

FICHE SYNTHÈSE

Volet 2 – Approche régionale et interrégionale

ESSAI DE FAISABILITÉ DE L'APPLICATION SUR PAILLE DE FIENTES GRANULÉES DE POULES (FGP) AU PRINTEMPS DANS L'AIL

ORGANISME : INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

AUTEURS : CHRISTINE LANDRY, AURÉLIE DEMERS ET JULIE MAINGUY

COLLABORATEURS :

GENEVIÈVE LEGAULT – MAPAQ-ESTRIE

MAGGIE BOLDUC – CAE-ESTRIE

INTRODUCTION

Ce projet s'inscrit dans la suite du projet IA119038 (Landry et coll., 2023) visant à tester l'impact de diverses régies d'engrais verts, de fumiers et de paillage sur le rendement et le calibre de l'ail en production biologique. Ce dernier a démontré que la fertilisation printanière par application de fientes granulées de poule (FGP) entraîne des rendements de 30 % supérieurs, comparativement à l'apport de N en automne par l'application de fumier de poulet à griller (*broiler*). Cependant, ce projet a également démontré que la présence de paille est un atout car celle-ci permet, entre autres, de hausser significativement le poids des caïeux (jusqu'à 35 %). De plus, il a été démontré (Landry et coll., 2019) que les caractéristiques biochimiques des FGP font en sorte que leur apport en automne, avant paillage, n'est pas approprié. Les FGP présentent en effet une très faible stabilité biologique et un contenu en azote (N) élevé entraînant une libération rapide de nitrate dans les jours suivant leur application. Ce nitrate est ensuite sujet à lessivage et à risque d'occasionner une pousse trop importante des plants avant l'hiver (fragilité accrue au gel). Le présent projet visait donc à tester en contexte de production commerciale biologique l'applicabilité de l'apport de FGP sur paille au printemps, considérant qu'une culture non paillée la prive des bénéfices de celle-ci (lutte aux mauvaises herbes, survie à l'hiver, etc).

OBJECTIFS

L'objectif général était de tester l'applicabilité, en contexte de production commerciale, de l'apport à la volée de FGP au printemps sur paille ou directement au sol. Plus spécifiquement, les sous-objectifs étaient les suivants : 1) Évaluer si les FGP appliquées en surface de la paille atteignent le sol; 2) Mesurer l'influence de l'apport de FGP sur la dégradation de la paille; 3) Déterminer l'impact du mode d'apport des FGP, sur paille ou sol nu, sur le développement des plants (biomasse et stades), le contenu en nitrate du sol et les rendements et 4) Évaluer l'impact d'une régie avec ou sans paille sur la présence de mauvaises herbes.

MÉTHODOLOGIE

Le projet a été implanté au printemps 2023 chez quatre entreprises biologiques de l'Estrie. Les stratégies étant très diversifiées pour fertiliser l'ail biologique, deux scénarios ont été couverts, soit 1) le champ sélectionné n'avait pas été fertilisé l'automne précédent (ferme 1) et a reçu une dose complète de FGP au printemps 2023 ou 2) le champ sélectionné avait reçu une fertilisation partielle à l'automne 2022, qui a été complétée avec une dose diminuée de FGP au printemps 2023 (fermes 2, 3 et 4). Dans les deux scénarios, un apport total de 110 kg N_{eff}/ha, tel que recommandé dans le guide de référence en fertilisation (CRAAQ, 2010), était visé, considérant les précédents cultureaux, la fertilisation et le taux de matière organique (MO) du sol (**Tableau 1**). Le dispositif comportait six parcelles d'une planche de large par huit à dix mètres de long soit : trois parcelles avec FGP appliquées sur la paille et trois parcelles sans paille avec FGP appliquées directement sur le sol. L'ensemble de la surface ayant été paillée en automne sur les quatre sites sélectionnés, les parcelles sans paille ont été créées en retirant celle-ci au stade 2-3 feuilles de l'ail (21 et 28 avril). De plus, trois zones avec paille mais sans apport de FGP au printemps (témoins fertilisés à l'automne seulement) ont été considérées pour observer l'effet sur les rendements. L'engrais a été appliqué à la main au stade 3 feuilles de l'ail à la volée sur la largeur de la planche et n'a pas été incorporé. La même dose a été appliquée sur les bandes avec ou sans paille sur un même site, tel que stipulé au **Tableau 1**. Les FGP ayant une efficacité élevée, un coefficient d'efficacité de l'azote (CEN) de 90 % (C. Landry et al., 2020) a été appliqué pour le calcul de la dose d'engrais. Un suivi de la croissance des plants, ainsi que des échantillonnages de biomasses et de sols ont été effectués au cours de la saison. Pour évaluer les rendements, une zone de deux mètres linéaires par parcelle a été délimitée, récoltée et mise à sécher pour environ trois semaines chez les producteurs. Sur chaque lot, 10 bulbes sains ont été évalués individuellement après séchage (calibre et nombre de bulbes). À la fin avril et à la récolte (fin juillet), un échantillon composite de la paille a été analysé pour chaque site. La pression des adventices a été suivie au fil de l'été par l'évaluation du recouvrement des mauvaises herbes lors des échantillonnages. Enfin, les résultats de la ferme 4 ne seront pas présentés car les forts épisodes de pluie survenus pendant la saison ont mené à des accumulations d'eau dans certaines parcelles, auxquelles s'est ajoutée une pression élevée de mauvaises herbes, le tout entraînant des biais non contrôlés par le dispositif, ainsi qu'un déclassement élevé des bulbes (39 %; bulbes éclatés ou malades).

Tableau 1. Apports fertilisants effectués selon les sites

Apports fertilisants à l'automne 2022				
Sources fertilisantes	N efficace calculé (N _{eff} /ha)			
	Ferme 1	Ferme 2	Ferme 3	Ferme 4
Engrais vert	20	20		
Compost		21		
Fumier				13
FGP		15		27
M.O.	15	15	15	15
Total	15	78	56	55
Apport fertilisant au printemps 2023				
FGP	95	32	54	55

RÉSULTATS

L'application de FGP sur paille n'a pas entraîné d'impact négatif en termes de rendement vendable (kg/ha, **Figure 1**), de calibre (**Figure 2A**) ou de poids des caïeux (**Figure 2B**), en comparaison de l'apport directement au sol aux trois fermes. Cependant, l'obtention d'une réponse à la fertilisation est une prémisses afin de pouvoir comparer différentes stratégies d'apport de N. Dans ce projet, deux des trois sites étudiés ont démontré une telle réponse, soit les fermes 1 et 3 ayant reçu, respectivement, 95 kg et 54 kg N_{eff} /ha FGP, comparativement à seulement 32 kg N_{eff} /ha FGP à la ferme 2. L'apport de FGP sur paille a permis à ces deux sites la production de 13 et 12 % plus de rendement que le témoin, comparativement à des gains de rendement de 10 et 3 % lorsque les FGP étaient appliquées directement au sol. Le peu de réponse mesurée à la ferme 2 suivant l'apport des FGP, par rapport au témoin (1 à 4 %), découle probablement de la plus faible dose de N à combler au printemps, suivant les apports automnaux (**Tableau 1**) qui semblent avoir été suffisants pour combler les besoins de la culture. En revanche, il ressort qu'aux trois sites, l'apport de FGP a haussé le calibre des bulbes (**Figure 2A**) et le poids moyen des caïeux (**Figure 2B**).

Au niveau des sols, il ressort que les teneurs en nitrate du sol à la ferme 1, ayant reçu près de 2 à 3 fois plus de FGP qu'aux sites 2 et 3, demeurent les plus élevées quels que soit le stade ou le traitement (**Tableau 2**). En second lieu, à tous les sites en saison, le sol des parcelles sans paille présentait une teneur plus élevée en nitrate que celles des sols avec paille. La différence, allant jusqu'au double, était plus marquée plus tôt en saison mais toujours mesurable à deux des trois fermes au stade 8 feuilles. Les analyses de paille (**Tableau 3**) suggèrent que cette différence est due à la fixation d'une partie de l'ammonium des FGP par la paille. En effet, les FGP contiennent au départ une certaine quantité de NH_4 . De plus, le NH_4 est le premier ion produit lors de la minéralisation du N organique. Dans les deux cas, une part est donc susceptible d'être immobilisée par le paillis, conduisant à des teneurs moindres en $N-NO_3$ dans les sols malgré le fait que la paille puisse contribuer à diminuer le lessivage du nitrate.

Pour ce qui est de la pression des MH, il en ressort que plus tard en saison et au moment de la récolte les parcelles ayant de la paille avaient une présence beaucoup moins élevée de MH que celles où la paille avait été retirée. Sur la ferme 2, au moment de la récolte, c'est plus de 10 fois moins de mauvaises herbes qui ont été évaluées sur les parcelles avec de la paille.

IMPACTS ET RETOMBÉES DU PROJET

Les résultats obtenus à la suite de ce projet démontrent la pertinence de tester la régie d'application printanière des FGP sur la paille à grande échelle, que ce soit pour son effet sur la productivité de la culture, la lutte aux adventices ou le cyclage de la paille au champ. D'une part, l'application de FGP sur paille n'a pas entraîné d'impact négatif sur les rendements. En fait, l'apport de FGP sur paille a plutôt globalement contribué à hausser ceux-ci, de même que le calibre et le poids des caïeux, mais cela d'autant plus que la fertilisation azotée est appliquée en plus forte proportion au printemps et non en automne. Ainsi, les sites avec une fertilisation printanière diminuée (ferme 2 et 3) n'ont pas permis de mesurer pleinement les bénéfices d'apporter les FGP sur paille au printemps.

Le peu de réponse à l'azote sur certains sites (ferme 2 et 3) vient appuyer la pertinence de la recherche sur les besoins en N de cette culture pour laquelle il n'existe actuellement aucune grille de référence officielle de fertilisation azotée. Il se pourrait donc que les besoins en azote de l'ail soient inférieurs à ce qui est actuellement recommandé (grille non spécifique des alliacées, CRAAQ 2010). Il se pourrait aussi que les engrais verts aient fournis une quantité supérieure d'azote disponible que ce qui a été estimé *a priori*. Une meilleure connaissance du potentiel fertilisant des EV serait ainsi utile, quelle que soit la culture principale envisagée.

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du programme Prime-Vert Volet 2 – Approche régionale et interrégionale.

Merci aux entreprises ayant participé au projet, pour le temps investi et les superficies utilisées: la Ferme Marydan, la Ferme Bibeau, À Nous la Ferme, et le Jardin des Funambules.

TABLEAUX, GRAPHIQUES OU IMAGES

Figure 2. Rendement vendable relatif au meilleur traitement.

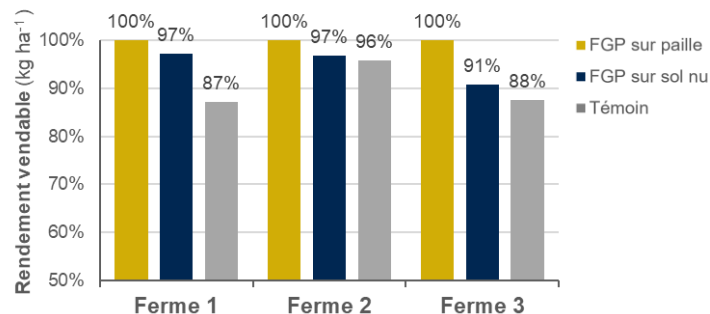


Figure 2. Poids moyen des bulbes d'ail (A) et poids moyen des caïeux (B).

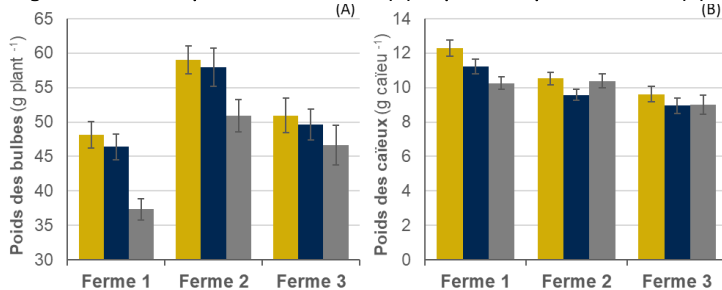


Tableau 2. Teneur en nitrate du sol sur les trois sites d'essai.

Sites	Nitrate disponible (N-NO ₃ mg/kg b.s.)				Nitrate résiduel (N-NO ₃ mg/kg b.s.)	
	Stade 4 feuilles 3 sem. post-engrais		Stade 8 feuilles 8 sem. post-engrais		Récolte 13 sem. post-engrais	
	FGP sur paille	FGP sur sol nu	FGP sur paille	FGP sur sol nu	FGP sur paille	FGP sur sol nu
Ferme 1	15,5	18,2	6,33	9,87	8,14	4,82
Ferme 2	8,73	16,9	4,94	5,01	2,65	2,71
Ferme 3	8,82	14,8	5,74	7,02	2,80	2,92

Tableau 3. Caractérisation de la paille sur les sites d'essai.

Paramètres	Ferme 1		Ferme 2		Ferme 3	
	Printemps	Récolte	Printemps	Récolte	Printemps	Récolte
Ammonium (N-NH ₄ mg/kg b.s.)	6,47	12,8	6,43	9,17	9,17	5,78
Nitrate (N-NO ₃ mg/kg b.s.)	0,00	4,58	0,52	3,37	0,00	4,63
C/N	74,7	36,3	82,5	86,3	82,0	97,8
ISMO ³ (%)	44,9	nd	54,5	nd	48,2	nd

DÉBUT ET FIN DU PROJET

Mars 2023 – Décembre 2023

POUR INFORMATION

Christine Landry, agr. Ph.D.

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)
2700, rue Einstein, Québec (Québec)
G1P 3W8

Téléphone : 418 643-2380 (640)

Courriel :

christine.landry@irda.qc.ca

Agriculture, Pêcheries
et Alimentation

Québec