

9. Nutrition azotée de l'épeautre en Ardenne et en région limoneuse

E. Escarnot¹, R. Meza², M. De Toffoli³, R. Lambert⁴, G. Sinnaeve⁵, B. Bodson⁶

1	Introduction	2
2	Description des essais	2
3	Résultats et analyse	3
3.1	En région limoneuse - Gembloux	3
3.2	En Ardenne - Michamps	5
3.2.1	Teneur en protéines	7
3.2.2	Reliquats azotés	8
4	Conclusion et perspectives.....	9

¹ CRA-W – Dpt Science du vivant – Unité Amélioration des espèces et biodiversité

² ULg – Gx-ABT – Unité de Phytotechnie des régions tempérées – Production intégrée des céréales en Région Wallonne, subsidié par la DGARNE du Service Public de Wallonie

³ UCL – Earth & Life Institute – Pôle agronomie

⁴ Laboratoire d'analyses de sols du réseau REQUASUD – Province du Luxembourg

⁵ CRA-W – Dpt Valorisation des productions – Unité Technologies de la transformation des produits

⁶ ULg – Gx-ABT – Unité de Phytotechnie des régions tempérées

1 Introduction

N'ayant pas une connaissance approfondie de l'utilisation d'azote par l'épeautre en région limoneuse et plus particulièrement en région froide (Ardenne), un premier essai a été mené en 2011.

Les résultats ont démontré que le fractionnement de la fumure azotée était important.

Afin de consolider ces résultats, un essai similaire, mais plus exhaustif, a été conduit en 2013.

Il présente les données de rendement et de fumure appliquée pour l'essai mené en Ardenne mais aussi des données sur la teneur en protéines des grains et sur les reliquats en azote nitrique du sol post-récolte.

2 Description des essais

Deux essais ont été mis en place, un en Ardenne au Centre de Michamps et un en région limoneuse, à Gembloux. La variété Cosmos, la plus cultivée en Belgique, a été choisie comme référence.

L'itinéraire cultural, pour les deux sites, est présenté au Tableau 9.1.

Tableau 9.1 – Itinéraire cultural des essais implantés à Gembloux et à Michamps.

Intervention	Gembloux - GxABT		Michamps - UCL	
	Modalité	Date/Stade	Modalité	Date/Stade
Précédent	Froment		Prairie temporaire	
Variété	Cosmos		Cosmos	
Semis	180 kg/ha	24-oct-12	150kg/ha	19-oct-12
Fumure : selon modalité	Tallage (T)	8-avr-13	Tallage (T)	8-mai-13
	Redressement (R)	29-avr-13	Redressement (R)	16-mai-13
	Dernière feuille (DF)	28-mai-13	Dernière feuille (DF)	7-juin-13
Désherbage	Trevistar (1,5l/ha) + Lexus XPE (30g/ha)	22-avr-13	Atlantis (250g/ha) + Capri (250g/ha) + Huile (1L/ha)	6-juin-13
Régulateur	Néant	Néant	Néant	Néant
Fongicide	Adexar 1,5l/ha	6 juin 2013, DF	Néant	Néant
Insecticide	Néant	Néant	Néant	Néant
Récolte		12-août-13		20-août-13

3 Résultats et analyse

Les rendements présentés ci-dessous représentent les rendements phytotechniques observés. Afin de calculer les rendements économiques, il faut prendre en compte le prix de l'épeautre à 300 €/T, le prix de l'azote solide (27 %) à 295 €/T et le coût de passage de tracteur à 15€/ha.

3.1 En région limoneuse - Gembloux

L'essai de Gembloux a présenté un coefficient de variation de 4.1 % avec une plus petite différence significative de 532 kg/ha.

L'azote minéral nitrique du sol en sortie hiver s'élevait à 49 kg N/ha sur 90 cm de profondeur.

La figure 9.1 présente les résultats des rendements phytotechniques obtenus.

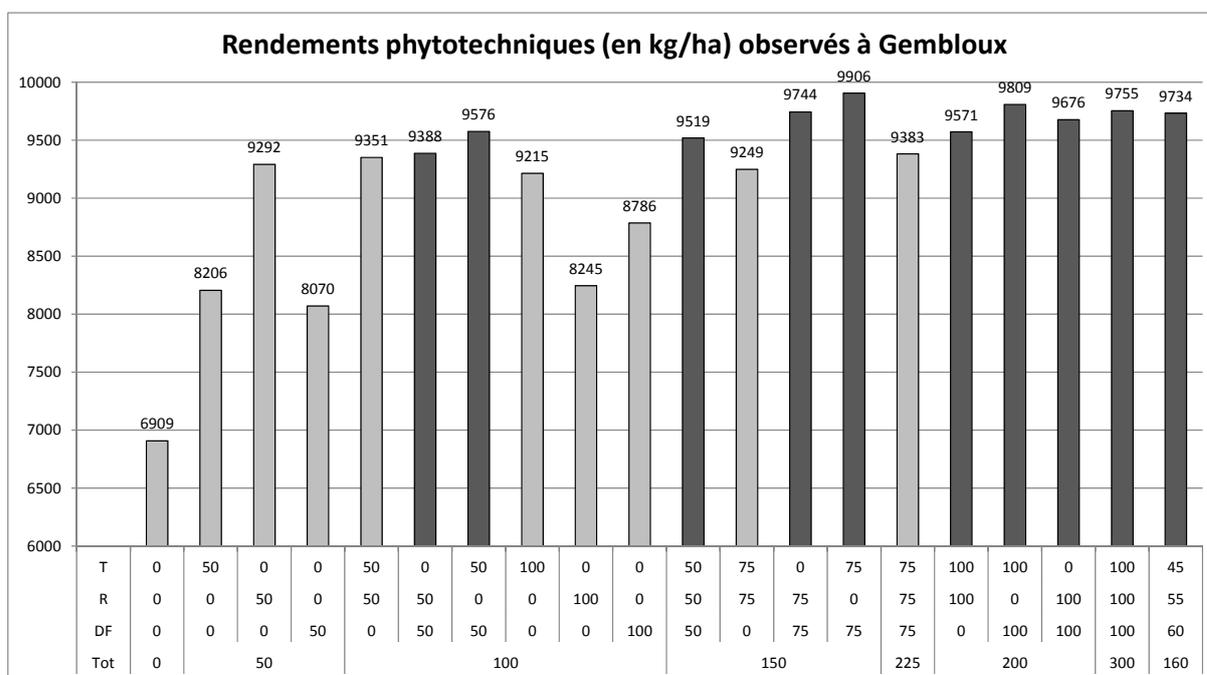


Figure 9.1 – Rendements phytotechniques (en kg/ha) obtenus sur le site de Gembloux.

Les bâtonnets foncés de la figure 9.1 représentent les rendements phytotechniques statistiquement équivalents.

La fumure maximum élevée de 300 kg N/ha (100-100-100) n'a pas donné le rendement phytotechnique maximal. Ce dernier, dont la valeur est de 9906 kg/ha, a été obtenu par une fumure totale de 150kg N/ha avec un fractionnement de 75-0-75. Le fractionnement conseillé par le LB, de 45-55-60 kg N/ha, a donné un rendement équivalent au maximum observé.

L'apport de fumure azotée en une seule fraction, 50 ou 100 kg N/ha, ne donne aucun résultat satisfaisant.

Les rendements économiques sont repris en figure 9.2.

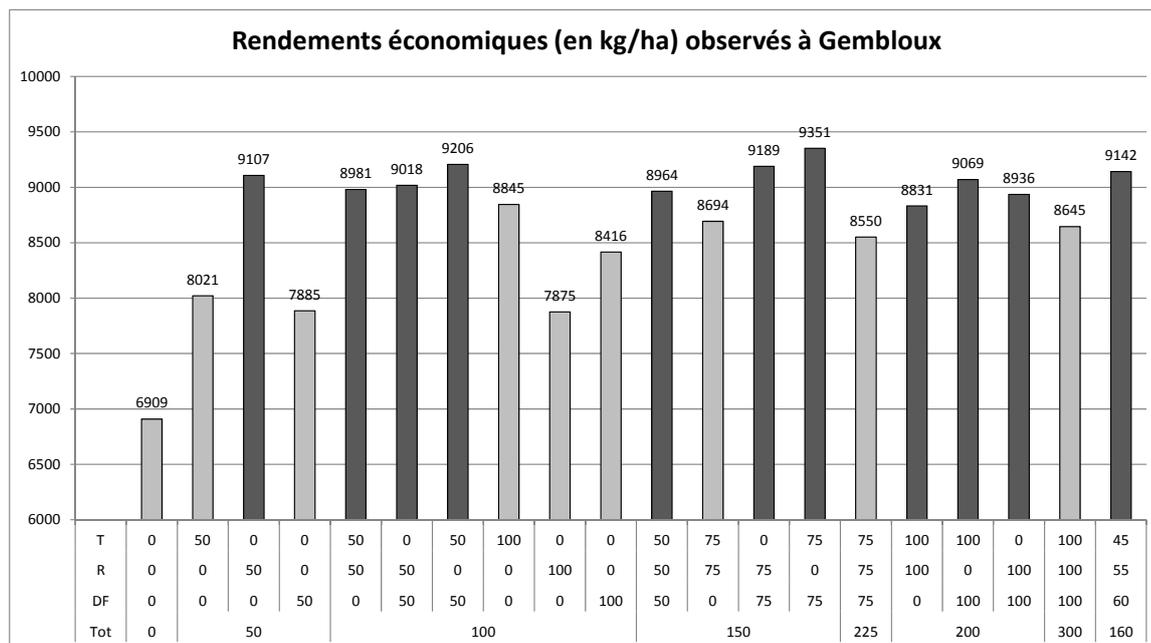


Figure 9.2 – Rendements économiques (en kg/ha) à Gembloux.

Les bâtonnets de couleur plus foncée de la figure 9.2, présentent les rendements économiques statistiquement équivalents.

La fumure en deux fractions (75-0-75) reste le fractionnement le plus avantageux au niveau de l'analyse économique.

Les fumures totales réalisées en trois fractions et supérieures à 200 kg N/ha, ne donnent pas des rendements économiques équivalents au maximum. Et étonnamment, un apport de 50 kg N/ha au redressement (1 seule fraction) donne un rendement économique équivalent au maximum observé.

Pour des doses totales de 50, 100 ou 150 kg N/ha, le fractionnement a un impact important sur la rentabilité économique de la culture et il est difficile d'évaluer le meilleur fractionnement, même si celui à 2 fractions semble profitable. Cependant, la solution la plus sûre au niveau économique est la recommandation du Livre blanc, qui a procuré un rendement de 9142 kg N/ha.

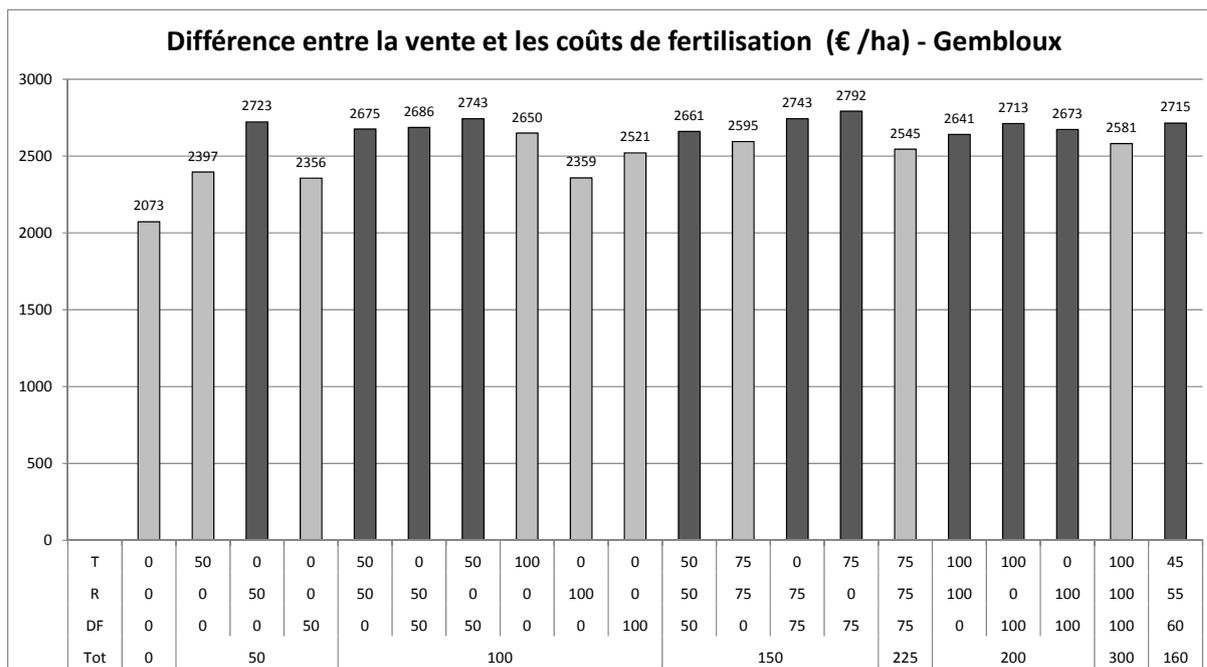


Figure 9.3 – Différence entre le produit de la vente et les coûts de fertilisation azotée pour l’essai de Gembloux 2013.

Dans cet essai, des doses plus faibles que celles utilisées pour obtenir les maxima ainsi qu’un fractionnement adapté à la parcelle, permet d’obtenir des rendements phytotechniques tout à fait corrects et économiquement rentables pour l’agriculteur.

3.2 En Ardenne - Michamps

L’essai de Michamps a obtenu un coefficient de variation de 2,7 % et une plus petite différence significative de 243kg/ha.

En sortie hiver, l’azote minéral nitrique du sol s’élevait à 31 kg N/ha et l’azote minéral total s’élevait à 46 kg N/ha sur 60 cm de profondeur.

Les rendements phytotechniques obtenus à Michamps sont repris en figure 9.4.

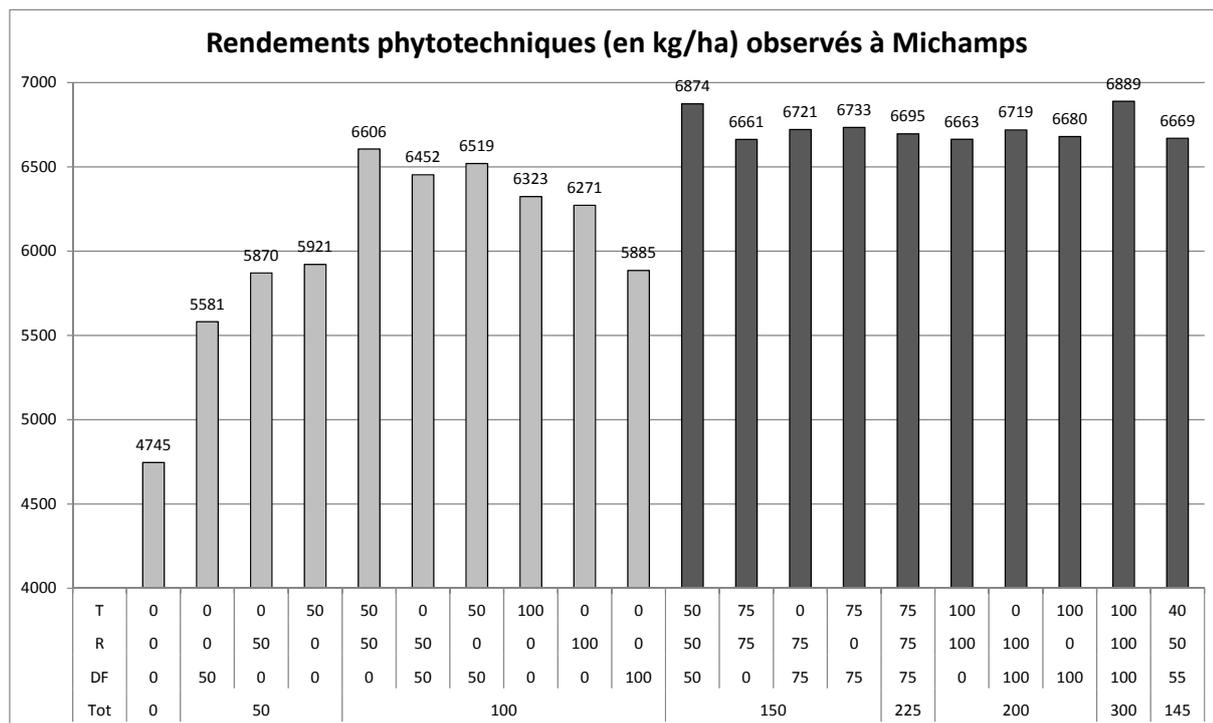


Figure 9.4 – Rendements phytotechniques (en kg/ha) à Michamps.

Avec un protocole identique, les rendements obtenus en terre froide (Michamps) sont nettement plus faibles que ceux obtenus à Gembloux. En effet, le rendement maximal obtenu en terre froide est de 6889 kg/ha avec une fumure totale de 300 kg N/ha (100-100-100).

Sur la figure 9.4, les bâtonnets en couleur foncée représentent les rendements phytotechniques statistiquement équivalents. Cette figure montre clairement que pour obtenir un rendement équivalent au rendement maximum, un apport de minimum 145 kg N/ha était nécessaire, en 2 ou 3 fractions.

La fumure conseillée par le Livre Blanc se retrouve également dans les rendements équivalents au plus élevé.

La figure 9.5 présente les résultats des rendements économiques avec les bâtonnets de couleur foncée qui correspondent aux rendements économiques statistiquement équivalents.

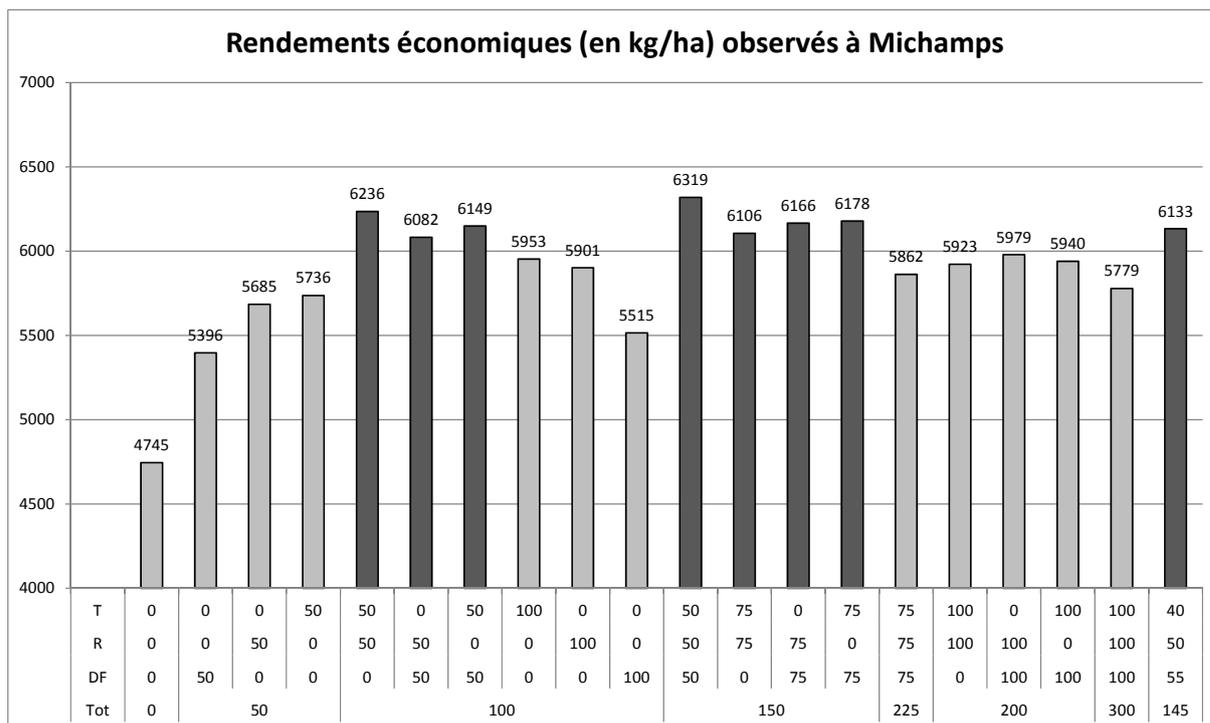


Figure 9.5 – Rendements économiques (en kg/ha) à Michamps.

La fumure totale de 150 kg N/ha (50-50-50) donne le rendement économique le plus élevé, qui est de 6319 kg/ha. Le conseil du Livre Blanc en trois fractions (40-50-55) obtient également un rendement économique équivalent au maximum.

Dans cet essai, afin d'obtenir un rendement économique suffisant, un apport d'au moins 100 kg N/ha réalisé en 2 fractions était nécessaire.

Des fumures de 200 kg N/ha ou supérieures à cet apport n'ont pas été économiquement rentables à Michamps en 2013.

3.2.1 Teneur en protéines

Comme attendu, la teneur en protéines des grains produits augmente avec l'apport d'azote total (Figure 9.6).

La teneur la plus faible, qui est de 12.1% a été enregistrée en l'absence d'apport d'azote.

Lorsque 150 kg N/ha ont été apportés, la teneur a varié peu selon le fractionnement et s'est élevée en moyenne à 14 %. Les apports tardifs à la dernière feuille ont permis d'augmenter la teneur en protéines, comme l'indique la figure 9.6.

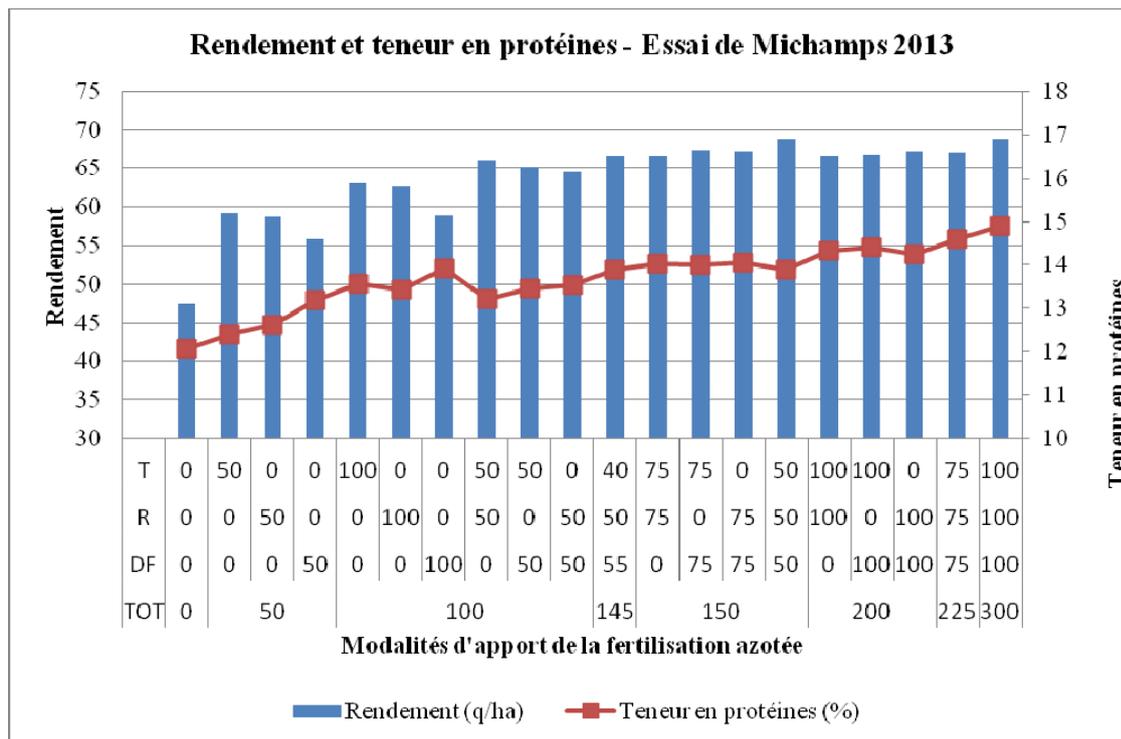


Figure 9.6 – Rendements (q/ha) et teneurs en protéines (%) de l’essai de Michamps 2013 selon les modalités de fertilisation azotée.

A 200 kg N/ha, la teneur en protéines a atteint 14.3% en moyenne mais les apports à la dernière feuille semblent avoir été moins bien valorisés. Avec des niveaux de 225 et 300 kg N/ha, des taux de 14.6 et 14.9% ont été obtenus respectivement.

3.2.2 Reliquats azotés

Les reliquats post-récolte permettent de connaître la quantité d’azote nitrique présents sur une profondeur de 60 cm. Comme le montre la figure 9.7, ils suivent remarquablement une courbe croissante en fonction de la dose totale appliquée.

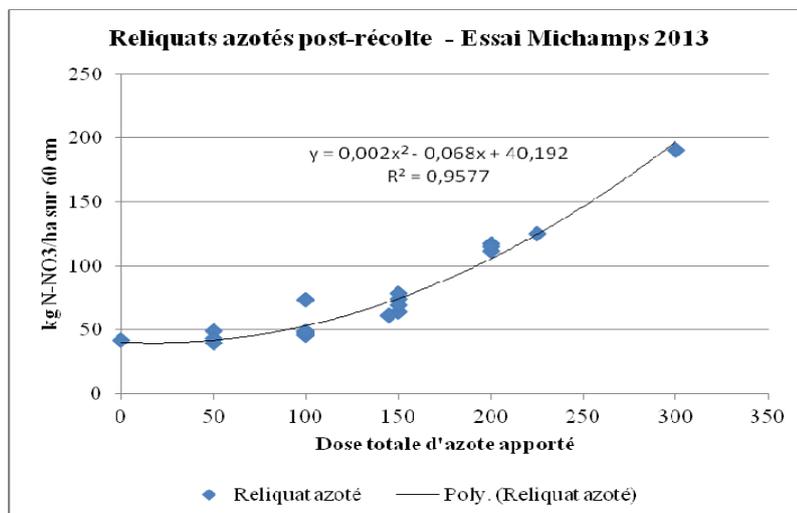


Figure 9.7 – Reliquats azotés (kg N-NO3/ha) en post-récolte de l’essai de Michamps 2013.

Entre 0 et 100 kg N/ha appliqués, le reliquat est resté stable, entre 40 et 48 kg N-NO₃/ha, excepté pour la modalité 100 kg N/ha en une fraction à la dernière feuille, qui a atteint 73 kg N-NO₃/ha.

Lorsque 150 kg N/ha ont été appliqués, le reliquat a augmenté sensiblement pour atteindre en moyenne 72 kg N-NO₃/ha avec un reliquat plus élevé pour la modalité en 2 apports aux stades redressement et dernière feuille.

Pour les doses qui ont atteint 200, 225 et 300 kg N/ha, les reliquats ont été beaucoup plus importants, entre 115 et 191 kg N-NO₃/ha. De plus, ces dernières modalités n'ont pas offert de gain de rendement. De tels niveaux d'apport sont considérés comme excessifs et présentent un risque élevé de pertes d'azote. A ce sujet, en extrapolant les références APL 2013⁷, ces résultats seraient considérés comme non conformes à partir de la dose de 150 kg N/ha si l'épeautre était suivi d'une culture de printemps.

4 Conclusion et perspectives

En région limoneuse, la culture peut être conduite avec 100 kg N/ha en deux fractions ou avec la fumure recommandée par le Livre blanc totalisant 160 kg N/ha en 2013. Cette dernière étant plus sécuritaire pour le rendement au fil des années grâce à ces trois apports. En cours de culture, il est en effet difficile d'adapter la dose et le stade des apports aux conditions météorologiques. Il serait intéressant de tester un apport totalisant 100 kg N/ha en trois fractions.

En Ardenne, un itinéraire phytotechnique fournissant 100 kg N/ha en deux apports à la culture est adapté à la région, et de préférence au tallage et au redressement. Ceci assure une bonne teneur en protéines, des reliquats azotés raisonnables et une rentabilité économique élevée. Une troisième année d'essai permettra de vérifier le conseil de fractionnement à Michamps et de recommander une stratégie vérifiée sur plusieurs années d'essai à Gembloux.

⁷ APL : Azote potentiellement lessivable. Au moment de la rédaction du présent article, les références APL 2013 ne sont pas encore officiellement approuvées par le Ministre compétent. La comparaison avec les références APL sont données à titre indicatif, l'Ardenne n'étant pas située en zone vulnérable.

