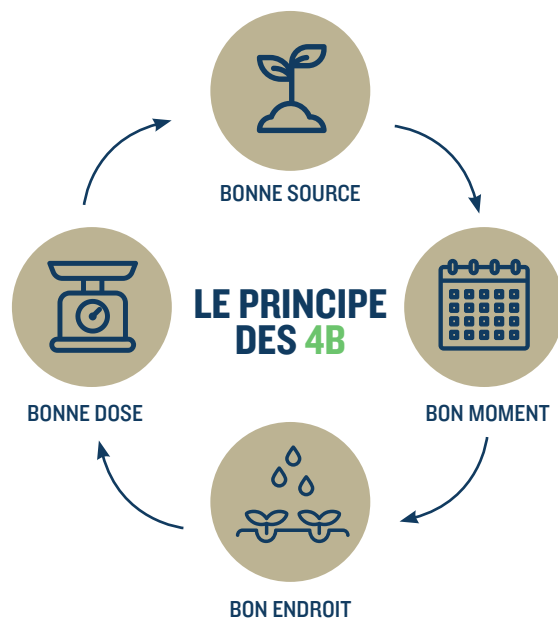


# GESTION DES NUTRIMENTS SELON LE PRINCIPE DES 4B

L'engrais est un intrant important pour les cultures et son utilisation responsable peut contribuer à réduire les émissions de GES. Cette section détaille les PGB associées à la gestion des nutriments selon le principe des 4B – bonne source, bon moment, bonne dose, bon endroit. En plus de la réduction des émissions de GES, ces approches présentent de nombreux avantages pour l'environnement, notamment la réduction de l'érosion du sol, la diminution de l'utilisation d'énergie et l'amélioration du recyclage des nutriments des cultures provenant des résidus de culture et du fumier des animaux.







## BONNE SOURCE

### AMENDEMENTS ORGANIQUES

Choisir pour vos champs des amendements du sol organiques, comme le fumier ou le compost, plutôt que des engrais minéraux, peut contribuer à la santé du sol. En effet, les amendements organiques ont démontré qu'ils améliorent la structure, la texture et l'aération du sol, augmentent la capacité de rétention d'eau et stimulent un développement racinaire sain. Il est important de mesurer la teneur en éléments nutritifs du fumier et des autres engrais organiques pour s'assurer que les besoins en éléments nutritifs de vos cultures sont comblés. Il pourrait être nécessaire d'utiliser également des engrais minéraux pour répondre adéquatement les besoins des cultures, mais il est préférable de prioriser les amendements organiques.

## Avantages

-  Réduction des émissions de GES
-  Séquestration de carbone
-  Amélioration de la santé du sol
-  Amélioration de la biodiversité



**Retour sur investissement estimé**  
Élevé



**Potentiel d'atténuation estimé des émissions à la ferme ++**

## Conseils pour la mise en œuvre

- Analyser régulièrement le sol pour confirmer les besoins en nutriments des cultures.
- Analyser les amendements organiques, comme le fumier, pour en connaître la teneur en nutriments.
- Consulter une ou un agronome pour élaborer un plan de fertilisation adapté à votre sol et aux besoins de vos cultures.

Lorsque du fumier de bovins laitiers est épandu sur un champ pendant plusieurs années consécutives, la culture en croissance pourrait profiter d'une quantité plus élevée de nutriments secondaires et de micronutriments, car la microbiologie du sol permet de libérer les nutriments issus de l'épandage de matières organiques (fumier) de l'année précédente. Avec une bonne gestion, les nutriments secondaires et les micronutriments permettent de réduire l'achat d'engrais.

— Richard Halopka, agent spécialisé dans les cultures et les sols à l'University of Wisconsin-Extension



## BONNE SOURCE

# ENGRAIS À EFFICACITÉ AMÉLIORÉE

Les engrais à efficacité améliorée (EEA) sont des formulations innovantes qui permettent de contrôler la libération des engrais ou de modifier les réactions, diminuant ainsi la perte de nutriments. L'utilisation d'EEA, par exemple le recours des inhibiteurs de nitrification, d'uréase ou à un inhibiteur double, peut réduire les pertes d'azote due au lessivage du sol, à l'immobilisation et à la volatilisation. Ces engrais peuvent inclure des additifs, des barrières physiques ou différentes formulations chimiques qui permettent d'augmenter l'efficacité et la disponibilité des engrais dans le sol. Les EEA aident à protéger contre les dommages environnementaux et à augmenter la productivité des cultures, et sont associés à des économies potentielles au fil du temps.

## Conseils pour la mise en œuvre

- Utiliser un engrais à efficacité améliorée pour réduire les pertes d'azote.
- Travailler avec une ou un spécialiste en vulgarisation pour faire des essais comparatifs dans vos champs, surveiller les données sur les récoltes et analyser les données afin de déterminer quel EEA fonctionne le mieux pour votre culture et les conditions de votre sol.
- Tenir compte de la dose, du moment et de l'endroit, et choisir un EEA optimal pour votre ferme.
- Choisir d'utiliser des EEA dans certaines parties du champ, comme les zones basses ou mal drainées, qui sont susceptibles d'être saturées pendant la saison de croissance.

## Avantages



Réduction des émissions de GES



**Retour sur investissement estimé**  
Faible



**Potentiel d'atténuation estimé des émissions à la ferme ++**

## Ressources

- **Page web** : Gérance des nutriments 4B, Fertilisants Canada ([dfc-plc.info/BS1](https://dfc-plc.info/BS1))
- **Feuillelet d'information** : Ressources Environnement de proAction, Les Producteurs laitiers du Canada ([dfc-plc.info/BS2](https://dfc-plc.info/BS2))
- **Guide** : Guide de production fourragère, Gouvernement de l'Ontario ([dfc-plc.info/BS3](https://dfc-plc.info/BS3))
- **Page web** : Les engrais à efficacité améliorée, MAPAQ ([dfc-plc.info/BS4](https://dfc-plc.info/BS4))
- **Guide** : Des pratiques agricoles efficaces, un impact bénéfique sur le climat, « Épandre plus efficacement » (voir p. 8), Nature Québec ([dfc-plc.info/BS5](https://dfc-plc.info/BS5))
- **Étude de recherche** : Yanni, S.F., Laporte, A.D., Rajsic, P., Wagner-Riddle, C., Weersink, A., 2021. Traduction : L'efficacité environnementale et économique des pratiques de gestion bénéfiques à la ferme pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre liées au sol en Ontario, Canada. Renewable Agriculture and Food Systems 36, 307–320. ([dfc-plc.info/BS6](https://dfc-plc.info/BS6))



## BON MOMENT

Tirez le meilleur parti de vos engrais en optimisant le moment de l'épandage pendant la saison de croissance. Cela vous aidera à éviter les pertes et à augmenter la valeur agronomique. Le moment optimal pourrait varier selon les régions du Canada, mais partout au Canada, il faut toujours éviter d'épandre tout engrais, y compris du fumier, sur des sols gelés, couverts de neige ou saturés. L'épandage de fumier dans ces conditions n'a aucune valeur agronomique et augmente considérablement les risques de contamination de l'eau de surface, puisque le sol ne peut pas absorber les nutriments appliqués.

## Conseils pour la mise en œuvre

- Passer d'une application d'engrais à l'automne ou au printemps à un épandage en bandes entre les rangs pendant la saison de croissance.
- Fractionner l'application d'engrais en pré-semis et en post-levée.
- Éviter d'épandre du fumier ou de l'engrais sur un sol gelé, couvert de neige ou saturé.
- Incorporer le fumier dans un délai de 24 à 48 heures après l'épandage.
- Favoriser l'incorporation d'engrais minéral (granulaire ou liquide) plutôt que de le laisser en surface.

## Avantages



Réduction des émissions de GES



**Retour sur investissement estimé**  
Élevé



**Potentiel d'atténuation estimé des émissions à la ferme +**

## Ressources

- **Page web** : Gérance des nutriments 4B, Fertilisants Canada ([dfc-plc.info/BM1](https://dfc-plc.info/BM1))
- **Feuillelet d'information** : Ressources Environnement de proAction, Les Producteurs laitiers du Canada ([dfc-plc.info/BM2](https://dfc-plc.info/BM2))
- **Guide** : Guide de production fourragère, Gouvernement de l'Ontario ([dfc-plc.info/BM3](https://dfc-plc.info/BM3))
- **Guide** : Des pratiques agricoles efficaces, un impact bénéfique sur le climat, « Épandre plus efficacement » (voir p. 8), Nature Québec ([dfc-plc.info/BM4](https://dfc-plc.info/BM4))
- **Étude de recherche** : Yanni, S.F., Laporte, A.D., Rajsic, P., Wagner-Riddle, C., Weersink, A., 2021. Traduction : L'efficacité environnementale et économique des pratiques de gestion bénéfiques à la ferme pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre liées au sol en Ontario, Canada. Renewable Agriculture and Food Systems 36, 307-320. ([dfc-plc.info/BM5](https://dfc-plc.info/BM5))



## BONNE DOSE

En optimisant la dose d'engrais appliquée pendant la saison de croissance, vous tenez compte de la disponibilité des éléments nutritifs provenant de toutes les sources (résidus des cultures précédentes, cultures de couverture, utilisation de légumineuses et tout épandage de nutriments). Assurez-vous de tenir compte des n éléments nutritifs déjà présents dans le sol avant d'appliquer des sources supplémentaires. Pour ce faire, analysez régulièrement le sol.

## Conseils pour la mise en œuvre

- Travailler avec un ou une agronome pour analyser régulièrement le sol et confirmer les besoins en azote des cultures.
- Utiliser des technologies de précision telles que l'application à taux variable et les GPS.
- Réduire le taux d'application d'engrais au cours de la saison de croissance en faisant correspondre la dose d'application d'engrais azoté aux besoins des cultures.
- Ajuster les doses d'engrais selon que la culture nécessite que l'engrais soit placé près de la graine ou avec la graine, car cela pourrait avoir un impact sur la dose d'engrais de démarrage nécessaire. De plus, s'assurer de tenir compte de tous les nutriments appliqués.

## Ressources

- **Page web** : Gérance des nutriments 4B, Fertilisants Canada ([dfc-plc.info/BD1](https://dfc-plc.info/BD1))
- **Feuillelet d'information** : Ressources Environnement de proAction, Les Producteurs laitiers du Canada ([dfc-plc.info/BD2](https://dfc-plc.info/BD2))
- **Guide** : Guide de production fourragère, Gouvernement de l'Ontario ([dfc-plc.info/BD3](https://dfc-plc.info/BD3))
- **Guide** : Des pratiques agricoles efficaces, un impact bénéfique sur le climat, « Épandre plus efficacement » (voir p. 8), Nature Québec ([dfc-plc.info/BD4](https://dfc-plc.info/BD4))
- **Étude de recherche** : Yanni, S.F., Laporte, A.D., Rajsic, P., Wagner-Riddle, C., Weersink, A., 2021. Traduction : L'efficacité environnementale et économique des pratiques de gestion bénéfiques à la ferme pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre liées au sol en Ontario, Canada. Renewable Agriculture and Food Systems 36, 307-320. ([dfc-plc.info/BD5](https://dfc-plc.info/BD5))

## Avantages



Réduction des émissions de GES



Retour sur investissement estimé  
Élevé



Potentiel d'atténuation estimé des  
émissions à la ferme +





## BON ENDROIT

L'injection des amendements directement dans le sol et l'épandage en bandes (à l'aide de barres d'aspersion pour déposer le fumier en rangs à l'intérieur du sol) sont deux options qui peuvent améliorer le dépôt de l'engrais par rapport à l'application en surface. Ces méthodes permettent de déposer l'engrais sous la surface du sol, à l'endroit exact où il peut être absorbé par les racines en croissance, et au moment où les racines en ont besoin. Elles peuvent réduire le risque de perte de nutriments par ruissellement. Respectez toujours les distances de retrait recommandées pour l'épandage de nutriments à proximité des cours d'eau.

## Avantages



Réduction des émissions de GES



**Retour sur investissement estimé**

Faible



**Potentiel d'atténuation estimé des émissions à la ferme +**

## Conseils pour la mise en œuvre

- Appliquer le fumier par injection, par épandage en bandes ou à l'aide d'un boyau traîné.

## Ressources

- **Page web** : Gérance des nutriments 4B, Fertilisants Canada ([dfc-plc.info/BE1](https://dfc-plc.info/BE1))
- **Feuillelet d'information** : Ressources Environnement de proAction, Les Producteurs laitiers du Canada ([dfc-plc.info/BE2](https://dfc-plc.info/BE2))
- **Guide** : Guide de production fourragère, Gouvernement de l'Ontario ([dfc-plc.info/BE3](https://dfc-plc.info/BE3))
- **Guide** : Des pratiques agricoles efficaces, un impact bénéfique sur le climat, « Épandre plus efficacement » (voir p. 8), Nature Québec ([dfc-plc.info/BE4](https://dfc-plc.info/BE4))
- **Étude de recherche** : Yanni, S.F., Laporte, A.D., Rajsic, P., Wagner-Riddle, C., Weersink, A., 2021. Traduction : L'efficacité environnementale et économique des pratiques de gestion bénéfiques à la ferme pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre liées au sol en Ontario, Canada. Renewable Agriculture and Food Systems 36, 307–320. ([dfc-plc.info/BE5](https://dfc-plc.info/BE5))

*Nous avons été parmi les premiers à épandre du fumier à l'aide d'un boyau traîné. Nous avons une conduite d'alimentation avec un système sous pression qui permet de pomper le fumier dans le champ et de l'injecter directement dans le sol. Ainsi, nous évitons la perte de nutriments, particulièrement d'azote. Nous utilisons un boyau plat en caoutchouc de 1 200 pieds avec une conduite principale de 8 pouces et un boyau traîné de 5 pouces. On peut aller jusqu'à deux milles (un peu plus de 3 km), mais il faut une pompe à tous les milles (1,6 km) pour assurer un débit adéquat. On peut ainsi couvrir 40 acres de terre avec une seule installation, et l'équipement peut être enroulé et entreposé lorsqu'on ne l'utilise pas. Nous faisons toujours un épandage à l'automne et parfois aussi au printemps. Nous envisageons d'essayer l'épandage en postlevée. Introduire le fumier dans le sol et le sceller en place, voilà le secret. Nous avons observé une croissance exceptionnelle à des endroits qui n'auraient autrement pas connu une telle croissance.*

— Blaine, producteur laitier de la Saskatchewan