

Document analytique

Un coup d'œil sur l'agriculture canadienne

L'engraisement des sols nourrit la population

par Erik Dorff et Martin S. Beaulieu
Division de l'agriculture



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à infostats@statcan.gc.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros sans frais suivants :

- | | |
|---|----------------|
| • Service de renseignements statistiques | 1-800-263-1136 |
| • Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants | 1-800-363-7629 |
| • Télécopieur | 1-877-287-4369 |

Programme des services de dépôt

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| • Service de renseignements | 1-800-635-7943 |
| • Télécopieur | 1-800-565-7757 |

Comment accéder à ce produit

Le produit n° 96-325-X au catalogue est disponible gratuitement sous format électronique. Pour obtenir un exemplaire, il suffit de visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca et de parcourir par « Ressource clé » > « Publications ».

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. 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 sur le site www.statcan.gc.ca sous « À propos de nous » > « Notre organisme » > « Offrir des services aux Canadiens ».

Publication autorisée par le ministre responsable de
Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2014

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente
publication est assujettie aux modalités de l'entente de
licence ouverte de Statistique Canada (<http://www.statcan.gc.ca/reference/licence-fra.htm>).

This publication is also available in English.

Note de reconnaissance

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

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
- 0 zéro absolu ou valeur arrondie à zéro
- 0^s valeur arrondie à 0 (zéro) là où il y a une distinction importante entre le zéro absolu et la valeur arrondie
- ^p provisoire
- ^r révisé
- x confidentiel en vertu des dispositions de la *Loi sur la statistique*
- E à utiliser avec prudence
- F trop peu fiable pour être publié
- * valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)

L'engraisement des sols nourrit la population

Par Erik Dorff et Martin S. Beaulieu, Division de l'agriculture

À mesure que les cultures poussent, elles épuisent la fertilité des sols en y absorbant les éléments nutritifs. Ces éléments nutritifs doivent ensuite être reconstitués afin qu'il y ait quelque chose dans les sols pour les cultures de l'année suivante. L'agriculture canadienne dépend beaucoup des engrais chimiques et du fumier pour reconstituer les éléments nutritifs du sol. Le présent article examine la manière dont les agriculteurs fournissent à leurs cultures les éléments nutritifs dont ils ont besoin pour pousser et la manière dont ces pratiques agricoles ont évolué au fil du temps.

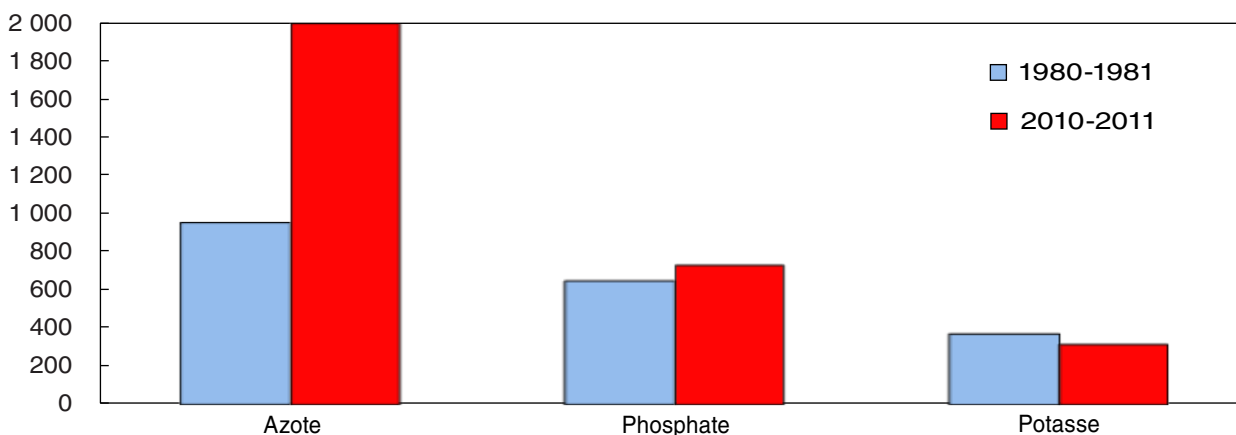
L'utilisation d'engrais chimiques est en hausse

De 1971 à 2011, les expéditions d'engrais vers le marché agricole canadien ont considérablement augmenté. En 2010-2011, les agriculteurs canadiens ont utilisé deux fois plus d'azote provenant d'engrais chimiques que 30 ans plus tôt, en 1980-1981. Au cours de la même période, les quantités de phosphate¹ et de potasse ont peu évolué (graphique 1).

Graphique 1

Expéditions d'engrais vers le marché agricole canadien, selon la teneur en éléments fertilisants et la campagne de fertilisation, Canada, 1980-1981 et 2010-2011

tonnes métriques x 1 000



Sources : Statistique Canada, tableaux CANSIM 001-0065 et 001-0069.

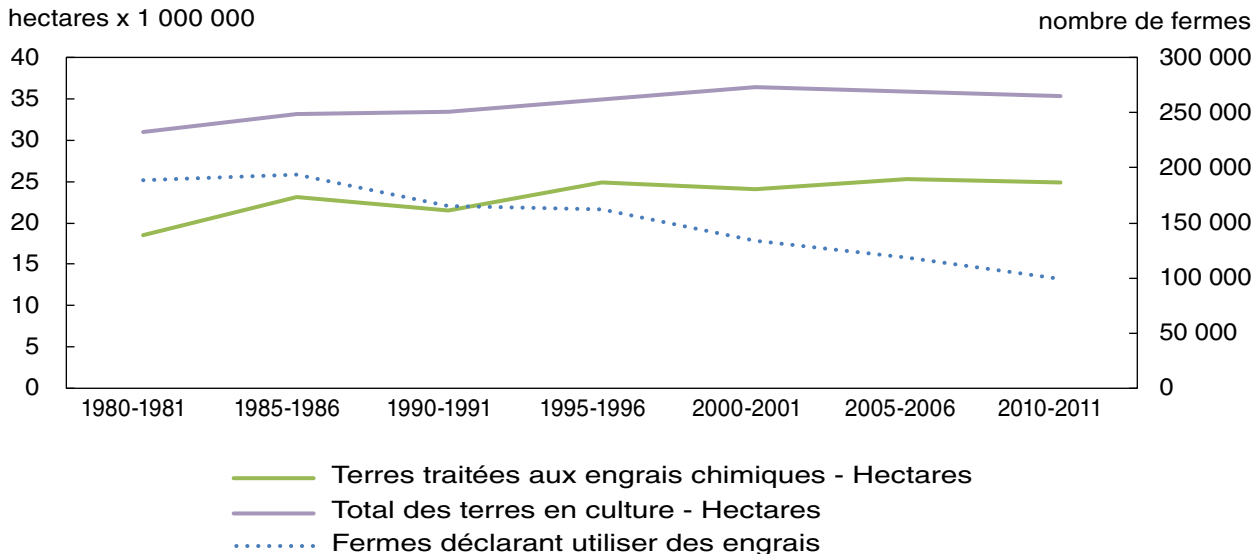
L'augmentation de l'utilisation d'engrais, en particulier l'azote, n'était pas liée à une hausse du nombre de fermes ayant déclaré recourir aux engrais chimiques. En fait, ce taux a diminué presque de moitié, passant de 188 726 fermes en 1980 à 99 599 fermes en 2010.

La proportion de fermes ayant déclaré utiliser des engrais chimiques a également fléchi, passant de 64,7 % en 1980-1981 à 57,1 % en 2010-2011.

1. Le phosphate est exprimé en poids équivalent de P_2O_5 , et le potasse, en poids équivalent de K_2O .

De fait, la croissance observée était liée à plusieurs facteurs. Le total des terres en culture s'est accru de 14,2 % de 1981 à 2011, passant de 31 millions d'hectares à 35,4 millions d'hectares. Les terres fertilisées aux engrais chimiques se sont également accrues de 7,6 %, passant de 18,5 millions d'hectares à 24,9 millions d'hectares (graphique 2).

Graphique 2
Utilisation d'engrais chimiques, Canada, 1980-1981 à 2010-2011

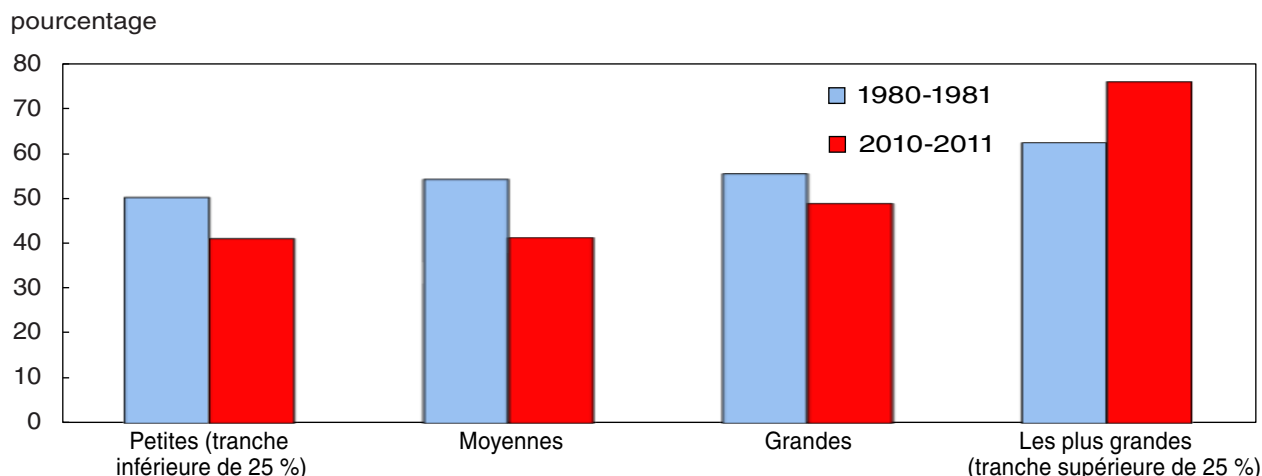


Note : La superficie des terres en culture est déclarée l'année du recensement, tandis que l'année pour les superficies fertilisées aux engrais chimiques est l'année précédant le recensement. Les terres en culture comprennent les grandes cultures, le foin, les fruits, les légumes, le gazon et les pépinières.

Sources : Statistique Canada, Recensement de l'agriculture, 1981 à 2011.

L'utilisation d'engrais par les grandes fermes s'est également intensifiée (une plus grande quantité d'engrais a été appliquée par hectare de superficie fertilisée). Le graphique 3 montre que l'utilisation d'engrais chimique s'est accrue dans les plus grandes fermes : en 1980-1981, 62,0 % des terres en culture y étaient traitées aux engrais, alors qu'en 2010-2011, ce taux est passé à 75,9 %. Cependant, cette croissance a été neutralisée en partie par les petites fermes, qui ont utilisé relativement moins d'engrais chimiques pendant la même période. La combinaison des deux scénarios explique un peu pourquoi l'intensité générale de l'utilisation d'engrais chimiques semble s'être stabilisée aux alentours de 70 % de l'ensemble des terres en culture.

Graphique 3 Utilisation d'engrais chimiques selon la taille des fermes, Canada, 1980-1981 à 2010-2011



Note : Le groupe des petites fermes exclut les fermes qui n'ont pas déclaré de terres en culture.

Sources : Statistique Canada, Recensement de l'agriculture, 1981 à 2011.

Où les engrais chimiques et la chaux sont-ils utilisés?

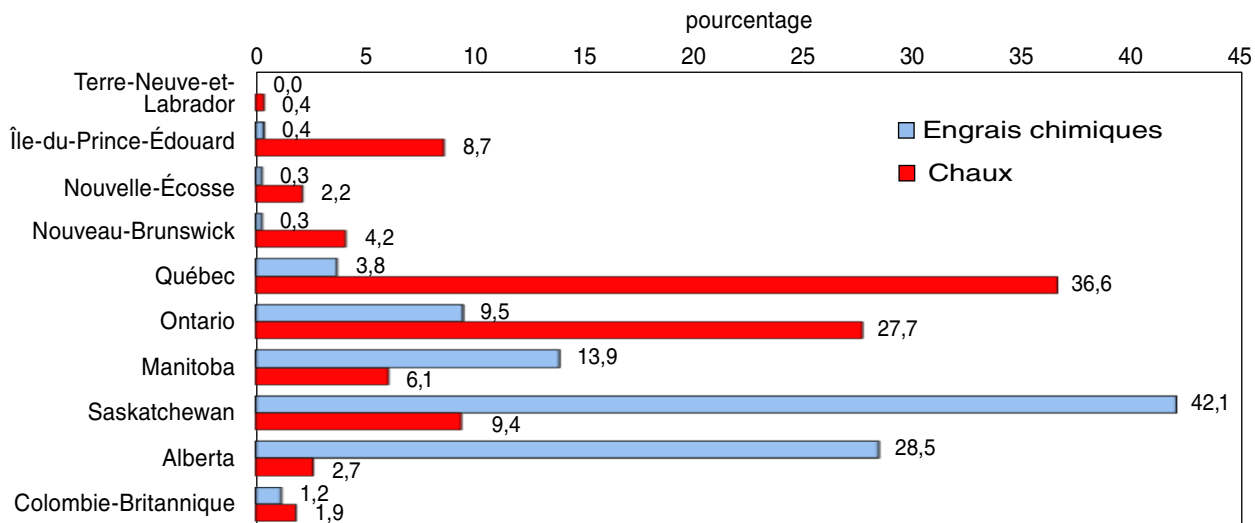
Le Recensement de l'agriculture de 2011 nous a appris que des engrais chimiques ont été épandus sur 24,9 millions d'hectares de terres en 2010 et que moins de 100 000 fermes ont déclaré utiliser des engrais chimiques. Les provinces des Prairies, considérées comme le grenier du Canada parce qu'elles récoltent la majorité des céréales du pays, ont déclaré la majeure partie des superficies fertilisées en 2010, c'est-à-dire 84,5 % du total des superficies fertilisées aux engrais chimiques. La Saskatchewan avait la plus forte proportion (42,1 %) de terres fertilisées aux engrais chimiques, suivie de l'Alberta (28,5 %).

L'acidité des sols a une incidence sur la disponibilité des éléments nutritifs. La chaux, qui sert à contrôler l'acidité des sols, a été épandue sur 384 482 hectares en 2010. La chaux a été épandue principalement dans l'Est du Canada, qui représentait 79,8 % de la superficie où elle a été utilisée. La pratique du chaulage est moins courante dans les provinces à l'ouest du Québec, où les sols sont généralement moins acides. Environ 37,0 % des terres traitées à la chaux se trouvaient au Québec, suivi de l'Ontario (27,7 %). Saskatchewan se classait au troisième rang des provinces, représentant 9,4 % des terres traitées à la chaux au pays (graphique 4).



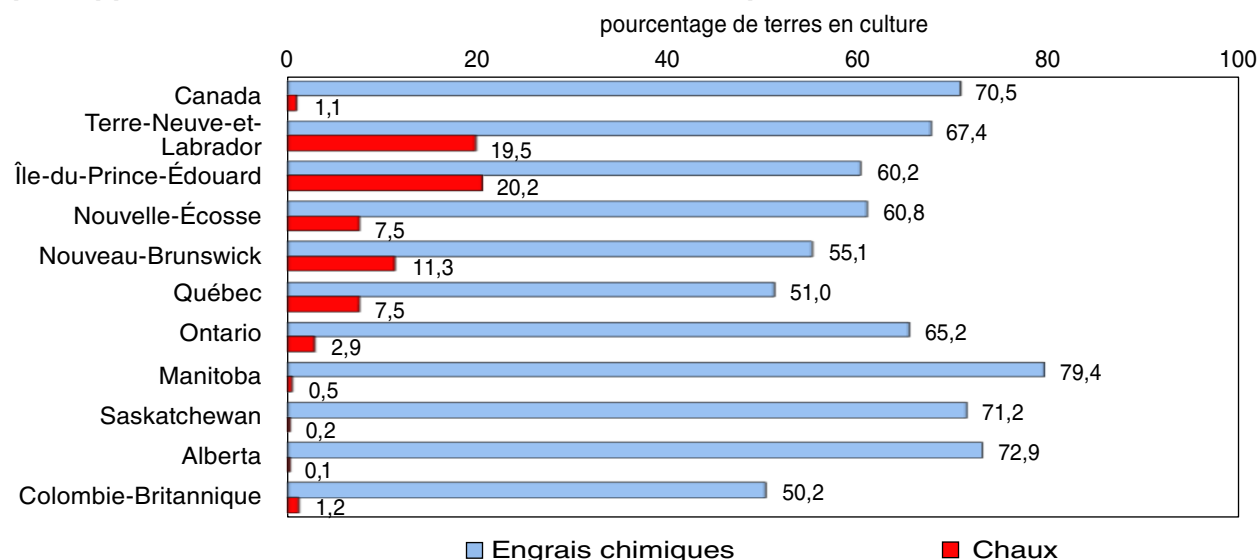
Photographie d'un tracteur tirant un semoir et épandeur d'engrais.
Photo : Conseil canadien du canola

Graphique 4
Répartition de la superficie des terres traitées aux engrais chimiques et à la chaux selon la province, 2010



Source : Statistique Canada, Recensement de l'agriculture, 2011.

Le graphique 5 indique l'importance relative de la superficie des terres traitées aux engrais chimiques et à la chaux par rapport aux terres en culture dans les provinces. La répartition variait largement d'une province à une autre. Par exemple, des engrais chimiques ont été épandus sur 79,4 % des terres en culture au Manitoba en 2010. En revanche, ils ont été épandus sur environ la moitié des terres en culture au Québec et en Colombie-Britannique. Ces écarts régionaux peuvent être attribués au mélange de cultures et au type de sol.

Graphique 5**Proportion de la superficie des terres traitées aux engrais chimiques et à la chaux par rapport au total des terres en culture, Canada et provinces, 2010**

Source : Statistique Canada, Recensement de l'agriculture, 2011.

Par ailleurs, la répartition du chaulage variait beaucoup d'une province à une autre. La chaux a été utilisée sur seulement 1,1 % des terres en culture à l'échelle du pays en 2010 d'après le Recensement de l'agriculture de 2011. La pratique du chaulage était particulièrement courante dans les provinces de l'Atlantique et au Québec. En 2010, l'Île-du-Prince-Édouard a épandu de la chaux sur 20,2 % des terres en culture de la province, la plus forte proportion au pays. Terre-Neuve-et-Labrador se classait en deuxième place, ayant traité à la chaux 19,5 % de ses terres en culture, suivie du Nouveau-Brunswick (11,3 %). Le Québec et la Nouvelle-Écosse ont chacune chaulé 7,5 % de leurs terres en culture respectives.

Le fumier : un engrais naturel

Le fumier est un engrais naturel qui, entre autres avantages, ajoute des éléments nutritifs et des substances organiques aux sols et diminue le besoin de recourir aux engrais chimiques. Il améliore aussi la structure des sols, ce qui réduit les risques d'érosion, de ruissellement et d'infiltration de produits chimiques, de substances organiques ou d'agents pathogènes dans les eaux de surface et souterraines. Bien que les composants fertilisants individuels des engrais préparés puissent être modifiés et adaptés aux exigences nutritives d'une culture en particulier, la question d'équilibre est plus complexe dans le cas du fumier. Non seulement le volume de fumier varie-t-il en fonction du type de bétail, mais son profil nutritif varie aussi. Pour compliquer les choses encore plus, la manière dont le fumier a été entreposé et épandu a également une incidence sur les éléments nutritifs disponibles. Souvent, l'épandage de fumier à un rythme qui répondrait aux besoins de la culture pour un élément nutritif laisse une carence ou un excédent pour un autre élément nutritif.

D'après le Recensement de l'agriculture, près de la moitié (48,4 %) de toutes les fermes canadiennes ont épandu du fumier sur leurs terres en 2010. La plupart de ces fermes se situaient en Ontario (28,2 %), en Alberta (21,6 %) et au Québec (15,6 %). Ces trois provinces représentaient près des trois quarts (72,0 %) des recettes monétaires agricoles totales pour le bétail et les produits du bétail en 2010.²



Photographie d'une structure d'entreposage des fumiers.
Photo : Ontario photothèque agriculture

Le tableau 1 montre aussi les superficies traitées au fumier selon les différentes méthodes d'épandage. Plus du tiers (37,0 %) des terres traitées au fumier ou un peu plus de 1 million d'hectares ont été traitées au fumier solide incorporé dans le sol. La deuxième superficie en importance était traitée au fumier solide, mais non incorporé dans le sol, et représentait 685 416 hectares (23,9 %), suivie de près des superficies où du fumier liquide a été injecté dans le sol (22,1 % ou 633 370 hectares).

Tableau 1
Répartition des fermes épandant du fumier et superficies traitées au fumier selon la province et la méthode d'épandage, 2010

	Épandage de fumier		Fumier solide incorporé dans le sol		Fumier solide non incorporé dans le sol		Fumier liquide injecté dans le sol		Fumier liquide laissé à la surface du sol	
	fermes	hectares	fermes	hectares	fermes	hectares	fermes	hectares	fermes	hectares
Province										
Canada	99 573	1 061 393	38 664	1 061 393	27 988	685 416	9 312	633 730	9 612	487 471
Terre-Neuve-et-Labrador	231	718	98	718	70	835	13	633	30	1 892
Île-du-Prince-Édouard	877	14 307	533	14 307	293	6 582	54	3 438	65	3 588
Nouvelle-Écosse	1 799	11 105	767	11 105	757	13 065	87	4 325	179	11 404
Nouveau-Brunswick	1 310	6 420	504	6 420	585	12 498	69	3 830	148	10 273
Québec	15 535	167 328	5 968	167 328	5 608	169 363	3 831	207 045	5 690	288 455
Ontario	28 071	279 266	13 736	279 266	9 431	149 421	3 079	179 967	2 436	110 634
Manitoba	7 453	102 742	2 790	102 742	1 980	61 519	652	81 669	201	17 725
Saskatchewan	13 324	176 746	4 110	176 746	3 260	120 791	405	59 259	66	5 496
Alberta	21 494	275 724	6 835	275 724	4 049	129 813	721	80 602	249	20 179
Colombie-Britannique	9 479	27 037	3 323	27 037	1 955	21 528	401	12 962	548	17 826

Note : Comprend les grandes cultures, le foin, les fruits, les légumes, le gazon et les pépinières mais exclut les superficies en arbres de Noël.

Source : Statistique Canada, Recensement de l'agriculture, 2011.

Les terres où du fumier solide a été incorporé dans le sol se situaient principalement en Ontario (26,3 %) et en Alberta (26,0 %), suivies de la Saskatchewan (16,7 %) et du Québec (15,8 %). Ces provinces sont de grandes productrices de bovins et de lait, représentant 83,8 % du total des bovins et des veaux dénombrés dans le Recensement de 2011.

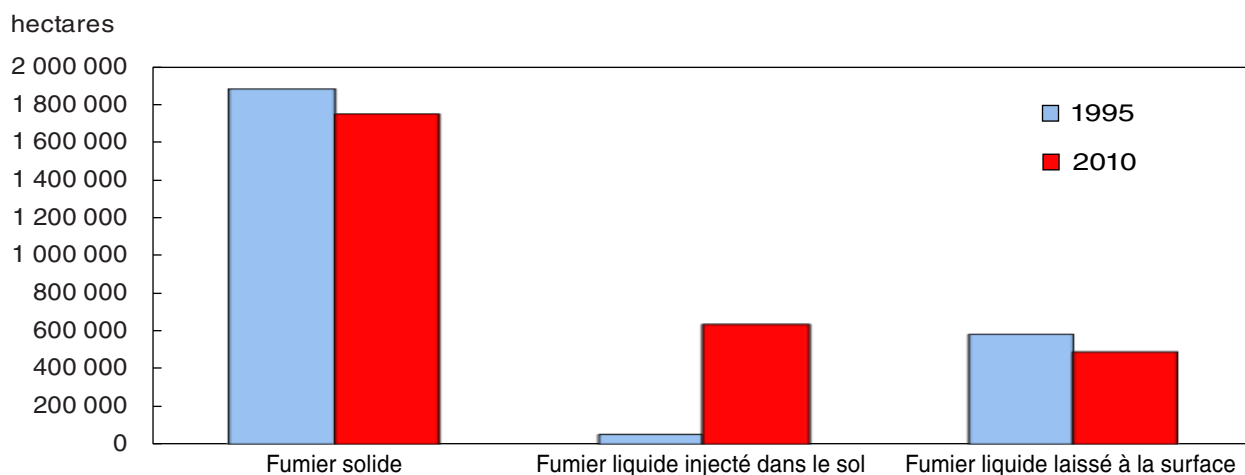
2. Statistique Canada, tableau CANSIM 002-0001.

La méthode consistant à injecter du fumier liquide dans le sol a été déclarée principalement au Québec, près du tiers du total de toutes les superficies ayant été traitées de cette manière (32,7 %), suivi de l'Ontario (28,4 %) et du Manitoba (12,9 %).

L'entreposage du fumier liquide est la méthode d'entreposage privilégiée pour les exploitations porcines. Ces trois provinces représentaient 79,1 % de tous les porcs en 2011. Le fumier liquide laissé à la surface était généralement utilisé dans deux provinces, le Québec et l'Ontario, qui représentaient collectivement 81,9 % de la totalité des terres traitées au fumier au moyen de cette méthode.

Le graphique 6 montre les variations du type de fumier et de la méthode d'épandage au fil du temps. Le Recensement de l'agriculture de 1996 était la première fois où des méthodes détaillées d'épandage du fumier ont été déclarées. En raison de l'intensification de la production de bétail (utilisation croissante du système d'entreposage de fumier liquide) et de la réglementation environnementale plus stricte (promotion de pratiques comme l'injection de fumier liquide dans le sol), on a observé entre 1995 et 2010, une transition vers une réduction de la superficie des terres traitées au fumier solide et une augmentation de la superficie des terres injectées au fumier liquide.

Graphique 6
Superficie des terres traitées au fumier selon la méthode d'épandage, Canada, 1995 et 2010



Note : En 2010, le fumier solide comprend le fumier solide laissé à la surface et le fumier solide incorporé dans le sol à des fins de comparaison avec les données de 1995, où la répartition n'était pas demandée.

Sources : Statistique Canada, Recensement de l'agriculture, 1996 et 2011.

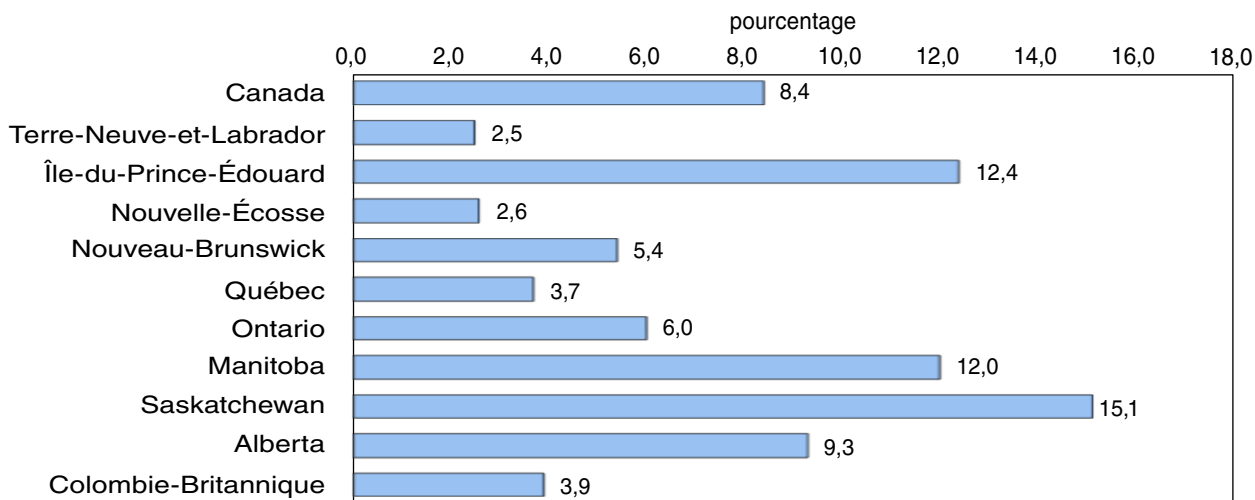
La gestion des coûts des éléments nutritifs des cultures : une question d'équilibre

L'épandage d'éléments nutritifs, que ce soit des engrais chimiques, de la chaux ou du fumier, peut être essentiel pour assurer une production de cultures soutenue, mais il n'est pas sans conséquence pour les agriculteurs. Bien qu'il soit plus difficile d'isoler le coût relatif à l'entreposage, à la manutention et à l'élimination du fumier, il est plus facile pour les agriculteurs de déclarer des dépenses relatives aux engrais chimiques et à la chaux. Ces deux postes de dépenses se chiffraient à 3,6 milliards de dollars en 2010 et, collectivement, ils représentaient 8,4 % du total des dépenses

d'exploitation agricoles cette année-là, d'après le Recensement de l'agriculture de 2011. Ce poste de dépense représentait une plus forte proportion des dépenses agricoles dans les régions du pays productrices de céréales et de graines oléagineuses (les provinces des Prairies) et dans les régions productrices de pommes de terre, comme l'Île-du-Prince-Édouard (graphique 7).

Graphique 7

Proportion de la totalité des dépenses agricoles consacrée aux engrais chimiques et à la chaux, Canada et provinces, 2010



Source : Statistique Canada, Recensement de l'agriculture, 2011.

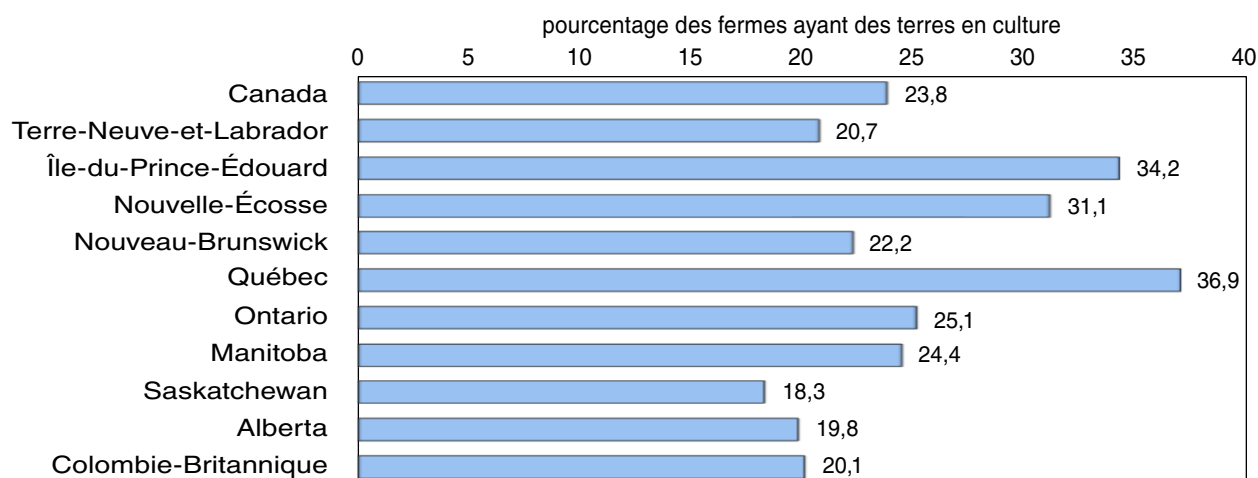
Plan de gestion des éléments nutritifs

Selon l'Indice des prix des entrées dans l'agriculture de Statistique Canada, les prix des engrais ont augmenté, en moyenne, de 10,9 % par année de 2000 à 2007.³ Si l'on divise ces engrais en produits individuels, on constate que les prix des engrais azotés se sont accrus de 12,7 % par année, ceux des engrais phosphorés ont augmenté de 7,4 % par année et ceux des engrais potassiques ont monté en moyenne de 8,4 % par année. Il ne faut donc pas s'étonner du fait que les agriculteurs s'efforcent de trouver un juste milieu entre les besoins nutritifs divergents des cultures et ce qui se trouve déjà dans le sol afin de dépenser plus efficacement leur budget pour les engrais. L'atteinte de niveaux adéquats de fertilité des champs en fonction de la production végétale est non seulement importante du point de vue économique, mais représente également un facteur clé du respect de la réglementation environnementale.

Le graphique 8 indique que 41 541 fermes ont déclaré la pratique de planification de la gestion des éléments nutritifs, d'après le Recensement de l'agriculture de 2011. Ces fermes représentaient 23,8 % de l'ensemble des fermes ayant déclaré des terres en culture en 2011. L'adoption d'un plan de gestion des éléments nutritifs variait d'une province à une autre. Cinq provinces se situaient au-dessus de la moyenne nationale. Le Québec avait le plus grand nombre de fermes ayant un plan de gestion des éléments nutritifs (36,9 %), suivi de l'Île-du-Prince-Édouard (34,2 %), la Nouvelle Écosse (31,1%), de l'Ontario (25,1 %) et du Manitoba (24,4 %).

3. Série de CANSIM 328-0014. Soulignons que 2007 est la dernière année où un indice détaillé des prix des engrais était disponible.

Graphique 8
Pratiques de planification de la gestion des éléments nutritifs, Canada et provinces, 2011



Source : Statistique Canada, Recensement de l'agriculture, 2011.

Nourrir les cultures, c'est se nourrir soi-même

Pour avoir des cultures en santé, les agriculteurs doivent fournir des conditions nutritives équilibrées. En épandant de l'engrais et du fumier sur le sol, les agriculteurs comblent les carences et font donc en sorte que les cultures disposent des éléments nutritifs dont elles ont besoin pour pousser. Le présent article décrit comment les agriculteurs canadiens ont utilisé des engrais, de la chaux et du fumier pour atteindre cet objectif.

Les engrais chimiques continuent de jouer un rôle important. On a observé une augmentation de l'utilisation d'engrais chimiques, mais l'utilisation semble s'être stabilisée au cours des derniers recensements, environ 70 % de la superficie des terres en culture étant traitée. La hausse des coûts des engrais a probablement donné lieu à un examen approfondi de l'utilisation de cet intrant agricole.

N-P-K et le reste : composition et rôle

Le corps humain a besoin d'une variété de groupes alimentaires pour obtenir le bon équilibre de glucides, de gras, de vitamines et de minéraux, en quantités suffisantes. Il en va de même pour les plantes, qui ont besoin d'une variété d'éléments nutritifs (tableau 2). Certains éléments nutritifs sont plus importants que d'autres, et ces exigences varient selon la culture. Pour ce qui est de la quantité, les principaux macronutriments (azote, phosphore et potassium) sont essentiels à la croissance des plantes et sont donc en grande demande. C'est pour cette raison que leurs symboles élémentaires (N pour azote, P pour phosphore et K pour potassium) sont affichés en évidence dans les annonces d'engrais. Parmi les macronutriments secondaires qui figurent au menu des plantes, mentionnons le calcium (Ca), le magnésium (Mg) et le soufre (S). Enfin, les micronutriments sont nécessaires en de bien plus petites quantités et comprennent le fer, le manganèse, le zinc, le cuivre, le bore, le molybdène, le nickel et le chlore. Les différentes pratiques de fertilisation (p. ex. épandage d'engrais synthétiques ou de fumier organique) sont donc des sources différentes des mêmes éléments clés de l'azote, du phosphore et du potassium.

Les macronutriments et leurs rôles dans la croissance végétale

Élément	Symbole	Rôle dans la croissance végétale
Azote	N	Responsable de la croissance végétale et de la production de protéines.
Phosphore	P	Essentiel à la production de graines, de fruits et de fleurs.
Potassium	K	Joue un rôle essentiel dans un grand nombre de processus physiologiques, y compris la photosynthèse, la formation de protéines et la consommation d'eau.
Calcium	Ca	Composante importante des parois cellulaires des plantes.
Magnésium	Mg	En tant que composante clé de la chlorophylle, joue un rôle important dans la photosynthèse.
Soufre	S	Composante courante des protéines et des vitamines.

Source : Institut canadien des engrais.

S'il est vrai que certains éléments nutritifs sont considérés comme plus importants que d'autres, l'équilibre global des éléments nutritifs est le facteur essentiel qui influe sur la croissance végétale. Justus von Liebig (1803 à 1873), chimiste allemand reconnu comme le « père de la chimie agricole et de l'industrie de l'engrais », a inventé le concept de la « loi du minimum », qui stipule que « si un élément nutritif est insuffisant, la croissance végétale sera limitée, même si les tous les autres éléments nutritifs essentiels sont en quantité adéquate ». Cette loi s'applique encore aujourd'hui.