



N° 21-004-XIF au catalogue

Novembre 2005

Le semis direct : une pratique verte dans les fermes canadiennes

Par Attah K. Boame

Le semis direct est une pratique verte et économique qui fait des percées. Il s'agit d'une innovation relativement récente dans les fermes canadiennes, mais il est possible que cette technique ne convienne pas toujours à toutes les cultures et à tous les sols. Les pratiques de semis direct appliquées aux bonnes cultures et aux bons sols peuvent atténuer les répercussions de l'agriculture sur l'environnement et abaisser les coûts énergétiques et de main-d'œuvre.

De fait, le « semis direct » ou la « culture sans travail du sol » constitue l'option de croissance des cultures la moins exigeante en main-d'œuvre pour les agriculteurs. Il

s'agit d'une opération en une seule étape qui permet à la fois d'épandre les semences et l'engrais sur un lit de germination relativement peu travaillé, d'entasser le sillon et de conserver le résidu de surface de façon à empêcher l'érosion du sol. Ces systèmes permettent d'éviter le travail mécanique du sol, quelle que soit sa forme. L'ensemencement et la fertilisation ont lieu au cours de cette opération en une seule étape, où la perturbation du sol est quasi inexistante. En outre, les systèmes de semis direct permettent aux exploitants agricoles de consacrer moins d'heures-tracteur à l'ensemencement, ce qui diminue les dépenses d'exploitation.

Regards sur l'industrie agro-alimentaire et la communauté agricole renferme des articles mettant en lumière des renseignements statistiques ayant pour thème l'agriculture, l'alimentation et l'environnement.

Les points de vue sur les politiques, qu'ils soient formulés explicitement, inférés ou interprétés à partir du contenu de cet article, ne reflètent pas les points de vue de Statistique Canada ou d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. L'analyse et l'interprétation des données sont la responsabilité de l'auteur.

Regards sur l'industrie agro-alimentaire et la communauté agricole

ISSN 1481-9007

REGARDS est un bulletin publié par la Division de l'agriculture de Statistique Canada et distribué aux utilisateurs de données agro-alimentaires et rurales.

Rédacteur : Michael Trant

Comment obtenir d'autres renseignements

Toute demande de renseignements au sujet du présent produit ou au sujet de statistiques ou de services connexes doit être adressée à :

Numéro de téléphone sans frais : 1 800 465-1991

Les abonnements sont disponibles par la poste ou par télécopieur auprès de :

Rédacteur - *Regards*
 Division de l'agriculture
 Statistique Canada
 12^e étage, Immeuble Jean-Talon
 Ottawa (Ontario)
 K1A 0T6

Internet: agriculture@statcan.ca
 Télécopieur : (613) 951-3868

Regards est aussi offert sans frais dans Internet à (http://www.statcan.ca/francais/freepub/21-004-XIF/free_f.htm)

Notre catalogue de produits et services est offert sans frais sur demande.

Normes de services à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois et dans la langue officielle de leur choix. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle qui doivent être observées par les employés lorsqu'ils offrent des services à la clientèle. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1 800 263-1136. Les normes de service sont aussi publiées dans le site www.statcan.ca sous À propos de Statistique Canada > Offrir des services aux Canadiens.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada.

© Ministre de l'Industrie, 2005

Tous droits réservés. Le contenu de la présente publication peut être reproduit, en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans autre permission de Statistique Canada sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé destiné aux journaux, et/ou à des fins non commerciales. Statistique Canada doit être cité comme suit : Source (ou « Adapté de », s'il y a lieu) : Statistique Canada, nom du produit, numéro au catalogue, volume et numéro, période de référence et page(s). Autrement, il est interdit de reproduire quelque contenu de la présente publication, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, ou de le transmettre sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique, mécanique, photographique, pour quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable des Services d'octroi de licences, Division du marketing, Statistique Canada,

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises et les administrations canadiennes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Remerciements particuliers à : Josée Bourdeau et Mélanie Lefebvre.

Signes conventionnels

Les signes conventionnels suivants sont employés dans les publications de Statistique Canada :

- . indisponible pour toute période de référence
- indisponible pour une période de référence précise
- ... n'ayant pas lieu de figurer
- p préliminaire
- r rectifié
- x confidentiel
- A excellent
- B très bon
- C bon
- D acceptable
- E à utiliser avec prudence
- F trop peu fiable pour être publié

En 1996, il y avait au Canada quelque 4,1 millions d'hectares de terres agricoles en semis direct¹, soit la quatrième superficie en importance au monde (Climate Change Central, 2002)². Seuls les États-Unis (19,3 millions d'hectares), le Brésil (11,2 millions d'hectares) et l'Argentine (7,3 millions d'hectares) comptaient une superficie supérieure en semis direct (Derpsch, 2001)³. En 2001, la technique du semis direct était répandue sur environ 30 % des terres agricoles cultivées au Canada. Cependant, une étude réalisée par Agriculture et Agroalimentaire Canada en 2003 a révélé que seulement 14 % des producteurs agricoles ayant des terres ensemencées avaient recours à la technologie du semis direct⁴.

Plusieurs facteurs contribuent à hausser la probabilité d'utilisation des pratiques de semis direct dans les fermes canadiennes. L'étude a révélé que des agriculteurs jeunes ou d'âge moyen, de fortes ventes de produits agricoles et l'embauche d'un travailleur à forfait sont autant de facteurs qui contribuent à hausser la probabilité d'adoption des pratiques de semis direct dans la production agricole. De fait, les exploitants agricoles des provinces des Prairies et de l'Ontario ont utilisé davantage le semis direct que ceux des autres provinces.

1. D'après les statistiques comparables à l'échelle internationale les plus récentes.

2. Climate Change Central (2002), « Carbon Credits Could be Next Cash Crop », *Climate Change Central Newsletter*, numéro 3.

www.climatechangecentral.com/info_centre/C3Views/c3views_apr02.html

3. Derpsch, Rolf (2001), *Keynote: Frontiers in Conservation Tillage and Advances in Conservation Practice*, dans D. E. Stott, R. H. Mohtar et G. C. Steinhardt (éd.), 2001, *Sustaining the Global Farm*, articles choisis de la 10^e International Soil Conservation Organization Meeting du 24 au 29 mai 1999 à l'Université Purdue et du USDA-ARS National Soil Erosion Research Laboratory, p. 248-254.

4. Agriculture et Agroalimentaire Canada (2003), *Cadre stratégique pour l'agriculture*.

Les fermes qui ont recours au semis direct ont surtout tendance à cultiver des céréales, des légumineuses, des légumes et des oléagineux. Par contre, la présence de bétail dans une exploitation agricole – particulièrement les bovins et la volaille – atténue la probabilité d'utiliser le semis direct chez les exploitants agricoles.

Le semis direct : un moyen de contribuer à la durabilité de l'agriculture

Non seulement les pratiques convenables de semis direct réduisent-elles l'incidence de l'agriculture sur l'environnement, mais elles contribuent aussi à la durabilité de l'agriculture.

L'agriculture durable permet de protéger la base des ressources naturelles, d'empêcher la détérioration de la qualité de l'air, de l'eau et du sol et de conserver la biodiversité. Les pratiques agricoles de conservation utilisées au cours des 15 à 20 dernières années permettent désormais de stabiliser la matière organique dans bon nombre de sols agricoles du Canada. Pour ce faire, on a augmenté la quantité de matière organique ajoutée au sol, comme le fumier ou l'engrais, et enfoui les cultures non récoltées dans le sol. Parmi les autres pratiques, il y a la gestion des résidus de culture et le contrôle de l'érosion⁵ qui diminuent la perte des matières organiques et du carbone.

Les pratiques agricoles de conservation permettent de capter le dioxyde de carbone dans l'atmosphère, d'intégrer le carbone à la matière organique et de le retourner en partie dans le sol où il peut être stocké.

5. McRae T., C.A.S. Smith, et L.J. Gregorich (éd.), (2000) *L'agriculture écologiquement durable au Canada : rapport sur le Projet des indicateurs agroenvironnementaux*, Agriculture et Agroalimentaire Canada, chapitre 9.

www.agr.gc.ca/policy/environment/pubs_aei_01_f.phtml.

L'accumulation de carbone dans le sol présente l'avantage de réduire le dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre qui s'accumule dans l'atmosphère, ce qui contribue au réchauffement global et constitue une grave question environnementale.

Dans la foulée de la ratification du Protocole de Kyoto, le Canada s'est engagé à diminuer ses émissions de gaz à effet de serre (GES) pendant la période de 2008 à 2012 pour les fixer à 94 % des taux d'émission de 1990. Les activités de production agricole sont une source importante d'émissions de GES – celles-ci représentant 10 % des émissions totales – sans parler de l'utilisation des combustibles fossiles ou des émissions indirectes résultant de la production d'engrais (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2003)⁶.

Le semis direct permet de réduire les émissions de GES tout en contribuant à l'accumulation de carbone dans les sols agricoles.

Sources de données

Les principales sources de données proviennent de l'Enquête sur la gestion agroenvironnementale (EGA) de 2001 et du Recensement de l'agriculture de 2001 de Statistique Canada. L'EGA, menée en mars 2002 pour le compte d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, a servi à mesurer les pratiques agricoles et initiatives environnementales actuelles à la ferme. Une fois la permission des répondants obtenue, les enregistrements de l'EGA ont été couplés au Recensement de l'agriculture de 2001 afin de disposer d'un ensemble enrichi de renseignements. L'ensemble de données comporte 16 053 observations. Le niveau de la ferme constitue l'unité d'analyse, ce qui facilite l'analyse détaillée. Le Recensement de l'agriculture comporte des données touchant jusqu'à trois exploitants pour chaque exploitation agricole. Notre analyse se fonde sur l'exploitant 1, responsable des décisions quotidiennes de gestion à la ferme.

6. Agriculture et Agroalimentaire Canada (2003), *Étude sur la sensibilisation au changement climatique et aux gaz à effet de serre*. www.agr.gc.ca/spb/rad-dra/publications/climat/climat_f.php.

Une option de travail du sol parmi plusieurs

Le travail du sol vise à améliorer les conditions favorables à la croissance des plantes. Les agriculteurs comptent plusieurs options de travail du sol, lesquelles peuvent toutes être classées dans un des trois principaux systèmes de travail du sol : le semis direct ou la culture sans travail du sol; le travail de conservation du sol; et le travail du sol classique.

Le semis direct ou la culture sans travail du sol comprend l'ensemencement direct sur chaume ou gazon de même que le billonnage. Le travail du sol classique (culture nettoyante) comporte l'enfouissement de la plupart des résidus de récolte, tandis que le travail de conservation du sol (culture minimale) maintient à la surface la plupart des résidus de récolte. Comparativement aux autres pratiques de travail du sol, le semis direct procure plusieurs avantages

économiques, environnementaux et agronomiques.

Le semis direct permet de réduire l'érosion et les coûts de main-d'œuvre

Le semis direct constitue une opération en une seule étape pendant laquelle l'ensemencement et l'épandage d'engrais ont lieu sur un lit de germination non remué, tout en donnant lieu à l'entassement du sillon et à une rétention adéquate des résidus de surface afin d'empêcher l'érosion du sol. Le semis direct augmente la teneur en matière organique du sol, accroît la filtration de l'eau, conserve l'humidité et réduit le ruissellement et l'érosion du sol attribuables au vent et à l'eau. Le semis direct contribue à enrichir la teneur en matières organiques du sol parce qu'il réduit le taux de décomposition de la matière organique. Le carbone forme une proportion importante de l'ensemble de la matière organique.

Composition de la matière organique des sols

La matière organique des sols compose environ 5 % à 10 % de la plupart des sols agricoles. À l'exemple des plantes et animaux d'où elle provient, la matière organique se compose de chaînes et d'anneaux carbonés auxquels se rattachent les autres atomes. Les concepts « matière organique du sol » et « carbone organique du sol » sont souvent employés de façon interchangeable, parce que le carbone – composante principale de la matière organique – est facilement mesurable en laboratoire. Habituellement, la matière organique du sol comporte environ 50 % de carbone, 40 % d'oxygène, 5 % d'hydrogène, 4 % d'azote et 1 % de soufre. (L'agriculture écologiquement durable au Canada : rapport sur le Projet des indicateurs agroenvironnementaux, Agriculture et Agroalimentaire Canada, chapitre 9. www.agr.gc.ca/policy/environment/pubs_aei_01_f.phtml.)

Les exploitants agricoles peuvent réaliser d'importantes économies de main-d'œuvre grâce au semis direct. Les systèmes de semis direct permettent aux producteurs d'ensemencer leurs champs en moins d'heures-tracteur, ce qui permet de réduire la consommation de carburant et de prolonger la durée d'utilisation des tracteurs. De plus, le semis direct entraîne une diminution des dépenses de remise en état, de remplacement et d'exploitation. Selon les estimations, les agriculteurs canadiens peuvent épargner en moyenne 5,9 litres de diesel à l'hectare pour chaque étape de travail du sol qu'ils éliminent. Puisque la superficie moyenne des fermes s'établit à 274 hectares, ce ratio se traduit par des économies annuelles de 1 617 litres de diesel au moyen de la culture minimale et de 3 233 litres au moyen du semis direct⁷. De 1991 à 2001, la hausse de 39 % de l'utilisation des pratiques de travail du sol réduit a entraîné des économies estimées à 3 052 térajoules en 2001. Cette évolution s'est traduite par une baisse de 227 kilotonnes d'émissions de GES⁸.

En outre, des études menées dans les Prairies ont montré que les systèmes de semis direct peuvent rehausser l'humidité du sol au printemps et atténuer les pertes attribuables à l'évaporation, comparativement au système de travail du sol classique (ARAP, 2003)⁹.

Réticence chez certains agriculteurs à utiliser le semis direct

Bien que le semis direct procure des avantages environnementaux et financiers, plusieurs facteurs en découragent actuellement l'utilisation.

7. Ressources naturelles Canada (2003), *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, de 1990 à 2001*, www.oee.nrcan.gc.ca/neud/dpa/data_e/Trends/chapter_7.cfm.

8. Ibid.

9. Administration du rétablissement agricole dans les Prairies (2003) *Pratiques bénéfiques pour la qualité du sol*. www.agr.gc.ca/pfra/land/practices_f.htm.

Le principal inconvénient relatif aux systèmes de semis direct est l'obligation pour les agriculteurs de se procurer de nouvelles semeuses. Par conséquent, le coût du capital initial peut se révéler élevé. De plus, il est possible que les machines vendues actuellement sur le marché ne puissent s'adapter aux niveaux de résidus végétaux dans les champs par suite du semis direct et à l'épandage d'engrais. En outre, le semis direct constitue une innovation relativement récente qui peut ne pas convenir à toutes les cultures et à tous les sols.

Presque tous les producteurs de cultures ont maintenant recours à plusieurs pratiques éprouvées afin de minimiser les répercussions possibles de l'agriculture sur l'environnement. Parmi ces pratiques, il y a la gestion du travail du sol, les analyses du sol en vue de la gestion des éléments fertilisants, les haies-brise-vent, la protection des champs et les brise-vent. Cela dit, il est énoncé dans le Cadre stratégique pour l'agriculture¹⁰ d'Agriculture et Agroalimentaire Canada que la diminution du nombre de jours pendant lesquels les sols agricoles sont dénudés et l'accroissement de la culture sans travail du sol ou du travail de conservation du sol sont des questions d'envergure auxquelles il faut encore prêter attention.

Une étude réalisée en 2003 par Agriculture et Agroalimentaire Canada révèle que seulement 14 % des producteurs agricoles ayant des terres en culture avaient recours à la technologie du semis direct, malgré son effet favorable éprouvé sur l'environnement. Tandis que les deux tiers des producteurs déclaraient s'en tenir principalement au travail du sol classique, 30 % des producteurs

10. Agriculture et Agroalimentaire Canada (2003) *Cadre stratégique pour l'agriculture*. www.agr.gc.ca/cb/apf/index_f.php.

déclaraient recourir au travail de conservation du sol¹¹.

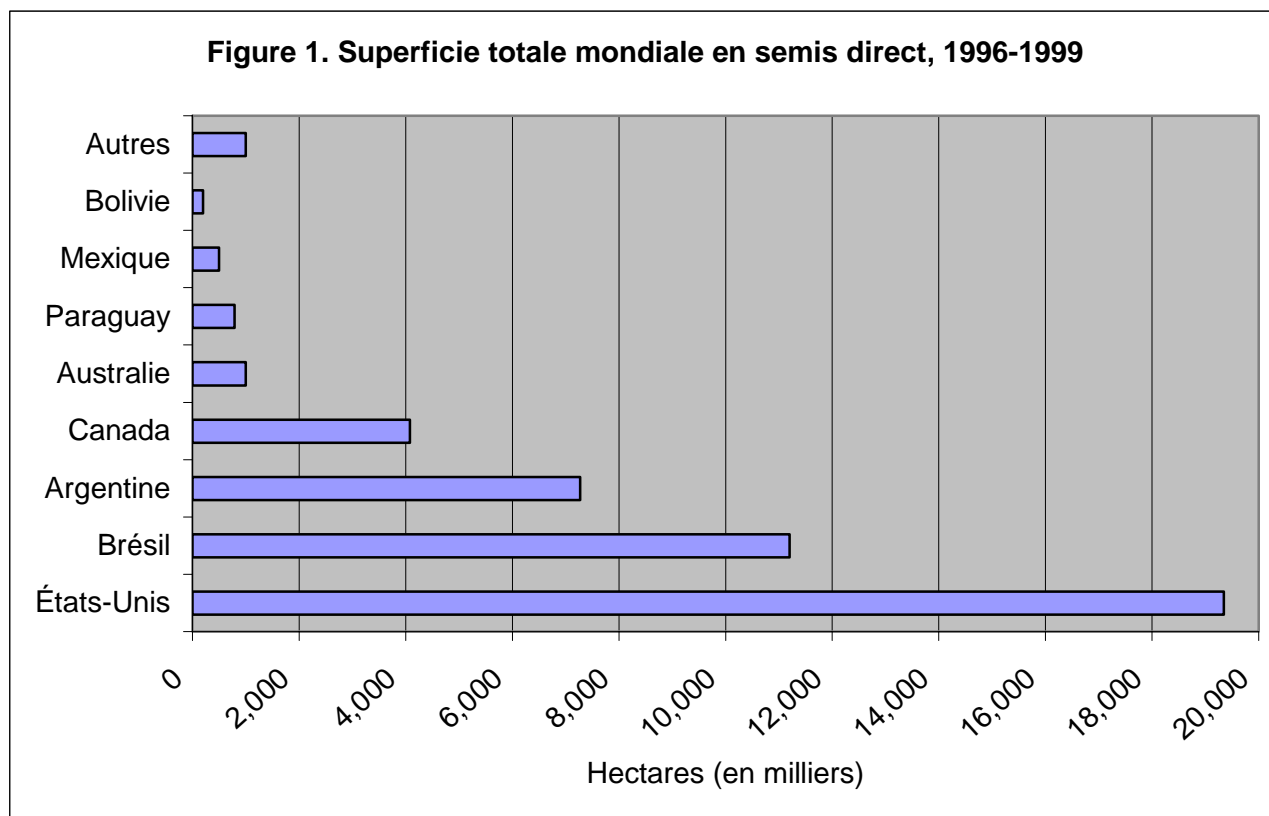
Ces constatations suscitent plusieurs questions en matière de politique agricole. Quelles sont les caractéristiques des agriculteurs et exploitations agricoles faisant appel à la technologie du semis direct? Quels renseignements pourraient servir à promouvoir la mise en pratique du semis direct chez les agriculteurs canadiens?

La mise en pratique du semis direct dans le monde

Les systèmes de semis direct n'ont rien de nouveau en Amérique du Nord. De fait, le semis direct a fait l'objet de recherches aux États-Unis dès les années 1940 et de façon plus intensive dans les années 1950. En Europe, la recherche relative au semis direct a débuté dans les années 1960, tandis que la recherche ayant trait à la technologie du semis direct a débuté dans les années 1970 au Brésil et en Amérique latine.

En 1996, il y avait au Canada quelque 4,1 millions d'hectares de terres agricoles en semis direct, soit la quatrième superficie au monde (Climate Change Central, 2002). Seuls les États-Unis (19,3 millions d'hectares), le Brésil (11,2 millions d'hectares) et l'Argentine (7,3 millions d'hectares) comptaient une superficie supérieure à cet égard (Derpsch, 2001) (figure 1). En 2001, le semis direct était pratique courante sur environ 30 % des terres agricoles cultivées au Canada. Cependant, une étude réalisée en 2003 par Agriculture et Agroalimentaire Canada a révélé que seulement 14 % des producteurs agricoles ayant des terres en culture utilisaient la technologie du semis direct.

11. Agriculture et Agroalimentaire Canada (2003) *Étude sur la sensibilisation au changement climatique et aux gaz à effet de serre*, www.agr.gc.ca/spb/rad-dra/publications/climat/climat_f.php.



Source : Derpsch (2001, tableau 1)

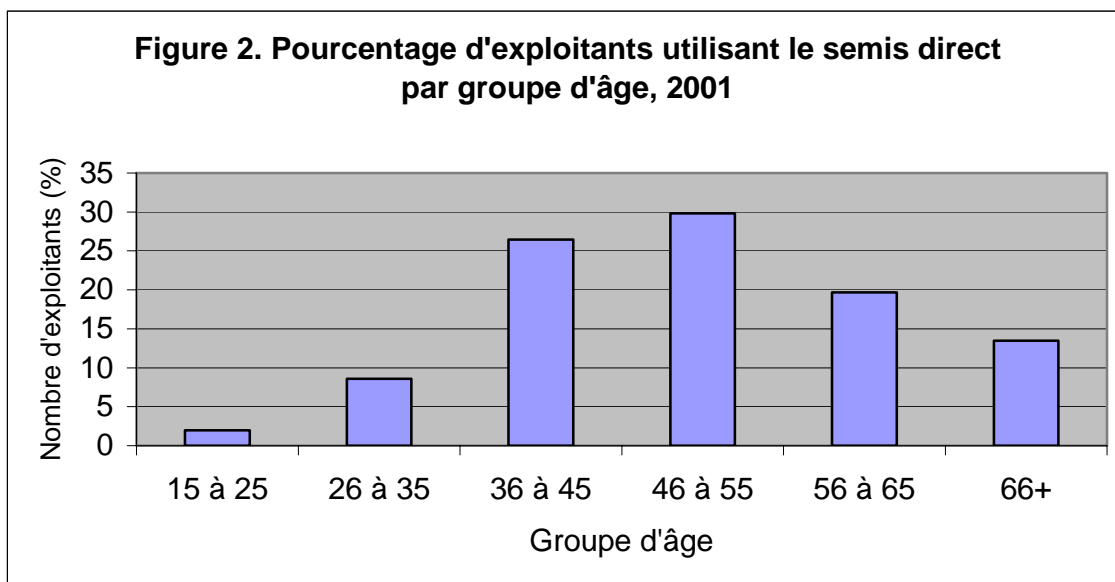
Les agriculteurs jeunes ou d'âge moyen sont les plus susceptibles de pratiquer le semis direct

Les jeunes exploitants agricoles sont les plus susceptibles d'adopter les pratiques de semis direct. Cette probabilité décroît lorsque l'exploitant agricole a plus de 56 ans¹². La figure 2 montre le niveau d'adoption de la

12. Cette donnée est confirmée par le coefficient de corrélation des rangs de Spearman qui s'établit à -0,0545, nombre se situant dans les limites de l'intervalle de confiance de 95 % (-0,0589; -0,0501). Le coefficient de corrélation permet de mesurer la force ou le degré de l'association linéaire entre deux variables, dans ce cas-ci entre l'âge de l'exploitant et la probabilité d'adopter la mise en pratique du semis direct. La valeur du coefficient de corrélation se situe entre -1 et +1. Plus la valeur du coefficient de corrélation se rapproche de -1 ou de +1, plus l'association linéaire entre les variables est forte.

technologie du semis direct selon l'âge des exploitants agricoles.

Un modèle binomial de régression logistique a servi à déterminer les liens entre les caractéristiques chez les agriculteurs et les fermes qui ont recours au semis direct et celles où tel n'est pas le cas. Ce modèle a révélé que la probabilité d'utiliser la technologie du semis direct chez les exploitants agricoles atteint un sommet lorsque ces derniers ont de 36 à 55 ans, après quoi cette probabilité diminue. Il est possible que les agriculteurs en question soient ceux étant le plus susceptibles d'adopter une optique commerciale à long terme. Par ailleurs, la question homme-femme ne semble pas déterminante dans la probabilité d'adopter la technologie du semis direct chez les exploitants agricoles.



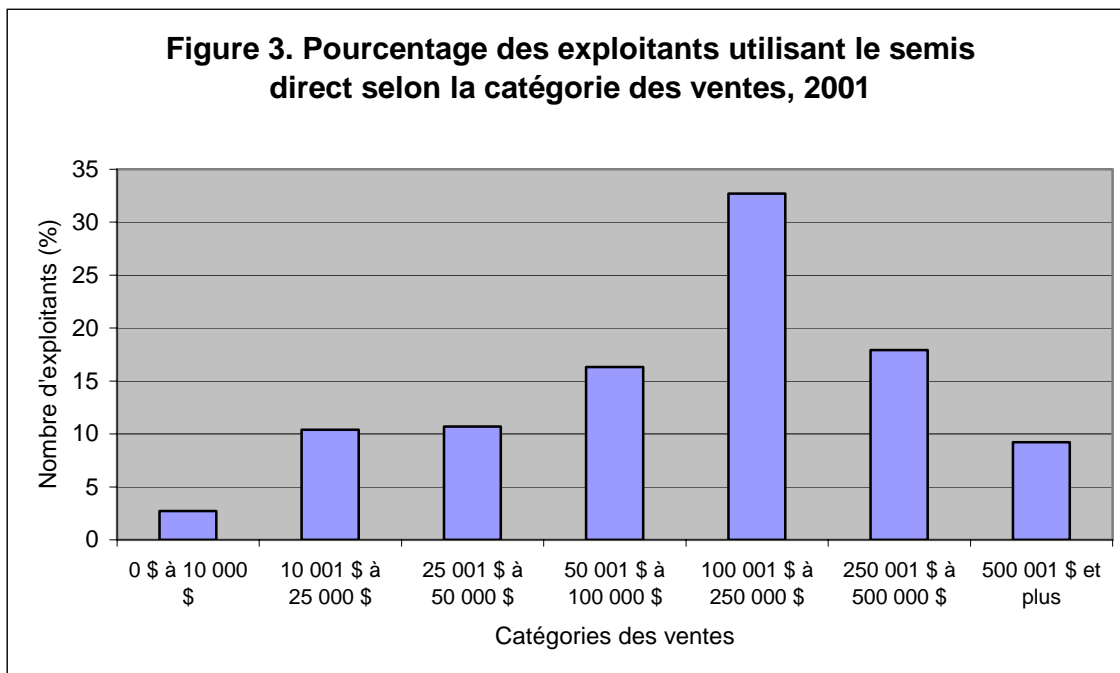
Source : Recensement de l'agriculture, 2001

L'augmentation des ventes va de pair avec le semis direct

Tout en permettant de conserver le sol et le niveau d'humidité, le semis direct permet une économie de la main-d'œuvre et une réduction des coûts, p. ex., il permet de réduire les coûts d'exploitation au fil du temps. Les exploitations ayant des ventes élevées sont les plus susceptibles de s'exposer à une hausse des coûts d'exploitation. Afin de diminuer les coûts, il est valable de présumer que les grandes exploitations seront parmi les premières à adopter le semis direct. En effet, la figure 3

montre que les exploitations ayant des ventes élevées ont tendance à pratiquer le semis direct dans leur processus de production des cultures.

Les exploitants des grandes fermes sont plus susceptibles d'utiliser le semis direct que ceux des petites fermes, puisqu'ils peuvent y voir un moyen de diminuer les coûts. De la même façon, les exploitations agricoles qui font appel aux travailleurs à forfait sont plus susceptibles de mettre en application la technologie du semis direct. Puisque la technologie du semis direct tend à permettre une diminution des coûts, les travailleurs à forfait n'ont pas tardé à l'adopter à cette fin.

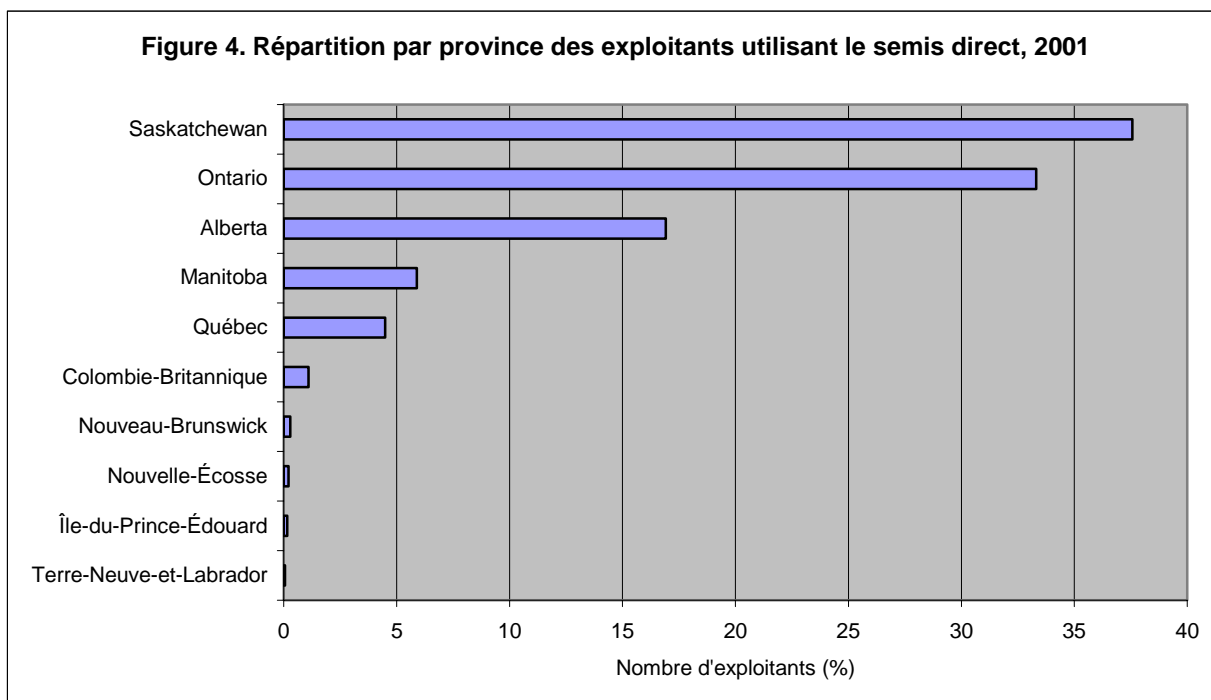


Source : Recensement de l'agriculture, 2001

Les agriculteurs des Prairies sont les plus susceptibles de pratiquer le semis direct

Le climat, les caractéristiques du sol et les facteurs géographiques influent également sur les types de cultures des différentes régions au pays. Il se révèle donc intéressant d'étudier dans quelle mesure l'utilisation de la technologie du semis direct varie entre les provinces canadiennes.

Les données de la figure 4 montrent que, sauf en Ontario où 33 % de tous les exploitants ont recours au semis direct, la mise en pratique du semis direct est le fait des Prairies. La Saskatchewan domine toutes les provinces, étant donné que 38 % des exploitants de cette province pratiquent le semis direct sur l'ensemble ou sur une partie de leurs terres. Elle est suivie de l'Ontario à 33 %, de l'Alberta à 17 %, et du Manitoba à 6 %.



Source : Recensement de l'agriculture, 2001

Les légumineuses et autres cultures liées au semis direct

Les résultats montrent que les agriculteurs qui cultivent des légumineuses, telles que les pois, sont les plus susceptibles de pratiquer le semis direct. Cette situation confirme que les légumineuses et les oléagineux – lesquels au cours des premières étapes de croissance sont sensibles aux vents chauds et aux particules du sol emportées par le vent – bénéficieront de la mise en pratique du semis direct. En outre, les cultivateurs de légumes et céréales sont plus susceptibles que les autres de mettre en pratique le semis direct.

On ne s'étonnera pas de constater que les agriculteurs qui ont des terres en jachère sont les moins susceptibles d'utiliser le semis direct. Les exploitants agricoles qui s'intéressent au semis direct sont moins susceptibles de mettre leurs terres en jachère, parce que cette pratique peut entraîner l'érosion et la salinité des sols et la perte de matières organiques. Qui plus est, le semis

direct remplace en partie le besoin de mettre les terres en jachère.

En outre, les exploitations agricoles qui font l'élevage de volaille ou de bovins sont moins susceptibles de produire des récoltes au moyen de la technologie du semis direct. Par ailleurs, la présence « d'autre bétail » (p. ex., l'élan, le bison, les chèvres, les lamas) accroît la probabilité chez l'exploitant de pratiquer le semis direct, les autres caractéristiques demeurant les mêmes. La présence de moutons ou de porcs ne semble pas influencer sur la probabilité d'utiliser le semis direct chez les exploitants agricoles.

Certaines cultures, telles que les céréales, semblent se prêter au semis direct. D'autres, telles que les pommes de terre, ne s'y prêtent pas. On ne saurait établir si cette différence résulte de l'incompatibilité de cette pratique avec une culture particulière ou les sols, ou si elle découle de la résistance au changement ou aux coûts économiques liés à ce changement. Il convient d'approfondir cette question.