

Phytoprotection

Une page d'histoire sur la lutte physique et culturelle aux mauvaises herbes au Québec

Maryse Leblanc

Journée commémorative du centenaire de la société de protection des plantes du Québec
Volume 89, numéro 2-3, décembre 2008

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/038239ar>
DOI : <https://doi.org/10.7202/038239ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Société de protection des plantes du Québec (SPPQ)

ISSN

0031-9511 (imprimé)
1710-1603 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Leblanc, M. (2008). Une page d'histoire sur la lutte physique et culturelle aux mauvaises herbes au Québec. *Phytoprotection*, 89, (2-3), 107-111.
<https://doi.org/10.7202/038239ar>

Résumé de l'article

À la fin des années 1980 et au début des années 1990, une prise de conscience de l'impact négatif des herbicides sur l'environnement et la santé humaine, une augmentation de leur coût et la baisse de disponibilité et de choix de ceux-ci forcent les agriculteurs à se tourner vers d'autres moyens de lutte aux mauvaises herbes. C'est à cette période que la lutte physique et culturelle aux mauvaises herbes commence à prendre de l'ampleur au Québec. Les paliers gouvernementaux et les organismes de transfert et de recherche participent activement à son développement. Différents types de sarcleurs et de pyrodésherbeurs font leur apparition au Québec. Les paillis et les méthodes culturales telles que les cultures intercalaires, les engrais verts et les cultures de couverture font aussi l'objet de plusieurs études qui portent sur leur potentiel à réprimer les mauvaises herbes. Le défi de la lutte physique demeure le désherbage du rang qui requiert plus de précision. Le développement de nouvelles méthodes substitutives aux herbicides se poursuit aujourd'hui et ne semble pas vouloir s'estomper puisque le souci de la santé et de l'environnement demeure une priorité pour la population.

Une page d'histoire sur la lutte physique et culturelle aux mauvaises herbes au Québec

Maryse Leblanc¹

PHYTOPROTECTION 89 : 107-111

À la fin des années 1980 et au début des années 1990, une prise de conscience de l'impact négatif des herbicides sur l'environnement et la santé humaine, une augmentation de leur coût et la baisse de disponibilité et de choix de ceux-ci forcent les agriculteurs à se tourner vers d'autres moyens de lutte aux mauvaises herbes. C'est à cette période que la lutte physique et culturelle aux mauvaises herbes commence à prendre de l'ampleur au Québec. Les paliers gouvernementaux et les organismes de transfert et de recherche participent activement à son développement. Différents types de sarclours et de pyrodésherbeurs font leur apparition au Québec. Les paillis et les méthodes culturales telles que les cultures intercalaires, les engrais verts et les cultures de couverture font aussi l'objet de plusieurs études qui portent sur leur potentiel à réprimer les mauvaises herbes. Le défi de la lutte physique demeure le désherbage du rang qui requiert plus de précision. Le développement de nouvelles méthodes substitutives aux herbicides se poursuit aujourd'hui et ne semble pas vouloir s'estomper puisque le souci de la santé et de l'environnement demeure une priorité pour la population.

[A short history of physical and cultural weed control in Quebec]

At the end of the 1980s and beginning of the 1990s, awareness of the negative impact of herbicides on human health and the environment, an increase in their cost and a decrease in their availability and selection forced farmers to look for other weed control methods. Physical and cultural control of weeds then became more important in Quebec. The different orders of government as well as research and transfer organisations began participating actively in its development. Different types of tillers and pyroweeders appeared in Quebec. Research is currently being conducted on mulches and cultural methods such as intercropping, green fertilizers and cover crops to assess their potential to control weeds. The main challenge in physical control remains crop weeding within rows, which demands more precision. The development of new alternative methods to herbicides is still going on today and does not seem to be about to stop since health and environment concerns remain a priority for the population.

Le début des années 1990 a été une période charnière en ce qui concerne la lutte aux mauvaises herbes. Une prise de conscience de l'impact négatif des pratiques intensives sur l'environnement et la santé humaine, une forte augmentation du coût des intrants de synthèse et une diminution de la disponibilité et du choix de ceux-ci forcent les agriculteurs à remettre en question l'utilisation intensive d'herbicides qui, depuis les années 1950, avait permis d'accroître substantiellement la productivité des cultures. Le discours change : hier, l'agriculteur ne mettait pas assez d'herbicides et aujourd'hui, il est étiqueté « pollueur ». Plusieurs agriculteurs se tournent vers des moyens de lutte substitutifs aux herbicides, telles l'utilisation du désherbage mécanique et les méthodes culturales. En 1989, le Centre de développement d'agrobiologie (CDA) voit le jour et propose une approche écologique de l'agriculture. En 1990, le CDA est le premier centre au Québec à évaluer l'efficacité de la houe rotative, de la herse étrille (tiges flexibles) et de la herse peigne (tiges rigides) dans une culture d'avoine en prélevée et postlevée. Les rendements, à la suite des passages de herses, sont décevants :

seule la houe rotative performe. En 1992, les essais sont repris et les passages de herses et de la houe rotative ont alors un effet positif sur le rendement de l'avoine. Les populations de mauvaises herbes sont réduites de 75 à 95 % par l'utilisation de ces appareils. Les essais se multiplient chez les producteurs et plusieurs feuillets techniques sont rédigés sur le désherbage mécanique (Coulombe 2002; Coulombe et Douville 2000; Douville 1993, 2002; Douville et Coulombe 1999; Douville et Jobin 1993, 1995; Douville *et al.* 1995). Le CDA est aussi pionnier dans l'évaluation de cultures intercalaires de légumineuses semées dans l'avoine, l'orge, le maïs sucré et le maïs-grain comme compléments au désherbage mécanique. Des essais de cultures intercalaires sont aussi réalisés sur des fermes privées et leur utilisation s'avère une pratique profitable (Jobin et Douville 1996).

Au début et à la fin des années 1980, Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) étudie l'électrocution comme méthode physique de répression des mauvaises herbes (Drolet et Rioux 1983; Vigneault *et al.*

1. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Saint-Hyacinthe (Québec), Canada J2S 7B8; courriel : maryse.leblanc@irda.qc.ca.

1990; Vigneault et Benoit 2000). Il s'avère que la méthode électrique est plus lente, moins efficace et plus énergivore que les méthodes conventionnelles de désherbage.

À la fin des années 1980, l'Université McGill développe une expertise dans les paillis de plastique et de papier. Certaines études portent plus particulièrement sur l'efficacité de différents paillis sur la répression des mauvaises herbes (Brault *et al.* 2002). Dans les années 1990, le Service de phytotechnie de Québec de la Direction de la recherche et du développement en agroalimentaire du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) évalue certains paillis pour réprimer les mauvaises herbes (Guibord 1993, 1994, 1995).

En 1990 et 1991, l'Université Laval réalise une première étude sur l'efficacité du sarclage à doigts Buddingh (désherbage sur le rang) combiné à des cultures intercalaires (seigle, ray-grass et trèfle rouge) semées dans une culture de brocoli à différents intervalles de temps après la transplantation. Les résultats démontrent une répression adéquate des mauvaises herbes et des rendements acceptables de brocoli (Tessier 1993; Tessier et Leroux 1993).

En 1991 et 1992, l'Université Laval et la Ferme expérimentale de l'Assomption d'AAC réalisent un premier projet de désherbage dans le maïs-grain combinant l'application d'herbicides en bandes et les sarclages mécaniques (herse peigne et socs patte d'oie). Le désherbage à la herse peigne et l'implantation de cultures intercalaires (seigle, ray-grass et trèfle rouge) semées dans le maïs-grain sont également évalués dans ce même projet (Leblanc *et al.* 1993a, 1993b). Les résultats indiquent que l'utilisation de ces méthodes permet d'obtenir des rendements de maïs-grain équivalents aux rendements des cultures ayant été désherbées chimiquement et qu'il est possible au Québec de cultiver du maïs sans herbicides (Leblanc *et al.* 1995; Leroux *et al.* 1994).

Également en 1991 et 1992, la Ferme expérimentale de l'Assomption d'AAC implante plus d'une centaine d'espèces ou de variétés de cultures intercalaires, d'engrais verts et de cultures de couverture et évalue leur productivité et leur potentiel désherbant (Cloutier *et al.* 1992, 1993).

À l'automne 1992, à la suite de pressions du milieu agricole, le Service de phytotechnie de Saint-Hyacinthe de la Direction de la recherche et du développement en agroalimentaire du MAPAQ embauche une spécialiste en malherbologie dont les tâches premières sont de travailler sur des méthodes substitutives aux herbicides. Dès 1993, un programme de recherche sur la production de maïs sans herbicides et la périodicité de levée des mauvaises herbes sous diverses conditions de sarclage est mis en place (Leblanc *et al.* 1998, 2002a, 2002b, 2003, 2004, 2006; Leblanc et Cloutier 1994, 1996, 2000).

En 1992 et 1993, le Service de phytotechnie de Québec poursuit un projet de recherche à l'Assomption qui porte sur le sarclage du chou, du chou-fleur et du brocoli avec le sarclage à doigts Buddingh (Guibord 1993). Certains travaux de recherche portent aussi sur les cultures intercalaires

et sur le désherbage et le défanage thermiques (utilisation du propane) dans la culture de la pomme de terre (Duchesne *et al.* 1993).

En 1993, l'Université McGill, en collaboration avec la Ferme expérimentale de l'Assomption d'AAC, élabore un programme de lutte intégrée pour éliminer les herbicides dans le maïs (Smith *et al.* 1996). Plusieurs protocoles de recherche sont mis en place afin d'évaluer différents sarclages utilisés avec le maïs : la herse peigne, la houe rotative, le sarclage à dents danoises et le sarclage-billonner (Cloutier et Leblanc 1996, 2000). Des semis de cultures intercalaires (trèfles égyptien, rouge, blanc, lupin, etc.) font l'objet d'expériences dans le maïs. Le désherbage mécanique est aussi évalué dans les céréales par AAC (Lemieux et Cloutier 1994).

En 1993 et 1994, la Ferme expérimentale de l'Assomption d'AAC réalise des travaux de sarclage mécanique dans les cultures de la fraise et de plantes médicinales (Béchet *et al.* 1994; Cloutier 1993a, 1993b).

En 1993, le bureau régional de la région 06 (Montérégie), en collaboration avec le Service de phytotechnie de Saint-Hyacinthe, le CDA, le PRISME et la Société d'agriculture de Saint-Hyacinthe, organise un concours de maïs sans herbicides, une première au Québec. Son objectif est d'inciter les agriculteurs à utiliser différentes stratégies de désherbage substitutives à l'emploi d'herbicides et à partager leur expérience. Pour être admissibles au concours, les agriculteurs doivent cultiver 4 ha de maïs sans herbicides. Une équipe encadre les participants et assure le dépistage des mauvaises herbes. Trois prix sont décernés : 1) le meilleur rendement économique, 2) le meilleur rendement et 3) la meilleure répression des mauvaises herbes (Lachance 1993). Ce concours remporte un énorme succès auprès des agriculteurs et se poursuivra jusqu'en 1995. En 1994, les participants au concours se regroupent et fondent l'Association « Cultures sans herbicide ». En 1994, la culture du soya sans herbicides est aussi expérimentée chez les producteurs.

En 1994 et 1995, l'Université Laval, en collaboration avec la compagnie ICG-propane et le Service de phytotechnie de Québec, poursuit ses recherches sur le pyrodésherbage dans les cultures de maïs et de pomme de terre (Guibord 1995; Leroux *et al.* 1995, 2000). Le potentiel de cette technique est démontré; cependant, son adoption par les agriculteurs est plus difficile. Le réservoir de propane utilisé dans ces essais est de grande dimension (plus de 30 kg) et ne peut pas être transporté sur les routes sans permis. De plus, son usage nécessite une formation spécialisée.

Le billonnage est une autre stratégie pour réprimer les mauvaises herbes (Forest *et al.* 2004). Il a été expérimenté par l'Université Laval entre 1971 et 1978, mais les résultats obtenus n'ont pas mené à l'adoption de cette technique de production par les agriculteurs. Ce n'est qu'à la fin des années 1980 que l'intérêt pour le billonnage revient au Québec. En 1992, le Club Action Billon est fondé et il se donne pour mission de promouvoir la culture sur billons. Cependant, l'utilisation de cette technique plafonne rapidement avec la venue de cultures résistantes aux herbicides non sélectifs au profit du semis direct. Au

milieu des années 1990, des producteurs abandonnent l'utilisation d'herbicides et ils adaptent la technique du billonnage à leur système de cultures. La popularité de la culture sur billons continue de gagner du terrain. Aujourd'hui, des producteurs biologiques, dont certains cultivent plus de 600 ha, ont adopté ce mode de production.

En 1996, le Centre de recherche et de développement en horticulture (CRDH) d'AAC et l'Université McGill réalisent des évaluations de sarclureurs dans les cultures de carotte, de laitue et de haricot (Hotte et Benoit 1997; Hotte *et al.* 2000; Trembley 1997). Les sarclureurs évalués sont la herse peigne, la herse-étrille, la houe rotative, le sarclureur à cages roulantes, le sarclureur à tiges vibrantes, la herse à dents danoises et le rotoculteur. Cette étude vise à déterminer le stade d'intervention sur les mauvaises herbes et la vitesse optimale de passage des sarclureurs dans ces cultures maraîchères.

Le Service de phytotechnie de Saint-Hyacinthe est devenu, en 1998, l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). L'IRDA développe un programme d'étude sur la lutte physique aux mauvaises herbes. Les premiers travaux portent sur la sensibilité des stades de développement de différentes cultures (maïs, soya, haricot Cranberry et blé panifiable) aux passages de la houe rotative à haut dégagement, de la herse peigne et de herses étrilles de différentes compagnies (Cloutier et Leblanc 2004; Douville *et al.* 1995; Leblanc et Cloutier 1998, 2000, 2001a, 2001b, 2004; Leblanc *et al.* 2006). Comme ces appareils travaillent sur toute la surface du sol, ils pourraient endommager la culture. Les résultats indiquent que le passage des appareils réduit rarement le rendement sauf si les passages sont très agressifs et réalisés à plusieurs reprises.

En 1998 et 1999, les Équipements Samson, en collaboration avec la direction régionale du MAPAQ en Mauricie et l'IRDA, travaillent à la mise au point d'un sarclureur dans la culture de la fraise (Anonyme 2008).

En 2005 et 2006, l'IRDA, en collaboration avec l'Université McGill, expérimente un pyrodésherbeur américain dans les cultures d'épinard, de betterave, d'oignon espagnol transplanté et de brocoli transplanté (Cloutier *et al.* 2007; Leblanc *et al.* 2007a; Weill 2007). Cet appareil utilise deux réservoirs de propane de 15 kg qui sont faciles à manipuler et à remplir. Le pyrodésherbage se fait en prélevée et en postlevée des cultures. Des courbes dose-réponse au propane sont tracées pour les cultures et les mauvaises herbes. Le sarclureur à doigts Buddingh et le sarclureur à tiges vibrantes Bezzarides ont aussi été expérimentés dans ces cultures pour compléter le pyrodésherbage.

En 2005, l'IRDA, en collaboration avec le Club Bio-Action, entreprend un programme de lutte physique à l'herbe à poux dans le soya biologique (Leblanc *et al.* 2007b). Le billonnage semble une avenue potentielle pour réprimer les plants d'herbe à poux qui auraient échappé aux derniers sarclages.

Depuis 2007, l'Université Laval dirige un projet sur l'évaluation des cultures de couverture de vesce velue, de seigle d'automne et du rouleau-crêpeur comme méthodes de désherbage dans la production

biologique de maïs sucré, de soya et de blé panifiable (Leroux 2008).

La lutte physique aux mauvaises herbes ne cesse de progresser depuis les années 1990. Elle offre aujourd'hui une variété d'outils et de techniques efficaces contre les mauvaises herbes et sécuritaires pour la culture (Leblanc et Cloutier 2006). Comme le désherbage physique du rang demande beaucoup de précision, les systèmes de guidage par satellite (Anonyme 2007) sont aussi de plus en plus utilisés par les producteurs québécois. Le nombre de projets de R-D sur le désherbage physique augmente continuellement. Ces projets profiteront éventuellement aux agriculteurs désireux de se débarrasser des mauvaises herbes sans nécessairement avoir recours aux herbicides. Il est à prévoir que d'ici quelques années, des sarclureurs de plus en plus sophistiqués et précis, voire automatisés et robotisés, feront leur apparition au Québec.

RÉFÉRENCES

- Anonyme. 2007.** Agriculture de précision. Innotag. Innovation en technologie agricole. [http://www.innotag.com/agriculture_precision.htm] [consulté le 9 septembre 2008]
- Anonyme. 2008.** PRAH-45 Développement et mise au point de sarclureurs adaptés pour les cultures horticoles, en particulier du fraisier. Programme d'innovation du MAPAQ – Projets. [http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/E83FCB6B-C2DA-44FE-A153-D53FB46FA004/0/proj_corpaqinnovation.xls] [consulté le 10 septembre 2008]
- Béchet, C., D. Cloutier et M. Lamarre. 1994.** Oui, on peut produire des fraises sans pesticides. Le Bulletin des agriculteurs 77 (9) : 43-44.
- Braut, D., K.A. Stewart et S. Jenni. 2002.** Optical properties of paper and polyethylene mulches used for weed control in lettuce. HortScience 37 : 87-91.
- Cloutier, D. 1993a.** Expériences de désherbage mécanique en cours. Page 53 *in* Colloque sur la fraise de l'avenir. Conseil des productions végétales du Québec, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec, Canada. Publication 93-0034.
- Cloutier, D. 1993b.** Rapport de recherche sur le projet intitulé « Évaluation de l'effet des sarcloirs sur le rendement des plantes médicinales et sur les populations de mauvaises herbes ». Agriculture Canada, L'Assomption, Canada. 57 p.
- Cloutier, D.C. et M.L. Leblanc. 1996.** Lutte mécanique contre les mauvaises herbes en agriculture. Phytprotection 77 : 138-139.
- Cloutier, D.C. et M.L. Leblanc. 2000.** Lutte mécanique aux adventices en agriculture. Pages 199-213 *in* C. Vincent, B. Panneton et F. Fleurat-Lessard (éds.), La lutte physique en phytprotection. INRA, Paris, France.
- Cloutier, D.C. et M.L. Leblanc. 2004.** Crop growth stage susceptibility to rotary hoe cultivation in narrow row and wide row soybean cropping systems. Pages 106-110 *in* D.C. Cloutier et J. Ascard (éds.), Proc. 6th EWRS Workshop on Physical and Cultural Weed Control. Lillehammer, Norway.
- Cloutier, D., R. Marcotte et M. Leblanc. 1992.** Engrais verts et cultures intercalaires. Pages 50-51 *in* T. Otis (éd.), Résumé des recherches 1991, Station de recherche Saint-Jean-sur-Richelieu, Canada. Direction générale de la recherche, Agriculture Canada 20 : 50-51.
- Cloutier, D.C., R. Marcotte et M.L. Leblanc. 1993.** Évaluation du potentiel des cultures intercalaires et des engrais verts contre les populations de mauvaises herbes. Pages 191-195 *in* J.M. Thomas (éd.), Maîtrise des adventices par voie non chimique, Quatrième Conférence Internationale IFOAM, Dijon, France.

- Cloutier, D., M. Leblanc et K.A. Stewart. 2007.** Pyrodés herbage de cultures maraîchères en sol minéral. Rapport présenté au Programme de recherche technologique en bioalimentaire, volet demande sociétale, IRDA, Saint-Hyacinthe, Canada. Projet no. 504026. 100 p.
- Coulombe, A.M. 2002.** Le mécanisme dans les céréales et le maïs, Pour une stratégie de dés herbage gagnante. Phyt Contrôle, Stratégie phytosanitaire-SLV 2000, Saint-Joseph-de-Beauce, Canada. 6 p.
- Coulombe, A.M. et Y. Douville. 2000.** Appareils de dés herbage mécanique en grandes cultures. Technaflora, Stratégie phytosanitaire-SLV 2000, Saint-Joseph-de-Beauce, Canada. 24 p.
- Douville, Y. 1993.** Essais et observations à la ferme, Rapport technique 1993. Centre de développement d'agrobiologie, Sainte-Élisabeth-de-Warwick, Canada. 52 p.
- Douville, Y. 2002.** Le dés herbage mécanique du soya. Technaflora, Stratégie phytosanitaire-SLV 2000, Saint-Joseph-de-Beauce, Canada. 6 p.
- Douville, Y. et A.M. Coulombe. 1999.** Le dés herbage mécanique du maïs. Centre de développement d'agrobiologie, Sainte-Élisabeth-de-Warwick, Canada. 6 p.
- Douville, Y. et P. Jobin. 1993.** Comparaison de trois sarclours dans les céréales, sur sol léger, sans résidus. Pages 23-26 in Essais et observations à la ferme, Rapport technique 1993. Centre de développement d'agrobiologie, Sainte-Élisabeth-de-Warwick, Canada.
- Douville, Y. et P. Jobin. 1995.** Le sarclage des céréales. Centre de développement d'agrobiologie, Sainte-Élisabeth-de-Warwick, Canada. 4 p.
- Douville Y., P. Jobin, M. Leblanc et D. Cloutier. 1995.** La houe rotative. Producteur Plus 4 : 43-45.
- Drolet, C. et R. Rioux. 1983.** Évaluation d'une rampe utilisant un courant électrique pour le contrôle des mauvaises herbes. Direction générale de la Recherche, Agric. Can., Ottawa, Canada. ERDAF Rep. No. 345Z.010843-1-EC24. 66 p.
- Duchesne, R.-M., D. Bernier et C. Jean. 1993.** Dés herbage, défanage et doryphore de la pomme de terre, Rapport de recherche. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec, Canada. 119 p.
- Forest, L., P. Jobin et J. Petit. 2004.** La culture sur billon et le semis direct : état du sol et croissance des cultures. CDAQ, Longueuil, Canada. 8 p.
- Guibord, M.O. (éd.). 1993.** Activités et réalisations 1992-1993 de la Direction de la recherche et du développement en agroalimentaire. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et l'Alimentation du Québec, Québec, Canada. 96 p.
- Guibord, M.O. (éd.). 1994.** Activités et réalisations 1993-1994 de la Direction de la recherche et du développement en agroalimentaire. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et l'Alimentation du Québec, Québec, Canada. 103 p.
- Guibord, M.O. (éd.). 1995.** Légume (1). Page 21 in Activités et réalisations 1993-1994 de la Direction de la recherche et du développement en agroalimentaire. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et l'Alimentation du Québec, Québec, Canada.
- Hotte, M.J. et D.L. Benoit. 1997.** Évaluation de trois types de sarclours dans des cultures maraîchères produites en sol organique et en sol minéral, Rapport final. Entente auxiliaire Canada-Québec pour un environnement durable en agriculture. 129 p.
- Hotte, M.J., D.L. Benoit et D. Cloutier. 2000.** L'utilisation des sarclours mécaniques dans les cultures maraîchères. Centre de recherche et de développement en horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu, Canada. 4 p.
- Jobin, P. et Y. Douville. 1996.** Engrais verts et cultures intercalaires. Centre de développement d'agrobiologie, Sainte-Élisabeth-de-Warwick, Canada. 20 p.
- Lachance, P. 1993.** Règlement du concours « Maïs sans herbicide » 1993. Page 47 in La culture du maïs sans herbicide, Journée d'information, Le plan vert du Canada, MAPAQ et le défi des ressources, Direction régionale du Richelieu/Saint-Hyacinthe, Canada.
- Leblanc, M. et D. Cloutier. 1994.** Les stratégies de sarclage. Pages 15-19 in Maïs sans herbicide, Journée Agri-Vision Richelieu/Saint-Hyacinthe, Canada.
- Leblanc, M.L. et D.C. Cloutier. 1996.** Le dés herbage mécanique du maïs. Phytprotection 77 : 145 (résumé).
- Leblanc, M.L. et D.C. Cloutier. 1998.** La houe rotative peut-elle endommager les plants? Pages 20-21 in Cultures sans intrant chimique. Agri-Vision Montérégie, Direction régionale Montérégie, secteur est, 10 décembre 1998, Saint-Hyacinthe, Canada.
- Leblanc, M.L. et D.C. Cloutier. 2000.** Dés herbage mécanique du maïs. Pages 215-225 in C. Vincent, B. Panneton et F. Fleurat-Lessard (éds.), La lutte physique en phytprotection. INRA, Paris, France.
- Leblanc, M.L. et D.C. Cloutier. 2001a.** Susceptibility of dry edible bean (*Phaseolus vulgaris*, cranberry bean) to the rotary hoe. Weed Technol. 15 : 224-228.
- Leblanc, M.L. et D.C. Cloutier. 2001b.** Susceptibility of row-planted soybean (*Glycine max*) to the rotary hoe. J. Sustain. Agric. 18 : 53-61.
- Leblanc, M.L. et D.C. Cloutier. 2004.** The effect of blind harrowing using a flex-tine harrow or a rotary hoe combined with manure amendment on bread wheat yield. Pages 115-122 in D.C. Cloutier et J. Ascard (éds.), Proc. 6th EWRS Workshop on Physical and Cultural Weed Control. Lillehammer, Norway.
- Leblanc, M. et D. Cloutier. 2006.** La haute technologie au service de la lutte aux mauvaises herbes dans un contexte d'agriculture biologique. Phytprotection 87 : 77-81.
- Leblanc, M.L., D.C. Cloutier et G.D. Leroux. 1993a.** Évaluation des sarclages et des cultures intercalaires comme méthodes de dés herbage dans le maïs-grain. Pages 263-267 in J.M. Thomas (éd.), Maîtrise des adventices par voie non chimique, Quatrième Conférence Internationale IFOAM, Dijon, France.
- Leblanc, M., D.C. Cloutier et G.D. Leroux. 1993b.** Le dés herbage mécanique du maïs-grain combiné à l'utilisation d'herbicides en bandes et de cultures intercalaires. Pages 57-68 in C. Lemieux (éd.), De la parcelle au champ, Journée d'information scientifique sur la malherbiologie. Conseil des productions végétales du Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec, Canada. Publication 93-0200.
- Leblanc, M.L., D.C. Cloutier et G. Leroux. 1995.** Réduction de l'utilisation des herbicides dans le maïs-grain par une application d'herbicides en bandes combinée à des sarclages mécaniques. Weed Res. 35 : 511-522.
- Leblanc, M.L., D.C. Cloutier, G.D. Leroux et C. Hamel. 1998.** Facteurs impliqués dans la levée des mauvaises herbes au champ. Phytprotection 79 : 111-127.
- Leblanc, M.L., D.C. Cloutier et C. Hamel. 2002a.** Effect of water on common lambsquarters (*Chenopodium album* L.) and barnyardgrass [*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.] seedling emergence in corn. Can. J. Plant Sci. 82 : 855-859.
- Leblanc, M.L., D.C. Cloutier, A. Légère, C. Lemieux, L. Assémat, D. Benoit et C. Hamel. 2002b.** Effect of the presence or absence of corn on common lambsquarters (*Chenopodium album* L.) and barnyardgrass [*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.] emergence. Weed Technol. 16 : 638-644.
- Leblanc, M.L., D.C. Cloutier, K.A. Stewart et C. Hamel. 2003.** The use of thermal time to model common lambsquarters (*Chenopodium album*) seedling emergence in corn. Weed Sci. 51 : 718-724.
- Leblanc, M.L., D.C. Cloutier, K.A. Stewart et C. Hamel. 2004.** Calibration and validation of a common lambsquarters (*Chenopodium album*) seedling emergence model. Weed Sci. 52 : 61-66.

- Leblanc, M.L., D.C. Cloutier et K.A. Stewart. 2006.** Rotary hoe cultivation in sweet corn. *HortTechnology* 16 : 583-589.
- Leblanc, M.L., D.C. Cloutier, E. Sivesind, K. Stewart et P. Séguin. 2007a.** Physical weeding in beets. Page 20 *in* D.C. Cloutier (éd.), Proc. 7th EWRS Workshop on Physical and Cultural Weed Control. Salem, Allemagne (résumé).
- Leblanc, M.L., D.C. Cloutier, J. Duval et A. Weill. 2007b.** Physical control of ragweed in soybean. Page 21 *in* D.C. Cloutier (éd.), Proc. 7th EWRS Workshop on Physical and Cultural Weed Control. Salem, Allemagne (résumé).
- Lemieux, C. et D.C. Cloutier. 1994.** Le désherbage mécanique dans les céréales à paille. *Le Céréaliculteur* 4 : 14-17.
- Leroux, G. 2008.** Évaluation des cultures de couverture de vesce velue et de seigle d'automne et du rouleau-crêpeur comme méthodes de désherbage dans la production biologique de maïs sucré, soya et blé panifiable. [www.vrr.ulaval.ca/bd/projet/fiche/90814.html] [consulté le 8 septembre 2008].
- Leroux, G.D., D.C. Cloutier et M.L. Leblanc. 1994.** Réduction de l'utilisation des herbicides dans le maïs-grain par des méthodes biologiques ou mécaniques de contrôle. Entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement agroalimentaire. Références #1A1-41696641-133. Québec, Canada : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et Agriculture Canada. 49 p.
- Leroux, G.D., J. Douheret, M. Lanouette et M. Martel. 1995.** Selectivity of propane flamer as a means of weed control. *HortScience* 30 : 820 (résumé).
- Leroux, G.D., J. Douheret et M. Lanouette. 2000.** Pyrodésherbage dans les cultures de maïs. Pages 41-55 *in* C. Vincent, B. Panneton et F. Fleurat-Lessard (éds.), La lutte physique en phytoprotection. INRA, Paris, France.
- Smith, D., D.C. Cloutier, A. Mackenzie, T. Paulitz, B. Coulman et K. Stewart. 1996.** Rapport final du projet « Développement d'un programme de lutte intégrée en vue d'éliminer les besoins d'herbicides dans la production de maïs », soumis le 15 novembre 1996 au ministère de l'Environnement du Québec, entente FRDT-E-PREE #92-1. 350 p.
- Tessier, M. 1993.** Cultures intercalaires et sarclage mécanique en production biologique de brocolis. Mémoire de maîtrise, Université Laval, Québec, Canada. 63 p.
- Tessier, M. et G.D. Leroux. 1993.** Non-chemical weed control in an organic production of broccoli (*Brassica oleracea*). Pages 263-267 *in* J.M. Thomas (éd.), Maîtrise des adventices par voie non chimique, Quatrième Conférence Internationale IFOAM, Dijon, France.
- Trembley, M.L. 1997.** The effect of mechanical weed cultivation on crop yield and quality, disease incidence and phenology in snap bean, carrot and lettuce crops. Mémoire de maîtrise, McGill University, Montréal, Canada. 131 p.
- Vigneault C. et D.L. Benoit. 2000.** Électrocution des mauvaises herbes : théorie et pratique. Pages 183-197 *in* C. Vincent, B. Panneton et F. Fleurat-Lessard (éds.), La lutte physique en phytoprotection. INRA, Paris, France.
- Vigneault C., D.L. Benoit et N.B. McLaughlin. 1990.** Energy aspects of weed electrocution. *Rev. Weed Sci.* 5 : 15-26.
- Weill, A. 2007.** Moyens de lutte à l'herbe à poux (*Ambrosia artemisiifolia* L.) en culture de soya sans herbicide. Club Conseil Bio-Action, Montréal, Canada. 8 p.