



FICHE AGRONOMIQUE

**ÉVALUATION AGRONOMIQUE DE L'UTILISATION DU FRASS COMME
FERTILISANT POUR LA PRODUCTION EN CONTENANTS :
QUELLE CONCENTRATION POUR UN BON AMENDEMENT**

Avril 2024

Réalisation de la recherche

Marie-Josée Vézina, Agronome
Laboratoire sur l'agriculture urbaine

Coralie Gérard, Stagiaire
Laboratoire sur l'agriculture urbaine

Noémie Roy, Technicienne horticole et
responsable de culture,
Laboratoire sur l'agriculture urbaine

Rédaction de la fiche

Noémie Roy, Technicienne horticole
et responsable de culture,
Laboratoire sur l'agriculture urbaine

Marie Desmaison, Conseillère
Laboratoire sur l'agriculture urbaine

Coordination

Eric Duchemin, Directeur scientifique,
Laboratoire sur l'agriculture urbaine

Pour citer cette fiche

Gérard, C., N. Roy, M-J. Vézina, M. Desmaisons et E. Duchemin (2024), Évaluation agronomique de l'utilisation du Frass comme fertilisant pour la production en contenants : Quelles concentrations pour un bon amendement, Fiche agronomique du Laboratoire sur l'agriculture urbaine (AU/LAB), 10p.

Le Laboratoire sur l'agriculture urbaine (AU/LAB) se définit comme un laboratoire de recherche, de formation, d'innovation et d'intervention en agriculture urbaine. Organisme à but non lucratif, AU/LAB agit dans une perspective de participation au développement d'un système alimentaire urbain, d'un urbanisme viable et d'une économie circulaire



2156 Rue Sainte-Catherine E suite 300
Montréal, Québec
H2K 0C8
au-lab.ca

UTILISATION DU FRASS COMME FERTILISANT POUR LA PRODUCTION EN CONTENANTS

Les enjeux pour les producteurs agricoles désirant démarrer leur entreprise sont nombreux: lois et règlements, superficie restreinte des espaces de production, sols contaminés (métaux lourds, HAP) etc. Ce dernier inconvénient a favorisé l'émergence de systèmes de production alternatifs tels l'agriculture hors-sol verticale ou en contenants. La production agricole en contenant implique généralement l'utilisation d'un substrat horticole professionnel à base de mousse de tourbe, une ressource fragile et limitée. La vulnérabilité de cette matière organique jumelée au souhait de valoriser les résidus produits localement, a amené le Laboratoire sur l'agriculture urbaine à s'intéresser à des substituts potentiels pour la production en serre ou en contenants.

En 2019, un premier projet expérimental d'évaluation agronomique de résidus organiques comme substrat de culture a été amorcé à la ferme expérimentale du Palais des congrès de Montréal¹. Plusieurs résidus organiques ont été testés : le compost, la fibre et les copeaux de bois, le substrat de champignonnière épuisé (SCE) ainsi que le frass (résidus de la culture d'insectes, composée notamment de leurs déjections ainsi que des mues des insectes) comme amendement.

L'objectif de la présente fiche est d'approfondir une étude, amorcée en 2019, sur l'utilisation du frass comme amendement². Cette première étude montrait que le frass permet une production de piment Gorria totale 2 fois supérieures à un traitement mixte de fertilisation contenant du frass et au minimum 3 fois supérieures comparativement aux autres traitements utilisés dans le cadre de la recherche. Mais dans cette étude la concentration de frass utilisée comme amendement n'était pas une variable analysée.

En 2022, plusieurs quantités de frass ont été utilisées sur une culture de piment Gorria afin d'analyser les impacts sur les rendements³.

La production d'insectes pour le marché de l'alimentation humaine et animale est en pleine expansion au Québec, dû notamment à la haute valeur protéinée de ses produits⁴. Plusieurs fermes spécialisées dans cette production se sont développées dans les dernières années. Dans

¹ Évaluation agronomique de résidus organiques comme substrat de culture pour la production hors-sol, Fiche agronomique du Laboratoire sur l'agriculture urbaine (AU/LAB), 2023, 14p.

² Utilisation du Frass au potager ou sur une ferme urbaine, Fiche agronomique du Laboratoire sur l'agriculture urbaine (AU/LAB), 2020, 14p.

³ Cette recherche et cette fiche s'inscrit dans le mandat du Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbaine du Québec octroyé par le ministère de l'agriculture urbaine, des pêcheries et de l'alimentation du Québec à AULAB

⁴ Cohen, A. et E. Duchemin (2020). Fiche économique – fermes d'élevage d'insectes comestibles. Laboratoire sur l'agriculture urbaine/Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbaine. 34 p

une optique d'économie circulaire et de valorisation de résidus organiques, il est donc très intéressant d'étudier l'utilisation du Frass comme engrais fertilisant. Ce dernier a différents avantages: il est approuvé pour la culture biologique, a une bonne valeur fertilisante en plus d'avoir des propriétés agronomiques recherchées (riche en matière organique, relâchement lent des éléments, etc.).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Lieu d'expérimentation et matériel végétal

Le projet s'est déroulé sur le toit de la Centrale agricole, dans le quartier du District central, au nord de l'île de Montréal. Le matériel végétal choisi a été le piment Gorria (*Capsicum annuum*), puisqu'il permet d'obtenir des rendements élevés en étant tolérant aux températures extrêmes. C'est également une culture assez exigeante en termes de fertilisation, ce qui permet de constater l'effet du produit à l'essai. Également, la forte demande du marché pour le piment Gorria représente un avantage pour les producteurs agricoles urbains. L'expérimentation a été réalisée à partir de transplants d'environ 10 cm produits dans la serre située sur le toit du pavillon des Sciences biologiques de l'UQAM. La densité de plantation était de 1 plant de piment Gorria par contenant en géotextile de 75 litres. Des tuteurs en métal ont été utilisés pour guider la croissance des plantes et les protéger du vent.

Produits à l'essai : Frass

Issu des élevages d'insectes, le frass est composé de leurs déjections, de leurs mues et de quelques résidus issus de leur alimentation. Au Québec, 63% des élevages d'insectes se retrouvent en zone urbaine. Ces nouvelles entreprises, bien qu'innovantes sont prises avec des quantités importantes de cette matière résiduelle. Mis à part la vente comme fertilisant, peu d'avenues ou de débouchés s'offrent à ce résidu. Le Frass de ténébrions meuniers *Ofrass* de l'entreprise Insectes Intrinsic situé à Québec, sous forme de poudre, a été ajouté à 4 différents lots de tests.

Un lot témoin composé d'engrais à usages multiples (Actisol) et de compost Biofor (Fafard) a également été mis en place.

Tableau 1. Caractéristiques des produits utilisés (analyse minimale garantie).

Paramètres analysés	Engrais <i>Actisol</i>	Compost <i>Biofor</i>	Engrais <i>Ofrass</i>
pH	+/- 7,1		5,6
Azote (%)	5	1,2	3
Phosphore - P2O5 (%)	3	0,8	3
Potassium - K2O (%)	2	0,5	2
Calcium (%)	7	1	1,7
Magnésium (%)	0,5		4,5
Fer (%)	0,1		
Matière organique (%)	71	33	82,6
Humidité (%)	10	55	10

Traitements

La parcelle a été mise en place au début de l'été 2022 avec l'installation de 50 pots de géotextile d'une capacité de 75 litres. Cette parcelle était composée de 5 traitements répliqués 10 fois. Un terreau horticole professionnel (BM6) composé de tourbe grossière, de perlite ainsi que de chaux dolomitique et calcitique a servi de terreau de base pour le projet. Les différents produits testés ont été incorporés au terreau à la plantation ainsi qu'au courant de la saison de culture, pour les traitements étaient fractionnés en plusieurs applications. Le détail des traitements se trouve au tableau 2.

Tableau 2. Traitements appliqués aux différents lots.

	1 Témoin	2 1% Frass (0,6 kg)	3 2% Frass (1,2 kg)	4 4% Frass (2,4 kg)	5 6% Frass (3,6 kg)
1ère application: À la plantation	Compost + Actisol	1% Frass	1% Frass	2% Frass	2% Frass
2e application: 05-07-22			1% Frass	1% Frass	1% Frass
3e application: 19-07-22				1% Frass	1% Frass
4e application: 02-08- 2022					2% Frass

Fertilisation et irrigation

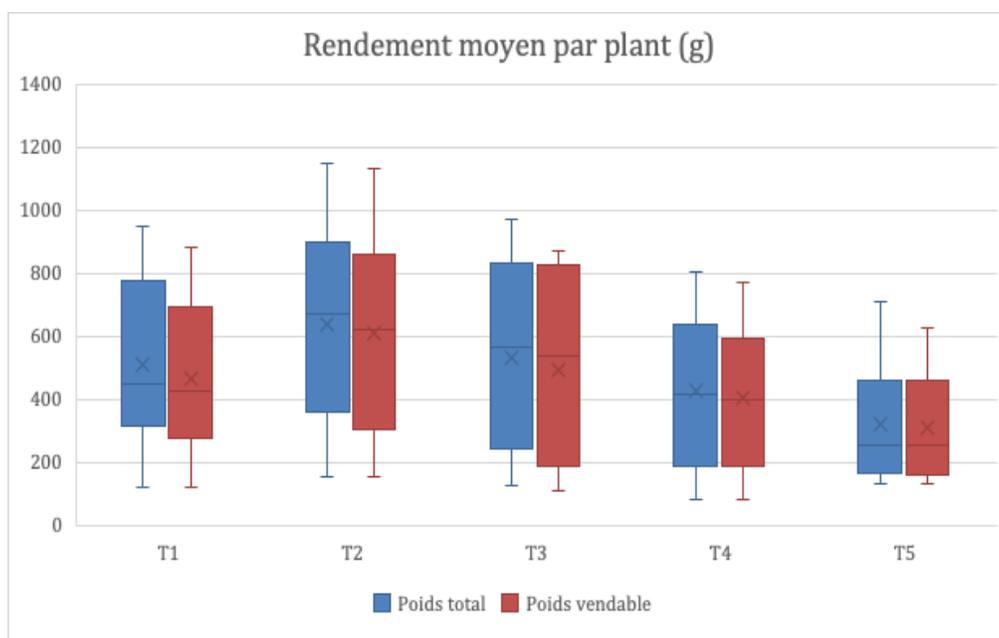
Un système d'irrigation goutte-à-goutte relié à une minuterie a permis d'apporter une irrigation régulière (3 cycles quotidiens d'approx. 4 minutes) et adaptée aux besoins de la culture tout en considérant les conditions météorologiques du site. Les exigences nutritionnelles des piments sont élevées avec des besoins en azote de 135 kg N/ha selon le CRAAQ. Afin de combler leurs besoins, une fertilisation manuelle a été apportée, tous les lots ont reçu les mêmes doses d'arrosage et de fertilisant.

RÉSULTATS ET OBSERVATIONS

Rendements

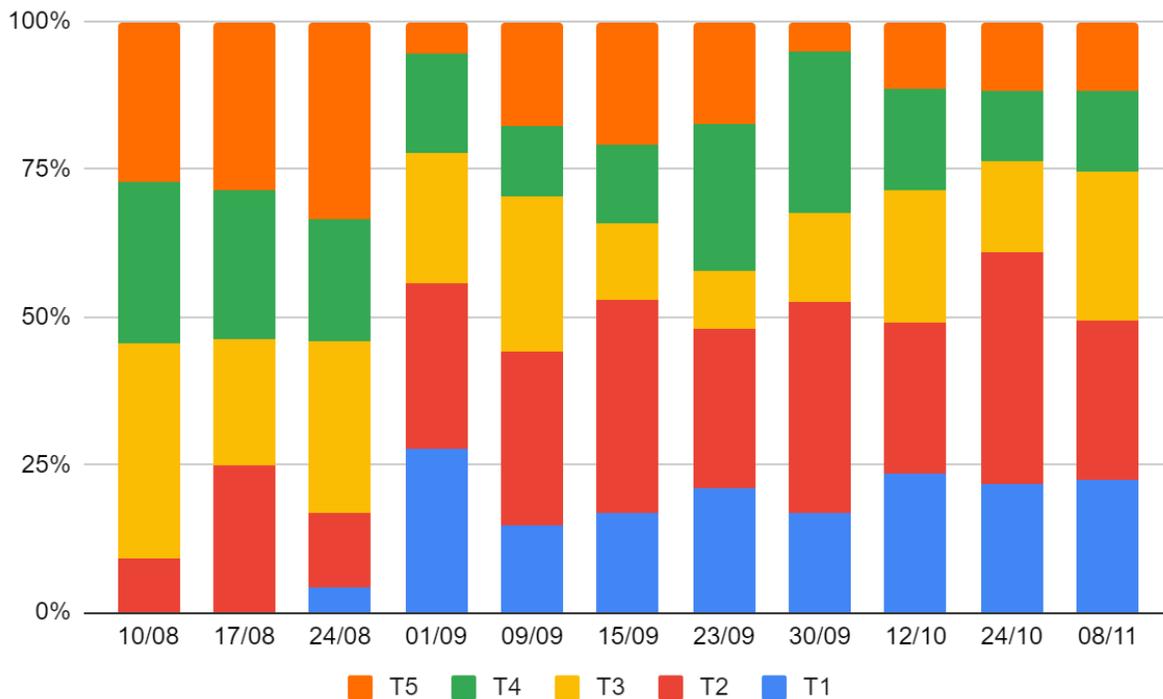
Les rendements des traitements avec différentes quantités de Frass utilisées montrent que la concentration de Frass semble avoir un impact direct sur les résultats. Le poids vendable pour les plants du traitement 2 (Frass 1%) est le plus élevé de tous les traitements (607,2 g). Les rendements diminuent plus la concentration en Frass augmente: 493,4 g pour le traitement 3 (Frass 2%), 403,9 g pour le traitement 4 (Frass 4%) et 308,3 g pour le traitement 5 (Frass 6%).

Figure 1. Rendement moyen des plants d'un même traitement en gramme.



Également, les rendements des traitements 2 et 3 (Frass 1% et 2%) sont supérieurs au rendement du lot témoin (464,3 g), mais ceux des traitements 4 et 5 (Frass 4% et 6%) sont en dessous de cela. Il semble donc que passé une concentration en Frass de 2%, les rendements ne soient plus intéressants en comparaison avec l'utilisation d'engrais plus traditionnels.

Figure 2. Évolution du rapport du nombre de fruits produit en fonction des traitements.



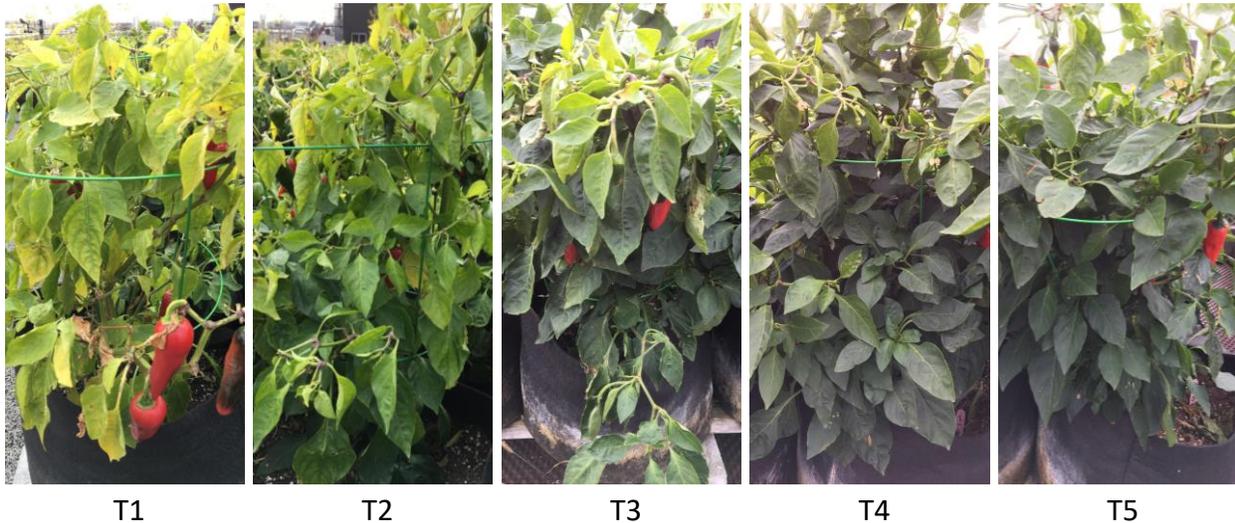
Un élément intéressant à observer est l'évolution au cours de la saison du nombre de fruits et des rendements selon les traitements. Tous les traitements avec Frass ont produit des fruits les deux premières semaines de récoltes alors que le traitement témoin T1 a seulement produit des fruits qu'à partir de la 3e semaine (24 août).

Carences et excès observées

On observe que les feuilles du lot 1 Témoin sont plus claires et les feuilles des lots 3,4 et 5 plus foncées. Ceci peut s'expliquer par des carences ou des excès divers. Dans le tableau 1 des paramètres analysés, on voit que comparé au lot témoin, le Frass est un engrais faible en calcium et faible en azote. Les feuilles jaunies du lot 1 peuvent être un symptôme de carence.

De même, les lots ayant reçus le plus de Frass ont les feuilles vertes très sombres, cela pourrait être un symptôme d'excès.

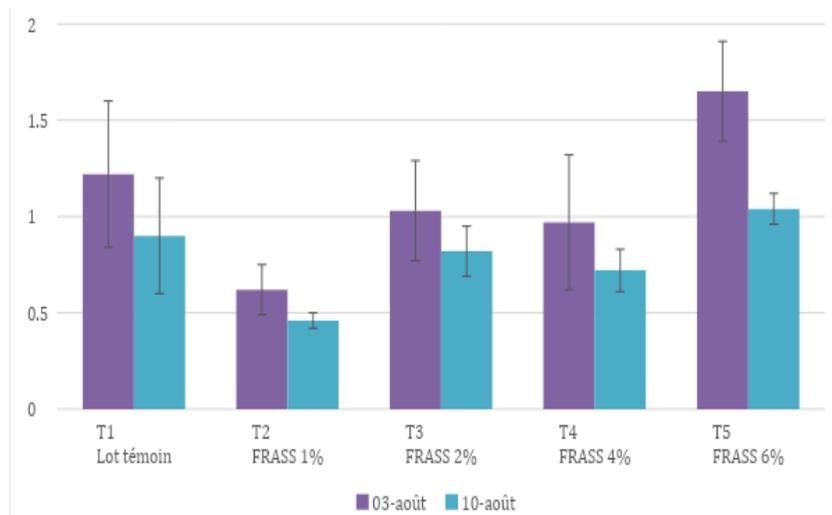
Figure 3. Observation visuelle de carences sur les différents traitements.



Lessivage

Des apports importants d'engrais peuvent causer le lessivage des nutriments. Les nutriments se trouvent alors en quantité supérieure à ce que la plante peut absorber et soit s'accumuler dans le sol ou être lessivés lors d'évènements pluvieux. Deux tests de lessivage provoqué ont été réalisés. Le substrat a été saturé d'eau pendant une période suffisante à ce que de l'eau s'écoule sous les contenants, ce qui a permis de mesurer la conductivité électrique de cette eau de lessivage.

Figure 3. Conductivité électrique moyenne de l'eau lessivée par traitement (mS/cm).



La conductivité électrique du sol et de l'eau est un facteur clé dans la nutrition végétale. On observe ici que dans le cas du traitement 2, la conductivité est plus faible que pour les autres traitements et le lot témoin. Une conductivité importante s'explique par un excès de nutriments dans les contenants qui se retrouve alors dans l'eau lessivée. Ainsi les traitements 3, 4 et 5, montre un lessivage des nutriments, particulièrement au début août.

Conclusion

L'utilisation de Frass comme fertilisant est pertinente en agriculture urbaine en contenant. Au niveau des résultats, le traitement 2 est le traitement ayant les résultats les plus encourageants par rapport au lot témoin et aux autres traitements. L'apport en nutriment semble plus équilibré et optimal, de plus les rendements sont précoces et plus importants en quantité. Ce traitement 2 a reçu une concentration de 1%, passé une concentration de 2%, les apports et les rendements ne sont pas meilleurs que ceux du lot témoin.

La principale limite actuelle à l'utilisation du Frass demeure son coût assez élevé. En effet, la quantité d'engrais et compost mis par pot lors de cette étude s'élève à 0,53\$/pot alors que le coût s'élève à 5,40\$/pot avec 1% de Frass. Par contre, le Frass peut provenir du détournement de matière organique provenant par exemple de fruits et légumes perdus des supermarchés, donc son utilisation est un service environnemental. La réduction du coût de son utilisation par un programme devrait être envisagé. Des fermes québécoises peuvent difficilement couvrir cet écart important de prix pour un intrant. Toutefois, pour ce faire le Frass devra provenir d'une

démarche d'économie circulaire à impact environnemental. La réduction des coûts de production du Frass par des mise à l'échelle des installations est aussi une avenue.

Afin de poursuivre les recherches sur cet intrant écologique s'inscrivant dans le développement de l'économie circulaire au sein des fermes urbaines, Il serait intéressant de tester des concentrations de 0,5%, 1% et 1,5% de Frass et de l'associer à d'autres résidus ou engrais afin de maximiser les apports en nutriments pour la plante et diminuer les coûts économiques.



laboratoire
agriculture urbaine