

Evaluation du potentiel de réduction des émissions de N₂O permis par une stratégie de fertilisation azotée foliaire (Technologie Aramis) sur Colza

Yves PYTHON¹, Sylvain MORVAN² et Dominique TRISTANT², Patrick GELIOT³
Novembre 2014

1; 2 Ferme expérimentale d'AgroParisTech;

3 Société Via Végétale à St Herblain contact@viavegetale.com

Introduction et Objectif:

L'utilisation d'engrais azotés conduit de manière naturelle à la formation et à l'émission des protoxyde d'azote (N₂O) par les microorganismes du sol. Ce gaz possède un pouvoir de réchauffement climatique 310 fois supérieur à celui du CO₂ et constitue l'une des principales sources de Gaz à Effet de Serre (GES) d'origine agricole à l'échelle mondiale.

L'objectif de l'étude est d'évaluer le potentiel de réduction des émissions de N₂O d'une nouvelle stratégie de fertilisation azotée de type foliaire sur une culture de colza.

Méthodologie:

Un dispositif en bande a été mis en place et trois modalités de fertilisation ont été comparées : (i) une stratégie sans azote (**ON**), (ii) une stratégie de fertilisation classique avec épandage de 130 unités d'azote au sol en trois passages (50 unités sous forme de granulés NPS au premier passage, suivi de deux passages de 40 unités de solution azoté chacun) (**So**) et (iii) une stratégie de fertilisation foliaire avec 130 unités d'azote totale en trois passages dont 50 unités sous forme de granulés NPS au premier passage et 80 unités (soit 60 % de la dose totale) épandues lors des second et troisième apports pulvérisées en mélange avec la solution commerciale **Aramis (Via Végétale)** sur la biomasse aérienne des colzas (**SA**). Les émissions de N₂O ont été mesurées à l'aide de chambres manuelles statiques durant la totalité du cycle cultural du colza pour chacune des modalités, de même les rendements des grains en matières sèches, en huile et en protéines ont été évalués en fin de cycle.

Résultats:

Les résultats observés sur la bande n'ayant pas reçu d'azote (**ON**) semblent indiquer que l'essai s'est déroulé dans des conditions où l'azote était un facteur limitant pour : (i) la croissance de la biomasse puisque le rendement en matières sèches observé sur **ON** est environ deux fois inférieur à celui observé sur **So** ou sur **SA** et (ii) les émissions de N₂O puisque celles-ci sont sept fois plus faibles en **ON** en comparaison avec **So** ou **SA**.

Dans ces conditions, les comparaisons entre la stratégie de fertilisation classique **So** et la stratégie foliaire faisant intervenir la solution commerciale **Aramis (SA)** montrent : (i) que le rendement n'a pas été affecté par le mode d'application des engrais (avec 32 quintaux à 9 % d'humidité réalisés sur **So** et sur **SA**), (ii) que l'application foliaire a entraîné une légère augmentation de la teneur en huile des grains accompagnée par une légère diminution de la teneur en protéine de ces derniers (tableau 1) et (iii) que les émissions de N₂O observées avec l'application foliaire en comparaison avec l'application au sol sont réduites d'environ **10 %** toutefois cette réduction n'est pas validée statistiquement et doit donc être considérée au mieux comme une tendance.

Tableau 1 : Comparaison statistique des résultats d'analyse des grains

Tableau 1 : Comparaison statistique des résultats d'analyse des grains

	Moyennes			Valeur p (Test T)					
	SA	So	0N	SA vs So		0N vs So		SA vs 0N	
Teneur MS (%)	94.5%	94.7%	94.6%	0.067	NS	0.492	NS	0.251	NS
Teneur en huile (%)	49.8%	48.9%	51.8%	0.001	**	< 0.001	***	< 0.001	***
Teneur en protéines (%)	18.8%	19.7%	16.9%	0.004	**	< 0.001	***	< 0.001	***

Tableau 2 : Comparaison statistique des émissions cumulées, des FE et des émissions par rendement

	Moyennes			Valeur p (Test T)					
	SA	So	0N	SA vs So		0N vs So		SA vs 0N	
Emissions cumulées (gN-N ₂ O.ha ⁻¹)	870	962	143	0.704	NS	0.007	**	0.012	*
Facteur d'émission (%)	0.46%	0.52%	-	0.704	NS	-	-	-	-
Emissions s/ MS (gN-N ₂ O.qtMS ⁻¹)	29	32	9	0.722	NS	0.004	**	0.021	*
Emissions s/ Huile (gN-N ₂ O.kg huile ⁻¹)	0.59	0.66	0.18	0.670	NS	0.010	**	0.020	*
Emissions s/ Protéines (gN-N ₂ O.kg protéine ⁻¹)	1.56	1.64	0.54	0.864	NS	0.006	**	0.014	*

Une observation détaillée des dynamiques d'émissions en parallèle avec les données météorologiques de l'année laisse entendre que l'azote apporté tardivement (2ème et surtout 3ème apport) a probablement eu un impact beaucoup plus faible sur les émissions de N₂O que le 1er apport du fait d'un déficit de précipitations important rencontré au printemps. Or l'application de l'azote en foliaire ne concernait que les deux derniers apports, on peut donc penser que le potentiel de réduction des émissions de N₂O de la stratégie de fertilisation foliaire n'a été que faiblement exprimé dans le cadre de cet essai compte tenu de conditions météorologiques particulières du printemps sec avec seulement 12 mm de précipitations cumulées du 4 mars au 21 avril, soit plus de 50 jours. Les 2 apports d'azote pour So et SA ont été réalisés durant la 1ère moitié de cette période sèche.

Conclusion:

Cette étude a permis d'observer une tendance à la réduction des émissions de N₂O liée à l'utilisation d'engrais foliaire **Aramis** sur colza et cela sans dégradation du rendement et dans un contexte de faible émission (pour les deux bandes fertilisées, le facteur d'émission calculé est environ deux fois moins important que la référence de 1% utilisé dans les inventaires nationaux).

Le potentiel de réduction de cette pratique n'a sans doute pas pu s'exprimer complètement dans les conditions météorologiques sèches de l'année 2014.

La répétition de cet essai dans des conditions météorologiques différentes permettrait de mieux caractériser le potentiel de réduction des émissions de N₂O permis par l'utilisation de la technologie **Aramis** et de confirmer la tendance observée.