

Les leviers agronomiques & techniques alternatives à l'usage des herbicides

Les leviers agronomiques pour limiter la pression des adventices

Les méthodes agronomiques mises en place préventivement dans la gestion des adventices ont deux objectifs principaux : limiter le développement des adventices et rendre la culture la plus concurrentielle possible. Ces deux objectifs doivent être pris en compte dans le choix des interventions culturales.

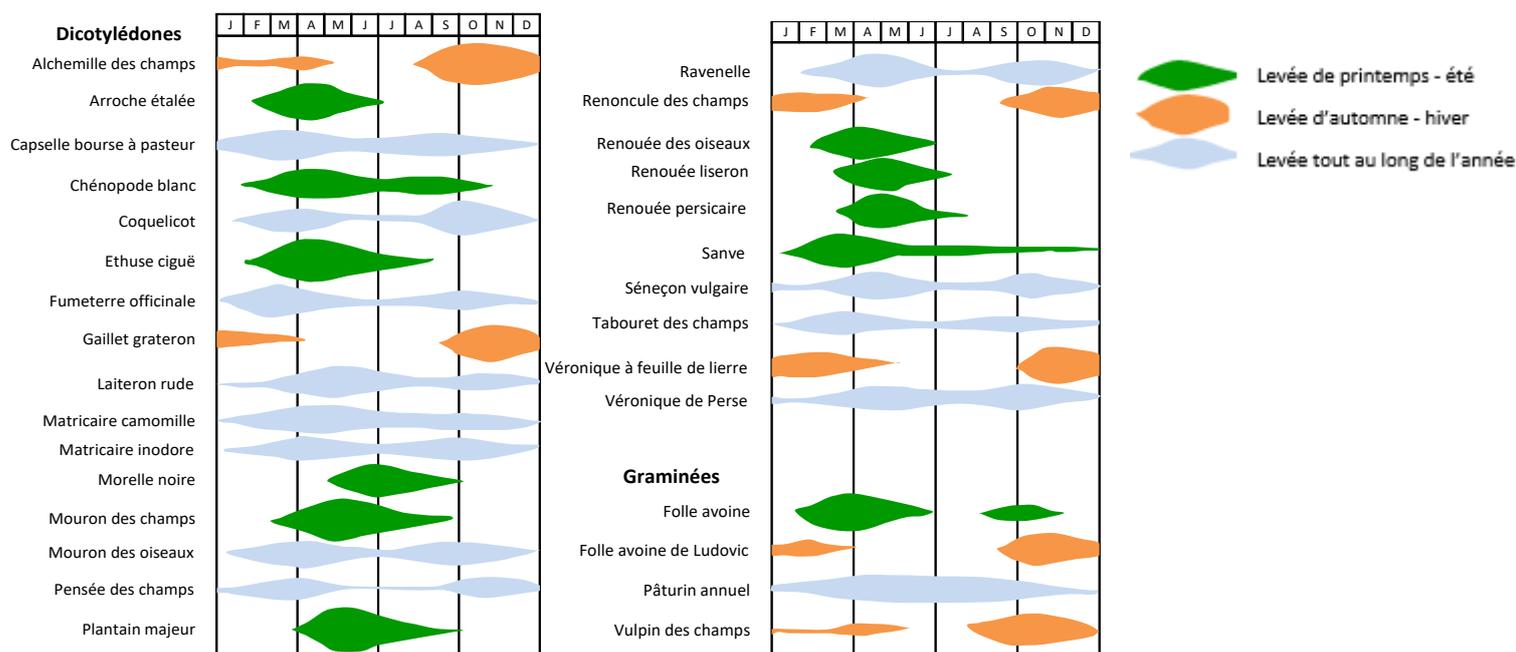
Par ailleurs, étant donnée la très large gamme de mauvaises herbes avec des périodes, conditions climatiques et profondeur de développement très variées, il est important d'identifier les adventices qui posent problème dans chaque parcelle afin d'y apporter la réponse appropriée.

Rotation et choix des cultures : perturber l'implantation et le développement des adventices

Alterner cultures d'automne et de printemps pour ne spécialiser de la flore

Les **adventices d'automne** sont principalement le Ray-Grass, le Vulpin, les matricaires, les véroniques, ... Les **adventices de printemps** majoritairement rencontrées sont les renouées, les chénopodes, les morelles, la folle avoine, la sanve... Les gaillets peuvent être présents aussi bien en automne qu'au printemps.

Périodes de levée préférentielle des adventices



Exemple d'adventices fréquemment rencontrées

Folle avoine



Matricaire



Renouées



Vulpin



Identifier la flore habituelle de la parcelle et ajuster, selon les périodes de levée des adventices, les différentes périodes d'implantation des cultures.

➤ Prendre en compte le caractère nettoyant ou salissant des cultures

Toutes les cultures n'ont pas la même capacité à concurrencer les adventices.

Cette capacité est généralement la résultante de plusieurs facteurs :

- la capacité de l'espèce (port, appareil racinaire, etc.) à **entrer en compétition** avec les adventices **pour les ressources du milieu** : lumière, eau, espace, éléments nutritifs
- les **possibilités d'intervention en culture** : cultures qui peuvent être implantées à grand écartement (maïs, tournesol, colza, féverole), qui permet de lutter efficacement contre les adventices par le binage
- les **propriétés allélopathiques** (capacité de la culture à produire des composés biochimiques qui limitent la croissance d'autres plantes) identifiées chez un certain nombre de cultures (sarrasin, seigle, avoine ...).

Intégrer dans la rotation des cultures nettoyantes pour limiter l'enherbement.

➤ Introduire des cultures intermédiaires

Les cultures intermédiaires réduisent la période pendant laquelle les sols sont nus, ce qui :

- limite les levées de mauvaises herbes pendant l'interculture en les concurrençant,
- mais réduit les possibilités de travail du sol (déchaumages, faux semis).

Privilégier les cultures à développement rapide et fort pouvoir concurrentiel (ex : éviter les céréales, préférer moutardes et légumineuses : trèfle incarnat, ...). En cas de problème prononcé de maîtrise d'adventices, en particulier de vivaces, privilégier les déchaumages plutôt que les cultures intermédiaires.



Moutarde en culture intermédiaire (CAR IDF)

➤ Planter des cultures pluriannuelles, selon les opportunités

Les cultures pluriannuelles (luzerne, trèfle, prairies temporaires, ...), par leur persistance, permettent d'épuiser les stocks de semences des adventices ayant des facultés germinatives de courte durée (2-3 ans, ex : vulpins, ...). Elles permettent aussi, parce qu'elles sont régulièrement coupées et généralement étouffantes, de lutter efficacement contre les vivaces (chardon notamment).



Champ de luzerne (CAR IDF)

Un travail du sol adapté pour épuiser les stocks semenciers et détruire les plantules d'adventices en interculture

Connaître l'effet des outils de déchaumage sur la flore adventice

Outil <i>Liste non exhaustive</i>	Profondeur de travail	Effet sur les adventices			
		Graminées et dicots annuelles	Chiendent Liseron	Rumex	Chardon
Outil superficiel à ailettes	De 2 à 3 cm	Levée des graines de l'année.	Sans conséquence, éventuellement multiplication des adventices.	Favorise leur épuisement dans la mesure où ils sont coupés.	
Outil à dents polyvalent	De 5 à 10 cm	Levée des graines de l'année qui restent près de la surface. Evite la remontée des graines enfouies en profondeur.	Sans conséquence, éventuellement multiplication des adventices.	Sectionne le rumex sous le collet si recoupement des ailettes au moins sur 10 cm, les collets sont à extirper et à sortir de la parcelle.	Favorise leur épuisement.
Outil à disques	De 2 à 12 cm	Une partie d'entre elles sont mises en profondeur par l'outil. Elles y seront soit détruites soit germeront quand elles seront remontées par les travaux du sol suivants.	Liseron et chiendent coupés et donc multipliés.	Rumex éventuellement coupés mais non extirpés donc ils reprennent.	Peu d'effet sur le chardon.
Canadien, vibroculteur cultivateur léger	De 8 à 12 cm	Plus de graines de l'année peuvent germer qu'avec l'utilisation du cover-crop mais une partie d'entre elles se trouvent en profondeur. Elles y seront soit détruites soit germeront quand elles seront remontées par les travaux du sol suivants.	Chiendent et liserons sont arrachés et extirpés grâce aux dents.	Les dents risquent d'être déviées et de contourner le pied de rumex.	Les chardons sont arrachés mais les rhizomes souterrains repartent.
Chisel	15 cm	Mêmes commentaires que pour un cultivateur léger.	Chiendent et liserons sont arrachés et extirpés grâce aux dents.	Les dents risquent d'être déviées et de contourner le pied de rumex.	Les chardons sont arrachés et extirpés mais les rhizomes souterrains repartent.

Labour et non labour

Le labour assure l'enfouissement des graines de l'année, limitant ainsi leur capacité ultérieure de germination. A effectuer en respectant la structure et évitant d'enfouir les matières organiques en fond de raie pour ne pas limiter la circulation de l'eau.

En cas de non-labour, les déchaumages et/ou faux semis sont des opérations essentielles pour limiter le stock semencier superficiel à un niveau acceptable. Par ailleurs, attention à la prolifération du chardon.

Des faux semis pour réduire le stock semencier en place

L'objectif du faux semis est de faire germer les adventices pour les détruire avant l'implantation de la culture :

- préparer un lit de semences : travailler le lit de semences aussi finement que pour un semis (le moins profond possible et le plus plat possible) et laisser les mauvaises herbes se développer,
- détruire les plantules par un nouveau faux semis (possible à la herse-étrille sur développement faible et absence de résidus – souvent possible sur reprise de labour au printemps) ou par la préparation du lit de semences de la culture.

Conditions de réussite d'un faux semis :

- Conditions de sol : terre ressuyée afin de favoriser les contacts des graines d'adventices avec la terre,
- Travail du sol très superficiel : la majorité des graines d'adventices lèvent dans les 5 premiers centimètres (sauf folle-avoine) ; un travail entre 3 et 5 centimètres permet de favoriser ces levées tout en évitant de remonter les graines en dormance en profondeur.
- Période d'intervention suffisante entre le labour (ou les déchaumages en cas de non-labour) et le semis de la culture pour laisser lever les adventices et avoir le temps de les détruire.

Les conditions pédoclimatiques sont souvent inadaptées pour des faux semis avant implantation de culture d'hiver et de printemps ; efficacité souvent cantonnée à la levée des graminées. Les conditions sont souvent mieux réunies au printemps avant l'implantation des cultures d'été ; efficacité principalement sur la flore estivale.

Moduler les dates de semis pour créer un décalage entre la levée des adventices et celle de la culture

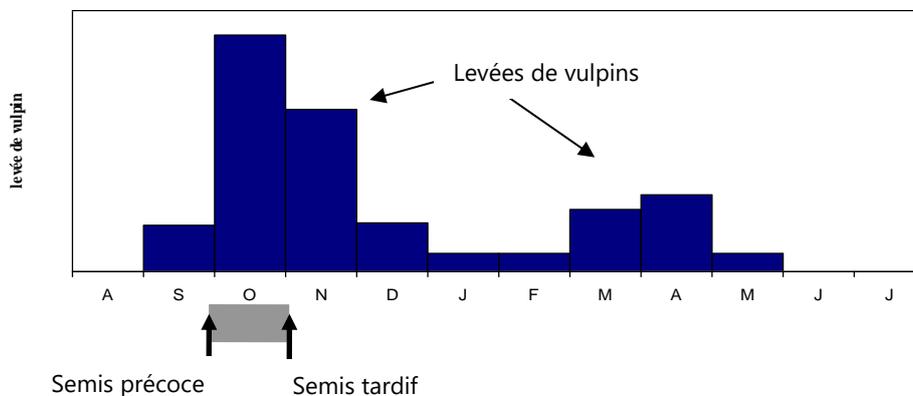
Céréales d'hiver : retarder les dates de semis

Retarder les semis à partir de la 2^{ème} décennie d'octobre présente de nombreux avantages :

- Période d'intervention en déchaumage plus longue,
- Davantage d'adventices d'automne détruites par labour ou faux semis,
- Moins de levées d'adventices après le semis car les conditions sont plus fraîches.

Attention : il vaut mieux implanter plus tôt en bonnes conditions que trop tard en mauvaises conditions. Les semis trop tardifs entraînent des risques d'échaudage et de gel mais aussi un retard de croissance de la culture et finalement, une diminution de pouvoir concurrentiel.

Comparaison entre la date de semis du blé et les levées de vulpins



Cultures de printemps : trouver le bon compromis

Au printemps, un semis tardif décale le développement de la culture vers des périodes à plus fort risque de déficit hydrique. Un juste milieu qui tient à la fois compte des risques de développement d'adventices, du climat, du sol, de la variété et des facteurs limitants doit donc être trouvé pour les dates de semis.

🌿 Azote et mauvaises herbes

L'azote est utilisé à la fois par la culture et par les adventices. Ainsi, pour les parcelles les plus sales, les apports d'azote profitent aussi bien aux mauvaises herbes qu'à la culture. Il convient alors de raisonner les apports d'azote selon la stratégie de maîtrise des adventices choisie en adaptant le système de culture.

Ces méthodes agronomiques visent, dans un premier temps, à maîtriser la concurrence des adventices. Elles permettent ensuite d'effectuer un désherbage curatif dans de bonnes conditions et ainsi favoriser l'efficacité de l'intervention.

Le désherbage mécanique : une méthode alternative pour réduire l'usage des herbicides

Le désherbage mécanique fait partie des moyens agronomiques curatifs qui peuvent compléter les méthodes préventives dans le cadre d'une gestion globale des adventices.

En agriculture biologique, le désherbage mécanique est le seul moyen autorisé. En systèmes intégrés, il vient en complément d'un désherbage chimique pour limiter l'utilisation des herbicides.

La réussite du désherbage est dépendante de facteurs agronomiques qui peuvent influencer l'efficacité de l'intervention.

🌿 Adapter l'implantation de la culture pour améliorer l'efficacité du désherbage mécanique

🌿 Densité de semis

On augmente les densités de semis de 10 à 20 % par rapport à l'objectif de peuplement fixé (en particulier pour les céréales dans le cas d'un désherbage en plein et en post-levée) afin de garder une bonne densité de plants après le désherbage mécanique.

De plus, cette augmentation permet une couverture plus importante du sol par la culture, concurrençant ainsi le développement des adventices et limitant leur montée à graine.

🌿 Ecartement entre les rangs

- 🌿 sans binage prévu (seulement herse étrille ou/et houe rotative) : réduire l'écartement au minimum possible du semoir,
- 🌿 avec binage prévu : écarter en fonction du matériel disponible ; le buttage est un complément efficace au binage.

🌿 Profondeur de semis

La profondeur du semis doit être homogène pour que la levée soit régulière, et qu'il n'y ait pas de décalage de stade au moment du désherbage mécanique.

Il peut être intéressant de prévoir un passage de désherbage mécanique (herse étrille) en post semis – prélevée. Ne pas trop accentuer la profondeur de terrage pour autant pour ne pas pénaliser la vigueur à la levée.

🌿 Conditions de réussite d'un désherbage mécanique

🌿 Conditions pédo-climatiques

- 🌿 Conditions de sol favorables : légèrement humides (houe) à ressuyées (herse et bineuse) selon l'outil
- 🌿 Conditions météo idéales : vent et soleil pendant quelques heures après le passage de l'outil pour dessécher les adventices

➤ **Stade de développement**

- De la culture : de la pré-levée à l'épiaison selon l'outil utilisé (voir tableau suivant)
- Des adventices : le désherbage est plus efficace sur des adventices peu développées

➤ **Choix de l'outil**

Quatre outils principaux sont utilisés en désherbage mécanique : herse étrille, roto-étrille, houe rotative et bineuse. Ces outils ont des modes d'actions différents et souvent complémentaires. L'utilisation des outils doit être adaptée à la situation agronomique de chaque parcelle

Comparaison technique entre les trois principaux outils de désherbage mécanique.

Outil	Herse étrille	Roto-étrille	Houe rotative	Bineuses
Objectifs	Ne travaille pas sur sol fermé (battu) Peut-être associé à un semoir petites graines (semis sous couvert)	Travail sur le rang (maïs, tournesol) Très léger décroubage possible Attention au recouvrement (brasse beaucoup de terre)	Décroubage	Pour les cultures en lignes (prévoir écartement) Désherbage sur l'inter-rang, des adventices à des stades avancés Butter les cultures
Stades de la culture	Intervention en pré-levée possible (préférence pour herse-étrille) puis post-levée : Céréales à paille : à partir de 2,5 feuilles jusqu'à début montaison Féveroles : à partir de 1-2 feuille(s) Betteraves dès 2 feuilles (sauf roto-étrille 6 feuilles) Maïs : préfère houe que herse dès 2 feuilles jusqu'à 5-6 feuilles			A partir de 2-3 feuilles au plus tôt pour limiter le recouvrement et jusqu'à des stades avancés (50-60 cm) <i>Généralement réservée à des stades plus avancés de la culture et des adventices que la herse étrille ou la houe rotative.</i>
Stade des adventices	Outils préventifs : stade fil blanc jusqu'à 2 feuilles			Outil curatif : efficace sur adventices développées
Vitesse de travail	8 à 12 km/h parfois 1 km/h (ex : betteraves à 2f ou lentilles à 3 feuilles)	2 à 10 km /h	> 15 km/h mais parfois : 6 km/h à 2,5f sur céréales 4 km/h à 2f dans les betteraves	2 à 6 km/h et jusqu'à 15 km/h si autoguidage par caméra
Largeur	Généralement 12 m	Souvent en 6 m ou 12 m	Majoritairement en 6 m, parfois 8 m	En fonction de la largeur du semoir, du montage et des options
Coût	12 000 € à 26 000 € en 12 m	17 000 € en 6 m 34 000 € en 12 m	17 000 € à 25 000 € en 6 m	

Reportez-vous aux fiches techniques par outil pour plus de détail sur le fonctionnement des outils et leurs conditions optimales d'efficacité.

Rédaction : conseillers PCTAB, Chambre d'agriculture de Région Île-de-France, dans le cadre du Plan Bio avec le soutien de la Région Ile-de-France, de la DRIAAF et du CASDAR.

Mise à jour juin 2022.