BIOLOGIE ET MOYENS DE GESTION DES ADVENTICES VIVACES SANS HERBICIDES

FICHES THÉMATIQUES



AGROTRANSFERT
RESSOURCES ET TERRITOIRES

Projet «Agri-Bio : de la connaissance à la performance»

Objectif

Aider les conseillers agricoles et agriculteurs à améliorer la gestion des adventices vivaces sans herbicides.

Description

Fiches techniques sur :

- les thématiques de la biologie
- la gestion des adventices vivaces sans herbicides

Basées sur :

- un état des lieux des connaissances produites en recherche et développement
- l'expertise de terrain en Picardie et Nord-Pas de Calais

Présentation axée sur le développement par voie végétative :

- mode de reproduction souvent mal connu
- compréhension de la multiplication végétative essentielle pour mettre en place des moyens de gestion adaptés

Les fiches techniques sont téléchargeables sur le site internet d'Agro-Transfert Ressources et Territoires :

www.agro-transfert-rt.org
Projet Agri-Bio

4 espèces vivaces

Ces adventices vivaces sont les plus problématiques dans les systèmes biologiques de Picardie et Nord-Pas de Calais.



Chardon des champs *(Cirsium arvense)*



Chiendent rampant *(Elytrigia repens)*



Laiteron des champs *(Sonchus arvensis)*



Rumex *(Rumex obtusifolius, Rumex crispus)*

AGRO TRANSFERT
RESSOURCES ET TERRITOIRES

LES ADVENTICES VIVACES

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

Cette caractéristique s'explique notamment par la capacité de ces adventices vivaces à se propager par multiplication végétative, fractionnement ou développement d'organes végétatifs.

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.

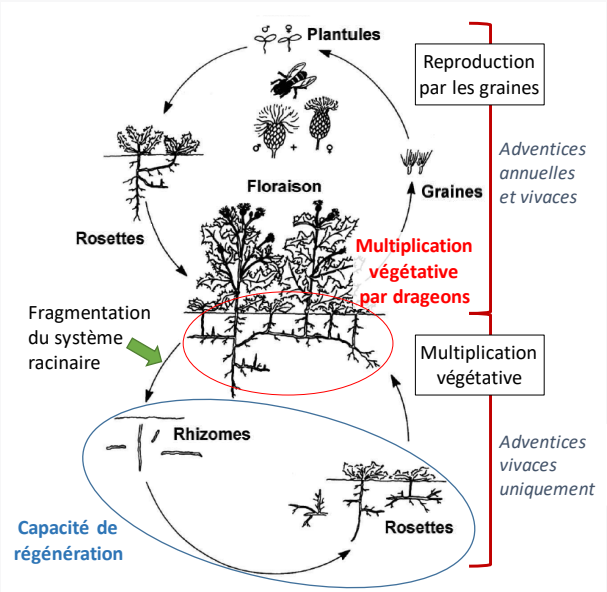
Présentation des différents types d'organes végétatifs :

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.



Cycle de développement du chardon des champs.
(D'après les Livrets de l'agriculture n°17)



Drageon de chardon



Rhizome de chiendent

Avec le soutien financier en 2014 :

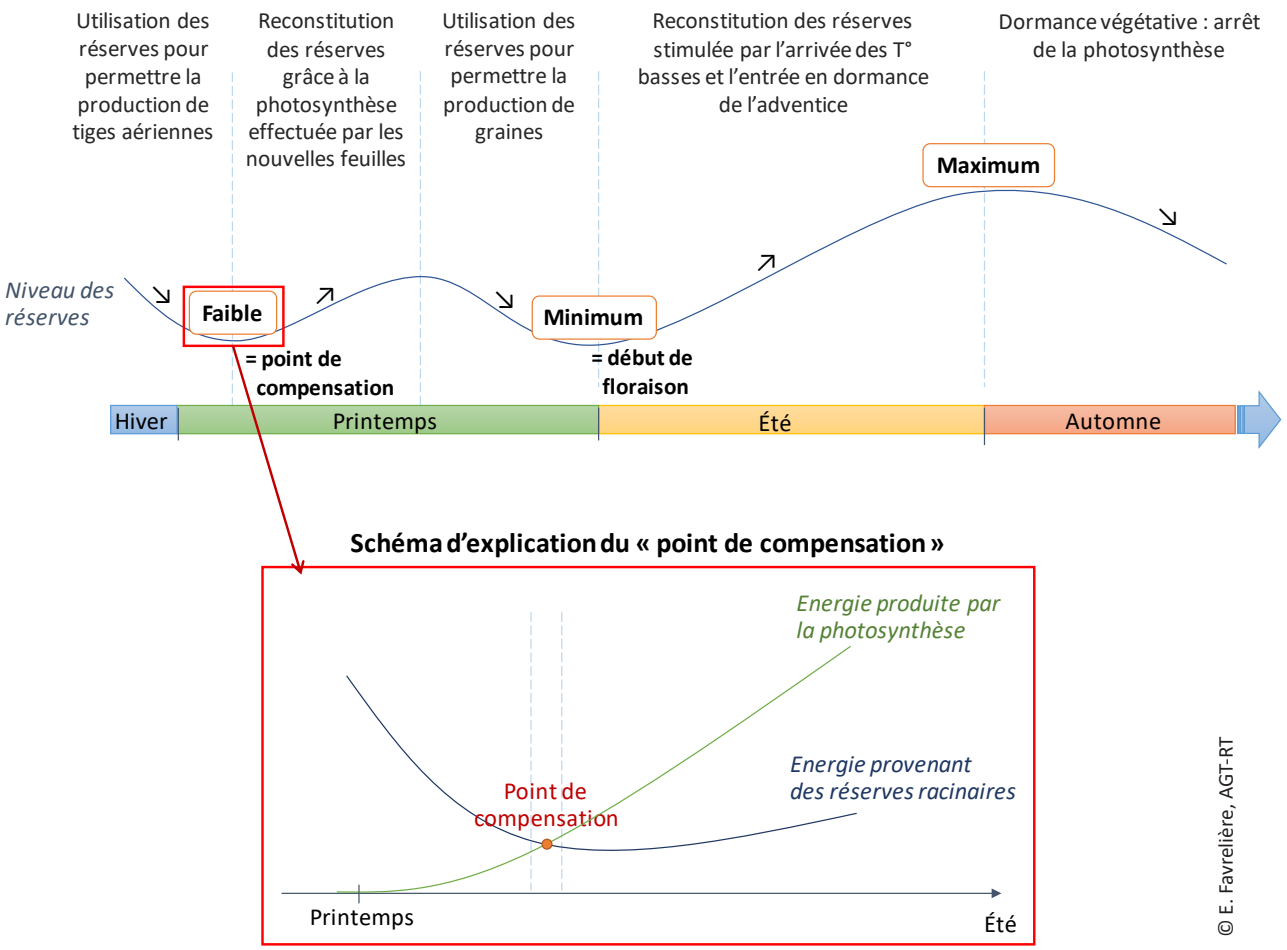
Projet coordonné par Agro-Transfert Ressources et Territoires en partenariat avec :

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

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



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.

Graphisme : C. Czeryba, AGT-RT - Crédit photos : E. Favrelière, AGT-RT

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.

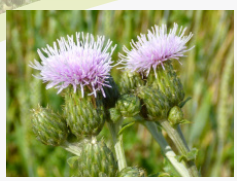
RODRIGUEZ A., PRIEUR L., LAFFONT L., PRUD'HOMME M. ; 2007. Etude du transfert des réserves carbonées chez le chardon des champs (*Cirsium arvense* (L.) scop.) et conséquences pratiques. 20ème conférence du COLUMA « Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes ». Dijon, 11 et 12 décembre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

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

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

CHARDON DES CHAMPS

Cirsium arvense






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 :

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

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

Caractéristiques biologiques de la multiplication végétative du chardon

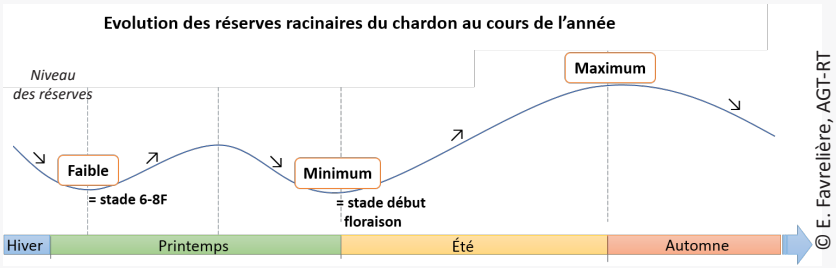
Capacité à produire des drageons	Période de levée des drageons
à partir de la 2ème année de développement	de février à octobre



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

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 en l'année :



• Regénération 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.

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 :

- soit au printemps, parce que le chardon est plus sensible à une perturbation lorsque les réserves racinaires sont faibles.
- 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.

Graphisme : C. Czeryba, AGT-RT - Crédit photos : E. Favrelière, AGT- RT

Références bibliographiques

AGRIDEA, 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. 20ème 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.

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

CHIENDENT RAMPANT

Elytrigia repens







Famille des poacées

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.

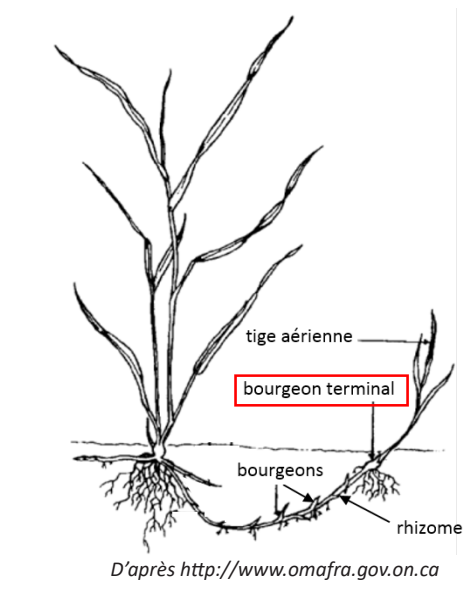
Avec le soutien financier en 2014 :

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

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

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.



D'après http://www.omafra.gov.on.ca

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

- **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…

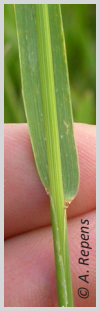


Ray-grass



Chiendent


Ray-grass



Chiendent

mais aussi à ses rhizomes en forme de dent :



Graphisme : C. Czeryba, AGT-RT - Crédit photos : E. Favrelière, AGT- RT

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.

REIDY M.E., SWANTON C.J. ; 1993. Ontario, ministère de l'agriculture et de l'alimentation : le chiendent (quackgrass). Fiche technique.

WERNER P.A., RIOUX R. ; 1977. The biology of Canadian weeds. 24, Agropyron repens (L.) Beauv. Canadian Journal of Plant Science, n°57, p.905-919.

LAITERON DES CHAMPS

Sonchus arvensis






Famille des astéracées

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.



Graphisme : C. Czerypa, AGT-RT - Crédit photos : E. Favrelière, AGT-RT

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 arvense) en production biologique.

AGROTRANSFERT
RESSOURCES ET TERRITOIRES

RUMEX CREPU ET A FEUILLES OBTUSES

Rumex crispus, Rumex obtusifolius






Famille des polygonacées

RUMEX

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
Morpho-logie		

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 rémux 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 2ème 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 :

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

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

Reproduction végétative

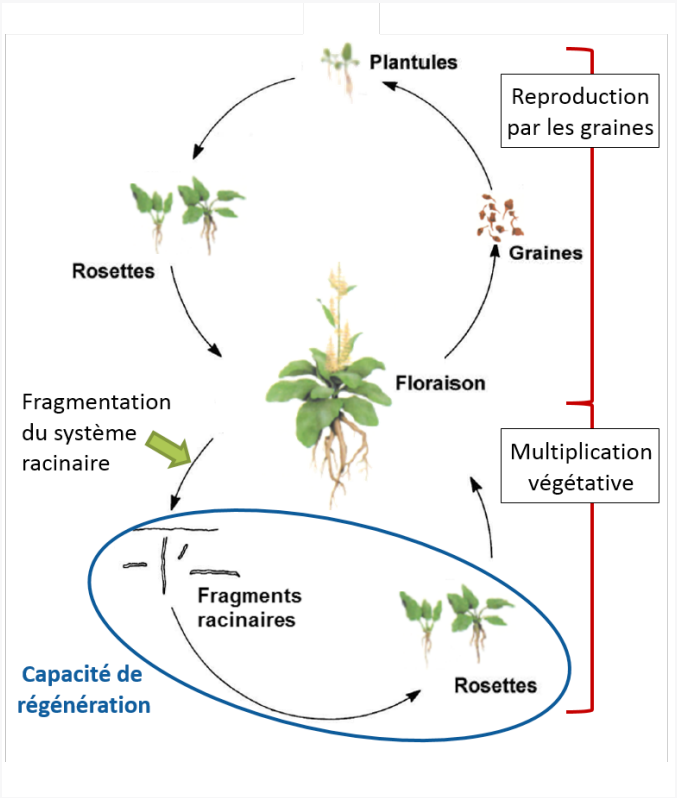
- **Multiplication végétative**

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 2ème 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

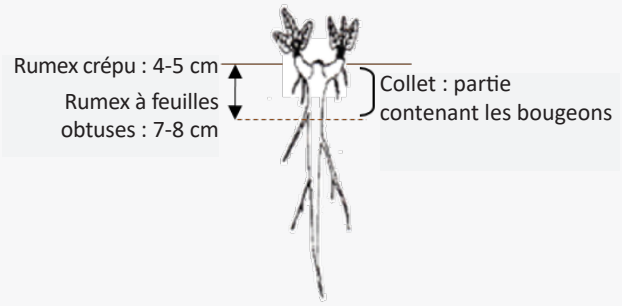
Les réserves sont minimales au moment de la floraison pendant l'été et maximales à l'automne.

> 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

Graphisme : C. Czeryba, AGT-RT - Crédit photos : E. Favrelière, AGT-RT

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.

AGRO TRANSFERT
RESSOURCES ET TERRITOIRES

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.

MOYENS PREVENTIFS

Eviter la dissémination des adventices vivaces

INTRODUCTION PAR LES GRAINES

o 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.

o 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).

o 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 dissémination, les graines finissent par atteindre la parcelle.

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

o 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.

o 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 :

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

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

⇨ 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.

© E. Favrelière, AGT-RT

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 laiteron des champs (Sonchus arvense) en production biologique.

AGRO TRANSFERT
RESSOURCES ET TERRITOIRES

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

MOYENS CURATIFS

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

Cas particuliers

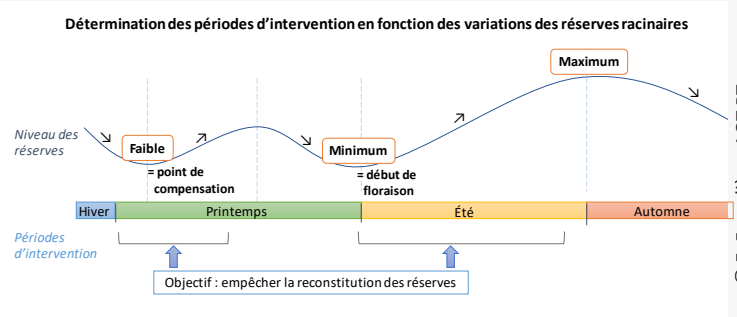
Laiteron : Malgré son système racinaire superficiel, la stratégie d'extraction est à éviter sur cette espèce, car les racines de laiteron se fragmentent facilement et il est difficile de les extraire du sol.

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.

© E. Favrelière, AGT-RT

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.

© E. Favrelière, AGT-RT

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 arvense) en production biologique.

AGROTRANSFERT
RESSOURCES ET TERRITOIRES

MOYENS DE GESTION CURATIFS DU CHARDON DES CHAMPS

Le chardon peut-être présent dans toutes les cultures, en particulier dans les parcelles biologiques où il n'y a pas de prairies temporaires ou de luzerne. Pour le maîtriser, il est nécessaire de combiner différents moyens de gestion dans la succession culturale.

Cultures concurentielles

Luzerne et prairies temporaires fauchées

L'implantation d'une luzerne fauchée est le principal levier connu pour la gestion du chardon. Cela s'explique par les racines profondes de la luzerne, sa capacité de couverture du sol et de repousse rapide après les fauches successives. D'après Hodgson (1968), l'implantation d'une luzerne fauchée 2 fois par an, pendant 4 ans, permet la diminution du chardon à moins de 1 % de sa densité initiale.

D'après des enquêtes réalisées dans le réseau Agri-Bio, la maîtrise du chardon semble meilleure avec les luzernes de 3 ans que les luzernes de 2 ans. Cependant, même après 2 ou 3 ans de luzerne, le chardon réapparaît en moyenne 3-4 ans après la destruction de la luzerne. Des moyens de lutte complémentaires doivent donc être mis en place dans la rotation de cultures.

Différents modes d'implantation de la luzerne, sous couvert de céréale ou après moisson, ont été testés chez un agriculteur du réseau Agri-Bio en 2015-2016. Dans le contexte de l'année 2016, la luzerne semée sous couvert s'est bien développée et le chardon semble avoir été mieux maîtrisé dans cette modalité.



Développement de la luzerne semée sous couvert (à gauche) et de la luzerne semé après moisson (à droite) en septembre 2015.

Les prairies temporaires de graminées- légumineuses permettent aussi de maîtriser le chardon à partir de 3 fauches par an.

Étouffement par des cultures annuelles

Quelques cultures, comme le seigle ou le chanvre, concurrencent le chardon mais pas à un niveau comparable à celui de la luzerne. L'implantation de ces cultures, après des déchaumages successifs ou un travail du sol profond, aide à maintenir la pression sur le chardon.

Gestion mécanique en culture

Binages

Les binages successifs affaiblissent le chardon à partir de 3 interventions, mais ont un effet limité.

Cas particulier des légumes industriels de plein champ : une culture de chicorée a été binée 3 fois (en mai-juin) et désherbée à la main 2 fois (en juin), chez un agriculteur du réseau Agri-Bio. Les surfaces des tâches de chardon ont été réduites de 85 % au bout d'un an.

Travail du sol d'interculture

Déchaumages successifs

Stratégie d'épuisement

- **Intervenir au printemps**

Le travail du sol avant les semis d'avril-mai permet seulement de retarder l'apparition du chardon. La période à laquelle le chardon est le plus sensible au travail du sol est en juin, au stade de début floraison. La réalisation de déchaumages est possible à cette période dans certains cas : avant la culture (haricots verts) ou après la culture (méteil). Comme ces situations sont peu fréquentes, il est conseillé d'intervenir après la récolte.

GESTION CHARDON

Avec le soutien financier en 2016 :
UNION EUROPÉENNE · Région Hauts-de-France · eau seine NORMANDIE · AGENCE DE L'EAU ARTOIS PICARDIE

Projet coordonné par Agro-Transfert Ressources et Territoires en partenariat avec :
AGRICULTURES & TERRITOIRES CHAMBRE D'AGRICULTURE HAUTS-DE-FRANCE · AGRICULTURE BIOLOGIQUE EN PICARDIE · GABNOR · INRA SCIENCE & IMPACT · UniLaSalle Terre & Sciences · acta LES INSTITUTS TECHNIQUES AGRICOLES · INSTITUT DE L'ELEVAGE

En association avec :
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT · COOP DE FRANCE Hauts-de-France

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

- **Intervenir pendant l'été**

La réalisation de déchaumages successifs en conditions sèches après la récolte des céréales permettent la réduction du chardon à partir de 3 passages.

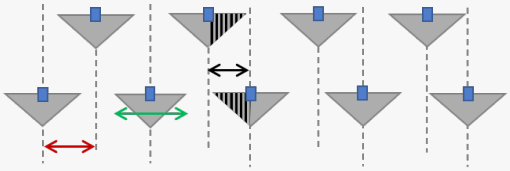
En régions Centre et Ile-de-France, cover crop et déchaumeur à patte d'oie ont montré des efficacités comparables.





© R. Crignon

En sols légers (sableux, sablo-limoneux), l'utilisation d'un vibroculteur montre également de bons résultats. Cette technique est d'autant plus efficace que l'outil utilisé a un recouvrement élevé (voir illustration).



© E. Favrelière, AGT-RT

Légende :

↔ Ecartement des dents
↔ Largeur des socs
↔ Recouvrement de 50% = recouvrement élevé

Le recouvrement augmente avec :
- Le chevauchement des dents
- La largeur des socs

Des tests d'efficacité de 3 déchaumages successifs d'été, comparés au broyage d'un couvert de trèfle blanc semé sous couvert de céréale, ont été menés en 2014 chez des agriculteurs du réseau Agri-Bio.

Les résultats montrent une diminution ou stabilisation des chardons avec 3 déchaumages successifs. L'effet du trèfle blanc broyé varie en fonction des tâches.

La destruction des petites tâches de chardon est plus facile. Il vaut donc mieux intervenir rapidement après l'apparition du chardon.

Stratégie d'extraction

L'extraction des rhizomes a un effet limité sur le chardon, car la plupart des rhizomes est située en profondeur. Cependant, dans les essais menés, le passage d'un cultivateur rotatif à axe horizontal en sols légers et en conditions sèches, après récolte, entraîne une réduction chardon.

Labour

Le labour seul a un effet limité pour le contrôle du chardon. Un labour tardif de printemps permet toutefois de retarder son développement.

La réalisation d'un labour, à l'automne ou au printemps, la même année que des déchaumages successifs d'été permet d'augmenter l'efficacité des déchaumages.

Pratiques en cours d'expérimentation

Lutte biologique
(introduction d'organismes vivants)

Aucune méthode n'est actuellement au point pour maîtriser le chardon par lutte biologique en grandes cultures.



Rouille sur chardon

Graphisme : C. Czerybo, AGT-RT - Crédit photos : E. Favrelière, AGT-RT

Références bibliographiques

AGRIDEA, 2008. Chardon des champs. Fiche technique.

BRANDSÆTER LO, GOUL THOMSEN M, WAERNHUS K, FYKSE H, 2012. Effects of repeated clover undersowing in spring cereals, and stubble treatments in autumn on *Elymus repens*, *Sonchus arvensis* and *Cirsium arvense*. Crop protection, n°32, p.104-110.

GRAGLIA E, MELANDER B, JENSEN RK, 2006. Mechanical and cultural strategies to control *Cirsium arvense* in organic arable cropping systems. Weed research, n°46, p.304-312.

HODGSON J.M. ; 1968. The nature, ecology, and control of Canada thistle. Technical bulletin n°1386, United States Department of Agriculture.

LUKASHYK P, KOPKE U, 2005. Strategies to control *Cirsium arvense* under organic farming conditions. 1ère conférence ISOFAR: Australie, 21-23 septembre 2005.

MELANDER B, HOLST N, RASMUSSEN IA, HANSEN PK, 2012. Direct control of perennial weeds between crops- Implications for organic farming. Crop Protection, n°40, p.36-42.

MOULIN V, 2011. Maîtriser le chardon des champs (*Cirsium arvense*) en agriculture biologique. Colloque de restitution « Demain la bio »: 8-9 Février 2011.

PEKRUN C, CLAUPEIN W, 2004. The effect of stubble tillage and primary tillage for weed population dynamics of Canada thistle (*Cirsium arvense*) in organic farming. Journal of Plant Diseases & Protection, Spec. issue XIX, p.483-490.

RASMUSSEN IA, 2011. Use of competitive crops to reduce *Cirsium arvense*. 3ème conférence ISOFAR: Bonn, 30 septembre 2011.

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 COLUMA : Dijon, 11-12 décembre 2007.

WEILL A, 2015. Effet de la jachère de printemps sur la répression du chardon, du laiteron et du tussilage. Colloque Bio pour tous!: Canada, 6 mars 2015.

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

AGROTRANSFERT
RESSOURCES ET TERRITOIRES

MOYENS DE GESTION CURATIFS DU CHIENDENT RAMPANT

Le chiendent n'est pas l'adventice vivace la plus fréquemment observée chez les agriculteurs biologiques, mais il est fréquemment observé dans les parcelles et sa capacité de concurrence est importante.

Des leviers d'action existent et permettent de le maîtriser dans la succession culturale.

Cultures concurentielles

ÉTOUFFEMENT PAR DES CULTURES ANNUELLES ET PLURIANNUELLES

La luzerne n'est pas efficace : le chiendent supporte les fauches, il est capable de s'y développer. En revanche, l'implantation de cultures à couvert dense comme le chanvre, l'avoine, l'avoine-pois, l'avoine-vesce ou le seigle, aident à maîtriser le chiendent.

ÉTOUFFEMENT PAR DES COUVERTS D'INTERCULTURE

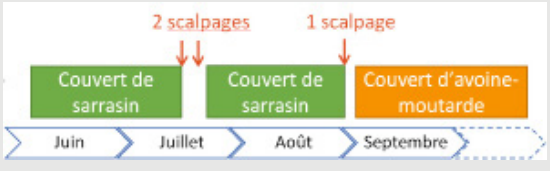
Le semis de couverts d'interculture permet de limiter le développement du chiendent :

Couverts efficaces	Couverts inefficaces
• Mélange radis fourrager - ray-grass d'Italie • Sarrasin, si semis successifs (voir encadré)	• Trèfle violet • Ray-grass anglais • Mélange Trèfle violet - Ray-grass anglais

(source : Melander et al., 2003)

Les couverts de légumineuses sont à éviter car le chiendent utilise l'azote libéré par les légumineuses, après leur destruction, pour se développer. Semés à la suite d'interventions mécaniques, les couverts améliorent la maîtrise du chiendent.

Maîtrise du chiendent au Canada, en cas de très fortes infestations, avec le semis successif de 2 couverts de sarrasin et d'un couvert d'avoine-moutarde :



Au printemps suivant, après destruction de l'avoine-moutarde, aucun rhizome viable n'a été retrouvé. (source : CETAB+)

Travail du sol d'interculture

Le moyen le plus efficace sur le chiendent reste le travail du sol en été car la croissance de ses rhizomes est ralentie à cette période de l'année.

DÉCHAUMAGES

Stratégie d'extraction

Pour fragmenter les rhizomes et les extraire du sol, il est possible d'utiliser deux outils différents ou un outil ayant les deux fonctions :

Objectif de l'outil	Outils utilisables
Fragmenter les rhizomes	Déchaumeurs à socs pattes d'oies, cover crop, herse rotative
Extraire les fragments de rhizomes	Chisel, vibroculteur, cultivateurs à dents incurvées vers l'avant, Barre désherbeuse® Morris
Action combinée : fragmenter et extraire les rhizomes	Glyph-o-mulch®, cultivateur rotatif à axe horizontal (type Rotavator®), outils spécifiques au chiendent : Kvik-Up®, CMN "couch grass killer"®





© Kvik Agro

Kvik-Up® de Kvik Agro





© CMN

CMN «couch grass killer» ®de CMN

GESTION CHIENDENT

Avec le soutien financier en 2016 :
UNION EUROPÉENNE · Région Hauts-de-France · eau seine NORMANDIE · AGENCE DE L'EAU ARTOIS PICARDIE

Projet coordonné par Agro-Transfert Ressources et Territoires en partenariat avec :
AGRICULTURES & TERRITOIRES CHAMBRE D'AGRICULTURE HAUTS-DE-FRANCE · AGRICULTURE BIOLOGIQUE EN PICARDIE · GABNOR · INRA SCIENCE & IMPACT · UniLaSalle Terre & Sciences · acta LES INSTITUTS TECHNIQUES AGRICOLES · INSTITUT DE L'ELEVAGE

En association avec :
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT · COOP DE FRANCE Hauts-de-France

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



© Morris

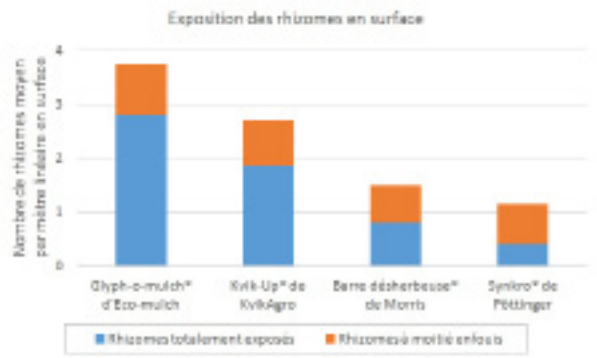
Barre désherbeuse® Morris



© J. Pernel

Glyph-o-mulch® d'Eco-mulch

D'après un essai réalisé par Arvalis-Institut du végétal, le Glyph-o-mulch® est l'outil le plus efficace pour fragmenter et extraire les rhizomes de chiendent :



(source : Vacher et Pottier, Tech&Bio 2013)

Cependant, l'inconvénient des outils à action combinée est leur vitesse lente d'intervention. Si les conditions climatiques ne permettent pas le dessèchement des rhizomes de chiendent, il est conseillé de ramasser les rhizomes à la herse étrille après extraction pour éviter qu'ils ne se réimplantent dans le sol.

Stratégie d'épuisement

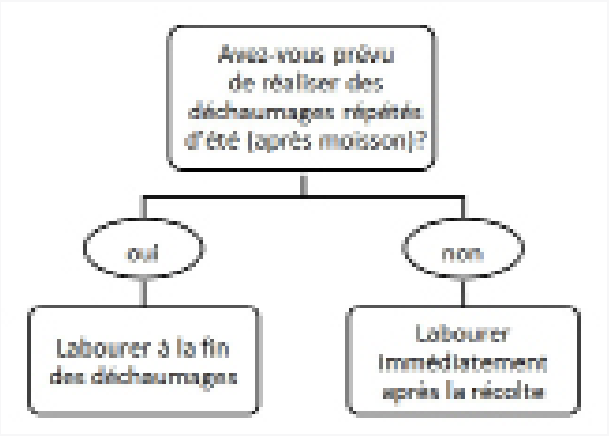
Il est conseillé de réaliser au moins 3 déchaumages successifs espacés de 2 à 3 semaines. Le premier déchaumage doit être effectué dès la récolte, puis à chaque fois que les repousses de chiendent atteignent le stade 2-3 feuilles.

Les déchaumages doivent être superficiels (moins de 10 cm), car les rhizomes de chiendent sont peu profonds. Pour adapter la profondeur de travail du sol, il est possible de creuser pour voir à quelle profondeur sont situés les rhizomes de chiendent.

Labour

Un labour d'automne permet d'enfouir les rhizomes à une profondeur où leur repousse est limitée et de ralentir la repousse du chiendent au printemps suivant. Cependant, le labour seul aboutit rarement à la destruction totale du chiendent.

Bien positionner le labour post moisson pour optimiser l'efficacité :



Si le labour est effectué immédiatement après la récolte, les rhizomes enfouis par le labour risquent de ne pas être touchés par les déchaumages.

> Un agriculteur du réseau Agri-Bio a réalisé des labours sur sol gelé, aucun chiendent n'a réapparu depuis. Le gel a un effet de dessèchement des racines, similaire à celui de la sécheresse.

Gestion mécanique en culture

Binages



L'implantation de cultures sarclées peut ralentir le développement du chiendent, à condition que le niveau d'infestation du chiendent soit modéré et que le binage soit réalisé régulièrement. Néanmoins cette technique a un effet limité.

Graphisme : C. Czeryba, AGT-RT - Crédit photos : E. Favrelière, AGT- RT

Références bibliographiques

BOSTRÖM U, FOGELFORS H, 1999. Type and time of autumn tillage with and without herbicides at reduced rates in southern Sweden. Soil & Tillage Research, n°50, p.283-293.

BRANDSÆTER LO, GOUL THOMSEN M, WAERNHUS K, FYKSE H, 2012. Effects of repeated clover undersowing in spring cereals, and stubble treatments in autumn on *Elymus repens*, *Sonchus arvensis* and *Cirsium arvense*. Crop protection, n°32, p.104-110.

DUVAL J, 2015. 3 essais sur 3 ans de répression du chiendent. Colloque Bio pour tous!, Canada, 5-7 mars 2015.

HÅKANSSON S, 1982. Chapter 11: Multiplication, growth and persistence of perennial weeds. In: HOLZNER W, NUMATA M, 1982. Biology and ecology of weeds.

KHORCHANI R, 2013. Désherbage mécanique du chiendent dans une prairie. Mémoire de fin d'études : Université de Laval (Canada).

MELANDER B, RASMUSSEN IA, BERTELSEN I, 2003. Integration of *Elymus repens* control and post harvest catch crop growing in organic cropping systems. 3ème conférence EWRS : Italie, 19-23 Juin 2003.

RINGSELLE B, 2015. Resource efficient control of *Elymus repens*. Thèse de doctorat : SLU (Suède).

VACHER C, POTTIER M, 2013. Contrôle des vivaces: Gestion mécanique du chiendent en interculture. Tech&Bio: 18-19 septembre 2013.

MOYENS DE GESTION CURATIFS DU LAITERON DES CHAMPS

Le laiteron est rencontré dans de nombreuses cultures, notamment celles semées et récoltées tardivement, comme la pomme de terre ou le maïs. Les moyens disponibles pour une gestion efficace du laiteron sont principalement mécaniques.

Cultures concurentielles

Luzerne

Comme pour le chardon, l'implantation d'une luzerne permet de maîtriser le laiteron. La luzerne concurrence le laiteron notamment pour l'accès au potassium (K), pour lequel le laiteron est exigeant.



Les prairies temporaires de légumineuses et graminées, fauchées 3 fois par an, sont également efficaces.

Étouffement par des cultures annuelles

Il peut être intéressant de combiner la fragmentation des racines de laiteron (voir Travail du sol d'interculture) avec l'implantation d'une culture concurrentielle, comme le seigle ou le chanvre.

Étouffement par des couverts d'interculture

Le semis de trèfle blanc ou de trèfle violet sous couvert de céréales permet de limiter le développement du laiteron.

Travail du sol d'interculture

Déchaumages

Stratégie d'épuisement

Après un premier passage, les déchaumages suivants doivent être déclenchés avant que laiteron des champs ait reconstitué ses réserves (stade 4-7 feuilles).

Un meilleur contrôle est observé quand les fragments racinaires formés sont de petite taille, d'où l'importance d'utiliser des outils à dents chevauchantes ayant un bon recouvrement (voir fiche Moyens de gestion curatifs du chardon des champs).

Il n'est pas nécessaire de travailler profond (10 cm), car les interventions les plus superficielles semblent les plus efficaces.

Résultats d'essais au champ

	Melander et al., 2012 (Danemark)
Nombre de déchaumages	3-4 déchaumages, à 2-3 semaines d'intervalle
Période	Eté
Outils testés dans les essais	Néodéchaumeur à ailettes Outil testé : Horsch Terrano 3 FX  © Horsch ou Vibroculteur à socs pattes d'oie Outil testé : Fibro Flex  © Kongskilde
Efficacité	Forte diminution du laiteron

GESTION LAITERON

Avec le soutien financier en 2016 :

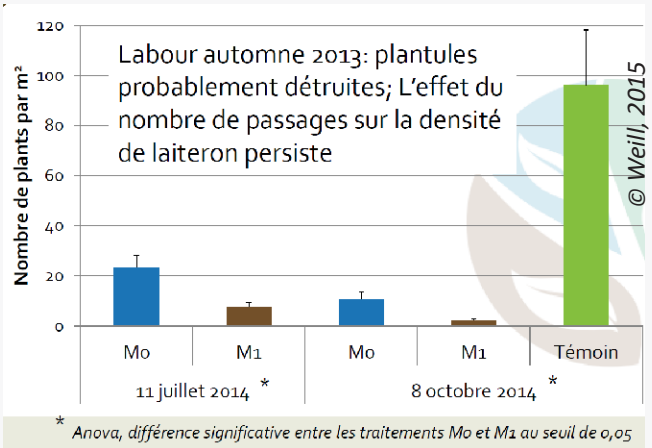
Projet coordonné par Agro-Transfert Ressources et Territoires en partenariat avec :

En association avec :

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

	Weill, 2015 (Québec)	
Modalité	M0	M1
Nombre de déchaumages	1 déchaumage	2 déchaumages
Période	20 juillet	25 juin, 20 juillet
Outils testés dans les essais	Déchaumeur à dents droites et à ailettes Outil testé : Kristall 9  ©Lemken	
Efficacité	Diminution moins importante	Forte diminution du laiteron

Densité de laiteron, 1 an après les essais
M0 : 1 déchaumage fin juillet
M1 : 2 déchaumages fin juin et fin juillet



* *Anova, différence significative entre les traitements Mo et M1 au seuil de 0,05*

Dans le contexte du Québec, la réalisation d'un déchaumage en juin semble efficace.

Le laiteron entre en dormance en fin d'été et jusqu'à mi-novembre. Les déchaumages réalisés pendant cette période ne sont pas efficaces pour le maîtriser.

Si un labour ou un déchaumage est effectué pendant cette période, la fragmentation des racines va produire de nouvelles pousses au printemps suivant et contribuer à l'épuisement du laiteron.

Stratégie d'extraction

Les racines du laiteron se fragmentent facilement, en particulier en sols lourds, ce qui rend difficile leur extraction.

L'extraction des racines de laiteron n'est donc pas envisageable, car elle est peu efficace.

Labour

L'enfouissement des fragments racinaires du laiteron par un labour (même à 15 cm) permet d'améliorer le contrôle du laiteron.

Le labour a plus d'effet sur le laiteron lorsqu'il est réalisé au printemps plutôt qu'à l'automne.

Graphisme : C. Czeryba, AGT-RT - Crédit photos : E. Favrelière, AGT- RT

Références bibliographiques

BRANDSÆTER LO, GOUL THOMSEN M, WAERNHUS K, FYKSE H, 2012. Effects of repeated clover undersowing in spring cereals, and stubble treatments in autumn on *Elymus repens*, *Sonchus arvensis* and *Cirsium arvense*. Crop protection, 32, p.104-110.

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

HÅKANSSON S, 1982. Chapter 11: Multiplication, growth and persistence of perennial weeds. In: HOLZNER W, NUMATA M, 1982. Biology and ecology of weeds.

MELANDER B, HOLST N, RASMUSSEN IA, HANSEN PK, 2012. Direct control of perennial weeds between crops – Implications for organic farming. Crop Protection, 40, p.36-42.

PEKRUN C, CLAUPEIN W, 2006. The implication of stubble tillage for weed populations dynamics in organic farming. Weed Research, 46, p.414-423.

VANHALA P, LÖJÖNEN T, HURME T, SALONEN J, 2006. Managing *Sonchus arvensis* using mechanical and cultural methods. Agricultural and Food Science, 15,p.444–458.

WEILL A. ; 2015. Effet de la jachère de printemps sur la répression du chardon, du laiteron et du tussilage. Colloque Bio pour tous!, Canada, 6 mars 2015.

MOYENS DE GESTION CURATIFS DES RUMEX CRÉPU ET À FEUILLES OBTUSES

Les rumex sont des adventices problématiques en systèmes prairiaux, mais aussi en systèmes de grandes cultures biologiques. Les méthodes de gestion s'axent sur la réduction du stock semencier très persistant des rumex et sur l'extraction de leurs racines.

Cultures concurentielles

ÉTOUFFEMENT PAR DES CULTURES PLURIANNUELLES

L'implantation de cultures pluriannuelles fauchées ou pâturées ne permet pas de maîtriser les rumex :

- Les rumex sont capables de repousser et de reconstituer leurs réserves racinaires rapidement après les fauches : 3-4 et 5-7 coupes réalisées toutes les 2-3 semaines pendant 6 ans, ne permettent une diminution du nombre de rumex à feuilles obtuses que de 40 % et 60 %, respectivement.
- Une même plante est capable de fleurir plusieurs fois par an.

ÉTOUFFEMENT PAR DES CULTURES ANNUELLES

L'introduction de cultures sarclées ou à couvert dense (seigle, avoine, associations de céréales-protéagineux denses) est possible pour concurrencer les rumex et limiter leur développement.



Travail du sol d'interculture

Le décompactage peut aider à réduire les populations de rumex, mais doit être associé à d'autres moyens de contrôle.

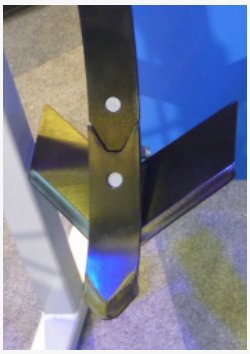
DÉCHAUMAGES

Stratégie d'épuisement

Des faux-semis sont recommandés pour épuiser le stock semencier des rumex. L'objectif est de faire lever les rumex puis de détruire les plantules formées. Les plantules de rumex sont faciles à arracher, ce qui rend cette méthode efficace.
Ces faux-semis peuvent être effectués au printemps, vers mars-avril, ou pendant l'été avant l'implantation d'un couvert d'interculture.

Stratégie d'extraction

L'utilisation d'outils à dents incurvées et à ailettes d'oie permet de sectionner et d'extirper la partie supérieure des racines de rumex, où sont situés les bourgeons végétatifs. L'intervention doit être réalisée en conditions sèches pour permettre le dessèchement des fragments racinaires extraits.
Si les conditions ne permettent pas le dessèchement, les racines doivent être ramassées pour éviter qu'elles ne se réimplantent dans le sol. Pour une meilleure efficacité, les déchaumages doivent être répétés ou terminés par un labour.



LABOUR

Les rumex peuvent être détruits par labour, s'il y a extraction de la racine principale. Sinon, les rumex sont seulement affaiblis par le labour : leur repousse est d'autant plus retardée que la racine est enfouie profondément.

GESTION RUMEX

Avec le soutien financier en 2016 :

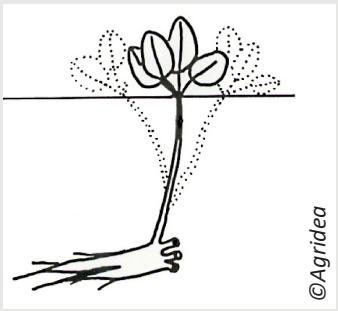
Projet coordonné par Agro-Transfert Ressources et Territoires en partenariat avec :

En association avec :

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

Inconvénients du labour en présence de rumex
L'enfouissement des racines peut poser problème pour l'arrachage manuel. Les racines enterrées profondément, et qui ont réussi à reformer des pousses en surface, sont difficiles à arracher.

Un autre inconvénient du labour est le retournement du stock semencier qui peut produire une remontée importante de graines de rumex, du fait de la durée de vie élevée de ces graines.

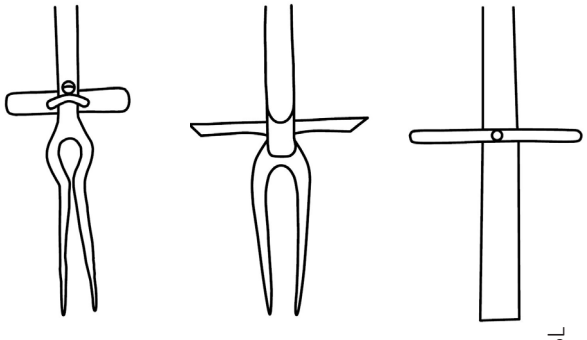


Racine de rumex enfouie ayant reformé des pousses

Arrachage manuel

L'arrachage manuel est actuellement la méthode la plus efficace et durable sur des infestations de rumex limitées, à condition que la racine pivot soit retirée jusqu'à 12-15 cm de profondeur. Si seulement 5-6 cm de racine sont retirés, un tiers des plantes pourra repousser.

L'arrachage peut être réalisé à la fourche ou avec des outils spécialisés, utilisés en Suisse et appelés « fourches à rumex » ou « fers à rumex ».



Différents modèles de fourches à rumex

PRATIQUES EN COURS D'EXPÉRIMENTATION

Lutte biologique

L'application de rouille du rumex (*Uromyces rumicis*), de septoriose (*Ramularia rubella*) ou du coléoptère *Gastrophysa viridula* peut affaiblir les rumex ou entraîner la diminution de leur production de graines, mais les effets sont observés à court-terme et conduisent rarement à la mort de la plante.



Ramullaria rubella

Application d'eau chaude sous pression

En Suisse, Agroscope met au point une méthode de destruction des rumex, avec application manuelle d'eau chaude à haute pression dans les racines. Les premiers résultats montrent une bonne efficacité : 80 % des rumex traités sont détruits.

La méthode doit encore être améliorée pour limiter la consommation d'eau et d'énergie.



Prototype de l'outil qui applique de l'eau à haute pression

Graphisme : C. Czeryba, AGT-RT - Crédit photos : E. Favrelière, AGT- RT

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.

LATSCH R, SAUTER J, 2013. Lutte biologique contre les rumex – L'eau chaude ouvre de nouvelles perspectives. Rapport Agroscope ART 764.

D, BODSON B, VRANCKEN C, LOSSEAU C, 2010. Impact of cutting frequency on the vigour of *Rumex obtusifolius*. Grass and forage sciences, n°65, p.147-153.

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

Contacts

Agro-Transfert Ressources et Territoires
2, chaussée Brunehaut
80200 ESTREES MONS

Élise Favrelière
Assistante chargée de projet
Tél. 03 22 85 35 21
e.favreliere@agro-transfert-rt.org

Aïcha Ronceux
Chargée de projet
Tél. 03 64 35 00 12
a.ronceux@agro-transfert-rt.org

www.agro-transfert-rt.org



Ce document a été bâti dans le cadre du projet «Agri-bio : de la connaissance à la performance»

Démarré en 2011, le projet «Agri-bio : de la connaissance à la performance» conduit par Agro-Transfert Ressources et Territoires a pour objectifs de :

- Caractériser les facteurs de performance des systèmes de production en AB à dominante grandes cultures
- Capitaliser sur les solutions issues de la recherche et celles issues de l'expérience des agriculteurs

Avec le soutien financier de :

UNION EUROPÉENNE

Région Hauts-de-France

eau seine normandie

AGENCE DE L'EAU ARTOIS PICARDIE

Partenaires scientifiques et techniques :

AGRICULTURES & TERRITOIRES CHAMBRES D'AGRICULTURE HAUTS-DE-FRANCE

AGRICULTURE BIOLOGIQUE EN PICARDIE

GABNOR Les Agriculteurs BIO du Nord-Pas-de-Calais

acta LES INSTITUTS TECHNIQUES AGRICOLES

INRA SCIENCE & IMPACT

UniLaSalle Terre & Sciences

INSTITUT DE L'ELEVAGE

Partenaires associés :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

COOP DE FRANCE Hauts-de-France

Réalisation : E. Favrelière et A. Ronceux, Agro-Transfert RT - Graphisme : C. Czeryba - © Agro-Transfert RT - 2016