

L'utilisation des analyses des teneurs en urée dans le lait doit alors être considérée comme un outil de gestion améliorant le fonctionnement global de l'exploitation tant au niveau de l'environnement qu'au niveau de la santé des animaux.

Remerciements

Ces travaux ont été réalisés dans le cadre d'une convention financée par le Ministère de la Région Wallonne (Direction Générale de l'Agriculture).

Les auteurs remercient le Comité du Lait (Battice) pour leur avoir permis d'utiliser les résultats des analyses de lait.

Bibliographie

- Arunvipas P., Van Leeuwen J.A., Dohoo I.R. & Keefe G.P., 2004. Bulk tank milk urea nitrogen: seasonal patterns and relationship to individual cow milk urea nitrogen values. *Can. J. Vet. Res.*, **68**, 169-174.
- Bucholtz H. & Johnson T., 2007. Use of milk urea nitrogen in herd management. In: *Proceedings of the Tri-State Dairy Nutrition Conference, 24-25 April 2007, Grand Wayne Center, Fort Wayne, Indiana, USA*, 63-67.
- De Brabander D.L., Botterman S.M., Vanacker J.M. & Boucqué C.V., 1998. La teneur du lait en urée comme indicateur de l'alimentation énergétique et protéique de la vache laitière ainsi que de l'excrétion d'azote. In: *5^e Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, 2-3 décembre 1998, Cité des Sciences et de l'Industrie, Paris, France*, **228**.
- De Campeneere S., de Brabander D.L. & Vanacker J.M., 2006. Milk urea as affected by the roughage type offered to dairy cattle. *Livest. Sci.*, **103**, 30-39.
- Dove H., 1996. The ruminant, the rumen and the pasture resource: nutrient interactions in the grazing animals. In: Hodgson & Illius, eds. *The ecology management of grazing systems*. Wallingford, UK: CAB International, 219-245.
- DufRASNE I., Cabaraux J.-F., Istasse L. & Hornick J.L., 2008. Milk urea content: effects of environmental parameters and relationships with other milk traits. In: *Proceedings of 22nd General Meeting of European Grassland Federation, 9-12 June, Sweden*.

(17 réf.)

- Ferguson J.D., Galligan D.T., Blanchard T. & Reeves M., 1993. Serum urea nitrogen and conception rate: the usefulness of test information. *J. Dairy Sci.*, **76**, 3742-3746.
- Frand X. et al., 2003. Utilization of milk urea concentration as a tool to evaluate dairy herd management. *Anim. Res.*, **52**, 543-551.
- Geerts N.E. et al., 2004. Milk urea concentration as affected by complete diet feeding and protein balance in the rumen of dairy cattle. *Livest. Prod. Sci.*, **85**, 263-273.
- Hojman D., Gips M. & Ezra E., 2005. Association between live body weight and milk urea concentration in Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, **88**, 580-584.
- Kohn R.A., Kalscheur K.F. & Russek-Cohen E., 2002. Evaluation of models to estimate urinary nitrogen and expected milk urea nitrogen. *J. Dairy Sci.*, **85**, 227-233.
- Meura S. et al., 2007. Milk urea content as influenced by geographical area and season in Wallonia. In: *Proceedings of the European Grassland Federation, 3-5 September, Ghent, Belgium*, 375-377.
- Moon J.S. et al., 2000. Interpretation of protein-energy balance of feeding by milk urea nitrogen and milk protein contents in lactation Hostein cows. *Korean J. Anim. Sci.*, **42**, 499-510.
- Nousiainen J., Shingfield K.J. & Huthenen P., 2004. Evaluation of milk urea nitrogen as a diagnostic of protein feeding. *J. Dairy Sci.*, **87**, 386-398.
- Paccard P. et al., 1999. *Le taux d'urée du lait de troupeau : un repère pour l'alimentation*. Paris : Institut de l'Élevage, 1-8.
- Rajala-Schultz P.J., Saville W.J., Frazer G.S. & Wittum T. E., 2001. Association between milk urea and fertility in Ohio dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **84**, 482-489.
- Wittwer F.G., Gallardo P., Reyes J. & Opitz H., 1999. Bulk milk urea concentration and their relationship with cow fertility in grazing dairy herds in southern Chile. *Prev. Vet. Med.*, **38**, 159-166.

Vers une révision de la norme de production d'azote de la vache laitière : justification et conséquences sur le taux de liaison au sol des exploitations laitières

Richard Lambert ⁽¹⁾, Marc De Toffoli ⁽¹⁾, Isabelle DufRASNE ⁽²⁾, Jean-Luc Hornick ⁽²⁾, Didier Stilmant ⁽³⁾, Yves Seutin ⁽³⁾

⁽¹⁾ Université catholique de Louvain (UCL). Département de Biologie appliquée et des Productions agricoles. Place Croix du Sud, 2/24. B-1348 Louvain-la-Neuve (Belgique). E-mail : richard.lambert@uclouvain.be
⁽²⁾ Univ. Liège. Service de Nutrition. Chemin de la ferme, 6/39. B-4000 Liège (Belgique).
⁽³⁾ Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W). Section Systèmes Agricoles. Rue du Serpont, 100. B-6800 Libramont (Belgique).

Actuellement, la norme forfaitaire de production d'azote de la vache laitière en région wallonne est de 90 kg par an. Cette norme est utilisée pour calculer le taux de liaison au sol des exploitations agricoles. Cette valeur est sensiblement plus basse que celle fixée par d'autres états membres et a été critiquée par la Commission européenne lors des négociations ayant abouti au deuxième programme de gestion durable de l'azote. Suite à de nouvelles études, il semble que la perte gazeuse d'azote moyenne dans les bâtiments et lors du stockage est plus faible que la valeur de 15 % qui a été utilisée pour justifier cette norme de 90 kg. Il apparaît également qu'il y a de grandes différences de production laitière et de taux d'urée moyen selon les exploitations et entre les régions agricoles et par conséquent que des normes de production régionales correspondent mieux à la réalité. Sur base de ces valeurs moyennes, les productions annuelles d'azote de la vache laitière varient entre 81 kg par an en région herbagère de la Fagne et 99 kg par an en Haute Ardenne et en région herbagère liégeoise. Pour la région wallonne dans son ensemble, la production moyenne calculée est de 94 kg par an. L'adoption de valeurs moyennes de production d'azote de la vache laitière différentes par région entraînerait une augmentation de 8 % du taux de liaison interne en Haute Ardenne et de 7 % en région herbagère liégeoise et une diminution de 7 % en région herbagère de la Fagne.

Mots-clés. Azote, vache laitière, excrétion, taux de liaison au sol, Wallonie.

Towards a revision of the dairy cow's standard for nitrogen production: justification and what are consequences for soil link rate of dairy farms. At present, the dairy cow's standard of nitrogen production in Walloon region is 90 kg per year. This standard is used to calculate the "soil link rate" of farms, a balance between the organic nitrogen to be spread on land and the quantity legally authorized considering grassland and arable land area. This standard is appreciably lower than that fixed by other member states and was criticized by the European Commission during the negotiations having ended in the second program of sustainable nitrogen management. Further to new studies, it seems that the gaseous loss of nitrogen averages in buildings and during the storage is weaker than the 15% value which was used to justify this 90 kg standard. It also seems that there are big differences of average dairy production and average rate of urea according to the agricultural regions and consequently that regional production standards correspond better to the reality. On basis of these mean values, the dairy cow's annual productions of nitrogen vary between 81 kg per year in grassy region of Fagne and 99 kg per year in Haute Ardenne and in grassy region from Liege. For the Walloon region in general, the average production is 94 kg per year. The adoption of different values of dairy cow's nitrogen production by region would lead to an increase of 8% of the soil link rate of dairy farms in Haute Ardenne and of 7% in grassy region from Liege and a decrease of 7% in grassy region of Fagne.

Keywords. Nitrogen, dairy cows, excretion, soil link rate, Wallonia.

1. INTRODUCTION

Depuis la transcription de la Directive Nitrates (91/676/EEC) dans le Programme de Gestion Durable de l'Azote en Région wallonne (PGDA), le taux de liaison au sol

(LS), qui est l'un des critères de la conditionnalité, est devenu une contrainte environnementale nouvelle pour les exploitations agricoles.

Le LS mesure l'équilibre entre la quantité d'azote organique à épandre et les terres de l'exploitation. La

quantité d'azote organique produite dans l'exploitation est calculée sur la base d'une production annuelle forfaitaire d'azote par catégorie animale multipliée par le nombre d'animaux de chaque catégorie présents en moyenne dans l'exploitation.

Pour la vache laitière, en région wallonne, la norme forfaitaire de production d'azote est actuellement de 90 kg par an. Cette norme a été fortement critiquée par la Commission européenne lors des négociations qui ont précédé l'adoption du deuxième PGDA, notamment par comparaison avec les normes appliquées dans d'autres pays (**Tableau 1**).

Dans cet article, nous allons d'abord présenter les éléments qui nous ont permis de justifier cette norme de 90 kg par an (Lambert, 2007). Nous discuterons les points faibles de l'argumentation sur base des résultats d'études plus poussées. Enfin, nous présenterons l'état actuel de notre réflexion sur une éventuelle révision de cette norme en prenant en compte les résultats des recherches récentes et les différences régionales de production laitière et de taux d'urée observées.

Les valeurs de production d'azote de la vache laitière qui sont citées dans la suite de ce document correspondent à l'état actuel de notre réflexion. Elles sont susceptibles d'être modifiées en fonction de nouvelles données d'essais ou de la littérature. À ce stade, elles n'ont pas encore été approuvées au sein de la structure Nitrawal et ne doivent pas être considérées comme la proposition de cette structure.

Tableau 1. Production annuelle d'azote de la vache laitière en Europe* — *Annual nitrogen production of dairy cows in Europe** (Cottrill et al., 2005).

Pays	Production d'azote (kg N par an)
Europe	60-147
France (Corpen)	85
France (2004)	97
Autriche	84-114
Suède	127
Allemagne	115
Suisse	110
Royaume-Uni	76-116 ⁽¹⁾
Belgique	85
Alsace-Bas	128,8
Normandie	102

* La référence au pays ne signifie pas que la valeur corresponde à la norme officielle adoptée par les états membres — *reference to country does not mean that the figures correspond to official standard adopted in member states.*

⁽¹⁾ Sans déduire les pertes dans les bâtiments et au cours du stockage — *do not include losses during housing and storage.*

2. JUSTIFICATION DE LA NORME DE 90 KG PAR AN

La production d'azote a été calculée selon la formule proposée par ERM/ABDLO à la Commission européenne :

$$\text{Neffluent} = \text{Nration} - \text{Nproductions} - \text{Npertes}$$

Les données proviennent des suivis technico-économiques réalisés par l'Agence Wallonne de l'Élevage (AWE) dans 416 exploitations spécialisées en production laitière.

Une relation linéaire a été déterminée entre l'excrétion d'azote ($\text{Nration} - \text{Nproductions}$) et la production laitière (**Figure 1**) :

$$Y = 0,008 X + 57 \quad (r^2 = 0,5336)$$

Cette relation a permis de calculer la production d'azote dans les effluents correspondant à la production laitière moyenne en région wallonne, soit 103 kg par an pour une production de 5750 l par vache. Elle met également en évidence la grande variabilité de production laitière et par conséquent d'excrétion d'azote que l'on peut observer entre exploitations.

Des pertes d'azote (Npertes) de 15 % de l'azote excrété annuellement ($\text{Nration} - \text{Nproductions}$) ont été retenues pour calculer la quantité d'azote dans les effluents. Cette valeur de 15 % de pertes a été obtenue en considérant 30 % de pertes en période de stabulation, dans les bâtiments et lors du stockage et aucune perte pendant la période de six mois de pâturage. Le fait de ne pas considérer de pertes gazeuses d'azote au pâturage a été imposé par la Commission, car ces pertes ont lieu après la restitution sur la parcelle. De la même façon, pour l'azote organique qui se retrouve dans les effluents épandus, on ne peut pas considérer les pertes lors de l'épandage.

En considérant les pertes (15 %), l'azote produit dans les effluents s'établit à 88 kg N par vache. La norme de production de 90 kg par an a été retenue.

3. POINTS FAIBLES DE LA JUSTIFICATION DE LA NORME ACTUELLE ET NOUVELLES ORIENTATIONS

Cette justification présente quelques points faibles qui ont été discutés précédemment (Lambert et al., 2008). En particulier, sur base de mesures de l'azote retrouvé dans le lisier et de calculs de bilan d'excrétion réalisés en collaboration avec le Département Systèmes Agricoles du CRA-W dans 10 exploitations laitières situées en Ardenne et Haute Ardenne, la perte d'azote dans les bâtiments et au cours du stockage était

quantité d'azote organique produite dans l'exploitation est calculée sur la base d'une production annuelle forfaitaire d'azote par catégorie animale multipliée par le nombre d'animaux de chaque catégorie présents en moyenne dans l'exploitation.

Pour la vache laitière, en région wallonne, la norme forfaitaire de production d'azote est actuellement de 90 kg par an. Cette norme a été fortement critiquée par la Commission européenne lors des négociations qui ont précédé l'adoption du deuxième PGDA, notamment par comparaison avec les normes appliquées dans d'autres pays (Tableau 1).

Dans cet article, nous allons d'abord présenter les éléments qui nous ont permis de justifier cette norme de 90 kg par an (Lambert, 2007). Nous discuterons les points faibles de l'argumentation sur base des résultats d'études plus poussées. Enfin, nous présenterons l'état actuel de notre réflexion sur une éventuelle révision de cette norme en prenant en compte les résultats des recherches récentes et les différences régionales de production laitière et de taux d'urée observées.

Les valeurs de production d'azote de la vache laitière qui sont citées dans la suite de ce document correspondent à l'état actuel de notre réflexion. Elles sont susceptibles d'être modifiées en fonction de nouvelles données d'essais ou de la littérature. À ce stade, elles n'ont pas encore été approuvées au sein de la structure Nitrawal et ne doivent pas être considérées comme la proposition de cette structure.

Tableau 1. Production annuelle d'azote de la vache laitière en Europe* — Annual nitrogen production of dairy cows in Europe* (Cottrill et al., 2005).

Pays	Production d'azote (kg N par an)
Europe	60-147
France (Corpen)	85
Flandre (2004)	97
Autriche	84-114
Danemark	127
Allemagne	115
Suisse	110
Royaume-Uni	76-116 ⁽¹⁾
Irlande	85
Pays-Bas	128,8
Suède	102

* la référence au pays ne signifie pas que la valeur corresponde à la norme officielle adoptée par les états membres — reference to the country does not mean that the figures correspond to official standard adopted in member states.

⁽¹⁾ sans déduire les pertes dans les bâtiments et au cours du stockage — do not include losses during housing and storage.

2. JUSTIFICATION DE LA NORME DE 90 KG PAR AN

La production d'azote a été calculée selon la formule proposée par ERM/ABDLO à la Commission européenne :

$$\text{Neffluent} = \text{Nration} - \text{Nproductions} - \text{Npertes}$$

Les données proviennent des suivis technico-économiques réalisés par l'Agence Wallonne de l'Élevage (AWE) dans 416 exploitations spécialisées en production laitière.

Une relation linéaire a été déterminée entre l'excrétion d'azote ($\text{Nration} - \text{Nproductions}$) et la production laitière (Figure 1) :

$$Y = 0,008 X + 57 \quad (r^2 = 0,5336)$$

Cette relation a permis de calculer la production d'azote dans les effluents correspondant à la production laitière moyenne en région wallonne, soit 103 kg par an pour une production de 5750 l par vache. Elle met également en évidence la grande variabilité de production laitière et par conséquent d'excrétion d'azote que l'on peut observer entre exploitations.

Des pertes d'azote (Npertes) de 15 % de l'azote excrété annuellement ($\text{Nration} - \text{Nproductions}$) ont été retenues pour calculer la quantité d'azote dans les effluents. Cette valeur de 15 % de pertes a été obtenue en considérant 30 % de pertes en période de stabulation, dans les bâtiments et lors du stockage et aucune perte pendant la période de six mois de pâturage. Le fait de ne pas considérer de pertes gazeuses d'azote au pâturage a été imposé par la Commission, car ces pertes ont lieu après la restitution sur la parcelle. De la même façon, pour l'azote organique qui se retrouve dans les effluents épandus, on ne peut pas considérer les pertes lors de l'épandage.

En considérant les pertes (15 %), l'azote produit dans les effluents s'établit à 88 kg N par vache. La norme de production de 90 kg par an a été retenue.

3. POINTS FAIBLES DE LA JUSTIFICATION DE LA NORME ACTUELLE ET NOUVELLES ORIENTATIONS

Cette justification présente quelques points faibles qui ont été discutés précédemment (Lambert et al., 2008). En particulier, sur base de mesures de l'azote retrouvé dans le lisier et de calculs de bilan d'excrétion réalisés en collaboration avec le Département Systèmes Agricoles du CRA-W dans 10 exploitations laitières situées en Ardenne et Haute Ardenne, la perte d'azote dans les bâtiments et au cours du stockage était

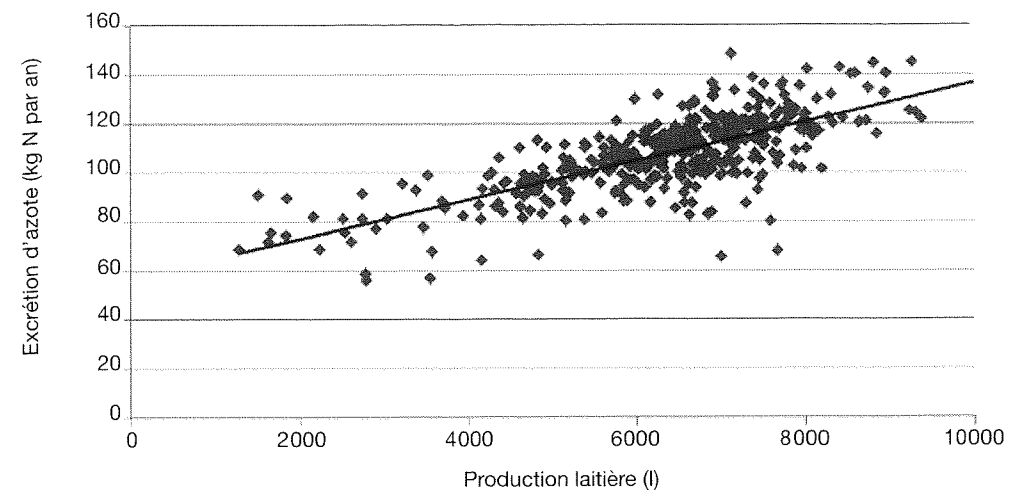


Figure 1. Relation entre l'excrétion d'azote de la vache laitière et la production laitière — Estimation of the dairy cow's nitrogen excretion in function of milk production. Lambert, 2007.

seulement de 17 % en moyenne, au lieu des 30 % considérés pour la justification de la norme de 90 kg par an. Si l'on considère six mois de stabulation, en système d'élevage sur lisier, la perte annuelle d'azote est de 8,5 % seulement et la production d'azote dans les effluents s'établit alors à 94 kg par an au lieu de 88 kg par an. Pour les systèmes d'élevage sur paille, une collaboration entre l'UCL et le CRA-W intitulée « Filières de gestion des effluents d'élevages bovins : impact environnemental de la production et du stockage » et financée par la DGARNE est en cours actuellement et devrait apporter des informations sur les pertes gazeuses d'azote dans ces systèmes.

D'autre part, la production d'azote dans les déjections est fortement liée à la production laitière et au taux d'urée dans le lait (De Brabander et al., 1998 ; 1999). Si l'on considère que la vache laitière moyenne en région wallonne produit 5750 l de lait par an avec 250 mg·l⁻¹ d'urée et produit 94 kg d'azote par an dans ses effluents, la formule établie par De Brabander permet de calculer la production d'azote en plus ou en moins lorsque la production de lait ou le taux d'urée s'écarte des valeurs moyennes. Le tableau 2 permet ainsi de déterminer la valeur du rejet azoté de la vache laitière correspondant à un niveau donné de production laitière et de taux d'urée moyen.

Des différences importantes de production laitière et de taux d'urée dans le lait existent entre exploitations et entre régions agricoles. Ces différences inter-régionales ont été également évoquées par la Commission européenne lors des négociations préalables au deuxième PGDA.

Le taux d'urée moyen est seulement de 213 mg·l⁻¹ en région sablo-limoneuse et atteint

276 mg·l⁻¹ en Haute Ardenne (Meura et al., 2007). Ces différences sont vraisemblablement liées à l'alimentation et en particulier à l'équilibre azoté de la ration. La production laitière moyenne par vache en fonction de la région agricole varie entre 3935 l en région herbagère Fagne et 6058 l en région herbagère liégeoise.

Sur base de ces considérations, il semble justifié de proposer un système permettant de mieux tenir compte de la production laitière et éventuellement du taux d'urée du lait. Si l'on se base sur les productions laitières et les taux d'urée moyens des différentes régions agricoles, on peut évaluer une production d'azote moyenne par vache laitière comprise entre 81 kg par an en région herbagère Fagne et 99 kg par an en Haute Ardenne et en région herbagère liégeoise (Tableau 3).

4. QUEL SERAIT L'IMPACT SUR LE LS DES EXPLOITATIONS LAITIÈRES ?

Une augmentation de la norme de production d'azote se traduira évidemment par une augmentation de la valeur du LS.

Des données technico-économiques de l'AWE utilisées pour justifier la norme de 90 kg, il ressort que la production d'azote de la catégorie vache laitière intervient pour 75 % en moyenne de la production totale d'azote du troupeau laitier. Les autres catégories bovines (génisses, veaux, etc.) interviennent pour seulement 25 %.

Sur cette base, on peut évaluer l'impact d'une modification de la norme sur le LS interne des exploitations par exemple. Ainsi, une augmentation

Tableau 2. Rejets azotés en kg par an (pertes déduites) de la vache laitière en fonction de sa production laitière et du taux d'urée moyen du lait — *Nitrogen excretions in kg per year (losses deducted) by dairy cows in function of mean milk production and milk urea content.*

Production laitière (kg par vache par an)	Taux d'urée (mg·l ⁻¹)													
	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270
< à 3250	59	60	62	63	64	66	67	68	70	71	72	74	75	76
3250 à 3500	61	62	64	65	66	68	69	70	72	73	74	76	77	78
3500 à 3750	63	64	65	67	68	69	71	72	73	75	76	77	79	80
3750 à 4000	65	66	67	69	70	71	73	74	75	77	78	79	81	82
4000 à 4250	66	68	69	70	72	73	74	76	77	78	80	81	82	84
4250 à 4500	68	70	71	72	74	75	76	78	79	80	82	83	84	86
4500 à 4750	70	71	73	74	75	77	78	79	81	82	83	85	86	87
4750 à 5000	72	73	75	76	77	79	80	81	83	84	85	87	88	89
5000 à 5250	74	75	76	78	79	80	82	83	84	86	87	88	90	91
5250 à 5500	76	77	78	80	81	82	84	85	86	88	89	90	92	93
5500 à 5750	77	79	80	81	83	84	85	87	88	89	91	92	93	95
5750 à 6000	79	81	82	83	85	86	87	89	90	91	93	94	95	97
6000 à 6250	81	82	84	85	86	88	89	90	92	93	95	96	97	99
6250 à 6500	83	84	86	87	88	90	91	92	94	95	96	98	99	100
6500 à 6750	85	86	87	89	90	91	93	94	96	97	98	100	101	102
6750 à 7000	87	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100	101	103	104
7000 à 7250	88	90	91	92	94	95	97	98	99	101	102	103	105	106

Tableau 3. Rejets azotés de la vache laitière en fonction de la production laitière et du taux d'urée moyen par région agricole — *Nitrogen excretion by dairy cows in function of mean milk production and milk urea content of different agricultural areas.*

Région agricole	Production laitière (l par an)	Taux d'urée (mg·l ⁻¹)	Rejet N (kg par an)
Herbagère Fagne	3935	259,15	81
Sablo-limoneuse	5196	212,69	83
Jurassique	5241	235,37	86
Ardenne	5245	264,22	90
Limoneuse	5287	218,48	86
Condroz	5954	245,69	94
Famenne	6005	242,31	95
Haute Ardenne	6052	276,03	99
Herbagère liégeoise	6058	268,45	99

Tableau 4. Évolution du taux de liaison du sol (LS) interne des exploitations laitières en fonction de l'utilisation de normes de rejets azotés adaptées à la production laitière et aux taux d'urée moyens par région agricole — *Evolution of soil link rate of dairy farms in function of regional nitrogen production standard adapted to mean regional milk production and milk urea content.*

Région agricole	LS interne moyen actuel	Rejets azotés (kg N par an)	LS interne après révision	Évolution
Herbagère Fagne	0,71	81	0,66	⊘ 7 %
Sablo-limoneuse	0,80	83	0,75	⊘ 6 %
Jura	0,61	86	0,59	⊘ 3 %
Ardenne	0,70	90	0,70	=
Limoneuse	0,81	86	0,78	⊘ 4 %
Condroz	0,74	94	0,76	⊕ 3 %
Famenne	0,69	95	0,72	⊕ 4 %
Haute Ardenne	0,61	99	0,66	⊕ 8 %
Herbagère liégeoise	0,73	99	0,78	⊕ 7 %

Tableau 2. Rejets azotés en kg par an (pertes déduites) de la vache laitière en fonction de sa production laitière et du taux d'urée moyen du lait — *Nitrogen excretions in kg per year (losses deducted) by dairy cows in function of mean milk production and milk urea content.*

Production laitière (kg par vache par an)	Taux d'urée (mg.l ⁻¹)														
	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	
< à 3250	59	60	62	63	64	66	67	68	70	71	72	74	75	76	
3250 à 3500	61	62	64	65	66	68	69	70	72	73	74	76	77	78	
3500 à 3750	63	64	65	67	68	69	71	72	73	75	76	77	79	80	
3750 à 4000	65	66	67	69	70	71	73	74	75	77	78	79	81	82	
4000 à 4250	66	68	69	70	72	73	74	76	77	78	80	81	82	84	
4250 à 4500	68	70	71	72	74	75	76	78	79	80	82	83	84	86	
4500 à 4750	70	71	73	74	75	77	78	79	81	82	83	85	86	87	
4750 à 5000	72	73	75	76	77	79	80	81	83	84	85	87	88	89	
5000 à 5250	74	75	76	78	79	80	82	83	84	86	87	88	90	91	
5250 à 5500	76	77	78	80	81	82	84	85	86	88	89	90	92	93	
5500 à 5750	77	79	80	81	83	84	85	87	88	89	91	92	93	95	
5750 à 6000	79	81	82	83	85	86	87	89	90	91	93	94	95	97	
6000 à 6250	81	82	84	85	86	88	89	90	92	93	95	96	97	99	
6250 à 6500	83	84	86	87	88	90	91	92	94	95	96	98	99	100	
6500 à 6750	85	86	87	89	90	91	93	94	96	97	98	100	101	102	
6750 à 7000	87	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100	101	103	104	
7000 à 7250	88	90	91	92	94	95	97	98	99	101	102	103	105	106	

Tableau 3. Rejets azotés de la vache laitière en fonction de la production laitière et du taux d'urée moyen par région agricole — *Nitrogen excretion by dairy cows in function of mean milk production and milk urea content of different agricultural areas.*

Région agricole	Production laitière (l par an)	Taux d'urée (mg.l ⁻¹)	Rejet N (kg par an)
Herbagère Fagne	3935	259,15	81
Sablo-limoneuse	5196	212,69	83
Jurassique	5241	235,37	86
Ardenne	5245	264,22	90
Limoneuse	5287	218,48	86
Condroz	5954	245,69	94
Famenne	6005	242,31	95
Haute Ardenne	6052	276,03	99
Herbagère liégeoise	6058	268,45	99

Tableau 4. Évolution du taux de liaison du sol (LS) interne des exploitations laitières en fonction de l'utilisation de normes de rejets azotés adaptées à la production laitière et aux taux d'urée moyens par région agricole — *Evolution of soil link rate of dairy farms in function of regional nitrogen production standard adapted to mean regional milk production and milk urea content.*

Région agricole	LS interne moyen actuel	Rejets azotés (kg N par an)	LS interne après révision	Évolution
Herbagère Fagne	0,71	81	0,66	↘ 7 %
Sablo-limoneuse	0,80	83	0,75	↘ 6 %
Jura	0,61	86	0,59	↘ 3 %
Ardenne	0,70	90	0,70	=
Limoneuse	0,81	86	0,78	↘ 4 %
Condroz	0,74	94	0,76	↗ 3 %
Famenne	0,69	95	0,72	↗ 4 %
Haute Ardenne	0,61	99	0,66	↗ 8 %
Herbagère liégeoise	0,73	99	0,78	↗ 7 %

de la norme de production de la vache laitière de 90 à 94 kg par an entrainera une augmentation moyenne du LS interne des exploitations laitières wallonnes de 3,3 %. Le même exercice peut être réalisé par région agricole. Le **tableau 4** indique la valeur moyenne du LS interne des exploitations laitières par région agricole actuellement et le LS interne sur base de l'application d'une norme de production par région agricole en prenant en compte la production laitière et le taux d'urée moyen par région.

Sur cette base, le taux de liaison interne diminuerait surtout en région herbagère Fagne (- 7 %) et en région sablo-limoneuse (- 6 %) ; par contre, il augmenterait surtout en Haute Ardenne (+ 8 %) et en région herbagère liégeoise (+ 7 %).

Bibliographie

- Cottrill B.R. & Smith K.A., 2005. *Evaluation and control of nutrient excretion in livestock manures*. Draft report of a contract between ADAS and DG ENV on scientific and technical assistance in relation to the implementation of the Nitrates Directives.
- De Brabander D.L., Botterman S.M., Vanacker J.M. & Boucqué Ch.V., 1998. Milk urea content in relation to

energy and protein feeding of dairy cattle as well as to N-excretion. *In : 5^e Rencontre autour des recherches sur les ruminants, 2-3 décembre, Paris, 228.*

De Brabander D.L., Vanacker J.M., Botterman S.M. & Boucqué Ch.V., 1999. La teneur en urée du lait comme indicateur de qualité de l'alimentation. *Élev. Belg.*, **12**, 9-12.

European Commission. *DG Environment – D1. Livestock Manure – Nitrogen Equivalents*. Brussels: European Commission.

Lambert R., 2007. Rejets azotés de la vache laitière en région wallonne. *In : 14^e Rencontre autour des recherches sur les ruminants, 5-6 décembre, Paris, 14.*

Lambert R., Seutin Y. & Stilmant D., 2008. Une vache laitière produit annuellement 90 kg d'azote dans ses effluents ! Mensonge ou vérité ? *In : 13^e Carrefour des productions animales, 23 janvier, Gembloux, Belgique.*

Meura S. et al., 2007. Milk urea content as influenced by geographical area and season in Wallonia. *In : Proceedings of the European Grassland Federation, 3-5 September, Ghent, Belgium, 375-377.*

(7 réf.)