

Comment ça marche ?

# Connaître la biologie des adventices pour mieux les maîtriser

Entre le renforcement des exigences environnementales et l'augmentation constante des cas de résistances aux herbicides, il est temps d'élargir notre vision du désherbage. La connaissance de la biologie des adventices peut nous aider à mieux gérer les infestations.



**O**n peut caractériser les mauvaises herbes par leur comportement grainier. Celui-ci comprend au moins cinq paramètres incontournables : l'époque de germination, la profondeur optimale de germination, le mode de levée, la quantité de graines produites par la plante et la durée de conservation de ces graines dans le sol.

## Les époques de levée

Fort heureusement toutes les plantes ne lèvent pas à la même époque de l'année. Il

existe plusieurs cortèges floristiques qui se succèdent au fil des saisons à la faveur des cultures implantées. La connaissance de l'époque de levée des adventices permet d'utiliser la rotation comme outil de gestion de la flore. Ainsi, dans le cas d'un fort salissement dans une culture d'été, on aura tout avantage à modifier la succession des cultures en faveur d'espèces hivernales ou printanières. La rotation des cultures est d'une efficacité insoupçonnée. Pour s'en persuader, il suffit de re-

**La diversité des plantes, qui se succèdent sur la parcelle, garantit un équilibre précieux entre les différentes populations adventices.**

garder les résultats obtenus par Christophe David de l'ISARA de Lyon.

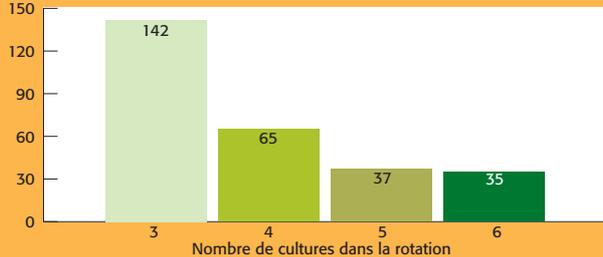
## Profondeur de germination et mode de levée

La majorité des semences germe dans les 5 premiers centimètres du sol. C'est une zone où les variations climatiques s'expriment très rapi-

Alain Rodriguez  
alain.rodriguez@acta.asso.fr  
ACTA

**Le salissement des parcelles avant semis des céréales est inversement proportionnel à la longueur de la rotation et donc à la diversité des cultures.**

Nombre de plantules/m<sup>2</sup> avant semis des céréales



dement et créent des conditions de germinations très variées favorables à de nombreuses espèces. Cette couche n'offre que peu de résistance mécanique aux semences en germination. Les levées sont alors généralement assez groupées dans le temps ; dans de bonnes conditions de désherbage elles sont assez bien contrôlées. Malgré tout, quelques espèces ont la capacité de germer bien au-delà de cette strate ; il s'agit généralement de grosses graines suffisamment puissantes pour franchir les 10 à 15 cm de sol les séparant de la surface : au-delà de 10 cm les folles avoines, jusqu'à 10 cm le vulpin des champs, le panic faux millet, la lampourde à gros fruits. Bien souvent, après les levées normales superficielles dans la culture, émergent de nouvelles levées plus profondes qui nécessiteront des rattrapages. On observe le même phénomène avec quelques espèces dont les semences possèdent une épaisse enveloppe extérieure et qui ont un mode de levée échelonné malgré des levées superficielles : rumex crépu, renouées, abutilon de Théophraste, datura stramoine. De la connaissance de l'époque et du mode de levée, nous tirons des enseignements sur la stratégie de désherbage à mettre en œuvre.

**La survie des semences dans le sol**

Selon les auteurs, le pourcentage de graines viables du

sol est compris entre 63 % et 85%, mais toutes les semences viables enfouies dans le sol ne fourniront pas nécessairement une plantule. Une quantité non négligeable disparaîtra soit par sénescence soit par prédation ou parasitisme. D'autre part, toutes les graines viables ne germeront pas en même temps du fait de l'état de dormance d'un certain nombre d'entre elles ou de conditions générales défavorables (taux d'oxygène ou d'humidité, température...). Enfin, toute germination n'aboutit pas nécessairement à une plantule émergente : la croûte de battance des sols limoneux ou un enfouissement trop profond sont autant d'obstacles à leur levée. Si l'on ajoute à cette perte globale de semences la disparition des graines liée aux levées annuelles, on obtient une diminution du stock de semences en l'absence de toute ré-infestation. Cette baisse est généralement exprimée en pourcentage du stock initial : c'est le taux annuel de décroissance ou TAD. Propre à chaque espèce, la prise en compte de ce critère est essentielle pour comprendre la dynamique de levée des mauvaises herbes dans les cultures à court et moyen terme.

Les espèces à stock semencier éphémère : elles ont un TAD proche de 100 % (bromes). Elles réapparaîtront peut-être l'année de remise en culture, mais disparaîtront définitivement l'année suivante. Les dommages liés à

**Première étape !  
Connaître la nuisibilité des adventices**

**E**n premier lieu, il convient de se demander dans quelle mesure il est utile de désherber et surtout jusqu'à quel niveau. De nombreux travaux sur la nuisibilité essaient de quantifier cette dernière et établissent des seuils :

- le seuil de nuisibilité 5 % (SN5) correspond à la densité d'adventices nécessaires pour provoquer une chute de rendement de 5 %,
- le seuil de nuisibilité économique (SNE) correspond à la densité d'adventices dont le coût de contrôle équivaut la chute de rendement qu'elles provoqueraient.

**Exemples de seuils de nuisibilité en culture de quelques adventices**

Adventice	Culture	Seuils de nuisibilité
Folle avoine d'automne	Céréales	SNE Sud-Ouest de la France : 10 pieds/m <sup>2</sup> SNE Nord de la France : 15-20 pieds/m <sup>2</sup>
Stellaire (Mouron des oiseaux)	Céréales	SN5 Ouest de la France : 70 pieds/m <sup>2</sup> SN5 Est de la France : 20 pieds/m <sup>2</sup>
Stellaire (Mouron des oiseaux)	Colza	SNE : 20 % de la couverture du sol

Sources : ACTA, B.J.WILSON, CETIOM, ARVALIS-Institut du végétal.

L'analyse du *tableau 1* nous engage à être prudent quant à l'utilisation de ces seuils de nuisibilité pour au moins deux raisons :

- chaque seuil est défini pour une culture donnée, dans une région climatique et dans des conditions expérimentales particulières. Autant dire qu'il existe une multitude de seuils correspond à autant de situations. Prenons l'exemple de la stellaire (mouron des champs) dans les céréales, le seuil de nuisibilité est multiplié par 3,5 en traversant la France d'Est en Ouest ! De plus, il diffère dans son unité quand on le calcule dans un colza. Quels chiffres faut-il conserver ?
- l'utilisation agronomique stricte de ces seuils peut conduire très rapidement à des situations catastrophiques. Ainsi le SN5 de la folle avoine est de 10 pieds/m<sup>2</sup> dans le Sud-Ouest de la France et de 15 à 20 pieds/m<sup>2</sup> dans le Nord de la France. Quel agriculteur de bon sens ne désherberait pas à moins de 10 voire 1 pieds/m<sup>2</sup> de folle avoine dans une céréale ?

Ces seuils ne prennent en compte que le préjudice direct sur la culture. Or, on sait que les effets indirects - dont l'évolution du stock de semences dans le sol - sont d'une importance capitale. Il s'agit donc d'établir un niveau d'acceptation incluant tout à la fois le préjudice direct sur la culture (compétition, qualité de la récolte, temps de travaux) et les effets indirects : augmentation du stock de semences dans le sol. Pour établir cette hiérarchisation des espèces, il nous faut connaître leur biologie : type biologique, époque et modalité de levée, production grainière, viabilité des semences dans le sol.





© ACTA

La rotation des cultures est d'une efficacité insoupçonnable.



© ACTA

Si aucune plante adventice ne domine sur la parcelle, le contrôle des populations n'en sera que plus facile.



© ACTA

Miroir de Vénus.

Taux annuel de décroissance et production grainière dans différentes situations **2**

Adventice	TAD en %	Paille	Chaume	Culture sarclée	Couvert spontané
Amarante réfléchie	33			40 000	
Avoine folle	83	150			
Chénopode blanc	37/48	500	1 000	3 500	2 500-30 000
Coquelicot	35/54	20-30 000	20 000		40 000-200 000
Gaillet gratteron	75		50		
Liseron des champs		300		300	
Matricaire camomille	44				30 000-100 000
Morelle noire	35			42 000	3 000-10 000
Moutarde des champs	34/43	1 000-4 000	1 118	4 500	2 000
Panic pied de coq	75		1 000	1 200	3 000-70 000
Ravenelle			500		200-1 500
Ray-grass d'Italie	75				3 500-18 000
Renouée des oiseaux	54	500-1 000		1 000	500-2 500
Rumex crépu	40				6 000-22 000
Sétaire verticillée	75			1 450	6 000-30 000
Veronique de Perse	56/60		300	300	1500-7000
Véronique des champs	46		100		2 500-15 000
Vulpin des champs	75				1 500-10 000

la grenaison de ces espèces se limitent donc à la première année de culture. Les espèces à stock transitoire : la plupart des graminées annuelles et quelques dicotylédones (gaillet gratteron, lampsane commune, matricaires, bleuet) ont un stock de semences transitoire. Leur TAD est compris entre 75 et 85 %. Même si la décroissance annuelle du stock est assez importante, les niveaux de production grainière de ces plantes sont si élevés (composées pour partie, graminées) qu'ils peuvent provoquer un fort salissement de la parcelle à moyen terme. En outre, malgré une maîtrise parfaite en culture, ces adventices persisteront pendant trois ou quatre ans. Les espèces à stock moyennement persistant : la majorité des dicotylédones (chénopode blanc, moutarde des champs, éthuse ciguë, coquelicot, pensée des champs, linaires du genre Kickxia, capsule bourse-à-pasteur, amarantes, renouées) font partie des espèces à stock moyennement persistant (TAD proche de 50 %). L'épuisement d'un tel stock sans apport ultérieur nécessite au moins 6 à 8 ans. Les espèces à stock persistant : le mouron des champs et le mouron femelle ont un TAD voisin de 10 %, après dix ans il reste encore plus de 30 % de l'apport initial. Après grenaison, les mauvaises herbes seront d'autant plus persistantes dans les

cultures que leur production grainière moyenne par pied est élevée et que le TAD est faible.

La production de graines

S'il importe de connaître le niveau moyen de production grainière des plantes, il est très difficile de préciser quelle sera la production réelle. En effet, la grenaison est d'abord liée à l'espèce, mais aussi et surtout aux conditions climatiques et au milieu dans lequel se développe l'adventice. A titre d'exemple, un chénopode blanc produit en moyenne 300 graines/pied en céréales à paille, jusqu'à 3500 en culture sarclée et au-delà de 30000 en couvert spontané. Il en est de même pour l'ensemble des espèces : plus le couvert est dense et moins la production grainière sera importante. Le tableau 2 donne quelques valeurs de productions grainières couplées au TAD des semences.

C'est la combinaison de ces deux paramètres qui doit guider l'agriculteur pour fixer ses seuils d'acceptations et se poser les bonnes questions. Est-ce que cette adventice est très concurrentielle ? Fait-elle beaucoup de graines ? Quelle est leur durée de vie dans le sol ? Les levées sont-elles groupées ou échelonnées ? A quelle époque surviennent-elles ? Les plantules sont-elles faciles à contrôler ?

Connaître et prévenir

Il va de soi qu'il faudra être d'autant plus vigilant avec les espèces très concurrentielles, qui ont un faible TAD, des levées échelonnées et pas d'exigences particulières quant à la levée.

La production grainière par plante vient ensuite, mais elle passe au second plan derrière ces premiers critères. A titre d'information, on estime à environ 5000 à 10000 graines/m<sup>2</sup> le salissement de terres moyennement propres, soit près de 50 à 100 millions de semences/ha ! Peu importe le nombre de graines produites si celles-ci disparaissent dès la première année. En couplant labour, rotation et déchaumage nous disposons d'outils préventifs performants qui facilitent grandement la maîtrise des populations adventices non pas à l'échelle de la campagne, mais sur la durée d'une rotation. Est-il nécessaire d'éradiquer la totalité des espèces présentes dans les cultures ? Ce serait à la fois illusoire et absurde car la surqualité coûte très cher. La diversité des plantes qui se succèdent sur la parcelle garantit un équilibre précieux entre les différentes populations adventices. Si aucune d'entre elles n'est favorisée aucune ne sera dominante et leur contrôle en sera facilité.