverole ou le fénugrec.

Exemple de mélange complexe : ▶ avoine + moutarde + phacélie + pois protéagineux.

## Une implantation rapide et de qualité pour assurer une efficacité du couvert

Plusieurs techniques sont envisageables :

▶ **Semis direct** avec un semoir équipé de disques en ligne (type Unidril). En cas de repousses du précédent, un désherbage total doit être réalisé avant le semis de la culture intermédiaire.

▶ **Déchaumage suivi d'un semis avec semoir à céréales**. Cette technique est coûteuse et longue, mais adaptée aux espèces comme la phacélie, le ray-grass ou le seigle, qui nécessitent un lit de semence de qualité. Elle permet de niveler la parcelle, ce qui présente un avantage pour les techniques culturales sans labour (TSL).

▶ **Semis à la volée** (distributeur anti-limace, DP12 ou épandeur centrifuge) **sur chaume puis recouvrement superficiel** avec un outil de déchaumage léger.

▶ Il existe aussi des systèmes d'**implantation à la moisson** sous la coupe. Le semoir est directement installé sur la moissonneuse et permet un gain de temps non négligeable.

**A éviter** dans les parcelles trop sales ou les récoltes précoces (orges).

## Une destruction précoce

La culture intermédiaire doit bénéficier de 900 à 1 000 degrés jour pour atteindre **2,5 T de MS/ha**. Au-delà, elle a tendance à se lignifier et n'absorbe plus beaucoup d'azote. Son incorporation trop tardive dans le sol peut avoir un effet dépressif sur la culture suivante (réorganisation d'azote ou effet allélopathique) et représenter une gêne physique lors du semis (mauvais placement de la graine).

L'apport d'engrais azoté minéral ne se justifie pas sur une culture intermédiaire : dans les situations avec peu d'azote dans le sol, il est intéressant de semer des mélanges avec des légumineuses.

En pratique, **le piégeage optimal de l'azote pour des semis de mi-août est atteint à partir de mi-novembre**.

Pour des terrains argileux, il est conseillé de détruire la culture intermédiaire à cette date pour permettre un travail du sol profond avant l'hiver.

Dans les autres situations, il est possible de retarder la destruction pour prolonger l'effet bénéfique des cultures intermédiaires sur la structure du sol et la limitation de l'érosion. Néanmoins, afin d'éviter des effets dépressifs trop importants sur la culture suivante, il est conseillé de détruire le couvert au moins deux mois avant le semis.

Pour la moutarde, la destruction doit intervenir au plus tard à la floraison.

**Attention** pour les légumineuses : éviter de les détruire trop tôt car elles minéralisent très vite et risque d'enrichir rapidement le sol en nitrates.



En techniques culturales sans labour (TSL), il faut également penser au réchauffement du sol : les rayons du soleil doivent arriver directement sur une partie de la terre quelques semaines avant le semis.

La **destruction** peut se réaliser :

- ⇒ **naturellement par le gel**
- ⇒ **mécaniquement** (labour, outils à disques, rouleau sur culture gelée ou broyage)
- Attention** au réglage des charrues pour éviter l'incorporation du couvert en fond de raie
- ⇒ **chimiquement** par une dose variable de glyphosate, éventuellement complétée avec du 2-4 D homologué selon les espèces et la culture suivante (voir tableau "Spécificité des cultures intermédiaires").

Un couvert détruit par le gel ou chimiquement peut être laissé en place pendant l'hiver.

## Une bonne maîtrise des limaces

La lutte contre les limaces doit se **gérer dans la rotation**. Un mauvais enfouissement des cultures intermédiaires peut favoriser les populations de limaces dans les cultures suivantes. A l'inverse, le **déchaumage avant le semis de la culture intermédiaire** et une **destruction précoce du couvert** sont deux techniques qui limiteront les populations de limaces. Certains couverts ont plus d'appétence que d'autres ; ils sont à éviter en situation où le risque "limaces" est élevé.

En présence de limaces sur la parcelle, la protection doit être réalisée au semis de la culture intermédiaire, pour son bon développement, voire avant le semis de la culture suivante selon les piègeages.

## Attention aux résidus d'herbicides

Les herbicides appliqués sur la culture précédente peuvent pénaliser, voire empêcher, le développement de la culture intermédiaire.

Le CENT 7 et les Sulfonylurées (en particulier ATTRIBUT, ATLANTIS, ARCHIPEL) en sortie hiver mais aussi ALLIE appliquées après mi-avril sont à éviter avant les crucifères (colza, radis fourrager, moutarde) et les trèfles. Les Composées (Tournesol et Nyger) sont également sensibles aux rémanences de Sulfonylurées.

## Des itinéraires techniques adaptés

⇒ **Réserver le piège à nitrates aux situations excédentaires en azote ou à fort risque de lessivage** : sols superficiels et rendement objectif non atteint, apport de matières organiques à la fin de l'été, parcelles n'ayant pas atteint leur objectif de rendement, anciennes parcelles en prairie, pailles enlevées, pente et/ou bord de cours d'eau, après une légumineuse (pois, haricot, soja, ...).

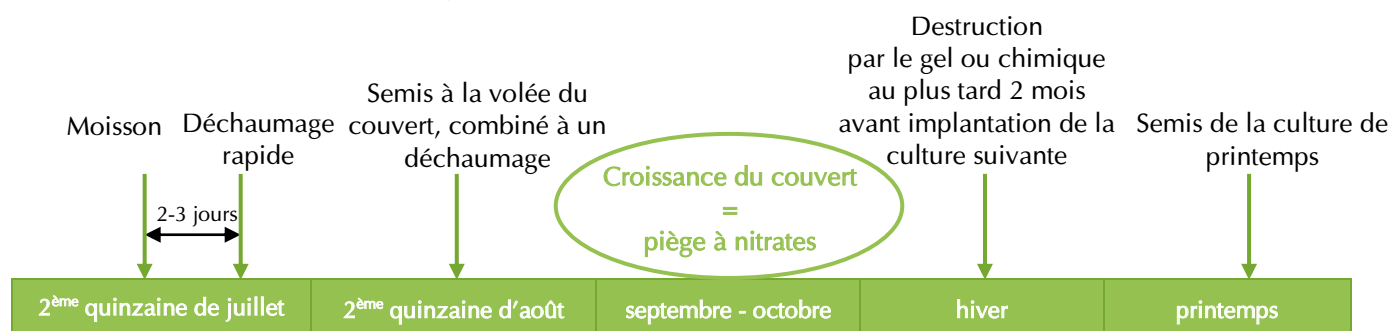
### ⇒ Exemples d'itinéraires techniques

► **Précédent récolté en juillet** (pois, colza, céréales à paille) **suivi d'une culture de printemps** (orge, pois, betterave, maïs, soja, tournesol, ...). Compte tenu du risque de développement de limaces en situation sensible et de l'utilité d'un passage d'outil pour la propreté des parcelles, un déchaumage est souvent recommandé le plus tôt possible après la récolte ; le semis du couvert (colza, moutarde, avoine, ...) suivra au moins 10 jours plus tard.

**A éviter** ► une graminée avant une céréale de printemps en raison de leur effet dépressif et du risque de repousses avec une destruction mécanique

► une légumineuse avant pois ou soja

► favoriser les associations à base légumineuses avant tournesol afin d'économiser un apport d'azote minéral.



### ► Précédent colza ou pois suivi d'un blé

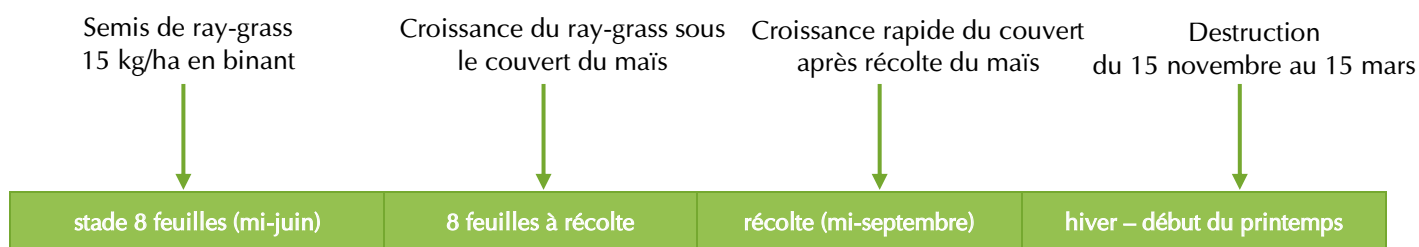
L'interculture est très courte mais le blé n'a pas la capacité de piéger les fortes quantités d'azote libérées à l'automne après colza. Les repousses de colza peuvent jouer le rôle de culture intermédiaire. L'obtention d'un couvert suffisant ne nécessite un déchaumage que si la surface du sol est sèche. Eviter une trop forte densité de colza en sol à réserve en eau limitée, le développement du colza est alors trop faible. Les repousses peuvent être détruites à partir de la mi-septembre au moins quinze jours avant les semis de blé, voire plus tôt en présence importante de limaces.

### ► Précédent maïs suivi d'une culture de printemps

La récolte du maïs grain est souvent trop tardive pour implanter une culture intermédiaire après la récolte. La seule technique, plus ou moins efficace, consiste à semer une culture intermédiaire dans le maïs, ni trop tôt pour ne pas faire concurrence au maïs, ni trop tard pour qu'elle ait le temps de s'implanter avant que le maïs ne fasse trop d'ombrage. Le semis de ray-grass d'Italie dans le maïs au stade 8 feuilles permet au couvert de s'implanter avant la récolte du maïs sans avoir d'effet dépressif sur le rendement du maïs. Le ray-grass est semé à la dose de 15 kg/ha avec un petit semoir centrifuge (type Delimbe) à l'avant du tracteur en même temps qu'un binage ou un arrosage. Il est nécessaire de ne pas avoir appliqué d'herbicides anti-graminées de prélevée.

**Cette technique est applicable pour le maïs fourrage, mais les résultats en maïs grain récolté plus tardivement sont presque toujours décevants en Bourgogne (piégeage en moyenne de 10 unités d'azote/ha seulement).**

#### Cas du ray grass dans un maïs fourrage



**Attention** au désherbage en cas de levée de ray-grass l'année suivante.

### ► Après un soja et avant une culture de printemps

Après la récolte, les résidus du soja relativement riches en azote libèrent assez rapidement de l'azote minéral dans le sol. Pour limiter ces pertes, une culture intermédiaire peut être implantée tôt pour absorber ces nitrates en excès. Semer du colza 15-20 jours avant la récolte quand la plupart des feuilles sont tombées (début septembre) à l'aide d'un distributeur d'engrais ou d'un distributeur d'anti-limaces centrifuge à la dose de 20 kg/ha.

A la récolte, le couvert est déjà levé et pourra poursuivre sa croissance jusqu'à l'hiver. Un peuplement correct pourra même permettre de garder le colza pour être récolté.

Si la récolte est très précoce (avant mi-septembre), il faut attendre la récolte pour semer très rapidement une culture intermédiaire à croissance rapide (colza, moutarde, ...).

## Cultures intermédiaires en Techniques culturales Sans Labour (TSL)

Dans ces conditions, certains points sont particulièrement importants pour le choix et la conduite du couvert. Il faut veiller, en particulier pour la culture qui suit, à avoir les conditions suivantes :

- **un lit de semence de bonne qualité** : semis sans bourrage avec un bon contact graine/sol. Pour semer dans un couvert très développé, un semoir spécifique avec un disque ouvreur est indispensable.
- **un sol réchauffé pour les cultures de printemps**  
En travail du sol superficiel et à plus forte raison en semis direct, la présence de couverts végétaux conserve l'humidité et freine le réchauffement du sol. Dans ces conditions, pour la culture de printemps qui suit, il est nécessaire de choisir une variété à bonne vigueur de départ. Pour s'affranchir de ce problème, une reprise superficielle avec un outil à dents et disques peut être réalisée pour créer un mulch. Durant l'hiver, pour garder les avantages du semis direct, des outils spécifiques (strip-till) ne travaillent que la future ligne de semis en dégageant le couvert, créant un petit billon qui se réchauffera plus vite.



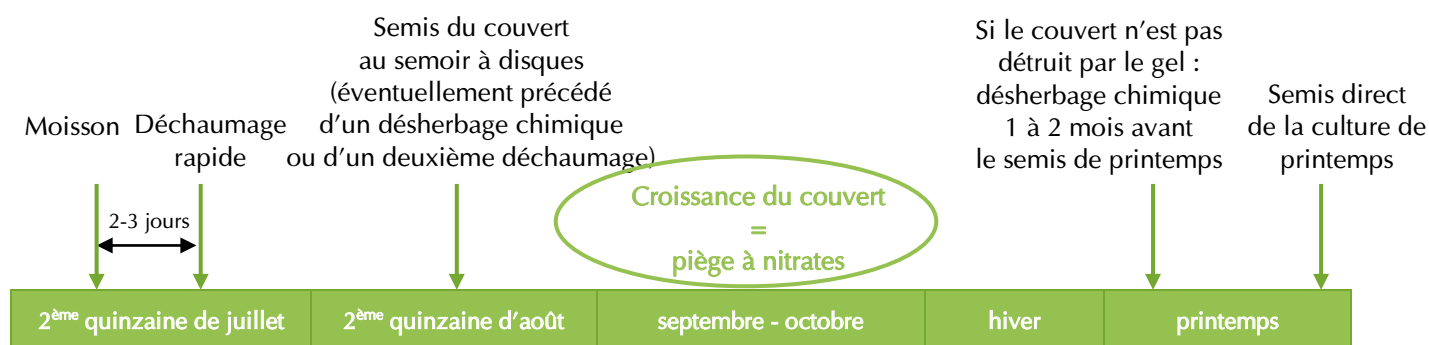
- **une bonne alimentation en eau et en azote**

Les couverts bien développés peuvent assécher le profil en eau et en azote. L'absence de travail du sol ne permet pas de relancer aussi vite la minéralisation. De sérieuses carences en azote peuvent ainsi être observées au printemps, notamment avec les couverts de graminées. Il est donc prudent d'anticiper la destruction du couvert un à deux mois avant le semis de la culture de printemps pour éviter ce risque.

**Attention** : si la destruction est trop précoce, la parcelle risque de se resaler.

Les mélanges de légumineuses et graminées (type vesce - avoine) limitent le risque de « faim d'azote », de même que la fertilisation localisée sur le lit de semence (type DAP). En semis direct, le démarrage de la culture de printemps reste bien souvent plus lent qu'en labour mais le rendement ne semble pas affecté.

► **Cultures intermédiaires en Sans Labour en interculture longue**



► **Semis direct sous couvert**

Le sol qui reste couvert toute l'année ne reçoit aucun travail du sol, seul le disque semeur insère la graine. Cette nouvelle technique est issue de pratiques développées en Amérique du Sud dans un contexte particulier, c'est-à-dire avec des précipitations importantes et de fortes érosions dans des types de sols différents du contexte européen. Elle est encore à l'étude pour être adaptée sous nos climats. Elle paraît bien appropriée pour les semis d'automne mais plus délicate en semis de printemps. Sa déclinaison à l'échelle de la rotation est très peu pratiquée en Bourgogne.

► **Semis d'automne de céréales à paille**

Dès la moisson d'été (orge, blé, pois, colza), la culture intermédiaire (moutarde, nyger, phacélie ou sarrasin) est semée au semoir à disques (précédé éventuellement d'un désherbage chimique). En octobre, la culture suivante (blé ou orge) est semée directement dans le couvert développé, la culture intermédiaire est détruite chimiquement (avec du Glyphosate, par exemple) dans les 8 jours qui précèdent le semis ou bien juste après le semis.

► **Semis de cultures de printemps en interculture longue**

Dès la moisson (orge, blé, pois, colza), la culture intermédiaire (par exemple, un mélange avoine - vesce) est semée au semoir à disques (éventuellement précédé d'un désherbage chimique). L'interculture, qui se développe pendant l'été et l'automne, est laissée en place pendant l'hiver. La culture de printemps est semée directement dans le couvert avec le semoir à disques. Cette technique est bien adaptée aux légumineuses (pois ou féverole de printemps, soja) qui ne souffrent pas du manque d'azote ; le couvert peut être détruit chimiquement juste avant le semis. Pour les autres cultures (maïs, tournesol, betteraves, ...), il faut certainement détruire la culture intermédiaire plus tôt.

**Attention** également aux fins d'hiver et printemps secs où le couvert qui se développe consomme de l'eau et assèche le profil.

Certaines cultures intermédiaires sont parfois semées avant la récolte de la culture en place. De même, les légumineuses peuvent être conservées en couvert permanent et contrôlées chimiquement dans la culture en place.

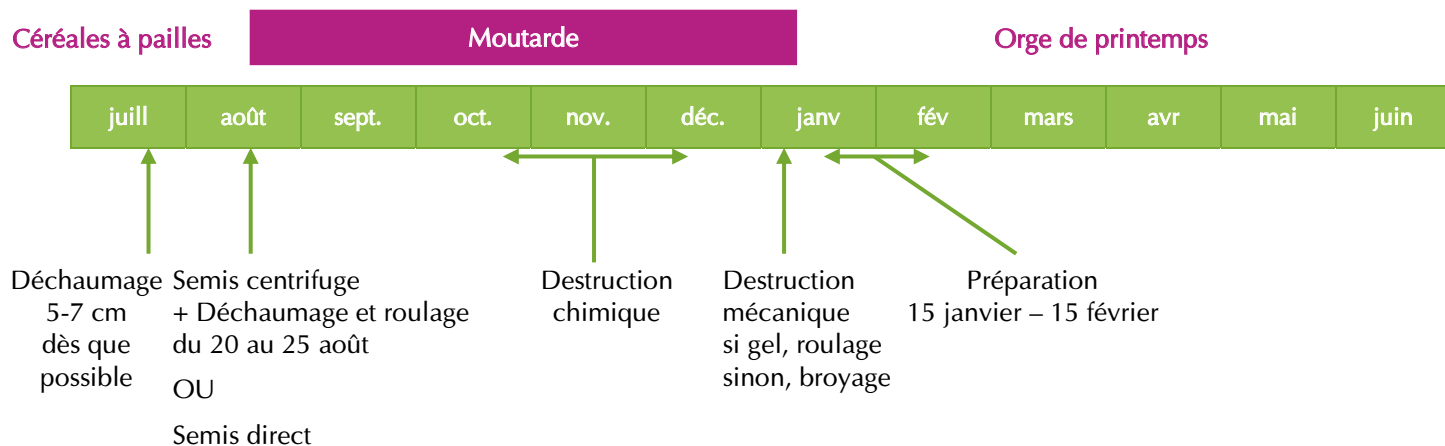
**Vous êtes en zone vulnérable**

⇒ **Attention à la réglementation directive nitrates** en vigueur dans votre département lors de la mise en œuvre de cultures intermédiaires.

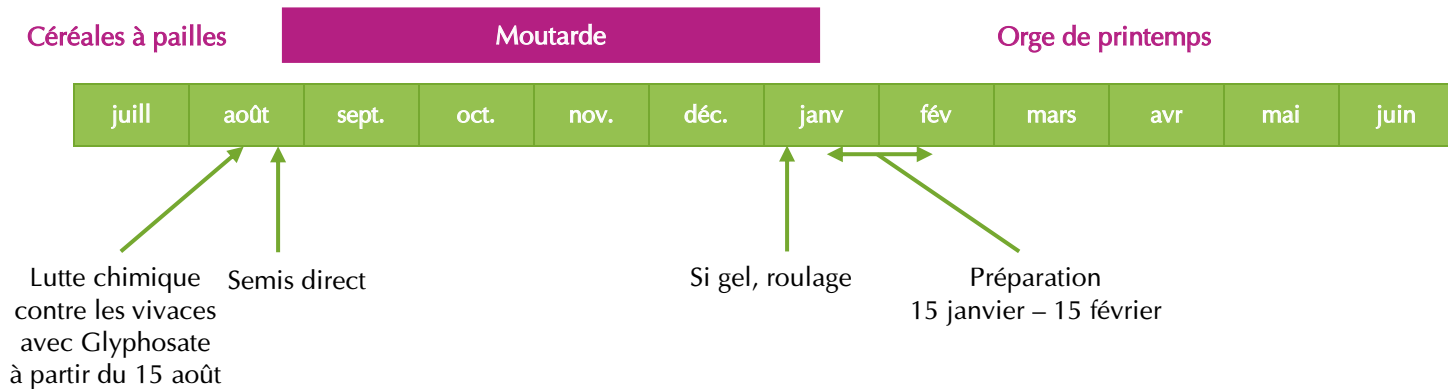
⇒ **Contactez votre conseiller Grandes Cultures pour toutes vos interrogations.**

## Exemples de conduites d'intercultures

- Rotation Colza – Blé – Orge, petites terres à cailloux en système non labour



**Si parcelle sale**, avec problématique de vivaces de type chardon, chiendent



Sarrasin



Radis fourrager



Féverole de printemps

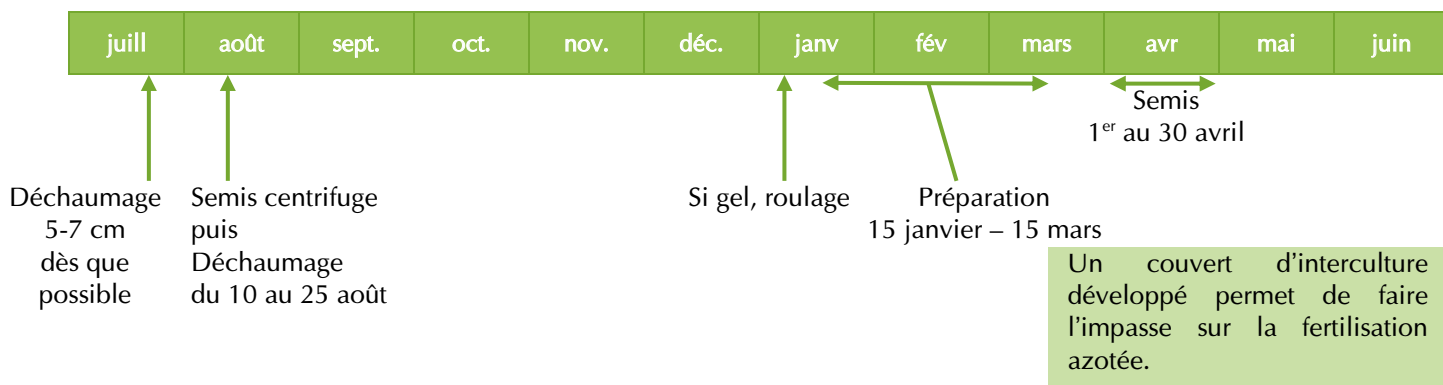


- Rotation Colza – Blé – Tournesol – Blé – Orge, petites terres à cailloux en système non labour

Céréales à pailles

Avoine + Vesce

Tournesol

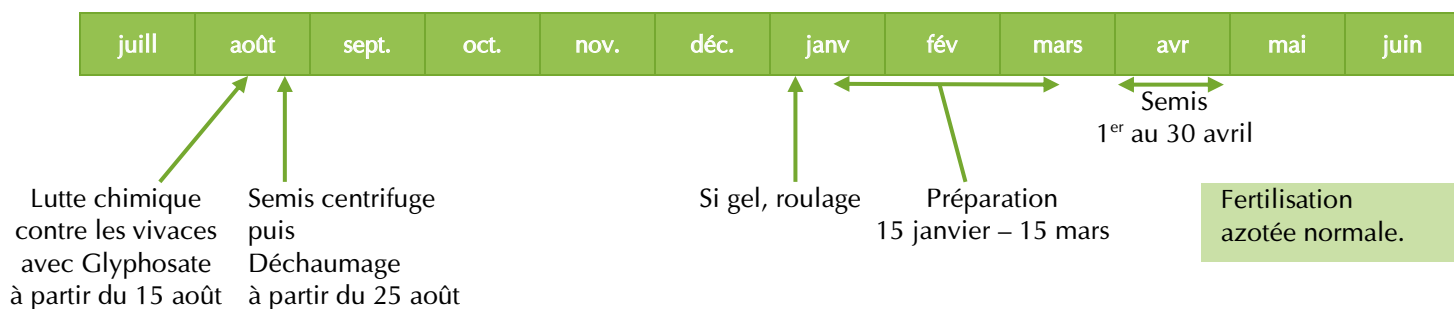


Si parcelle sale, avec problématique de vivaces de type chardon, chiendent

Céréales à pailles

Avoine

Tournesol



Navette d'hiver

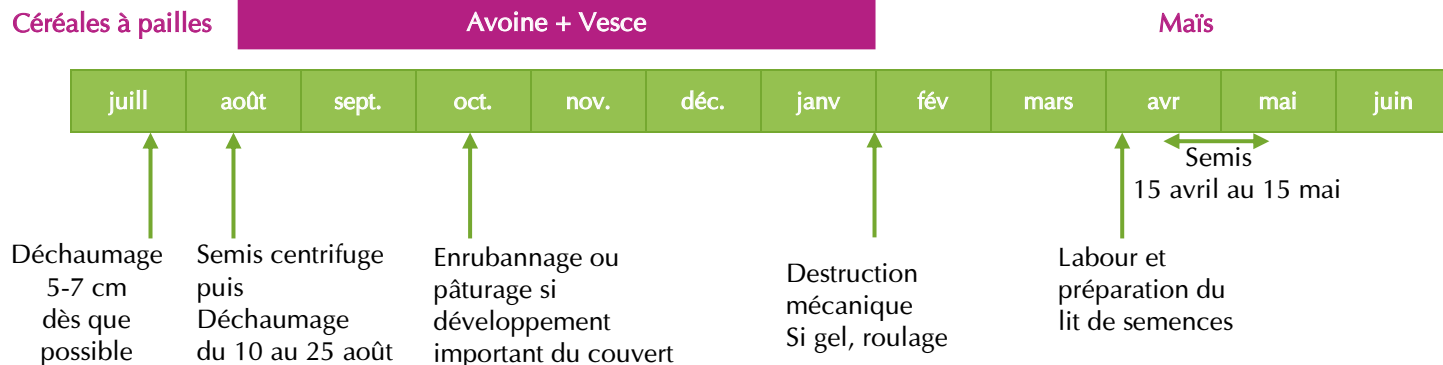


Ray-grass italien

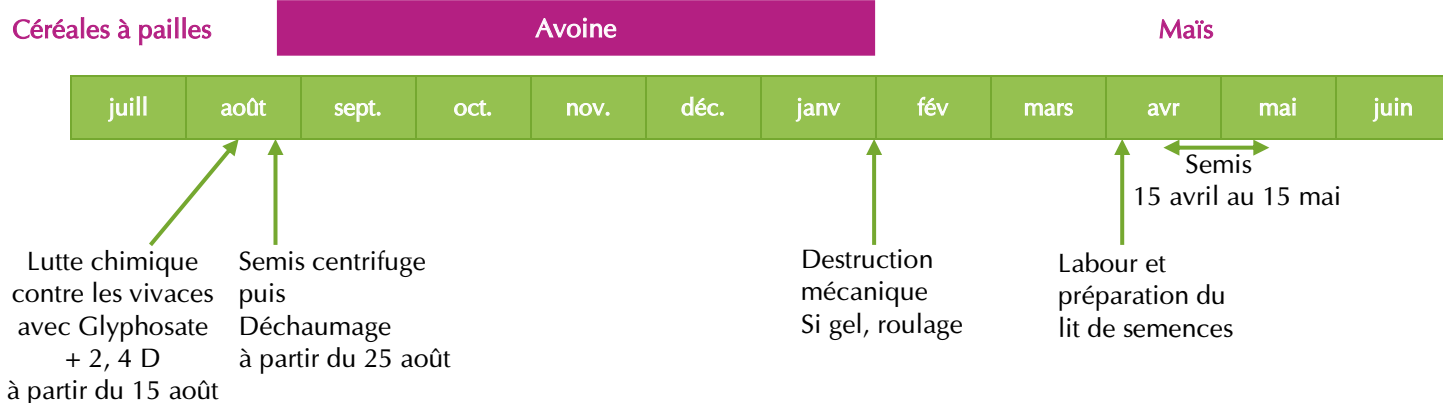


Colza

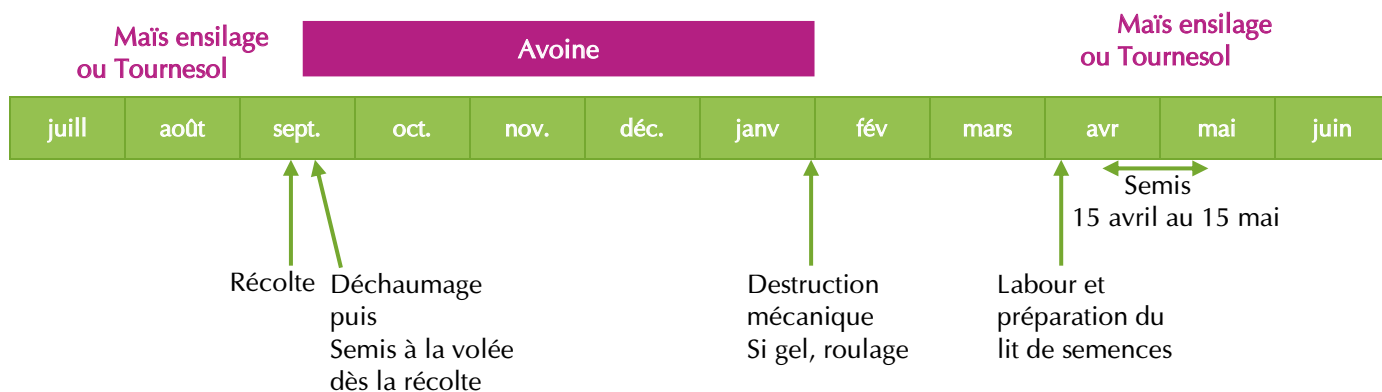
► **Rotation Blé – Maïs, en limon  
en système labour**



**Si parcelle sale, avec problématique de vivaces de type chardon, chiendent, liseron**



► **Rotation Maïs ensilage ou Tournesol – Culture de printemps, en limon  
en système labour**





Blé



Vesce



Nyger



Trèfle incarnat



Orge d'hiver



Pois protéagineux



Moutarde

#### **Vous êtes en zone vulnérable**

⇒ **Attention à la réglementation directive nitrates** en vigueur dans votre département lors de la mise en œuvre de cultures intermédiaires.

⇒ **Contactez votre conseiller Grandes Cultures pour toutes vos interrogations.**

Action réalisée dans le cadre de **PLUS D'AGRONOMIE, MOINS D'INTRANTS**, avec le soutien financier de



#### **Contacts :**

Chambre d'Agriculture de Côte d'Or – Tél. 03 80 28 81 20

Chambre d'Agriculture de la Nièvre – Tél. 03 86 93 40 60

Chambre d'Agriculture de Saône et Loire – Tél. 03 85 29 56 12

Chambre d'Agriculture de l'Yonne – Tél. 03 86 94 22 22

Chambre d'Agriculture de Bourgogne – Tél. 03 80 48 43 00

**Crédits photographiques :** Chambre d'Agriculture de Côte d'Or – Armelle Dubois ; Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire – Emilie Chaumont, Antoine Villard ; Chambre d'Agriculture de Bourgogne – Marie-Sophie Petit.