

Intérêt du nouveau concept azoté BalProRu (Balance Protéique du Rumen) pour prédire les flux d'excrétion d'azote urinaire chez la chèvre laitière

Sylvie Giger-Reverdin et Daniel Sauvant

UMR MoSAR, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 75005, Paris, France



Introduction et objectif

Le concept de la Balance Protéique du Rumen (BalProRu) remplace celui des PDI dans le projet INRA Systali. BalProRu = MAT ingérées – MAT entrant au duodénum (excluant la fraction NH₃) = bilan digestif apparent du rumen

Ce travail a pour objectif de tester sur la base de données digestibilité de l'UMR MoSAR (chèvres laitières) :

- ✓ les relations obtenues avec le système BalProRu ou le système PDI et les flux d'excrétion azotée urinaire
- ✓ la variabilité inter-animal intra-traitement dans ces relations

Matériel et méthodes

Base de données

Les animaux

- 641 « chèvres-semaine » impliquant 180 chèvres
- 116 traitements alimentaires (21 expériences). Les traitements diffèrent par la nature du fourrage et/ou du concentré.

Les paramètres mesurés

- Matière sèche ingérée (MSI)
- N ingéré (exprimé en g N/kg MSI)
- Diff_N (différence entre N ingéré et calculé tables INRA)
- PDI (exprimé en g N/kg MSI : PDI_N)
- BalProRu (exprimé en g N/kg MSI : BalProRu_N)
- N urinaire (exprimé en g N/kg MSI)

Traitements statistiques

- Traitement par méta-analyse : précision évaluée par r² et écart-type résiduel (ETR)
- Régressions intra-expérience, calcul de :
 - r² global : incluant la somme des carrés des effets
 - r²p excluant la somme des carrés expliquée par l'effet expérience
- Variabilité inter-animal et intra-traitement : analyse de variance de l'effet dû à la chèvre entre les valeurs mesurées et celles estimées à partir de la régression intra-expérience.

Résultats et discussion

La base de données couvre une large plage de variation, en particulier pour l'azote urinaire :

Données moyennes pour les 116 traitements :

g N/kg MSI	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Ning	26,8	5,43	16,6	46,1
PDI_N	15,9	2,75	10,3	25,6
BalProRu_N	2,31	4,855	-11,30	15,44
Diff_N	0,184	2,591	-7,40	6,67
Nuri	10,2	4,22	2,15	19,81

La prédiction des flux d'excrétion urinaire est meilleure avec le critère BalProRu (Fig. 1) qu'avec le critère PDI (Fig. 2).

Elle est améliorée quand Diff_N est intégré dans l'équation :

$$\text{Nuri} = 0,630 \text{ PDI}_N + 0,487 \text{ Diff}_N$$

(ntr = 116, r² = 0,15, ETR = 3,93)

$$\text{Nuri} = 8,83 + 0,533 \text{ BalProRu}_N + 0,777 \text{ Diff}_N$$

(ntr = 116, r² = 0,39, ETR = 3,34)

Quand l'effet expérience est pris en compte, Diff_N est NS

$$\text{Nuri} = 8,77 + 0,550 \text{ BalProRu}_N$$

(ntr = 116, nexp = 21, r² = 0,85, r²p = 0,57, ETR = 1,78)

La variabilité inter-animale et intra-traitement est significative

(P < 0,001) : 2,37 ± 2,167 Nuri/kg MSI (n = 180 chèvres)

L'effet race n'est pas significatif.

L'effet âge est significatif : les chèvres âgées (6 et 7 ans)

excrètent plus d'azote que les chèvres plus jeunes (1 à 5 ans).

Conclusion

Dans un contexte où il est important de maîtriser les rejets azotés, le critère BalProRu permet une avancée significative dans leur prédiction. En outre, ce travail a mis en évidence des variations individuelles significatives, ce qui incite à chercher les facteurs explicatifs de cette variabilité.

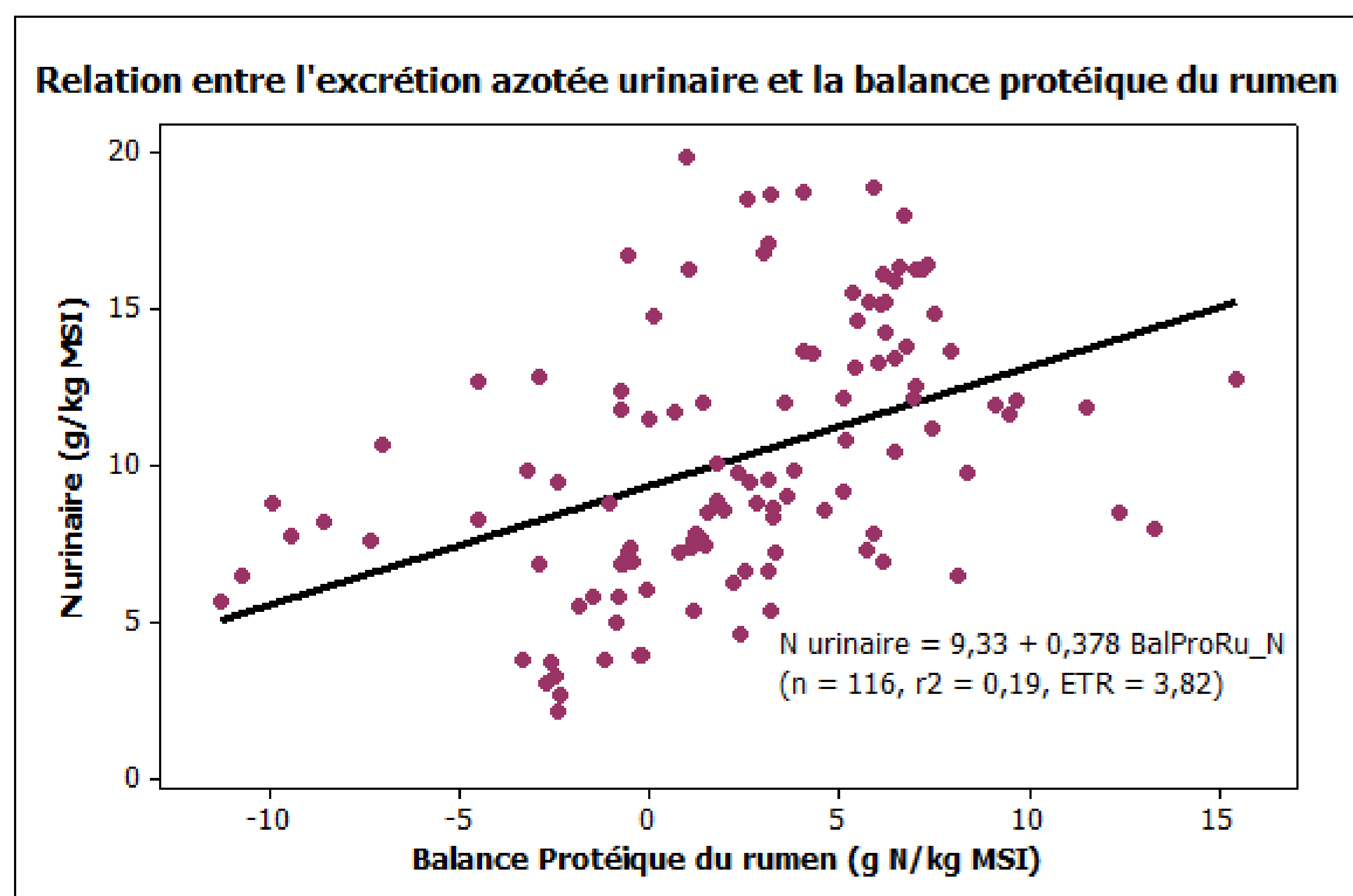


Figure 1

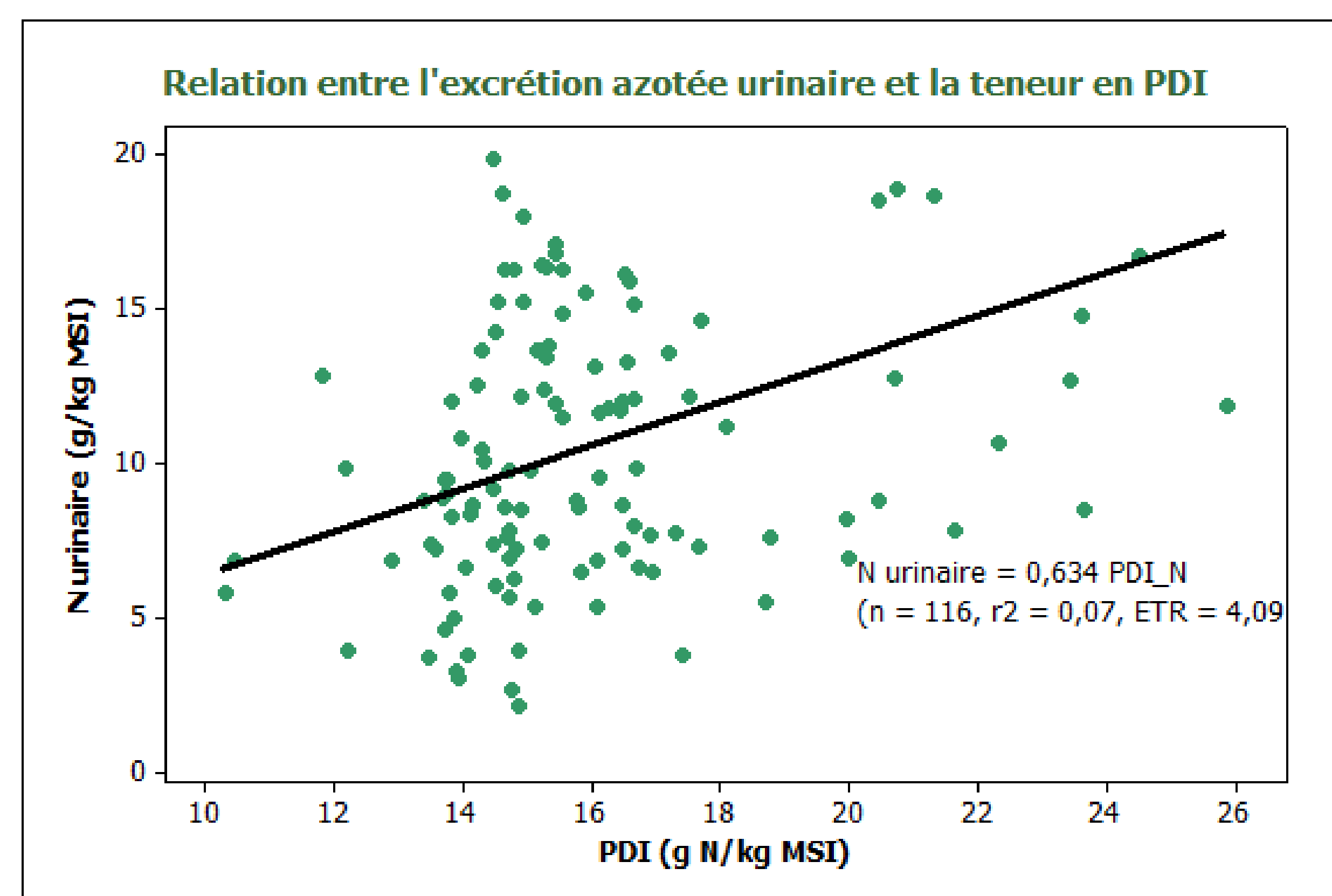


Figure 2