

Moyens de lutte au souchet comestible (*Cyperus esculentus* L.) en production biologique



Ce document est disponible GRATUITEMENT sur le site Agri-Réseau/agriculture biologique à l'adresse suivante : <http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/>

Copyright © Bio-Action 2007

Recherche et rédaction: Anne Weill, Ph.D., agr., club agro-environnemental Bio-Action

Avec la collaboration de: Daniel Cloutier, Ph.D., Institut de malherbologie et Jean Duval M. Sc., agr., club agro-environnemental Bio-Action

Photographies: Daniel Cloutier (sauf si une autre source est mentionnée avec la photo)

Nous remercions pour leurs commentaires les personnes suivantes: Romain Néron, agr., Denis La France, enseignant, Pierre Lachance, agr.

Ministère
de l'Agriculture,
des Pêcheries
et de l'Alimentation
Québec

Programme de soutien au
développement de l'agriculture biologique



a. Les feuilles sont arrangées en groupe de 3, longues, étroites, vert pâle, sans poils et brillantes, plus épaisses et plus rigides que celles des graminées.

b. Inflorescence de souchet.
Photo : Guide d'identification
des mauvaises herbes¹



Le souchet est une mauvaise herbe vivace, indigène au Québec qui peut devenir rapidement un problème majeur dans les champs qu'il infeste, particulièrement pour les cultures maraîchères et la plupart des grandes cultures. Cette plante est très difficile à contrôler une fois établie d'où l'importance d'intervenir le plus rapidement possible. Le dépistage peut donc jouer un rôle important en permettant d'intervenir tôt, en début d'infestation.

Identification

Le souchet est une plante vivace avec des rhizomes qui se terminent par des tubercules ou par des pousses. Les tiges sont triangulaires, d'une hauteur de 25 à 65 cm¹³. Les feuilles sont longues, étroites, vert pâle, sans poils et luisantes, semblable à celles des graminées mais plus épaisses et plus rigides (figure 1a). Abondantes à la base de la tige, elles sont regroupées par trois. L'inflorescence (figure 1b) est comme un bouquet de petits rameaux bruns au sommet de la tige¹.

Les rhizomes sont blanchâtres à brunâtres de 5-20 cm de longueur (figure 1c) et certains produisent des tubercules. Ces derniers sont blanchâtres au début, brunissent avec l'âge et deviennent presque noirs après une ou deux années (figure 1d). Les tubercules sont oblongs et mesurent 5-15 mm de longueur. Ils se détachent facilement des rhizomes et restent souvent dans le sol quand on arrache un plant.



c. Plants et rhizomes de souchet. Les rhizomes mesurent 5 à 20 cm de longueur. Photo : Guide d'identification des mauvaises herbes¹



d. Les tubercules mesurent 5 à 15 mm.

Figure 1. Les différentes parties du souchet



Biologie

Formation des plantules et des tubercules

Le souchet survit à l'hiver sous forme de tubercules seulement. Au printemps, lorsque le sol se réchauffe, les tubercules germent et produisent un (ou plusieurs) rhizome qui pousse vers la surface du sol, en produisant des racines. Ceci se passe généralement à la fin mai au Québec. Au moment où le rhizome atteint la surface du sol, un bulbe basal se forme à son extrémité, quelques centimètres sous la surface du sol. Ce bulbe contient tous les tissus nécessaires pour la formation de la plante: feuilles, tige, fleur, rhizomes et tubercules. La jeune plante se développe rapidement et commence à produire de nouveaux rhizomes secondaires après quelques semaines. Jusqu'à 16 rhizomes peuvent être produits. Ces rhizomes donnent soit des nouvelles pousses végétatives par l'intermédiaire de bulbes basaux (figure 2a) soit des tubercules (figure 2b). Au début de la période de végétation, les rhizomes forment surtout des nouvelles pousses. Ces pousses peuvent produire à leur tour d'autres rhizomes avec des nouvelles pousses ou des nouveaux tubercules et ainsi de suite^{2, 15}. Cette production est à son maximum de la fin juin à la mi-août¹³. La formation de tubercules commence 4 à 8 semaines après l'émergence des pousses végétatives. Plus les jours raccourcissent et plus la production de tubercules est favorisée au détriment de la formation de pousses. Les tubercules «parents» restent attachés aux plants durant la saison (figure 2c) et peuvent constituer une réserve d'énergie pour ceux-ci.



a. Plant de souchet avec les rhizomes. On peut voir à gauche une nouvelle plantule qui pousse au bout d'un rhizome

b. Tubercules à différents stades formés au bout de rhizomes.
Photo : Guide d'identification des mauvaises herbes¹



c. Plants de souchet avec leurs tubercules parent

Figure 2. Plant de souchet, rhizomes et tubercules à différents stades

Dormance et survie des tubercules

La plupart des tubercules se trouvent dans la couche 0-15 cm du sol et sont répartis près du plant mère. Quand il n'y a pas de restriction à la croissance du souchet, un plant peut former en une saison 7000 tubercules, avec une population de 1000 tubercules/m²¹⁵.

Les tubercules nouvellement formés sont dormants. Grâce à cette dormance, et selon les conditions environnementales, ils peuvent être viables jusqu'à 4 ans et même plus. Au printemps, certains d'entre eux sortent de leur dormance.

Les tubercules ont 8 à 10 bourgeons mais seulement 2 ou 3 germent au printemps, les autres restant dormants. Si les pousses sont détruites, certains des bourgeons dormants sur le tubercule germent. Les tubercules peuvent ainsi germer au moins trois fois. La première pousse consomme toutefois 60% de l'énergie du tubercule. Même des tubercules enfouis à 45 cm de profondeur peuvent germer et produire une pousse^{4, 14, 15}.

Le taux d'émergence du souchet diminue avec la profondeur des tubercules, mais la survie à l'hiver de ces derniers est meilleure lorsque la profondeur augmente car le souchet est sensible au froid. La majorité des pousses seraient produites par des tubercules enfouis entre 10 et 20 cm de sol. La survie des tubercules est aussi diminuée s'ils subissent une exposition à la sécheresse^{13, 15, 16}.

Floraison et production de graines

La floraison, présente seulement sur certaines pousses, commence en juillet et dure jusqu'en septembre. Sous nos conditions, les fleurs peuvent produire des graines viables et cela contribue probablement à la propagation du souchet dans de nouveaux champs². La plupart des chercheurs pensent que le souchet peut se disperser par ses graines mais, qu'une fois implanté dans un endroit, il se multiplie surtout par ses tubercules^{2, 13, 15}.

Écologie

Il s'agit d'une mauvaise herbe de climat tempéré et de climat tropical, répandue dans une grande partie du monde¹⁵. On la retrouve naturellement le long des berges de milieux humides, dans les marais et les tourbières. Elle pousse bien dans une grande diversité de sols et de conditions d'humidité. Sa croissance est fortement favorisée par la fertilisation. L'azote stimule la production de pousses au détriment des tubercules. Bien que l'ombre diminue beaucoup la production de tubercules, ces derniers peuvent être produits même lorsqu'il y a 90% d'ombre. Cette plante atteint sa croissance maximale lorsque les conditions de température, d'humidité et de fertilité sont élevées¹⁵. Le souchet est plus prolifique en terre noire qu'en terre minérale¹³.

Les nouvelles infestations sont caractérisées par des colonies bien localisées où la population est très dense. Lorsqu'un champ est infesté depuis plusieurs années, le souchet est réparti de façon assez uniforme²⁰.

Nuisibilité

La compétition pour l'eau est l'une des causes principales des baisses de rendement occasionnées par le souchet. Le souchet aurait aussi des effets allélopathiques négatifs provenant de composés phénoliques dans ses tubercules qui inhibent les cultures voisines. De plus, les racines de souchets peuvent favoriser les processus de dénitrification, réduisant ainsi la disponibilité de l'azote à la culture²⁰.

Maraîchage

En cultures légumières, les conditions de croissance sont souvent idéales pour le souchet. En effet, beaucoup de légumes offrent peu d'ombrage durant la croissance (figure 3) et sont souvent plantés avec de grands espacements entre les rangs et parfois sur les rangs¹². Selon la densité du souchet, les cultures affectées peuvent subir des pertes de rendement importantes.



Figure 3. Culture de crucifère envahie de souchet

Grande culture

Le souchet non réprimé peut occasionner jusqu'à 79% de perte de rendement dans le maïs et jusqu'à 87% de perte dans le soya. Des diminutions de rendement de 8% ont été mesurées dans le maïs pour chaque 100 pousses/m²^{17,19}.

Moyens de lutte

La lutte contre cette plante doit intégrer tous les moyens possibles car elle est difficile à éliminer. Comme ses tubercules peuvent survivre quatre ans dans le sol, il faut adopter une stratégie de lutte sur plusieurs années. Cette lutte ne permettra pas l'éradication car il suffit qu'un faible pourcentage des tubercules survive pour que l'infestation prenne de nouveau des proportions importantes.

Comme il n'est pas possible de détruire les tubercules, la limitation de la production des tubercules est la clé de la stratégie de lutte. Il faut donc viser à limiter la croissance du souchet afin de diminuer la formation de tubercules. Il serait souhaitable de prendre en compte la période durant laquelle les tubercules sont formés. Un essai a permis de montrer, en sol organique, que retarder l'émergence du souchet pendant 45 jours ou réprimer le souchet en le détruisant entre le 30^{ième} et le 45^{ième} jour de croissance permet de diminuer le nombre de tubercules⁷.

Selon les chercheurs, environ 65% des tubercules que l'on retrouve dans la couche de labour ont moins d'un an et 90% ont moins de deux ans¹³. On estime donc que, si l'on prévient la formation de nouveaux tubercules et si le labour profond est évité, les infestations sévères peuvent être réduites à des niveaux acceptables en deux ans. Les tubercules qui sont sous la couche travaillée vont rester dormants et viables pendant 4 à 5 ans puis ils vont mourir. De plus, comme les tubercules sont sensibles au froid, il faut les garder en surface ce qui constitue une raison supplémentaire d'éviter un travail profond du sol.

L'une des difficultés de la gestion du souchet est l'étalement de la levée car elle se fait de mai à juillet. La variation de la profondeur des tubercules, de leur grosseur et du temps nécessaire à la levée de la dormance sont à l'origine du manque d'uniformité de la levée¹⁶. Une autre difficulté provient de la capacité des tubercules à produire de nouvelles pousses lorsque la précédente est détruite.

Méthodes préventives

Le tracteur et les outils aratoires peuvent disperser le souchet sur une ferme en transportant des tubercules ou des semences entre les champs ou entre les sections de champs. Il est donc essentiel de bien nettoyer la machinerie lorsque celle-ci a été utilisée dans un champ où le souchet est présent. Une autre technique préventive consiste à travailler les sections de champs infestées en dernier pour ne pas risquer de disperser cette plante.

L'utilisation de transplants contaminés ou d'amendements contaminés est une autre source d'infestation. Il faut aussi inspecter le foin et la paille achetés car ces produits peuvent provenir de champs infestés et contenir des graines de souchet.

Le dépistage continu des champs est le moyen à privilégier pour repérer rapidement les introductions de souchet. Il ne faut pas hésiter à appliquer rapidement des mesures de contrôles strictes sur les nouvelles colonies.

Méthodes culturales

Une rotation des cultures qui permet d'inclure des cultures compétitives est recommandée pour réprimer le souchet qui est très sensible au manque de lumière. En effet, des cultures qui s'implantent, et couvrent le sol rapidement, peuvent lui faire compétition^{10,12}. Malheureusement, la rotation est quand-même loin d'être suffisante pour contrôler le souchet. Des cultures telles que le maïs ou certains légumes, qui laissent la lumière pénétrer jusqu'au sol pendant plus d'un mois, favorisent le développement du souchet. En effet, il est presque impossible de réprimer le souchet sur le rang pendant une longue période. Le soya semé tardivement est un peu moins favorable au souchet que le maïs mais il n'empêche pas sa prolifération. Les céréales sont plus efficaces à faire compétition au souchet car elles s'établissent tôt⁹. L'implantation d'une prairie peut limiter la prolifération du souchet mais ne permet pas de l'éliminer.

Augmenter la densité des semis et diminuer l'espacement entre les plantes est une autre méthode culturelle intéressante⁵. Cette technique permet de diminuer la taille des tubercules produits et leur nombre.

Les paillis ne sont pas efficaces pour le contrôle du souchet car celui-ci peut passer au travers même s'il s'agit de paillis plastique⁶.

Le souchet doit être détruit rapidement après la récolte, par une opération culturale telle un déchaumage suivi de l'implantation d'un engrais vert²⁰.

Lutte physique

Il faut tenter de stimuler la germination du souchet pour ensuite le détruire. Le travail superficiel du sol stimule la germination des tubercules et permet de les ramener près de la surface, ce qui les expose à la dessiccation par le soleil et le froid^{4,6,15}.

Selon certains chercheurs, les faux semis permettent d'éliminer plus rapidement les tubercules qui ont germé²⁰. Ces derniers ont en effet moins d'énergie pour produire les pousses subséquentes.

La jachère longue avec destruction répétée du souchet durant deux saisons est une méthode de lutte qui peut donner de bons résultats. Certains recommandent une destruction superficielle avec des herbes tous les 12-14 jours^{3,4}. Un essai en serre a permis de déterminer qu'il a fallu plus de 40 semaines de traitement pour faire mourir les gros tubercules et plus de 20 semaines pour faire mourir les petits tubercules¹⁸. La destruction répétée du souchet doit donc se faire sur une période assez longue. Comme le souchet n'est en général pas complètement éliminé, il faut continuer la lutte en combinant cette méthode avec des cultures compétitives dans la rotation.

Le sarclage permet de détruire les pousses dans l'entre-rang. Il doit être réalisé en conditions sèches sinon le souchet est simplement transplanté. Il faut en même temps essayer de recouvrir le souchet qui pousse sur le rang. Deux à quatre sarclages permettent habituellement à la culture principale de prendre le dessus^{3,4}.



Lutte biologique

Il n'y a pas actuellement de méthode efficace de contrôle biologique du souchet, bien qu'un insecte, *Bactra verutana* et une rouille (*Puccinia canaliculata*), aient été étudiés^{2,3}.

Tableau résumé des méthodes de contrôle

Un résumé de l'efficacité des méthodes de contrôle est donné dans le tableau ci-dessous. Légende : 0 = méthode pas efficace; * = un peu efficace; ** = moyennement efficace; *** = très efficace.

La clef est d'éviter la formation de nouveaux tubercules et de garder ceux-ci en surface pour les détruire plus rapidement

Méthode	Efficacité
1 Jachère courte après une récolte hâtive de légumes ou après une céréale	0
2 Jachère longue d'une saison complète	**
3 Jachère longue de deux saisons complètes	***
4 Rotation avec des cultures compétitives	*
5 Deux ou trois années de foin	*
6 Éviter le labour pour garder les tubercules en surface	*
7 Faux-semis	*
8 Passages de houe rotative ou peigne	0
9 Sarclage entre-rang (contrôle de l'entre-rang)	*
10 Buttage combiné au sarclage entre-rang (contrôle sur le rang)	*
11 Combinaison des techniques	***
Durée pendant laquelle il faut être vigilant	4 ans

Note : cette liste n'est pas exhaustive mais elle inclut au moins les méthodes ayant une certaine efficacité

Conclusion

La répression du souchet passe par le contrôle de la formation de nouveaux tubercules. En effet ce dernier en produit des quantités énormes. Comme les tubercules peuvent survivre jusqu'à 4 ans dans le sol, la lutte contre le souchet doit se faire sur plusieurs années afin d'obtenir un bon résultat. Une jachère longue d'une année permet de diminuer grandement les populations sans toutefois mener à l'éradication. Afin d'avoir des bons résultats dans la lutte au souchet, il faut combiner les méthodes culturales avec le travail du sol. Il est possible de maintenir un bon rendement dans la culture malgré la présence de cette plante, à condition de bien la contrôler. Le dépistage rapide de la présence de la plante et l'application locale de mesures strictes de contingentement est le premier moyen à privilégier.



Références

- Bouchard C. J. et R. Néron. 1998. Guide d'identification des mauvaises herbes du Québec. MAPAQ, Éd.: CPVQ inc.
- Cloutier, D. 1986. Population dynamics of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L.). Ph.D. Thesis, Macdonald College of McGill University, Montreal.
- Doll, J. D. 1983. Control of *Cyperus esculentus* L. and *Cyperus rotundus* L. Dans: Ecology and control of perennial weeds in Latin America. Papers presented at the Panel of Experts on Ecology and Control of Perennial Weeds held in Santiago, Chile, 1983, FAO, Rome, 1986.
- Doll, J. D. 1997. Yellow nutsedge control in field crops. North Central Regional Extension Publication. Urbana Champaign : Cooperative Extension Service, Michigan State University 4 p.
- Ghafar, Z. et A. K. Watson. 1983. Effect of corn (*Zea mays*) population on the growth of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*). *Weed Science*. 31: 588-592.
- Glaze, N. C. 1987. Cultural and mechanical manipulation of *Cyperus* spp. *Weed Technology*. 1: 82-83.
- Hotte, M. J., D. L. Benoit, C. LaHovary et F. Tardif. 2000. Effets du retard d'émergence et de l'interruption de croissance sur la production de tubercules de souchet comestible. Résumé des recherches 1999-2000. Centre de recherche et de développement en horticulture. Vol.27 : 23-24.
- Keeley, P. E., R. J. Thullen, J. H. Miller et C. H. Carter. 1979. Comparison of four cropping systems for yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) control. *Weed Science*. 27: 463-467.
- Lachance. Communication personnelle
- Lacroix, Mireille. 1986. Cropping to suppress yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L.). M.Sc. Thesis, Macdonald College of McGill University, Montreal.
- Leblanc, M. 1990. Efficacy and economics of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L.) management systems. M. Sc. Thesis, Macdonald College of McGill University, Montreal.
- Milton E., Jr. McGiffen, et D. W. Cudney. Alternatives for purple and yellow nutsedge management. www.epa.gov/ozone/mbr/airc/1997/103mcgiffen.pdf
- Mulligan, G. A. et B. E. Jenkins. 1976. The biology of Canadian weeds. 17. *Cyperus esculentus* L. *Canadian Journal of Plant Science*. 56: 339-350.
- Stoller, E. W., D.P. Nema et V. M. Bhan. 1972. Yellow nutsedge tuber germination and seedling development. *Weed Science*. 20: 93-97.
- Stoller, E. W. et R. D. Sweet. 1987. Biology and life cycle of purple and yellow nutsedges (*Cyperus rotundus* and *Cyperus esculentus*). *Weed Technology*. 1: 66-73.
- Stoller, E. W. et L. M. Wax. 1973. Yellow nutsedge shoot emergence and tuber longevity. *Weed Science*. 21: 76-81.
- Stoller, E. W., L. M. Wax et F. W. Slife. 1979. Yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) competition and control in corn (*Zea mays*). *Weed Science*. 27: 32-37.
- Thullen, R. J. et P. E. Keeley. 1975. Yellow nutsedge sprouting and resprouting potential. *Weed Science*. 23: 333-337.
- Volz, M. G. 1977. Infestations of yellow nutsedge in cropped soil: effects on soil nitrogen availability to the crop and on associated N transforming bacterial populations. *Agro Ecosystems*. 3: 313-323.
- William, R. D. et L. E. Bendixen. 1987. Year round management of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*): an extension worker's summary. *Weed Technology*. 1: 99-100.