

LE PILOTAGE DU DERNIER APPORT D'AZOTE EN FIN MONTAISON SUR ORGE D'HIVER AVEC FARMSTAR LA MÉTHODE « QN »



B. KAMMOUN¹, H. LAGRANGE², A. PAGET¹, B. PIQUEMAL³

1 ARVALIS - Institut du Végétal Villiers-le-Bâcle (91) – France b.kammoun@arvalis.fr; 2 ARVALIS - Institut du Végétal Baziège (31) – France h.lagrange@arvalis.fr; 3 ARVALIS - Institut du Végétal Boigneville (91) – France b.piquemal@arvalis.fr

Contexte

La fertilisation azotée des orges d'hiver peut parfois être limitée, principalement par crainte de dépasser la teneur en protéines de 11.5% préjudiciable au débouché brassicole, mais également par crainte de la verse à laquelle l'orge est sensible. Les essais menés par Arvalis entre 1994 et 2016 ont montré que le fractionnement en trois apports, en comparaison à un fractionnement en deux apports à dose N équivalente, permet d'améliorer le rendement sans dégrader la qualité brassicole (Bouthier A., 2017). Malgré son cycle de développement rapide, l'orge est capable de valoriser l'azote en fin montaison de façon aussi efficiente que le blé (Deswarte J.C et Bouthier A., 2017). Il est donc possible de maximiser le rendement de la culture en pilotant un 3ème apport d'azote via un outil d'aide à la décision.

Matériel et Méthodes

Un couplage entre télédétection et modélisation agronomique

- La méthode QN a été conçue initialement, pour la culture du blé (Soenen et al., 2017).
- L'**indice foliaire** (LAI) et la **teneur en chlorophylle** (Cab), obtenus par télédétection puis par inversion d'un modèle de transfert radiatif, sont les données d'entrée du modèle « QN » (Figure1).
- La méthode « QN » associe **diagnostic de nutrition azotée lors de l'acquisition**, à un **pronostic** de la dose à apporter avec une projection de la croissance jusqu'à **floraison**, intégrant le stress hydrique.

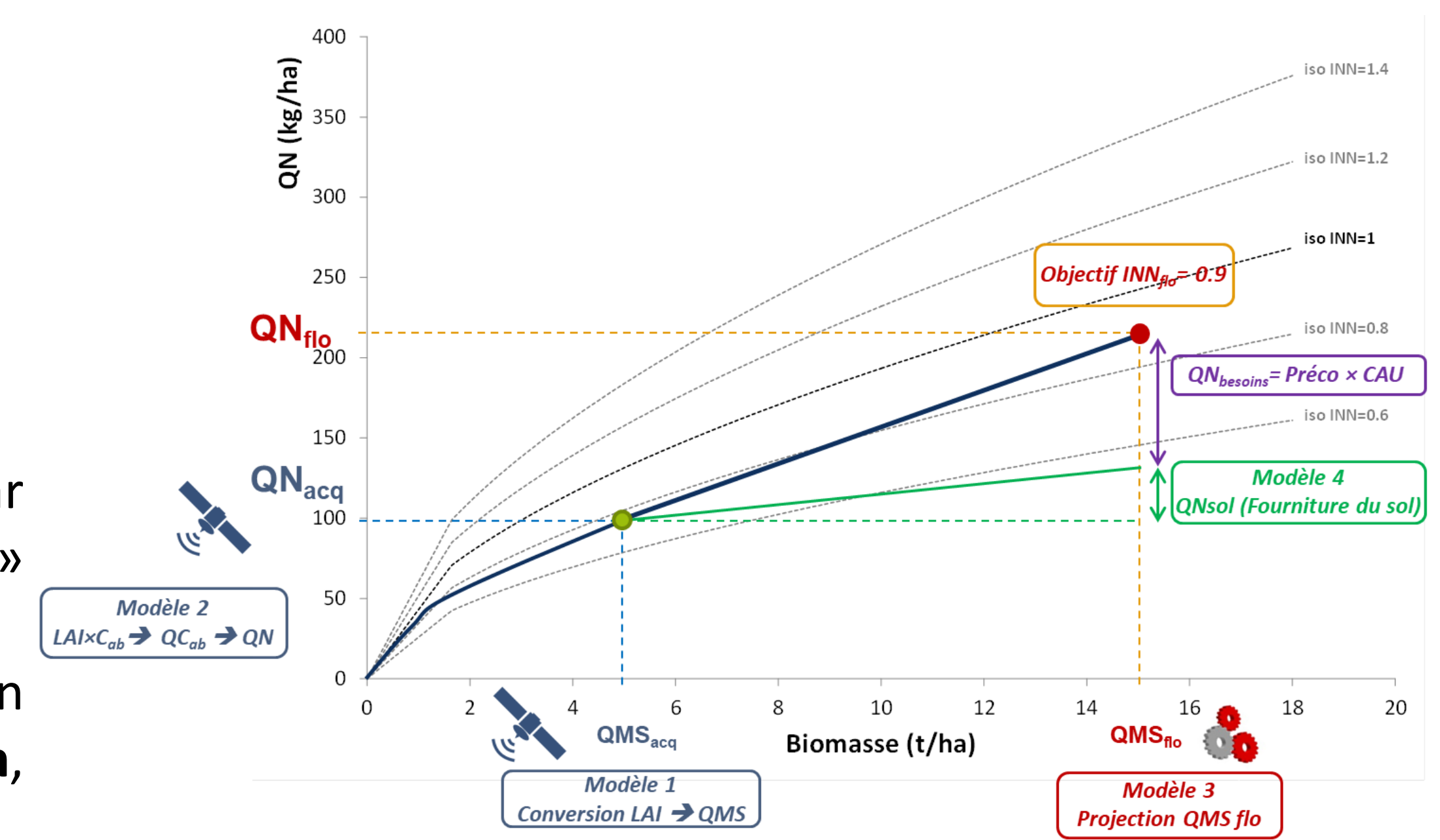


Figure 1 : Principe du modèle QN sur orge d'hiver

Une validation par expérimentation au champ

- Des essais en microparcelles, réalisés entre 2016 et 2018, ont permis d'analyser la réponse de la culture d'orge d'hiver à différentes stratégies de fractionnement et de pilotage d'azote. Des vols drone ont été programmés au même temps que les mesures terrain afin d'obtenir des couples de données biophysiques/données agronomiques.

Résultats et perspectives

Performances des modèles

- La performance d'optimisation des modèles est assez satisfaisante (Tableau1).
- Un éventuel effet variétal reste à étudier, étant donnée que le jeu de données utilisé est essentiellement constitué d'essais conduits sur la variété Etincel.

Tableau 1 : Performances des sous-modèles de « QN »

		Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4
		QMS _{acq} (tMS.ha-1)	QN _{acq} (kgN.ha-1)	QMS _{flo} (tMS.ha-1)	QN _{sol} (kgN.ha-1)
BLE	n	313	158	944	944
	RMSE	0.68	10.53	0.87	28
	Biais	-0.02	0.00	0.00	0.00
ORGE D'HIVER	n	100	100	171	
	RMSE	0.7	29.39	1.59	28
	Biais	0.01	0.00	-0.24	0.00

Validation des préconisations « QN Orge »

Une comparaison des données du rendement et de la teneur en protéines entre la dose Farmstar et la dose prévisionnelle (Figure2) montre que:

- Dans **trois quarts des essais**, la dose Farmstar permet **d'améliorer le rendement et la teneur en protéines sans dépasser le seuil de 11.5%**
- Dans **un quart des essais**, la dose Farmstar entraîne une **augmentation de la teneur en protéines qui dépasse le seuil de 11.5%**.

Le conseil issu de la **méthode « QN »** dépend de l'état de nutrition azotée de la culture au moment du diagnostic. Une mauvaise valorisation des apports précédents pourrait conduire à une surestimation de la préconisation.

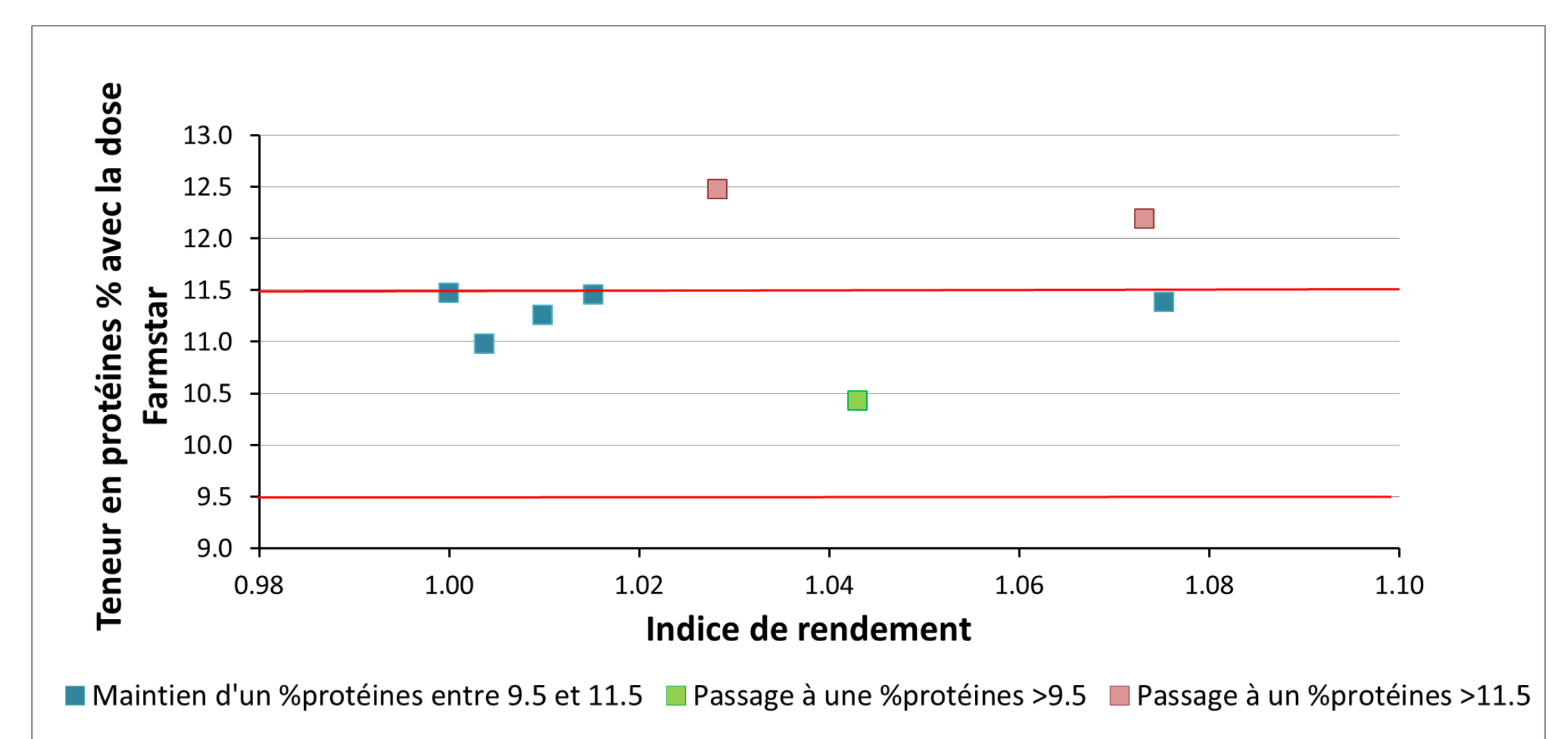


Figure 2 : Evaluation de la dose Farmstar par rapport à la dose prévisionnelle d'azote

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bouthier A. (2017). Fertilisation de l'azote sur orges d'hiver : des références réactualisées. Perspectives agricoles N°441.
 Deswarte J.C., Bouthier A. (2017). Croissance et absorption de l'azote des orges d'hiver. À quel point différent-elles du blé tendre ? Perspectives agricoles N°440
 Soenen B., Closset M., Bonnard A., Le Bris X. (2017). Validation of a new nitrogen management tool on winter wheat based on remote sensing diagnostic and agronomic prognosis: "QN method" – Farmstar. Poster, Innovative Solutions for Sustainable Nitrogen Management 2017 (Denmark)

14^{ème} Rencontres de la fertilisation raisonnée et de l'analyse
20-21 Novembre 2019, Dijon



ARVALIS
Institut du végétal