

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION

Fertilisants pour la production biologique

Geneviève Legault, MAPAQ
Conseillère en horticulture maraîchère
et agriculture biologique
6 novembre 2018



Québec 

Plan de la présentation

1. Agriculture biologique et normes biologiques canadiennes
2. Avantages et inconvénients des engrais organiques
 - Solides
 - Liquides

Québec 

Avertissement

- Les informations présentées réfèrent à la norme biologique canadienne CAN/CGSB-32.310-2015 révisée mars 2018
- Toujours faire valider les produits commerciaux par votre organisme de certification avant leur utilisation

Québec 

Agriculture biologique au Canada

- Système de production à faible impact environnemental, qui optimise les ressources pour produire un maximum de denrées consommables
- Principes généraux: gestion de la fertilité du sol
- Normes production végétales (en champ):
 - Fertilité et activité biologique du sol basée sur rotation des cultures, engrais verts, avec légumineuses, incorporation de matières animales et végétales
 - Fertilité fondée sur le recyclage des matières organiques produites sur l'exploitation, en complément des sources externes

Réf: CAN/CGSB-32.310-2015 Principes généraux et normes de gestion (art. 5.4.2 et 5.4.5)

Québec 

Norme cultures en serre

- Toutes productions en sol (contenant ou plein sol) : fraction minérale, fraction organique et activité biologique
- Cultures maraîchères tuteurées en contenant
 - Volume minimal 60 L/m²
 - Compost 10% du volume au départ
 - Applications additionnelles de compost doivent faire partie du programme de fertilisation
- Recyclage des substrats utilisés vers le champ

Réf: CAN/CGSB-32.310-2015 Principes généraux et normes de gestion (art. 7.5)

Québec 

Normes cultures en serre non tuteurées

- Cultures non tuteurées en contenant: norme non définie
- Interprétation :
 - Pas de volume minimal de sol pour les contenants
 - Pas d'exigence de compost mais présence activité biologique
- Révision de la norme en cours (échancier 2020)

Québec 

En serre

- Dépendance aux sources de fertilisants externes à l'entreprise
- Besoins des plantes légumières tuteurées sont très importants
- Exportations de nutriments par superficie sont importants
- Exemple tomate de serre, plein sol: compost, fientes de poule séchées, farine de plume ou sang, sulfate de K, sulpomag, sel d'epsom au besoin

Québec 

D'où proviennent les éléments nutritifs en agriculture biologique?

- Fumiers animaux frais : contrainte 90 jours avant la récolte (normes salubrité - 120 jours)
- Compost animaux et vers ou insectes et/ou végétaux
- Fumiers et compost séchés (volaille, guano)
- Sous-produits animaux ou marins (farines crabes, crevettes, algues, farine plume, sang, os, farines insectes séchés)
- Sous-produits végétaux (farine de luzerne, tourteau soya, drèche de brasserie, etc.)
- Extraits végétaux, protéines et acides aminés de source animale et végétale extraites de façon naturelle
- Minéraux d'extraction minière non transformés
- Éléments mineurs et oligo-éléments: non synthétiques et quelques synthétiques

Québec 

Substances fertilisantes permises

[CAN/CGSB-32.311-2015 Listes des substances permises](#)

Tableau 4.2 Amendements du sol et nutrition des cultures

Répondre aux exigences de l'article 1.4, entre autres:

- Exclu tout produit obtenu par génie génétique et nanotechnologie
- Exclu les boues d'épuration

Québec 

Azote de sources naturelles

- Azote (N): élément le plus difficile à combler
- Pas de substances synthétiques (pas d'azote de synthèse)
- Au Canada: pas de nitrate de Chili (nitrate de sodium)
- Engrais organiques traditionnels (fumiers frais, compost) apportent toujours du phosphore (P), potassium (K), magnésium (Mg), donc accumulation dans le sol et déséquilibre
- Sources d'azote biologique sont chers (5 à 40 fois plus cher que l'azote de synthèse)

Québec 

Engrais minéraux permis

- Minéraux d'extraction minière non transformés
 - N'a pas subi de modification de structure moléculaire par chauffage ou combinaison avec d'autres substances transformées
 - Ne contient pas d'additif synthétique (origine pétrochimique)

Québec 

Oligo-éléments

- Interdits: forme ammoniacale ou nitratée ou EDTA
- En prévention ou en situation de carence documentée (lors de symptômes)
- Cas par cas: synthétiques et non-synthétiques
- Beaucoup sous forme de sulfates

Québec 

Approbation des intrants biologiques

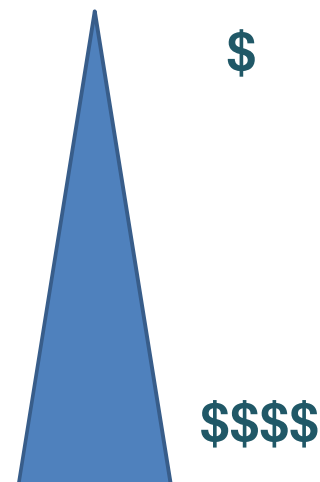
Auprès de l'organisme de certification :

1. Sur demande d'un fabricant ou fournisseur
2. Sur demande du producteur (détenteur du certificat de produits biologiques)

Québec 

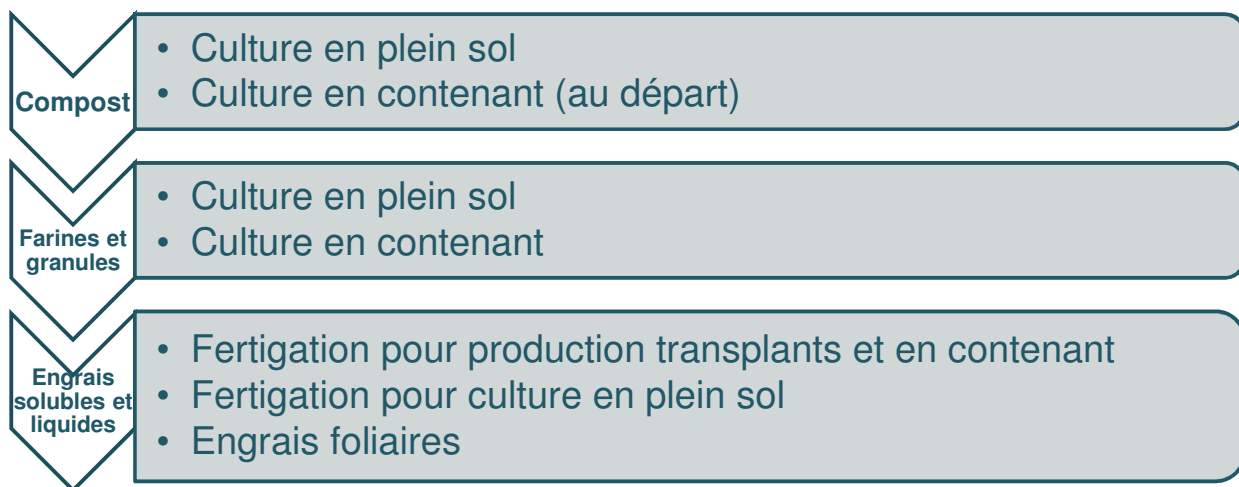
Engrais bio : sous quelle forme?

- Compost/fumiers
- Farines
- Granules (différentes grosseurs)
- Poudres solubles
- Engrais liquides



Québec 

Différents engrais, différents usages



Québec

Culture en contenant (petit et moyen format)

- En cours de culture, difficile de travailler avec les engrais solides
 - Impossible à incorporer en cours de culture
 - Besoin humectation en surface
- L'utilisation d'engrais solubles ou liquides devient incontournable (\$\$\$)



Photo: Michel Sénécal

Québec

Particularité des engrais biologiques

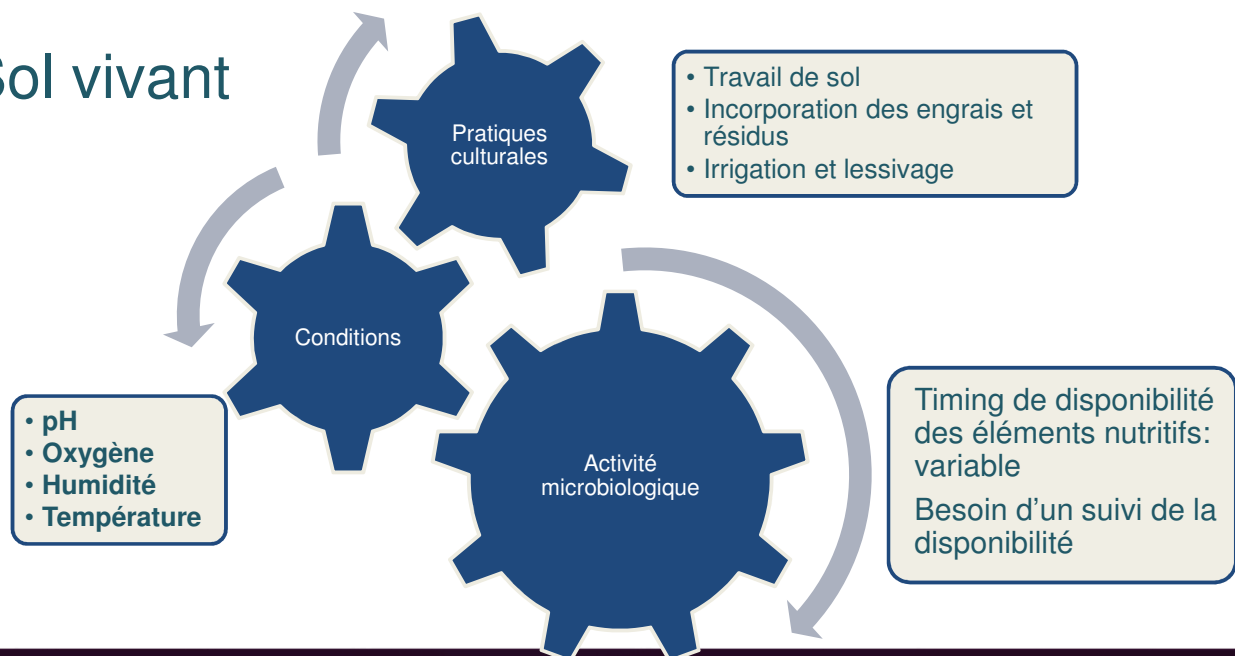
- L'analyse garantie exprime les éléments nutritifs totaux (% M.S.)
- Quelle est la disponibilité des éléments ?
 - Total (5-3-2) vs disponible (?-?-?)
- Quand les éléments seront-ils disponibles pour la culture ?

Réponse dépend de :

- Nature des l'engrais organique (protéines animales, végétales, crustacés)
- Granulométrie et traitement appliqué (hydrolisation, etc.)
- Intensité/qualité de l'activité microbologique ?

Québec

Sol vivant



Québec

Avantages et inconvénients des différents engrais organiques



Québec

Compost de ferme (mélange fumier + végétaux)

Avantages	Défis et inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Coût faible des intrants• Contrôle sur les ingrédients• Apport nutritif de fond qui peut combler les besoins en phosphore, calcium, oligo-éléments• Apport micro-organismes bénéfiques• Formation d'humus	<ul style="list-style-type: none">• Demande équipements et technique adéquats• Variabilité d'un lot à l'autre• Pas de valeurs de référence, cas par cas• Stabilité de l'approvisionnement en intrants• Normes biologiques• Normes MDDELCC• Normes Canada GAP• Bien évaluer le coût de production (temps)• Disponibilité de l'azote faible (10 à 30%)• Manutention et application (coût main d'œuvre)

Vitesse de minéralisation de l'azote: faible à moyenne et soutenue dans le temps

Québec

Compost commercial

Avantages	Défis et inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Produit standardisé et normalisé (BNQ)• Apport nutritif de fond qui peut combler les besoins en phosphore, calcium, oligo-éléments• Apport micro-organismes bénéfiques• Formation d'humus	<ul style="list-style-type: none">• Disponibilité des produits conformes• Prix• Manutention et application (coût main d'œuvre)• Disponibilité de l'azote faible (10 à 30%)• Attention aux éléments indésirables (Na, Cl, S)

Vitesse de minéralisation de l'azote: faible à moyenne et soutenue dans le temps

Québec 

Fumier ou compost de vers de terre

Avantages	Défis et inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Très grande disponibilité des éléments nutritifs, incluant l'azote• Apport de micro-organismes bénéfiques• Apport d'oligo-éléments• Formation d'humus	<ul style="list-style-type: none">• Disponibilité des produits conformes bio• Prix élevé• Manutention et application (coût main d'œuvre)

Vitesse de minéralisation de l'azote: variable selon le produit, généralement rapide et soutenue

Québec 

Fientes de poule séchées granulées

Avantages	Défis et inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Économique (9 à 12 \$ kg/N) • Azote immédiatement disponible et persistant selon les conditions de croissance (45 à 85 jours) • Contenu en calcium 7 à 9 % • Manutention et application facile 	<ul style="list-style-type: none"> • Apport d'azote ammoniacal élevé • Contenu en sodium élevé (Na 5000 mg/kg) • Pas de formation d'humus, ni d'amélioration du sol

Exemple de formulations: 5-3-2, 5-5-3, 4-4-2, 3-4-3, etc.

Québec 

Autres composts et fumiers séchés

Substance	Analyse typique	Caractéristiques
Compost séché cubé	variable	Minéralisation lente de l'azote
Fumier d'insectes	Ex: 7-4-3 3% Ca	Excellente disponibilité des éléments Très cher
Guano d'oiseaux marins (Guano de chauve-souris interdit importation depuis 2014)	8 à 10% N 3 à 4 % P 1 à 2 % K	Bonne disponibilité en azote Source naturelle Très cher et rare
Digestat anaérobie séché		À explorer

Québec 

Sous-produits animaux séchés

Produit	Analyse typique	Caractéristiques
Farine de plume Farine de sang	11 à 13 % N 0 P- 0K C/N= 3 à 4	Minéralisation rapide et élevé (80-100%) Prix abordable
Farine d'os	4 % N; 10 à 14 % P; 0 K	Azote: minéralisation lente à moyenne Source de phosphore organique
Farines de crabes et de crevettes	4 ou 6% N P; Ca; C/N= 5	Coûteux Minéralisation de l'azote : moyenne Contenu en sodium élevé (9000 ppm) Apport de chitosane (biostimulant)
Larves séchées ou farines d'insectes séchés		Nouveaux produits à documenter Très chers, très bonne disponibilité des éléments nutritifs

Québec 

Sous-produits végétaux

Substance	Analyse typique	Caractéristiques
Farine de luzerne	3-0-3 C/N: 15-16	Minéralisation de l'azote: lente Stimule l'activité microbienne et l'activité des vers de terre Biostimulant (triacontanol)
Algues (farine ou poudre)	0 à 1 % N; Potassium élevé	Biostimulant
Tourteau de soya bio	7-2-1	Minéralisation de l'azote: lente à moyenne
Drèche de brasserie bio	4-2-4	Minéralisation de l'azote: moyenne
Gluten de maïs (non-OGM)	10-0-0	Antigerminatif Minéralisation de l'azote: moyenne

Québec 

Fertilisants biologiques solides / Phosphore

Substance	Disponibilité du phosphore	Caractéristiques
Compost, fumiers séchés	Très disponible	Meilleur choix économique
Farine d'os (2-14-0, 4-10-0)	Action lente à moyenne	Peu documenté
Phosphate de roche (0-3-0)	Peu disponible en pH ajusté, plus disponible en pH acide Disponibilité du P dépend de la finesse de la mouture, de la qualité de la roche	Utiliser pour de l'enrichissement à long terme seulement Source non renouvelable
Phosphate de roche micronisé (0-3-0)	Permet application dans l'eau (suspension), 3% des 25% de phosphore est disponible rapidement, le reste à long terme (2 à 4 ans), source de Ca	Très coûteux par unité de phosphore

Fertilisants biologiques solides / Potassium

Substance	Analyse K ₂ O (%)	Caractéristiques
Chlorure de potassium*	60 %	Granulaire, très soluble, rapidement disponible, application au sol ou fertigation
Sulfate de potassium	50-52 %	Très soluble, rapidement disponible, application au sol ou fertigation (soluble)
Sulfate de potassium et magnésium	22 % (11-18% Mg)	Granulaire, soluble, rapidement disponible
Glauconie ou greensand	3 à 6 %	Potassium à libération lente, source d'oligo-éléments
Basalte (roche volcanique)	4 %	Libération lente, oligo-éléments
Farine de varech	2 à 3%	Libération lente à moyenne

* Sans additif d'origine pétrochimique

Québec

Fertilisants biologiques solides / Magnésium (Mg)

Substance	Analyse Mg (%)	Caractéristiques
Chaux magnésienne ou dolomitique	2 à 5 % Mg 5 % + Mg (20% MgCO ₃)	Économique, bonne disponibilité, augmentation du pH
Sulfate de magnésium (sel d'Epsom)	10% Mg	Source naturelle ou synthétique permise en bio, très soluble et disponible, application foliaire, fertigation ou au sol
Sulfate de potassium et magnésium	11 à 18 % Mg	Granulaire, soluble et disponible

Québec 

Fertilisants biologiques solides / Calcium

Substance	Analyse typique	Caractéristiques
Chaux calcique	30 à 40% Ca 0 à 5 % Mg	Économique, action rapide Augmentation du pH
Gypse naturel (sulfate de calcium)	22% Ca; 18% S	Économique, action rapide Pas d'effet sur le pH
Fumiers de volaille	7 à 9 %	Apport simultané N-P-K, Ca
Divers sous-produits marins	20 à 40% Ca	Sources de nombreux oligo-éléments
Cendres de bois	28 % Ca; 3 % P; 11 % K; 2 % Mg; pH très élevé (12,5)	Augmentation rapide du pH Riche en Mn; Peut causer un excès zinc, cuivre, cadmium

Québec 

Éléments majeurs / Solubles

Substance	Analyse typique	Caractéristiques
Chlorure de calcium	27-33 % Ca	de sources non synthétiques et de grade alimentaire, foliaire ou fertigation
Engrais en calcium divers	6 à 8 %	foliaire ou fertigation

Engrais solubles / composés

- Très coûteux (50 à 500 \$/kg N!)
- Liquide ou poudre soluble
- Plusieurs sources (poisson, algues, protéines végétales)
- Peu d'information sur l'azote disponible et analyse chimique
- Certains produits conviennent à la fertigation au sol, d'autres non (colmatage)
- Certains engrais sont difficiles à travailler avec des solutions-mères très concentrées

Engrais solubles / composés

Source	Caractéristiques
Algues et poisson	Minéralisation de l'azote : un peu plus long Attention au contenu en sodium
Extraits de betterave	Bonne disponibilité de l'azote
Protéines de soya (hydrolysée ou non)	Bonne disponibilité de l'azote
Vinasse	Co-produit production bio-éthanol Bonne disponibilité de l'azote, faible en Na
Disponibilité de l'azote: selon la granulométrie et le procédé	Très variables
Variables végétales non spécifiées	

Québec 

Mode d'emploi: engrais solubles

- Attention au pH de la solution et salinité (CE)
- Aérer les réservoirs avec une pompe
- Utiliser la solution dans la semaine et désinfecter les réservoirs
- Utiliser des filtres 150-200 microns après l'injection (goutte-à-goutte)
- Rincer les lignes d'irrigation après le cycle de fertigation
- Attention au lessivage des terreaux

Québec 

Alternatives à explorer : solutions maison

- Thé d'engrais organiques solides ou de compost: thé oxygéné 24 h à 6 jours



Photos: www.synergyagpro.com



Québec 

Conclusion: fertilisation organique

- Différents engrais organiques pour différents usages
- Transition bio: beaucoup d'adaptation
- Observations, suivis (CE maison, pH, SSE, analyses solutions nutritives)
- Culture en plein sol: beaucoup de résilience, suivi simplifié
- Pas trop de changements à la fois (pratiques culturales, intrants) car l'impact sur la disponibilité des éléments peut varier grandement
- R&D sur petites surfaces pour réduire les risques

Québec 

Ressources: Quelques fournisseurs au Québec

- Agrocentre
- Biofloral
- Distrival
- Eco + (Ferti technologies)
- Fafard
- Fertilec
- Gérard Bourbeau et fils
- Gloco
- Groupe horticole Ledoux
- Jean-Yves Marleau
- La Coop fédérée et coop locales (Vicaco)
- Plant Prod
- Synagri
- Teris
- William Houde

Québec 

Une offre grandissante : quelques fabricants

ACADIAN SEAPLANTS LIMITED	TECHNOLOGIES INC.	North Atlantic Organics
Actisol (granulaire)	ÉCOLO-NATURE (LES OEUFS D'OR) (granulaire)	Nutriag
Active AgriProducts Inc (granulaire)	ENTERRA FARMS (CANADA) LTD.	OKANAGAN Fertilizer Ltd.
AGRICULTURE SOLUTIONS	Envirem (granulaire)	OMEX Agriculture Inc.
Agro-K Corporation	EVERGREEN LIQUID PLANT FOOD	Organicocean Inc. (solide et liquide)
BIOAGRONICS	Ferm O Feed	Premier Tech
BioFert Manufacturing Inc. (granulaire, soluble et liquide)	Fertiplus (granulaire et liquide)	Purely Organic Products
Bioworks	Gaia Green Products Ltd	Scotts Canada Ltée fas Fafard et Frères (granulaire)
Canadian Wollastonite (granulaire)	GREENSTAR PLANT PRODUCTS INC.	Seacliff Energy Corp.
DIRT'N GROW WHOLESALE & MANUFACTURING (granulaire Evolve 10-3-3)	HigroCorp dbA Ez-GRO	Shell-Ex (farine crevette)
Dr. Earth Co.	La Shop agricole	Talun Eco-Products inc (soluble et granulaire)
Dramm Corporation	LES MARQUES NUWAY INC. (solide)	Tek-Mac Entreprises Inc. (granulaire)
EARTH ALIVE CLEAN	Les Engrais Organik inc (granulaire)	WESTERN ALFALFA MILLING CO. LTD. (granulaire)
	McInnes (granulaire)	

Québec 

Ressources/ Intrants biologiques

- Ecocert Canada www.intrants.bio
- Québec vrai (Attestation de conformité): <https://www.quebecvrai.org/membres>
- Pro-cert : <https://www.pro-cert.org/client-directories/>
- OMRI Canada : <https://www.omri.org/canada-list>

Québec 

Remerciements

- Jean Duval, CETAB+
- Michel Sénécal, consultant
- Christine Landry, IRDA
- Pierre-Paul Dion, Université Laval
- Jenny Leblanc, Jacques Painchaud, Marc Poirier, Larbi Zerouala, Liette Lambert, MAPAQ

Québec 

MERCI!

Québec 