

15

INNOVATIONS CANADIENNES DANS LE SECTEUR DES FERTILISANTS

Révolutionner l'avancement agricole



FERTILISANTS CANADA

Introduction

Ce n'est pas un secret, le rythme de développement du monde est dicté par celui de l'avancement dans nos pratiques agricoles et de nos fertilisantes.

Depuis la conception du premier engrais chimique par Sir John Bennet Lawes à Rothamsted en 1843, l'agriculture a connu une révolution au chapitre du rendement. Le développement de la synthèse de l'ammoniac par Haber-Bosch (1908) et la modernisation de l'agriculture pendant la révolution verte entre les années 1930 et 1960 ont extrait des millions de personnes de la pauvreté et de la famine. La disponibilité accrue de potasse minérale (provenant en particulier du Canada au début du 20e siècle) s'explique par le développement d'engrais de composition chimique comprenant trois macronutriments principaux : l'azote, le potassium et le phosphore.

La disponibilité et l'utilisation généralisées d'engrais chimiques représentent sans doute l'innovation la plus importante de la révolution industrielle pour nourrir une population croissante.

Aujourd'hui, l'industrie des fertilisants est encore reconnue comme un élément indispensable de la réponse aux besoins alimentaires actuels et futurs de la planète. En 2017, l'industrie agricole du Canada a été reconnue par le Conseil consultatif en matière de croissance économique du gouvernement fédéral comme étant le seul à pouvoir élever le pays à une position de leadership économique à l'échelle mondiale. Grâce au soutien exprimé par le gouvernement, l'agriculture va encore ouvrir la voie à la croissance dans notre pays et partout dans le monde.

Bien avant la révolution verte, l'industrie des engrais a travaillé à façonner l'avancement de l'agriculture en améliorant la façon dont les agriculteurs fournissent des éléments nutritifs essentiels aux cultures. À titre de pilier de l'agriculture, les innovations de l'industrie canadienne des engrais continuent de soutenir le développement mondial généré par l'agriculture et l'agroalimentaire.

Publié à l'occasion de la Journée mondiale de fertilisant célébrée le 13 octobre – qui marque l'anniversaire de la découverte du processus Haber-Bosch par Fritz Haber – la présente brochure célèbre 15 innovations canadiennes dans l'industrie des fertilisants qui ont contribué à révolutionner l'agriculture et à façonner le monde d'aujourd'hui.





Gérance des nutriments 4B

La Gérance des nutriments 4B (bonne source, bonne dose, bon moment, bon endroit) est un système scientifique de gestion des éléments nutritifs axé sur la production locale et adaptable à l'échelle mondiale qui permet aux agriculteurs d'adapter les engrais aux besoins particuliers de leurs champs.

En utilisant la bonne dose d'engrais provenant de la bonne source, au bon moment et au bon endroit, les agriculteurs peuvent s'assurer que les nutriments des engrais – azote, phosphate, potassium et soufre – sont absorbés efficacement par leurs cultures et ne sont pas emportés par l'eau ou absorbés dans l'air.

Conçu au Canada, ce système de gestion des éléments nutritifs innovant permet aux agriculteurs d'augmenter le rendement agricole sur les terres agricoles existantes tout en minimisant les impacts environnementaux indésirables – en créant un moyen véritablement durable pour nourrir la planète.

La Gérance des nutriments 4B a été reconnue par les décideurs au Canada et dans le monde entier comme un système de pratiques exemplaires pour la gestion des éléments nutritifs et pour la protection de l'environnement.

NERP

Inspiré de la Gérance des nutriments 4B, le PREON est un autre système scientifique conçu en Alberta, au Canada, pour réduire les émissions de gaz à effet de serre à la ferme.

Par une sélection attentive de pratiques relatives à la source, à la dose, au moment et à l'endroit associés à l'utilisation de fertilisants azotés, les émissions d'oxyde nitreux par unité de culture produite peuvent être réduites de façon considérable, dans certains cas de moitié. Les pratiques qui visent à réduire les émissions d'oxyde nitreux ont aussi tendance à accroître l'utilisation efficiente de l'azote et le rendement économique par rapport à l'argent investi pour les fertilisants.

Le PREON gagne rapidement la reconnaissance des décideurs qui le considèrent comme une pratique exemplaire innovante en vue d'atteindre des cibles obligatoires de réduction des émissions. Au Canada, les provinces de l'Ontario et du Québec ont choisi le PREON comme candidat à leurs protocoles provinciaux de réduction des émissions.



Parcelle d'essai de Breton

En 1929, les parcelles d'essai sur la fertilité des sols de Breton figurent parmi les premiers sites pour la réalisation de recherches comparatives sur les engrais intensifs.

Fondées par deux chercheurs – le Dr Frank A. Wyatt et le Dr John D. Newton – du Département des sols de l'Université de l'Alberta, les parcelles d'essai sont situées dans une zone composée de luvisol gris, plus communément appelés sol boisé gris.

Ces sols, qui se trouvent dans des régions boisées du Canada, étaient largement non rentables pour les agriculteurs jusqu'à ce que la recherche sur les parcelles d'essai à Breton sur les méthodes de culture, sur les variétés de cultures, sur la rotation et sur l'utilisation des engrais change la façon dont ils sont utilisés.

La recherche préliminaire sur les sols autrement inutilisables a ouvert la voie à une approche moderne à l'agriculture et à l'utilisation des engrais.



Je suis le plus grand partisan du monde des engrais. Je suis infiniment fasciné par la chose. Il s'agit d'une matière magique qui permet de transformer la vie des pauvres en les aidant à cultiver des récoltes plus importantes et à s'adapter aux impacts du changement climatique.

- Bill Gates 1^{er} septembre 2015



Anneau de Blairmore

À une profondeur de 1000 mètres, la Saskatchewan contient la plus grande réserve de potasse au monde. Cette dernière est précieuse pour les agriculteurs en raison de sa teneur élevée en potassium – un élément nutritif nécessaire à la croissance des plantes. L'extraction et la production de potasse figurent parmi les industries les plus prospères du Canada.

Cependant, jusqu'à l'innovation que représente l'anneau de Blairmore, la potasse canadienne Canada était presque entièrement inaccessible. L'invention a surmonté le plus grand défi de l'industrie de la potasse : la section située entre 400 et 600 mètres sous la surface, juste au-dessus des réserves, est constituée de terre humide et sablonneuse appelée la formation de Blairmore.

Cette terre humide s'effondre inévitablement et empêche l'excavation des puits des mines de potasse. La solution, conçue par des ingénieurs œuvrant dans l'industrie de la potasse, consiste à geler la formation de Blairmore, à bétonner l'intérieur des puits de la mine et à solidifier le béton par une série d'anneaux en fer appelés anneaux de Blairmore.

Cette solution novatrice a contribué à la croissance des industries de l'engrais et de l'agriculture au Canada et partout dans le monde, car la Saskatchewan contribue à l'offre mondiale de potasse à hauteur de 45 pour cent.



Numéro de référence de dimension

L'augmentation des capacités de mélange en vrac au Canada a entraîné la nécessité d'accorder une attention particulière à la production de mélanges d'engrais de qualité.

Le fabricant d'engrais ou le vendeur des matériaux utilisés dans les mélanges et les détaillants partagent une grande responsabilité pour la production de mélanges de qualité :

- Les fabricants fournissent des fertilisants de taille adéquate contenant une teneur nutritive garantie
- Les détaillants assurent l'entretien adéquat de l'équipement de mélange et le respect de procédures d'exploitation saines en plus de déterminer si l'engrais reçu peut être mélangé

Les détaillants qui pratiquent une « approche de qualité totale » en matière de mélange d'engrais évalueront, en plus de l'analyse garantie du mélange, l'effet de la taille et de la distribution des particules sur leur capacité à produire des mélanges de qualité supérieure. L'objectif consiste à fournir et à appliquer des produits fertilisants avec le bon rythme et d'augmenter uniformément la productivité et la qualité des récoltes tout en minimisant les pertes et les risques pour l'environnement.

Pour y parvenir, l'industrie a créé le numéro de référence de dimension (NRD), qui est une mesure de la qualité des engrais conçus par Fertilisants Canada. Le système de NRD repose sur le fait que seules deux mesures sont suffisantes pour décrire la répartition granulométrique d'un matériau fertilisant. Il s'agit du NRD et de l'indice d'uniformité (IU), qui sont calculés à partir de données granulométriques.

Fertilisant d'Elephant Brand

L'entreprise Elephant Brand, dans son rôle de l'une des premières sociétés productrices d'engrais au Canada, était un véritable innovateur de l'industrie et a ouvert la voie pour l'agriculture moderne telle que nous la connaissons aujourd'hui.

Bon nombre de fertilisants de base dont dépendent les agriculteurs aujourd'hui ont été présentés aux Canadiens par Elephant Brand. En 1931, Elephant Brand a été la première à produire du sulfate d'ammonium et du phosphate d'ammonium. Puis, en 1941, elle a été la première entreprise d'Amérique du Nord à produire de l'ammoniac anhydre à partir du gaz naturel.

En 1945, Elephant Brand a fait une autre percée – elle est la première entreprise au monde à créer des granules de nitrate d'ammonium de qualité agricole.

Même si l'histoire d'Elephant Brand comprend de nombreuses innovations similaires, l'industrie agricole a surtout été marquée par la construction des premières installations de mélange en vrac dans les magasins de détail dans les Prairies canadiennes en 1968. Ces installations ont permis la création d'engrais mélangés plus efficaces, et les agriculteurs les utilisent jusqu'à aujourd'hui pour répondre aux besoins nutritionnels spécifiques de leurs cultures.





FCPF

Organisé annuellement depuis 2006, le Forum canadien sur les produits fertilisants (FCPF) a été créé en partenariat avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) pour fournir un cadre de consultation, ce qui a permis de renforcer la coordination entre les ministères et les organismes fédéraux, d'améliorer la transparence et de renforcer la mobilisation des intervenants dans le processus de réglementation. Le Forum vise à livrer des produits sécuritaires et de haute qualité aux marchés, en offrant un large éventail de solutions pour soigner les plantes et le sol.

Voici la mission du FCPF :

- Améliorer l'efficacité du système réglementaire canadien et les politiques relatives aux engrais et aux suppléments de manière à favoriser l'innovation, la viabilité économique et écologique, et le leadership international;
- Améliorer la réputation de l'industrie et la confiance du public dans ses produits par des communications qui visent un large éventail d'intervenants;
- Planifier l'avenir en analysant les nouvelles occasions, les technologies en émergence et les stratégies pouvant permettre aux producteurs agricoles de rester concurrentiels.

Le Forum a été reconnu par le gouvernement fédéral comme un processus novateur avantageux pour l'ensemble de l'industrie des fertilisants.

Codes de pratique

L'industrie canadienne des engrais est un chef de file à l'échelle mondiale en matière de sûreté et de sécurité. Mis au point pour créer des procédures normalisées, le Code de pratique concernant l'utilisation du nitrate d'ammonium à des fins agricoles de Fertilisants Canada et son Code de pratique pour l'ammoniac anhydre continuent d'être la norme de référence pour l'industrie. Ces codes de pratique doivent obligatoirement être respectés par les membres de Fertilisants Canada.

Les codes novateurs que l'industrie canadienne des fertilisants a mis en place ont démontré un engagement rigoureux à l'amélioration de la sécurité et de la sûreté. Toutes les installations d'ammoniac anhydre et de nitrate d'ammonium gérées par les membres de Fertilisants respectent ou dépassent les normes de sécurité liées aux exigences de conformité obligatoires des codes. En fait, les 385 installations d'ammoniac anhydre du Canada sont toutes certifiées aux termes du Code de pratique pour l'ammoniac anhydre, et l'audit est effectué par une tierce partie.

C'est grâce au cadre que fournissent ces codes que l'industrie canadienne des fertilisants continuera à ouvrir la voie à la sécurité. En prenant appui sur les codes existants, Fertilisants Canada élabore actuellement un Code de pratique concernant la sécurité du nitrate d'ammonium et de calcium qui renforcera les normes de sécurité pour l'industrie.



Un monde plus écologique

Un gazon sain est crucial pour notre environnement. Il réduit la pollution, absorbe les gaz à effet de serre et produit une grande quantité d'oxygène pur. Une bonne utilisation des engrais est la meilleure façon d'alimenter des pelouses saines et de profiter des avantages qu'elles offrent.

Fertilisants Canada a créé une campagne novatrice sur l'utilisation de fertilisants en milieu urbain appelée « Un monde plus écologique », qui vise à sensibiliser les collectivités aux avantages des engrais et à leur utilisation correcte.

En adaptant les principes de Gérance des nutriments 4B, les engrais peuvent être optimisés pour être utilisés dans des milieux ruraux, comme sur les pelouses ou dans les parcs communautaires. Notre campagne Un monde plus écologique diffuse des renseignements sur l'utilisation de la bonne source d'engrais avec la bonne dose, au bon moment et au bon endroit pour cultiver une pelouse luxuriante tout en protégeant les plans d'eau.



« L'industrie des engrais n'est pas seulement vitale pour notre économie, mais aussi pour notre survie. Sans éléments nutritifs pour nos cultures, nous ne pourrions pas manger »

— L'honorable Lawrence MacAulay,
ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire

Réseau de recherche 4B

Le Réseau national de recherche 4B est formé de dix chercheurs canadiens de premier plan qui qualifieront les retombées économiques, sociales et environnementales des systèmes avancés de gestion des fertilisants dans le cadre du projet de gérance des nutriments 4B. Le projet met l'accent sur la collaboration avec les chercheurs universitaires, les conseillers professionnels, les ministères de l'Agriculture des provinces et les chercheurs d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

La recherche porte sur de nombreux thèmes environnementaux, notamment la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de gaz ammoniac, les pertes de phosphore dans les eaux de surface et le lessivage des nitrates dans les eaux souterraines. Les activités, notamment des essais pratiques, portent sur les grandes cultures de l'ensemble du Canada et ont été choisies pour combler certaines lacunes telles que les pratiques de gestion bénéfiques (PGB), l'évaluation des multiples voies d'écoulement de pertes de nutriments tels que l'azote et le phosphore, l'évaluation des PGB en fonction des divers types de sols, les conditions météorologiques, les systèmes de culture au Canada et les outils d'aide à la prise de décision afin d'adapter les PGB aux conditions et aux besoins locaux.

Ce réseau novateur permet un transfert de connaissances solide des chercheurs au milieu agricole en regroupant l'élargissement de la science et de l'agriculture pour contribuer à la croissance de l'industrie au Canada.



Utilisation du soufre pour augmenter le rendement dans le canola

Le canola, lui-même une innovation canadienne, exige plus de soufre que presque toute autre grande culture.

L'augmentation de la quantité de soufre dans le sol grâce à l'utilisation d'engrais au sulfate d'ammonium a transformé l'industrie canadienne du canola, elle a augmenté le rendement et a protégé le sol contre l'appauvrissement en nutriments.

Le canola, cultivé à l'origine à l'Université du Manitoba et nommé en combinant le mot Canada et le suffixe « ola » utilisé pour d'autres plantes productrices d'huiles comme Mazola, joue un rôle majeur dans l'économie canadienne : sur les 15,6 millions de tonnes de canola cultivées en 2014, 45 pour cent ont été exportés vers des marchés étrangers.



Solution 4B

Fertilisants Canada croit que les petits producteurs ont le potentiel de jouer un rôle clé dans la mission d'alimenter le monde. En adoptant les dernières pratiques en matière d'agriculture durable, ces agriculteurs peuvent stimuler les rendements et la rentabilité des cultures dans le but de vendre plus de produits agroalimentaires au marché mondial.

Dans un protocole d'entente avec l'Association des coopératives du Canada, Fertilisants Canada s'est engagé à accroître la sécurité alimentaire des petits agriculteurs des pays en voie de développement. En attendant l'approbation du gouvernement fédéral, le projet Solution 4B fera la promotion de la Gérance des nutriments 4B dans cinq pays en voie de développement, notamment : la Colombie, l'Éthiopie, le Ghana, le Sénégal et un pays de l'Asie du Sud-Est.

La proposition novatrice se concentre sur la sensibilisation des petits agriculteurs sur les utilisations plus efficaces et mieux adaptées au climat des produits fertilisants à la ferme et sur l'intégration accrue de ces pratiques de gestion exemplaires dans les politiques et les programmes agricoles officiels. Le projet vise à améliorer le rendement agricole et la rentabilité de 120 000 petits agriculteurs, dont 40 pour cent sont des femmes.



Utilisation des trains-blocs pour l'exportation de la potasse

L'industrie canadienne des engrais produit chaque année plus de 15 millions de tonnes d'engrais de potasse. Afin de transporter un grand volume d'engrais vers des marchés au Canada et à l'étranger, l'industrie des engrais de potasse repose fortement sur le système ferroviaire.

En fait, 95 pour cent des engrais de potasse au Canada sont transportés par train. L'utilisation de trains-blocs pour transporter la potasse vers les ports à des fins d'exportation vers l'étranger a été une innovation importante dans la définition de l'histoire de notre pays.

Utilisation de la potasse dans les secteurs autres que les fertilisants

La potasse est riche en potassium, un élément nutritif présent dans chaque cellule végétale et animale. Pour cette raison, elle est précieuse dans l'industrie des engrais pour les agriculteurs souhaitant augmenter le rendement des cultures et reconstituer les niveaux de nutriments dans le sol.

Cependant, la potasse a également d'autres usages. Étant donné que 95 pour cent des réserves mondiales de potasse se trouvent au Canada, notre pays a joué un rôle clé dans l'innovation de produits fabriqués à base de potasse :

- Alimentation animale : La potasse est ajoutée comme complément pour augmenter les nutriments trouvés dans les aliments des animaux, ce qui contribue à la santé des animaux.
- Verre : La potasse granulée (carbonate de potassium) peut être utilisée comme agent fondant pour abaisser la température à laquelle le verre fond. Grâce à l'excellente clarté obtenue, l'ajout de potasse est souvent utilisé dans la production de lunettes, d'articles de verre, de téléviseurs et de moniteurs d'ordinateur.
- Agent dégivreur : La potasse est un ingrédient important dans de nombreux produits de dégivrage utilisés pour enlever la neige et la glace des routes et d'autres surfaces. L'utilisation de la potasse apporte un avantage supplémentaire par rapport à d'autres produits de dégivrage, car ses propriétés fertilisantes peuvent servir à l'herbe et à d'autres plantes près des surfaces traitées.



En fait, les petits exploitants de l'Afrique sont amplement capables de nourrir le continent – dans la mesure où ils augmentent leurs rendements en utilisant les dernières pratiques agronomiques en combinaison avec des semences et des engrais adaptés convenablement

– Kofi Annan « Food and the Transformation of Africa; Getting Smallholders Connected » (Alimentation et transformation de l'Afrique : connecter les petits agriculteurs); magazine Foreign Affairs, février 2016



Recyclage de l'eau dans l'extraction par dissolution

L'extraction et le traitement des engrais à base de potasse et de phosphate peuvent nécessiter beaucoup d'eau. L'eau est utilisée à plusieurs étapes de la création de ces engrais, y compris dans l'extraction par dissolution pour atteindre des dépôts à des profondeurs supérieures à 1 000 mètres.

L'extraction par dissolution est le moyen le plus sécuritaire et le plus efficace pour fabriquer des engrais de potasse et de phosphate qui seraient autrement inaccessibles. L'eau chaude est pompée dans les formations minérales, qui se dissolvent. Ensuite, l'eau riche en minéraux est pompée dans une installation où la potasse est éliminée à l'aide d'évaporateurs.

Les entreprises canadiennes de production d'engrais qui utilisent l'extraction par dissolution se sont engagées à innover ce système en recyclant jusqu'à 90 % de l'eau utilisée dans leurs installations. Elles ont ainsi contribué à réduire jusqu'à 15 pour cent des prélèvements d'eaux souterraines depuis 2005.



Le défi de votre industrie est de mener cette révolution verte comme vous l'avez fait la dernière fois. Tout comme vous avez contribué à la transformation de l'agriculture, qui est passée d'un secteur de subsistance à un secteur florissant qui nourrit la population mondiale, je vous demande à présent de collaborer avec les agriculteurs, les environnementalistes et les gouvernements à faire de l'agriculture un secteur qui nourrit la population mondiale sans nuire à la nature.

– L'honorable George Webster, ancien ministre de l'Environnement, de l'Énergie et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard



Fertilisants Canada représente les fabricants et les distributeurs en gros et au détail d'engrais à base d'azote, de phosphate, de potasse et de soufre. L'industrie des fertilisants joue un rôle essentiel dans l'économie canadienne, apportant une contribution de plus de 12 milliards de dollars par an, assortie du maintien de 12 000 emplois. L'association s'est engagée à soutenir l'industrie des fertilisants par des recherches et des programmes innovateurs, tout en préconisant la durabilité, la gérance et la sécurité par des normes et des codes de pratique.

907 – 350 Sparks, Ottawa ON K1R 7S8 fertilisantscanada.ca

T (613) 230-2600 | info@fertilisantscanada.ca

@FertilizerCA