



LES ADVENTICES VIVACES

Les adventices vivaces sont problématiques à cause de leur forte capacité de compétition vis-à-vis des espèces cultivées.

Cet avantage compétitif s'explique notamment par la capacité de ces adventices vivaces à se propager par multiplication végétative, fractionnement ou développement d'organes végétatifs, en plus de la reproduction par les graines comme pour les adventices annuelles.

Reproduction par les graines

L'importance de ce mode de reproduction est très variable d'une espèce à l'autre, mais il est préférable de limiter la grenaison car les graines sont en grande partie responsables de l'introduction des adventices vivaces dans de nouveaux espaces.

Multiplication végétative

Pour permettre la multiplication végétative, les adventices vivaces sont dotées d'organes spécifiques, appelés «organes végétatifs». La multiplication s'effectue grâce à des bourgeons situés sur les organes végétatifs et dans certains cas sur les racines.

Il existe différents types d'organes végétatifs, en fonction des espèces : certains sont aériens comme les drageons ou les stolons, et d'autres sont souterrains comme les rhizomes.

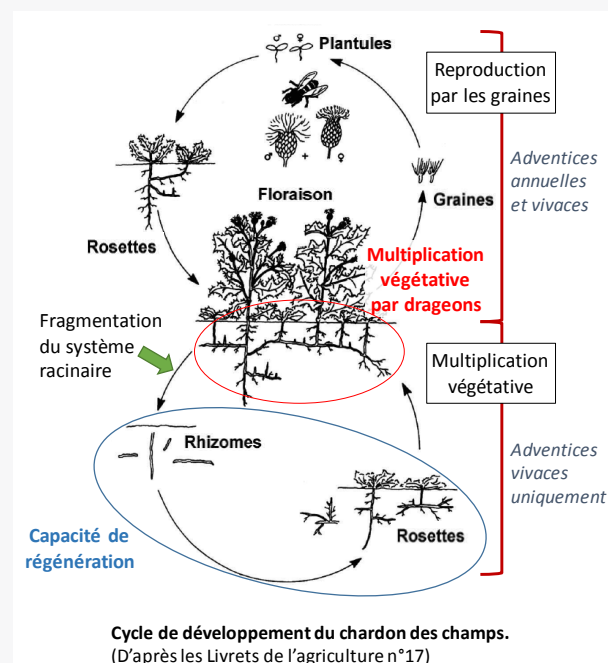
Présentation des différents types d'organes végétatifs :

Organes végétatifs	Description	Exemples d'adventices
Rhizomes	tiges souterraines comportant des écailles	chiendent rampant
Drageons	tiges aériennes issues des racines	chardon des champs, laiteron des champs
Stolons	tiges aériennes rampantes	liseron des haies, potentille rampante
Racine tubérisée	racine chargée de réserves	rumex crépu

Les bourgeons des organes végétatifs peuvent produire des racines et de nouveaux organes de multiplication, ou peuvent rester en dormance.

Seuls quelques bourgeons végétatifs donnent des tiges aériennes à un moment donné, car la plante-mère exerce une inhibition, appelée « dominance apicale », sur une grande partie des bourgeons végétatifs pour les empêcher de former de nouvelles pousses.

Si le système racinaire d'une adventice vivace est fragmenté par un travail du sol, la dormance des bourgeons végétatifs est levée, ce qui permet à de nouvelles pousses de se développer. C'est ce qu'on appelle la capacité de régénération.



Drageon de chardon



Rhizome de chiendent

Avec le soutien financier en 2014 :



En partenariat avec :



Stockage des réserves racinaires

Les adventices vivaces stockent des réserves dans leurs parties racinaires, ce qui leur permet de vivre plusieurs années. Le niveau des réserves racinaires varie au cours de l'année.

Tendances d'évolution des réserves racinaires des adventices vivaces au cours de l'année

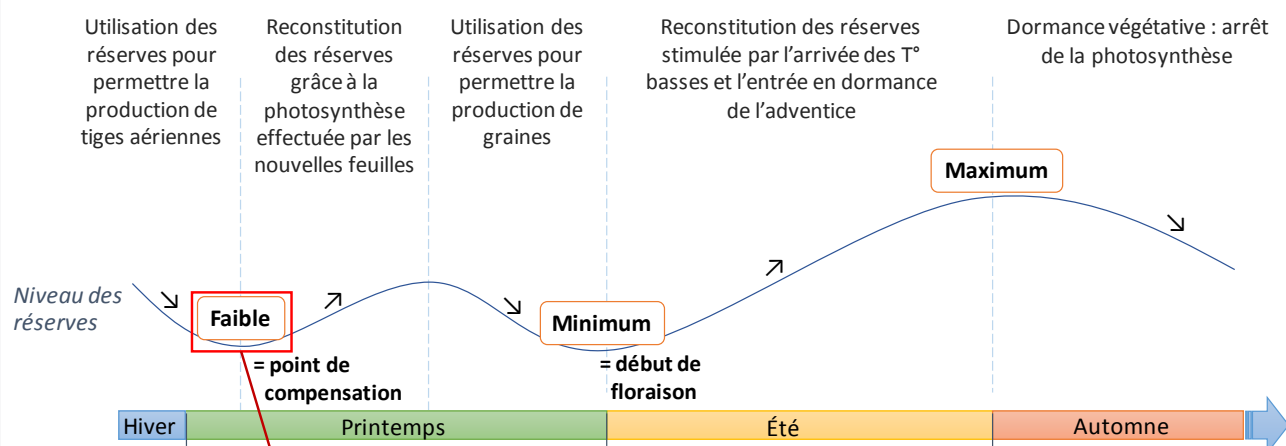
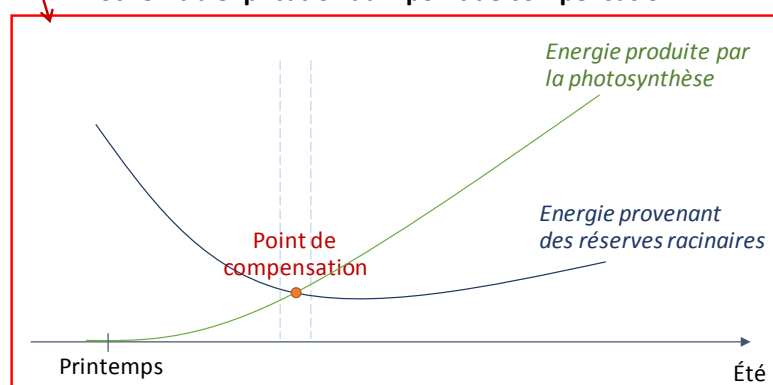


Schéma d'explication du « point de compensation »



Le point de compensation

Définition : stade auquel l'énergie produite par la photosynthèse vient compenser la quantité de réserves racinaires utilisée pour la respiration et la croissance des tiges. (Nkurunziza, 2010).

La connaissance du point de compensation est importante, car elle permet d'optimiser l'efficacité des déchaumages réalisés pour la gestion des adventices vivaces. En effet, à partir du point de compensation, les adventices se développent grâce à l'énergie de la photosynthèse et deviennent plus concurrentielles. Les adventices commencent également à former de nouveaux organes végétatifs, ce qui augmente leur capacité à se régénérer. Le point de compensation correspond au stade : 6-8 feuilles pour le chardon des champs, 3-4 feuilles pour le chiendent rampant, 4-7 feuilles pour le laiteron des champs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AFPP – COMMISSION DES ESSAIS BIOLOGIQUES (CEB) ; 2011. Répertoire terminologique en protection des plantes.

CREMER C., KNODEN D., STILMANT D., LUXEN P. ; 2007. Le contrôle des populations indésirables de rumex, chardons et orties dans les prairies permanentes. Les livrets de l'agriculture n°17.

HÅKANSSON S.; 2003. Weeds and Weed Management on Arable Land: An Ecological Approach.

NKURUNZIZA L. ; 2010. Phenology and source sink dynamics of carbohydrates in relation to management of perennial weeds *Cirsium arvense* and *Tussilago farfara*. Thèse de doctorat: University of Copenhagen, Agriculture and Ecology.

RODRIGUEZ A. ; 2011. Maîtriser les vivaces. Cultivar Leaders, n°23, p. 46-58.

RODRIGUEZ A., PRIEUR L., LAFFONT L., PRUD'HOMME M. ; 2007. Etude du transfert des réserves carbonées chez le chardon des champs (*Cirsium arvense* (L.) scop.) et conséquences pratiques. 20ème conférence du COLUMA « Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes ». Dijon, 11 et 12 décembre 2007.

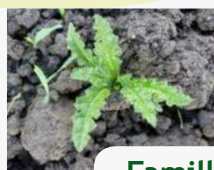
SCIEGIENKA J.K. ; 2009. Vegetative reproduction and the integrated management of Canada thistle. Thèse de doctorat: Montana State University of Bozeman..



CHARDON DES CHAMPS

Cirsium arvense

CHARDON



Famille des astéracées

Habitat

Types de sols

Le chardon des champs est la principale espèce de chardon présente en espaces cultivés. Il se développe dans tous types de sols.

Cultures

Le chardon peut être présent dans toutes les cultures. Les parcelles à hauts niveaux d'infestations sont souvent caractérisées par l'absence de prairies temporaires dans la rotation de cultures.



Caractéristiques biologiques

Le chardon des champs possède des tiges à port dressé, pouvant atteindre jusqu'à 1,5 m. Ses feuilles sont découpées et épineuses. Le chardon est reconnaissable à ses fleurs violettes réparties à l'extrémité des tiges.

Les racines du chardon peuvent se développer jusqu'à 6 m de profondeur, mais la majorité des racines du chardon sont présentes dans les 30 à 60 premiers centimètres du sol. En sols profonds, le système racinaire du chardon lui donne un avantage concurrentiel vis-à-vis des autres espèces.

Cycle de reproduction

► REPRODUCTION PAR LES GRAINES

Seulement 3 à 5 % des plantes sont issues des graines. Les germinations sont peu fréquentes.

Période de levée	printemps
Profondeur de germination	1 à 6 cm
Mode de levée	groupé
Période de grenaison	été
Quantité de semences produites	1 500 à 5 000 graines
Durée de vie des graines	jusqu'à 20 ans

*Caractéristiques biologiques
de la reproduction sexuée du chardon*

Les graines du chardon possèdent des aigrettes plumeuses qui permettent leur transport par le vent jusqu'à une distance de 150 à 200 mètres. Cependant, les graines ont tendance à se détacher des aigrettes : à 10 mètres de la plante mère, seules 10 % des aigrettes sont encore rattachées à une graine (Bakker, 1960).

Il ne faut pas négliger ce mode de reproduction même si son importance est faible, car les graines participent à l'introduction du chardon dans de nouveaux espaces.

► REPRODUCTION VÉGÉTATIVE

Le chardon se reproduit principalement par multiplication végétative. Il se développe par tâches qui peuvent s'élargir d'1 ou 2 mètres par an.

• Multiplication végétative

Le chardon est une vivace à drageons : ses racines sont capables de produire des tiges aériennes. Un chardon peut produire jusqu'à 16 drageons par mètre de racine et par an.

Avec le soutien financier en 2014 :



En partenariat avec :



Caractéristiques biologiques
de la multiplication végétative du chardon

Capacité à produire des drageons	Période de levée des drageons
à partir de la 2 ^{ème} année de développement	de février à octobre



Dragéons produits par les bourgeons végétatifs d'une racine horizontale de chardon

• Régénération des fragments racinaires

Le système souterrain du chardon se compose de racines horizontales, situées entre 10 cm et 50 cm de profondeur, et de racines verticales. Les racines horizontales du chardon comportent des bourgeons végétatifs qui permettent la multiplication de l'adventice jusqu'à 50 cm de profondeur.



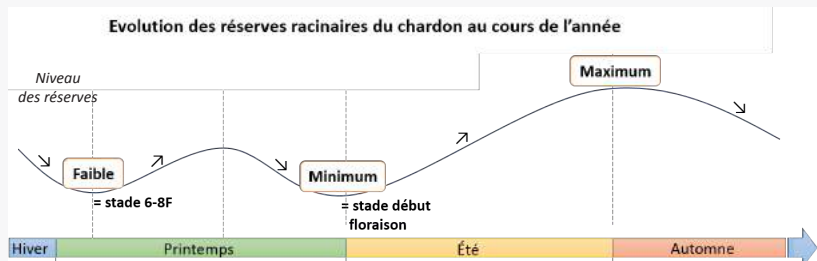
Pousse formée à partir d'un fragment racinaire laissé à la surface du sol après un déchaumage

En l'absence de perturbation du sol, la majorité des bourgeons végétatifs racinaires du chardon sont en dormance. Lors de la fragmentation d'une racine, les bourgeons végétatifs situés sur les fragments racinaires sortent de dormance pour produire des drageons : on dit que les fragments racinaires se régénèrent. Une plantule de chardon peut se régénérer à partir du stade 2 feuilles. Un fragment racinaire de chardon est capable de former une nouvelle plante à partir d'une taille de 5 mm, mais la régénération est optimale pour des fragments d'au moins 2 cm.

Il arrive fréquemment que des fragments de racines restent collés aux outils de travail du sol et que le chardon soit introduit dans de nouvelles parcelles.

Stockage des réserves racinaires

Le chardon possède des réserves dans ses racines et ses organes végétatifs. C'est ce qui lui permet de repousser après chaque destruction et lui confère son caractère pluriannuel. Plus la quantité de réserves racinaires est importante, plus la capacité de régénération est importante en cas de fragmentation. Les réserves évoluent au cours de l'année :



La connaissance de la variation des réserves au cours de l'année est à la base de stratégie de gestion des chardons. Il est conseillé d'intervenir mécaniquement :

- o soit au printemps, parce que le chardon est plus sensible à une perturbation lorsque les réserves racinaires sont faibles.
- o soit pendant l'été pour empêcher la reconstitution des réserves racinaires, et ainsi limiter la reprise du chardon au printemps suivant.

Le chardon atteint son point de compensation au stade 6-8 feuilles (voir Fiche « Les adventices vivaces »). A partir de ce stade, le chardon devient capable de se développer sans puiser dans ses réserves racinaires. En effet, l'énergie produite par la photosynthèse des feuilles de chardon devient suffisamment importante pour compenser la quantité de réserves racinaires utilisées par le chardon pour son développement.

Après le stade 6-8 feuilles, le chardon devient également capable d'accumuler le surplus d'énergie dans ses racines pour reconstituer ses réserves. Afin d'épuiser les réserves du chardon, les interventions mécaniques doivent donc être réalisées avant que le chardon ait atteint le stade 6-8 feuilles, pour optimiser l'efficacité des interventions.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AGRIIDEA, 2008. Chardon des champs. Fiche technique.

BAKKER D. ; 1960. A comparative life-history study of *Cirsium arvense* (L.) Scop. and *Tussilago farfara* L., the most troublesome weeds in the newly reclaimed polders of the former Zuiderzee. In Biology of Weeds, Symp. Brit. ecol. Soc., p. 205-222.

CREMER C., KNODEN D., STILMANT D., LUXEN P. ; 2007. Le contrôle des populations indésirables de rumex, chardons et orties dans les prairies permanentes. Les livrets de l'agriculture n°17.

ITAB ; 2005. Maîtriser les adventices en grandes cultures biologiques, p. 96-104.

MOORE R.J. ; 1975. The biology of Canadian weeds. 13, *Cirsium arvense* (L.) Scop. Canadian Journal of Plant Science, n°55, p.1033-1048.

NKURUNZIZA L. ; 2010. Phenology and source sink dynamics of carbohydrates in relation to management of perennial weeds *Cirsium arvense* and *Tussilago farfara*. Thèse de doctorat: University of Copenhagen, Agriculture and Ecology.

RODRIGUEZ A., PRIEUR L., LAFFONT L., PRUD'HOMME M. ; 2007. Etude du transfert des réserves carbonées chez le chardon des champs (*Cirsium arvense* (L.) scop.) et conséquences pratiques. 20^{ème} conférence du COLUMA « Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes ». Dijon, 11 et 12 décembre 2007.

TILEY G.E. ; 2010. Biological Flora of the British Isles: *Cirsium arvense* (L.) Scop. Journal of Ecology, n° 98 (4), p.938-983.

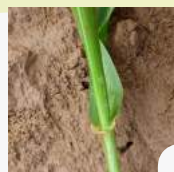
VERDIER J.-L. ; 2002. Biologie du chardon des champs. Journées techniques ITAB : « Lutte contre les vivaces en grandes cultures biologiques les cas du rumex et du chardon ». Paris, 1er février 2002.



CHIENDENT RAMPANT

Elytrigia repens

CHIENDENT



Famille des poacées

© J. Pernel - AGT-RT

Habitat

Types de sols

Le chiendent a une préférence pour les sols frais, argileux, à pH neutre ou légèrement basiques, mais se développe bien dans tous types de sols.



Caractéristiques biologiques

Le chiendent appartient à la famille des poacées.

Il est muni de feuilles au limbe étroit, caractérisées par la présence d'oreillettes et d'une courte ligule située à la base du limbe. Le chiendent possède une inflorescence formée d'épillets aplatis et placés parallèlement à l'axe central de l'inflorescence.

Le chiendent dispose d'un système racinaire très superficiel. La répartition des organes souterrains du chiendent dans le sol dépend du travail du sol.

En l'absence de travail du sol ou avec un travail du sol inférieur à 10 cm de profondeur, les rhizomes restent à la surface du sol.

En situation de parcelle labourée, les rhizomes se situent dans la couche labourée.

Cycle de reproduction

► REPRODUCTION PAR LES GRAINES

La propagation par les graines est minime, car les semences sont souvent stériles et les germinations sont rares.

*Caractéristiques biologiques
de la reproduction sexuée du chiendent*

Période de levée	printemps-été
Profondeur de germination	jusqu'à 5 cm
Mode de levée	échelonné
Quantité de semences produites	faible (faible viabilité)
Durée de vie des graines	jusqu'à 4-10 ans

► REPRODUCTION VÉGÉTATIVE

Le chiendent se propage majoritairement par multiplication végétative. L'élargissement du réseau de rhizomes peut s'élever à 1,5 mètre par un an.

• Multiplication végétative

Le chiendent est une vivace de rhizomes.

Une même plante peut produire jusqu'à 150 rhizomes en une année. La production de rhizomes est possible si les températures sont comprises entre 2°C et 30°C.

Avec le soutien financier en 2014 :

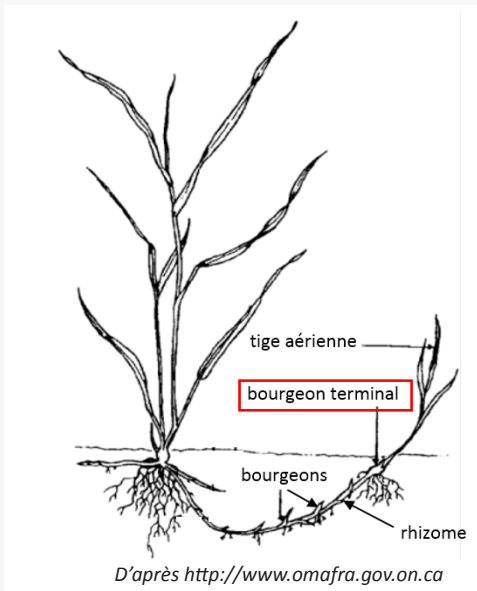


En partenariat avec :



Les rhizomes du chiendent possèdent des bourgeons végétatifs. Les bourgeons terminaux, aussi appelés bourgeons apicaux, situés à l'extrémité des rhizomes, sont les seuls bourgeons capables de former de nouvelles pousses.

C'est la remontée des rhizomes vers la surface qui permet la formation de nouvelles pousses de chiendent. Parmi les autres bourgeons végétatifs, la majorité reste en dormance et certains produisent de nouveaux rhizomes, permettant l'expansion du système racinaire.



Production d'une tige aérienne par le bourgeon terminal d'un rhizome de chiendent

Caractéristiques biologiques de la multiplication végétative du chiendent

Capacité à produire des rhizomes	Période de levée des tiges aériennes
à partir du stade 3-4 feuilles	au printemps (à partir du dégel) et à l'automne

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOND W., DAVIES G., TURNER R.J. ; 2007. The biology and non-chemical control of common couch (*Elytrigia repens* (L.) Nevski).

DUVAL J. ; 2005. Moyens de lutte au chiendent (*Elytrigia repens*) en production biologique.

ITAB ; 2005. Maîtriser les adventices en grandes cultures biologiques.

HÅKANSSON S.; 2003. Weeds and Weed Management on Arable Land: An Ecological Approach.

Régénération des fragments racinaires

Si le système racinaire est fragmenté, les bourgeons végétatifs situés sur les fragments racinaires sortent de dormance pour produire de nouvelles pousses et permettre de reformer de nouvelles plantes. Ce processus est appelé la « régénération » des fragments racinaires.

Le chiendent peut se régénérer à partir du stade 3-4 feuilles.

Stockage des réserves racinaires

Les réserves racinaires du chiendent sont au minimum à l'époque de la floraison (juin-juillet) et au maximum à l'automne.

Ne pas confondre avec le ray-grass :

Le chiendent est reconnaissable à la forme de ses épis et à l'insertion des tiges...



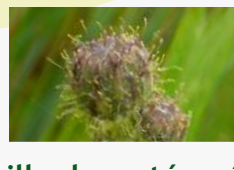
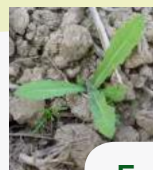
mais aussi à ses rhizomes en forme de dent :





LAITERON DES CHAMPS

Sonchus arvensis



Famille des astéracées

LAITERON

Habitat

Types de sols

Le laiteron des champs est favorisé par les sols riches et humides mais est présent dans tous les types de sols. Il est assez exigeant en eau et éléments nutritifs.

Le laiteron est moins présent en sols caillouteux.



Cultures

Le laiteron des champs est plus problématique en cultures de printemps, en particulier dans les cultures qui sont semées et récoltées tardivement comme la pomme de terre ou le maïs.

Caractéristiques biologiques

Le laiteron des champs possède des tiges à port dressé s'élevant jusqu'à 1,5 m. Ses feuilles sont découpées et légèrement dentées, mais ne sont pas piquantes. La tige du laiteron contient du latex, un liquide bien blanc qui apparaît au niveau des blessures de la plante. Le laiteron est également caractérisé par des fleurs jaunes, réparties aux extrémités des tiges, qui produisent des graines à aigrettes plumeuses.

Le système racinaire du laiteron est superficiel, mais concurrentiel. La majorité des racines du laiteron sont situées entre 5 et 15 cm de profondeur.

Cycle de reproduction

► REPRODUCTION PAR LES GRAINES

La reproduction par les graines est un mode de multiplication peu employé par le laiteron :

Période de levée	printemps (germinations rares)
Profondeur de germination	3 cm
Mode de levée	groupé
Quantité de semences produites	500 à 13 000 graines
Durée de vie des graines	jusqu'à 5 ans

► REPRODUCTION VÉGÉTATIVE

• Multiplication végétative

Le laiteron se reproduit principalement par multiplication végétative, grâce à ses drageons.

La majorité des drageons se forme à partir de bourgeons situés à moins de 10 cm de profondeur, mais la production de tiges par les bourgeons est possible jusqu'à 25 cm de profondeur.



Système racinaire du laiteron

Avec le soutien financier en 2014 :



Projet coordonné par Agro-Transfert Ressources et Territoires en partenariat avec :



Document issu du projet Agri-Bio : de la connaissance à la performance

• **Régénération des fragments racinaires**

Le laiteron est capable de se régénérer à partir du stade 4 feuilles, avec des fragments racinaires d’une taille minimale de 2,5 cm.

Stockage des réserves racinaires

A partir du stade 4-6 feuilles, les pousses de laiteron ne dépendent plus des réserves racinaires et deviennent autonomes en énergie grâce à la photosynthèse réalisée par les feuilles.

Pour épuiser les réserves racinaires du laiteron, les interventions mécaniques doivent être réalisées avant que le laiteron ait atteint le stade 4-6 feuilles.



Le laiteron entre en dormance entre mi-septembre et mi-novembre. Il est inutile de mettre en place une stratégie d’épuisement à cette période, car peu de pousses émergent et les interventions seraient inefficaces. Une reprise de la production de tiges aériennes est observée dès la fin de la période de dormance.

Ne pas confondre avec le laiteron rude :

Cette sous-espèce de laiteron possède des feuilles très dentées et épineuses, légèrement piquantes.

Laiteron des champs



Laiteron rude



Le laiteron rude est également reconnaissable à ses oreillettes situées à l’insertion des feuilles.



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANDERSSON L., BOSTRÖM U., FORKMAN J., HAKMAN I., LIEW J., MAGNUSKI E. ; 2013. Sprouting capacity from intact root systems of *Cirsium arvense* and *Sonchus arvensis* decrease in autumn. *Weed Research*, n°53, p.183–191.

BOND W., DAVIES G., TURNER R.J. ; 2007. The biology and non-chemical control of perennial sow-thistle (*Sonchus arvensis* L.).

HÅKANSSON S.; 2003. Weeds and Weed Management on Arable Land: An Ecological Approach.

LEMNA W.K., MESSERSMITH C.G.; 1990. The Biology of Canadian Weeds. 94, *Sonchus Arvensis* L. *Canadian Journal of Plant Science*, n°70, p.509–532.

POUSSET J. ; 2003. *Agricultures sans herbicides*.

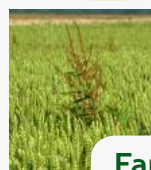
TAVAZIZA V.J. ; 2012. Effects of competition on compensation point and phenological development in *Sonchus arvensis* L. Mémoire de fin d’études : Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

WEILL A., CLOUTIER D., DUVAL J. ; 2005. Moyens de lutte au laiteron des champs (*Sonchus arvensis*) en production biologique.



RUMEX CREPU ET A FEUILLES OBTUSES

Rumex crispus, Rumex obtusifolius



Famille des polygonacées

Habitat

Types de sols

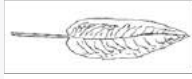
Les rumex ont une préférence pour les sols argileux, riches en azote, compactés et au pH neutre, mais sont présents dans tous types de sols. Le rumex crépu peut se contenter de sols secs, alors que le rumex à feuilles obtuses se développe plutôt en sols frais.

Cultures

Le rumex à feuilles obtuses et le rumex crépu sont les sous-espèces de rumex les plus présentes en parcelles cultivées.

Caractéristiques biologiques

Les rumex sont caractérisés par des fleurs de couleur verte à rouge, réparties en verticilles, eux-mêmes regroupés en panicules. Les deux types de rumex se distinguent par la forme de leurs feuilles. Celles du rumex à feuilles obtuses ont une forme ovale, contrairement aux feuilles du rumex crépu qui sont étroites et ondulées sur les bords :

	Rumex à feuilles obtuses	Rumex crépu
Habitat	Sol frais	Sols secs
Forme des feuilles	 Feuilles intérieures ovales	 Feuilles inférieures étroites
Morphologie		

Les deux types de rumex possèdent un organe racinaire spécifique : une racine pivotante tubérisée qui leur sert d'organe de stockage et de reproduction végétative.

Cycle de reproduction

REPRODUCTION PAR LES GRAINES

La reproduction par les graines est le principal mode de propagation du rumex. Sans fragmentation du système racinaire, le rumex se comporte en pluriannuelle non vivace et se reproduit uniquement par ses graines.

Caractéristiques biologiques de la reproduction sexuée du rumex crépu et du rumex à feuilles obtuses

	Rumex à feuilles obtuses	Rumex crépu
Période de levée	toute l'année, mais surtout : - vers mars-avril - à l'automne	
Profondeur de germination	jusqu'à 6 cm	
Mode de levée	échelonné	
Capacité à fleurir	à partir de la 2 ^{ème} année	à partir de 9 semaines
Quantité de graines produites	jusqu'à 60 000	jusqu'à 40 000
Durée de vie des graines	jusqu'à 50-80 ans	

Des études ont montré que des tiges fleuries peuvent continuer à produire des graines viables même après avoir été coupées : 15 % des graines d'une hampe florale verte peuvent déjà germer. Le rumex est capable de fleurir plusieurs fois par saison.

Avec le soutien financier en 2014 :



En partenariat avec :



► REPRODUCTION VÉGÉTATIVE

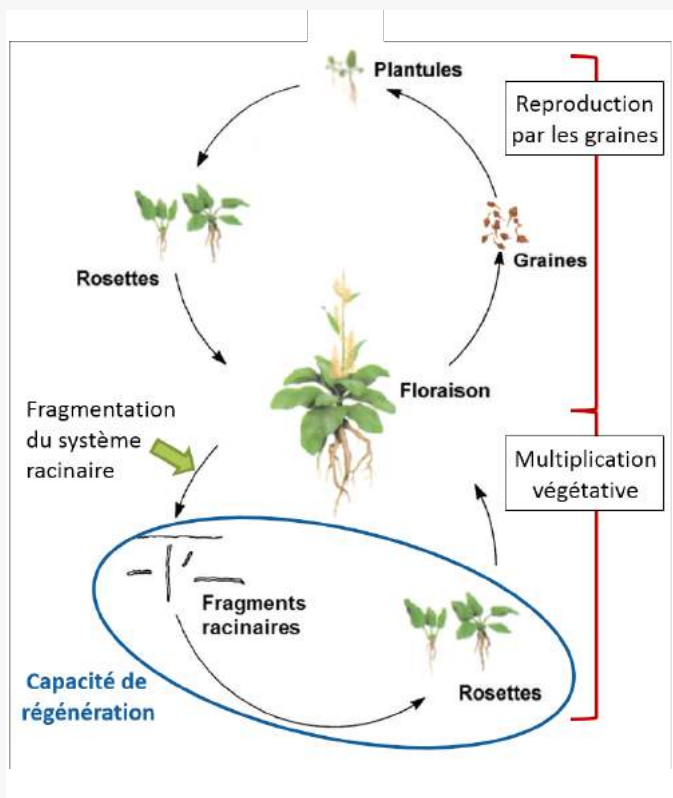
• Multiplication végétative

Le rumex n'est pas capable de se reproduire par multiplication végétative de manière spontanée.

• Régénération des fragments racinaires

La partie supérieure de la racine tubérisée du rumex est appelée le « collet ». Le collet comporte des bourgeons végétatifs, capables de former de nouvelles pousses en cas de cassure au niveau du collet. Seuls les fragments racinaires issus du collet sont capables de se régénérer de cette manière.

Le rumex devient capable de se régénérer à partir du 2^{ème} mois de développement. La régénération est possible pour des fragments de collet d'une taille minimale de 0,5 cm.



Cycle de développement du rumex
D'après les livrets de l'Agriculture n°17

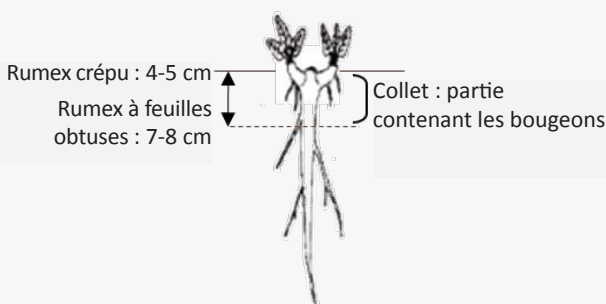
Stockage des réserves racinaires

Les réserves sont minimales au moment de la floraison pendant l'été et maximales à l'automne.

Seulement 2 à 3 semaines sont nécessaires au rumex à feuilles obtuses pour reconstituer ses réserves après une perturbation. (Zaller, 2004)

Il est possible d'effectuer des fauches répétées pour gérer le rumex, mais les fauches doivent être réalisées à une fréquence élevée (mensuelle) et sur une à plusieurs années de suite, à cause de la vitesse rapide de reconstitution des réserves du rumex. Cela représente bien souvent un travail fastidieux.

La stratégie la plus efficace est d'extraire du sol la racine tubérisée du rumex et de la ramasser. Cela peut se faire par arrachage manuel, technique la plus efficace, ou par déchaumages réalisés à l'aide d'outils adaptés (outils de type chisel par exemple). Si des déchaumages sont réalisés, une grande attention doit être portée aux interventions pour éviter de fragmenter la racine du rumex, ce qui aboutirait à la multiplication du rumex.



Position des bourgeons végétatifs sur la racine du rumex

D'après les livrets de l'Agriculture n° 17

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AGRIDEA ; 2007. Rumex. Fiche technique.

CREMER C., KNODEN D., STILMANT D., LUXEN P. ; 2007. Le contrôle des populations indésirables de rumex, chardons et orties dans les prairies permanentes. Les livrets de l'agriculture n°17.

ROTH W. ; 2005. Morphologie et physiologie du rumex à feuilles obtuses. Colloque « Le contrôle des populations de rumex en prairie permanente ». St Vith (Belgique), 6 avril 2005.

TURNER R.J., BOND W., DAVIES G. ; 2007. The biology and non-chemical control of broad leaved dock (*Rumex obtusifolius* L.) and curled dock (*R. crispus* L.).

ZALLER J.G. ; 2004. Ecology and non-chemical control of *Rumex crispus* and *R. obtusifolius* (Polygonaceae): a review. *Weed Research*, n°44, p.414–432.



MOYENS PRÉVENTIFS : COMMENT LIMITER L'INSTALLATION DES ADVENTICES VIVACES ?

Les moyens préventifs ont pour objectif de limiter la propagation des adventices. Ils sont communs à toutes les adventices vivaces, même si leur importance et leur effet peuvent varier en fonction de l'adventice étudiée. Les adventices vivaces étant capables de se reproduire par la propagation des graines et la multiplication végétative, ces deux modes de reproduction permettent l'introduction des adventices vivaces dans de nouvelles zones.

Eviter la dissémination des adventices vivaces

INTRODUCTION PAR LES GRAINES

○ Par les semences



Des graines d'adventices peuvent être introduites dans une parcelle par l'intermédiaire de semences contaminées. Ce mode d'introduction est relativement courant pour le chiendent car ses semences sont très similaires à celles de certaines céréales et graminées fourragères, mais toutes les adventices sont concernées.

⇒ Levier : utiliser des semences triées.

○ Par les effluents d'élevage



Des graines d'adventices peuvent être contenues dans les fourrages. Le risque est que ces graines soient ingérées par les animaux et soient ensuite introduites dans les champs lors de l'épandage des effluents d'élevage.

⇒ Levier : composter les fumiers et lisiers.

Cette technique a fait ses preuves, mais son efficacité dépend grandement des conditions de compostage : la période de fermentation doit être suffisamment longue et à température suffisamment élevée. Exemple du rumex : le fumier doit être maintenu à une température de 45-50°C pendant 3 à 4 semaines pour que les graines de rumex perdent leur capacité à germer (Pötsch et Krautzer, 2000).

○ A partir des bordures de champs



La contamination peut aussi avoir lieu à partir des bordures de champs. Les graines des plantes-mères (situées en bordures de champ) sont disséminées progressivement de proche en proche. Au fur et à mesure des disséminations, les graines finissent par atteindre la parcelle.

⇒ Levier : surveiller les bordures de champs et faucher si besoin.

○ Par le vent



Ce mode de dissémination concerne principalement les espèces dont les graines sont adaptées au transport par le vent, comme le chardon. La dissémination peut se faire à partir de parcelles proches (cultivées ou en jachère), si ces parcelles hébergent des adventices vivaces qui montent en fleurs et produisent des graines.

⇒ Levier : surveiller les zones alentours et faucher si besoin, implanter des haies.

○ Par la moissonneuse-batteuse



Des semences d'adventices peuvent être introduites par la moissonneuse-batteuse. Des graines restent dans le batteur et contaminent les parcelles récoltées ensuite.

Avec le soutien financier en 2014 :



En partenariat avec :



⇒ Leviers : commencer la récolte par les parcelles les moins infestées, desserrer les contre-batteurs à la récolte d'une parcelle où les adventices sont à grenaison pour limiter la chute de graines sur le sol, nettoyer la moissonneuse.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, la dissémination des graines par le vent n'est pas le principal mode d'introduction des adventices vivaces dans de nouvelles zones. Les modes de dissémination les plus courants sont les semences, les effluants d'élevage et l'introduction à partir des bordures des champs.

► INTRODUCTION

PAR FRAGMENTS RACINAIRES

L'introduction d'adventices vivaces dans de nouvelles zones peut également avoir lieu par le transport de fragments racinaires. Il arrive fréquemment que les fragments racinaires adhèrent aux roues des machines agricoles ou aux outils de travail du sol, et soient disséminés de cette manière.

⇒ Levier : être attentif au nettoyage du matériel après utilisation dans une parcelle à problématique vivaces.



Ligne de chardons, disséminés par les outils de travail du sol

Limiter la progression des adventices vivaces dans la parcelle

Si l'introduction d'adventices vivaces n'a pas pu être empêchée, des cultures concurrentielles peuvent être implantées pour affaiblir les adventices vivaces et empêcher leur expansion. Il faut choisir des cultures capables de concurrencer les adventices pour l'accès à l'eau et aux éléments nutritifs ou pour l'accès à la lumière, c'est-à-dire des cultures à enracinement profond ou à couvert dense.

L'implantation d'une culture à couvert dense est efficace quelque soit l'espèce. Les adventices ont plus de difficultés à faire de la photosynthèse et leur développement est limité.

L'implantation d'une culture à enracinement profond est efficace uniquement sur les adventices à enracinement profond. La culture va prélever ses ressources à une profondeur où seules les racines de l'adventice sont présentes et va la concurrencer pour l'accès à l'eau et aux éléments nutritifs.

Les espèces à départ précoce au printemps sont également à favoriser, car elles vont couvrir le sol avant que les adventices ne soient développées et les concurrencer pour l'accès à la lumière.

Des fauches répétées peuvent être réalisées en présence d'espèces concurrentielles. On considère l'association des deux pratiques (espèce concurrentielle + fauches) comme un moyen curatif. C'est le cas pour la luzerne.

L'implantation d'espèces concurrentielles permet d'augmenter l'efficacité d'une stratégie de gestion des adventices vivaces mise en place à l'échelle du système de culture.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AGRIDEA ; 2011. Rumex. Fiche technique.

CREMER C., KNODEN D., STILMANT D., LUXEN P. ; 2007. Le contrôle des populations indésirables de rumex, chardons et orties dans les prairies permanentes. Les livrets de l'agriculture n°17.

DUVAL J. ; 2005. Moyens de lutte au chiendent (*Elytrigia repens*) en production biologique.

WEILL A. ; 2005. Moyens de lutte au chardon des champs en agriculture biologique

WEILL A., CLOUTIER D., DUVAL J. ; 2005. Moyens de lutte au laitron des champs (*Sonchus arvensis*) en production biologique.



MOYENS CURATIFS : COMMENT METTRE EN PLACE UNE STRATÉGIE MÉCANIQUE DE GESTION DES ADVENTICES VIVACES ?

Pour une gestion efficace et durable des adventices vivaces, il est nécessaire de mettre en place des moyens de gestion sur le long terme. Il existe différentes méthodes de gestion qui peuvent être combinées dans les systèmes de culture (travail du sol, fauches, etc.) et associés à l'implantation de cultures concurrentielles. L'efficacité de ces méthodes et leurs modalités de mise en œuvre varient en fonction des espèces, mais aussi du niveau d'infestation. C'est pourquoi il est conseillé d'intervenir dès les premières observations d'adventices vivaces dans une parcelle, pour éviter une infestation trop importante et donc plus difficile à maîtriser.

Stratégie d'épuisement et stratégie d'extraction

Pour la gestion mécanique des adventices vivaces à l'interculture, il existe deux types de stratégies : l'épuisement et l'extraction.

► PRINCIPES

Stratégie d'épuisement :

La stratégie d'épuisement consiste à épuiser progressivement les réserves racinaires des adventices par destructions répétées des parties aériennes (par fauche ou travail du sol), à des périodes stratégiques du cycle de l'adventice.

• Effet de la destruction des parties aériennes

A chaque destruction, l'adventice puise dans ses réserves racinaires pour initier la repousse des parties aériennes et la reprise de la photosynthèse.

Si les déchaumages ou fauches sont suffisamment fréquents, les repousses sont détruites avant que la reconstitution des réserves puisse avoir lieu et les réserves s'épuisent progressivement.

• Effet de la fragmentation des racines

La fragmentation entraîne la levée de dormance des bourgeons végétatifs, et induit la production de nouvelles pousses qui vont puiser dans les réserves. Chaque fragment va produire de nouvelles pousses, qui vont utiliser les réserves racinaires pour se développer. En conséquence, plus le nombre de fragments formés est important, plus le nombre de pousses produites est important, et plus l'épuisement des réserves est conséquent.

La fragmentation des racines permet un épuisement des réserves plus rapide que la destruction des parties aériennes.

Stratégie d'extraction :

La stratégie d'extraction consiste à fragmenter et à sortir les rhizomes du sol, puis à les exporter ou les laisser sécher.

L'extraction des rhizomes est à réaliser en conditions sèches pour favoriser le dessèchement, en particulier si les fragments ne sont pas exportés. Pour exporter les fragments, il est possible d'utiliser une herse étrille.

Ce type de stratégie peut permettre de limiter grandement le nombre d'interventions, mais il existe un risque d'échec si le temps n'est pas suffisamment sec pendant les jours qui suivent l'intervention.

► EFFICACITÉ DES STRATÉGIES SELON LES ESPÈCES

Le type de stratégie est à choisir en fonction de l'adventice visée, car son efficacité dépend des caractéristiques biologiques de l'adventice.

La stratégie d'extraction s'applique généralement à des espèces dont les bourgeons végétatifs sont situés en surface, car les bourgeons sont accessibles aux outils de travail du sol et peuvent être extraits assez facilement. Au contraire, la stratégie d'épuisement est préférée pour les adventices possédant des bourgeons végétatifs situés en profondeur, parce que les bourgeons végétatifs sont trop profonds pour être extraits. Sur ces espèces, la stratégie d'épuisement permet de toucher l'ensemble du système racinaire et est donc plus efficace qu'une stratégie d'extraction.

Quelle stratégie appliquer selon l'espèce visée ?

Stratégies	Epuisement	Extraction
Chardon	Oui	Non
Chiendent	Oui	Oui
Laiteron	Oui	Non
Rumex	Oui	Oui

Avec le soutien financier en 2014 :



En partenariat avec :



Cas particuliers

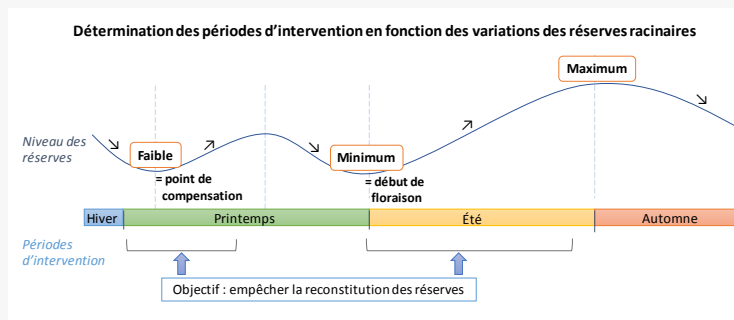
Laiteron : Malgré son système racinaire superficiel, la stratégie d'extraction est à éviter sur cette espèce, car les racines de laiteron se fragmentent facilement et il est difficile de les extraire du sol.

Rumex : La stratégie d'épuisement est applicable uniquement par des fauches répétées. Les deux stratégies sont à employer avec prudence, car il faut veiller à ne pas fragmenter la racine du rumex.

Modalités d'intervention

► PÉRIODE DE PASSAGE

Les périodes d'intervention sont déterminées par le niveau des réserves racinaires : les adventices sont plus sensibles à une perturbation quand les réserves racinaires sont faibles, car la capacité de régénération des adventices est limitée.



Il est souvent conseillé d'effectuer le travail du sol pendant la période d'interculture d'été-automne. La réalisation d'un travail du sol à cette période permet de perturber la reconstitution des réserves racinaires qui s'effectue après l'apparition des boutons floraux, pour limiter la capacité de repousse des adventices vivaces à la sortie hiver.

Pour une efficacité optimale, les interventions doivent être réalisées avant que les adventices aient atteint leur point de compensation, car elles commencent à reconstituer leurs réserves racinaires à partir de ce stade.

► FRÉQUENCE D'INTERVENTION

Intervalle de temps entre deux passages :

La détermination de l'intervalle de temps entre deux passages est essentielle pour assurer l'efficacité d'une stratégie d'épuisement. Les interventions doivent être suffisamment espacées pour laisser aux adventices le temps de produire de nouvelles pousses, mais suffisamment rapprochées pour empêcher la reconstitution des réserves.

L'intervalle optimal entre deux passages serait de 2 à 4 semaines. Dans l'idéal, il faudrait observer le stade des adventices et intervenir juste avant que les adventices atteignent leur point de compensation (voir Fiche «Les adventices vivaces»).

La récolte induit la fauche des parties aériennes, ce qui oblige les adventices à puiser dans leurs réserves pour former de nouvelles pousses. Pour optimiser cet effet « récolte », il est préférable d'attendre quelques semaines avant d'effectuer une nouvelle intervention mécanique.

Nombre de passages :

Le nombre d'interventions mécaniques peut être adapté en fonction du type de stratégie mise en place, de l'adventice visée et du niveau d'infestation.

La réalisation d'un seul passage est à éviter, sauf dans le cadre d'une stratégie d'extraction effectuée avec un outil adapté. Le risque est d'entraîner la multiplication des adventices vivaces par fragmentation des racines et ne pas réussir à les extraire ou à les épuiser.

► PROFONDEUR DE TRAVAIL DU SOL

La mise en place d'un travail profond n'apporte pas de gain d'efficacité sur une adventice vivace à enracinement superficiel. Il faut tenir compte de la profondeur d'enracinement de l'adventice visée.

Profondeurs d'enracinement	Exemples
enracinement superficiel	chiendent rampant, laiteron des champs
enracinement profond	chardon des champs, liseron des champs

Si une stratégie d'épuisement est mise en place, des passages superficiels peuvent suffire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CREMER C., KNODEN D., STILMANT D., LUXEN P. ; 2007. Le contrôle des populations indésirables de rumex, chardons et orties dans les prairies permanentes. Les livrets de l'agriculture n°17.

DUVAL J. ; 2005. Moyens de lutte au chiendent (*Elytrigia repens*) en production biologique.

HÅKANSSON S. ; 2003. Weeds and Weed Management on Arable Land: An Ecological Approach.

ITAB ; 2006. Compte-rendu technique 2005 - Dossier ONIC/ONIOL.

ITAB ; 2007. Compte-rendu technique 2006 - Dossier ONIC/ONIOL.

LE QUEMENER A., BOUTTET D. ; 2010. Lutte contre le chardon des champs et le chiendent rampant en agriculture biologique, cas du dispositif de la Motte. Alter Agri, n°106, p. 11-14.

LIEBMAN M. ; 2001. Ecological Management of Agricultural Weeds.

MELANDER B., HOLST N., RASMUSSEN I.A., HANSEN P.K. ; 2012. Direct control of perennial weeds between crops – Implications for organic farming. Crop Protection, n°40, p.36-42.

NKURUNZIZA L. ; 2010. Phenology and source sink dynamics of carbohydrates in relation to management of perennial weeds *Cirsium arvense* and *Tussilago farfara*. Thèse de doctorat: University of Copenhagen, Agriculture and Ecology.

STEVENS O.A. ; 1922. North Dakota Weeds. Bulletin n°162. Agricultural Experiment Station, North Dakota State University.

WEILL A. ; 2005. Moyens de lutte au chardon des champs en agriculture biologique

WEILL A., CLOUTIER D., DUVAL J. ; 2005. Moyens de lutte au laiteron des champs (*Sonchus arvensis*) en production biologique.