



De substantielles économies d'engrais grâce à Valor* pour mieux utiliser les engrais de ferme.

Bernard Godden et Pierre Luxen, Agra-Ost

Les engrais de ferme : de véritables engrais.

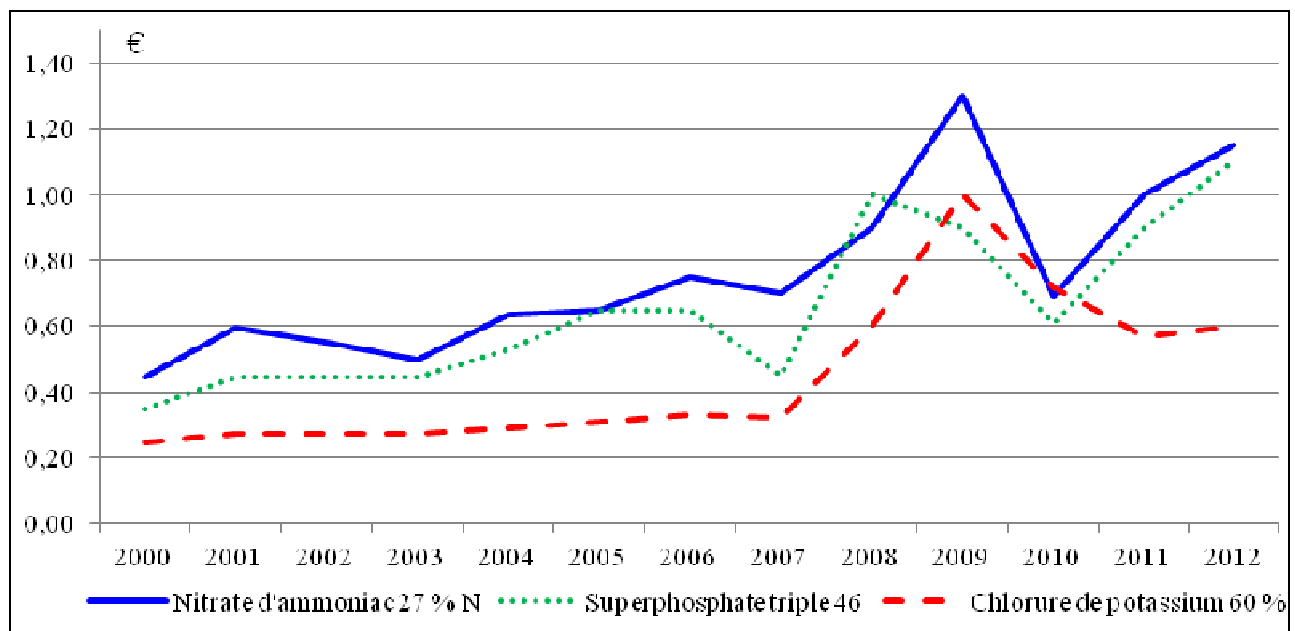
On estime qu'en Wallonie l'apport de nutriments par le total des engrais de ferme produits s'élève à 43.000 tonnes d'azote, 19.000 tonnes de P_2O_5 (phosphore) et 40.000 tonnes de K_2O (potassium), ce qui représente environ 52 % de l'apport en N des engrais minéraux et plus que les apports en P_2O_5 (1,2 x) et K_2O (1,3 x) sous forme minérale.

A l'heure actuelle, non seulement le respect de la législation et des normes environnementales, mais encore et surtout le renchérissement très sensible du coût des engrais minéraux (figure 1)

imposent de considérer ces effluents d'élevage comme des engrais de ferme, de véritables engrais (tableau 1), qui ont constitué pendant des millénaires la principale source de matières fertilisantes.



Figure 1: – Evolution du prix des engrais minéraux.



D'après les données d'Agra-Ost recueillies auprès des principaux fabricants opérants en Belgique.

Tableau 1. – Caractéristique des divers engrais de ferme.

Type d'engrais de ferme	Matière sèche %	N_{total} kg/tonne	Rapport $N-NH_4^+/N_{total}$ %	C/N	P_2O_5 kg/tonne	K_2O kg/tonne
Fumier mou (raclage)	15	5,9	30	15	2	5
Fumier pailleux	20	5,9	9	19	3	6
Fumier composté	30	6,5	5	13	3,7	9,0
Lisier bovin	6,5	4,8	40 à 60	8	1,1	5,6
Lisier de porcs	9	6	50 à 70	8	6	3
Fumier de poulets	40	27	5 à 30	8	22	21

* Valor est développé par Agra-Ost avec la collaboration informatique du CRAW et le soutien du SPW DGO3 DDR

Valor: un logiciel de gestion des engrais de ferme

Deux conditions sont essentielles pour mieux valoriser les engrais de ferme:

- bien quantifier et caractériser les productions réelles au niveau de l'exploitation agricole; ceci fiabilisera ultérieurement les renseignements sur les quantités réellement épandues.
- définir une répartition agronomiquement efficiente des différents engrais de ferme produits sur le parcellaire de la ferme.

A cette fin Agra-Ost avec l'aide informatique CRA-W ont développé le logiciel d'aide à la décision "**Valor**".

Les objectifs de Valor sont les suivants:

- déterminer les types d'engrais de ferme produits au niveau de l'exploitation, leurs quantités, ainsi que leurs compositions en éléments fertilisants N, P, K ;
- estimer les restitutions directes au pâturage ;
- émettre des propositions d'épandage des différents engrais de ferme produits, dans l'optique d'une meilleure valorisation des éléments fertilisants qu'ils contiennent, et en tenant compte de l'ensemble des contraintes ;
- valoriser économiquement les engrais de ferme dans les exploitations agricoles de Wallonie ;
- lever l'incertitude (N organique épandu) qui entache le conseil de fumure minérale donné par des logiciels d'aide à la décision.

Ce logiciel est aujourd'hui utilisable aisément par les agriculteurs et les structures d'encadrement agricole, et il commence à être utilisé dans les écoles d'agriculture.

Fonctionnement du logiciel: plusieurs étapes

Calcul des productions d'engrais de ferme

A partir de la description des cheptels, des hébergements et des présences en étable, le logiciel calcule les quantités des différents engrais de ferme produits, leur composition et leur valeur financière.

Par exemple 25 vaches laitières en stabulation paillée, de novembre à mars (soit 5 mois en étable toute la journée), et en prairie d'avril à septembre (soit 7 mois).

Le logiciel calcule les compositions (N, P, K) de chacune des aires de stockage, et leur valeur financière. A partir de la durée de pâturage, les restitutions directes en prairie par les pissats et boues sont également calculées en fonction des types de bétail.

Outre la production par les animaux de l'exploitation, le logiciel intègre également les importations, exportations, dilutions et la transformation par compostage.

Calcul des besoins des cultures et des prairies en N, P et K

Les calculs des besoins globaux se font sur base des données du parcellaire :

- des superficies des cultures et des prairies ;
- des rendements escomptés des cultures (pour calculer les exportations prévues) ;
- de l'enfouissement de sous-produits exportables comme les pailles ;
- des contraintes environnementales limitant les apports organiques (bord de ruisseau, MAE, zone de captage, etc) ;
- des arrières effets d'apports précédents (fumier pailleux à l'automne, compost venant de l'extérieur de l'exploitation, etc) ;
- du niveau de production des prairies, en tenant compte de la présence de légumineuses et du mode de gestion (nombre de passages des animaux au pâturage, nombre de coupes, ...) ;
- etc.

Le logiciel calcule les besoins de chacune des parcelles, pour l'année pour laquelle le conseil est émis et permet de comparer cette proposition de gestion des engrais de ferme aux pratiques antérieures de l'année écoulée.

Etablir un plan de répartition optimal des engrais de ferme (plan de fumure)

A partir des deux premières étapes le logiciel propose une répartition optimale des engrais de ferme disponibles : "Quel engrais de ferme sur quelle(s) prairie(s) ou culture(s), à quelle dose et à quel moment?".

Valor intègre à la fois l'ensemble des contraintes et des objectifs agronomiques et économiques :

- quantités disponibles,
- besoins des différentes cultures,
- priorité prairie/cultures,
- normes d'épandages d'azote du PGDA ("arrêté nitrates"),
- facilité d'épandage,
- répartition équilibrée entre les différentes parcelles,
- spécificités agronomiques: ainsi on évitera d'épandre du fumier pailleux juste avant de planter des pommes de terre de consommation pour réduire les risques de gale commune,
- maximiser l'efficacité de l'azote des engrais de ferme.

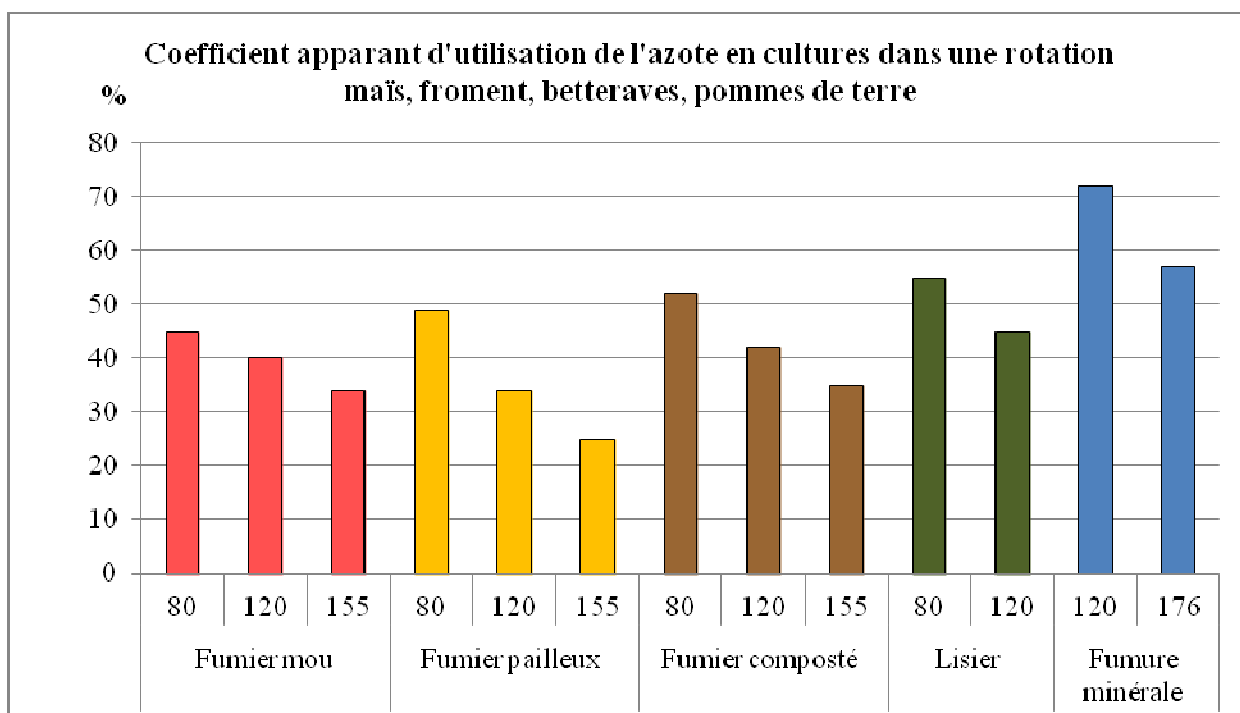
Optimalisation de l'azote apporté par les engrais de ferme

L'efficacité de l'azote des engrais de ferme varie très fortement selon la culture (ou prairie) pour laquelle ils vont être apportés, de même que pour une même culture selon la dose, le moment, et les conditions d'épandage.

La figure 2 reprend les coefficients d'utilisation de l'azote (calculés sur base d'un témoin ne recevant aucun apport) des engrais de ferme en fonction de la quantité apportée exprimée en kg d'azote/ha et par an.

Dans cet essai mené en Hainaut, les apports moyens pour 2 ans, sont de 25, 40 et 52 t/ha pour les fumiers, et 35 et 55 t/ha pour les lisiers. A titre de comparaison, les coefficients d'utilisation de l'azote d'engrais minéraux sont également donnés.

Figure 2. – Utilisation de l'azote des engrais de ferme par les cultures en fonction de la dose apportée en cultures (Godden & al 2007).



L'efficacité de l'azote des engrais, qu'ils soient de ferme ou minéraux, diminue avec la dose épan- due. Et pour des apports plus importants cette baisse d'efficacité de l'azote ne se répercute pas par un accroissement des arrières effets.

Efficacité en fonction de la date d'épandage: elle est plus élevée pour des apports de printemps que pour les apports d'automne ou d'hiver (Godden & al 2008, Godden & al 2009).

En cultures, la fourniture d'azote par le sol après une culture intermédiaire piège à nitrates (CI- PAN) est limitée à ± 30 unités, quelle que soit la dose d'engrais de ferme apportée avant cette CI- PAN. Pour des apports importants une grande part de l'azote sera dénitrifiée, perdue vers l'atmos- phère.

Le logiciel Valor prend en compte tous ces facteurs pour optimiser l'utilisation des engrais de ferme.

Montrer les gains réalisables par l'application des conseils donnés

Un tableau de synthèse montre les gains en azote, phosphore et potassium réalisables par l'applica- tion des conseils d'épandage des engrais de ferme, ainsi que le gain financier total réalisable.

Le tableau 2 illustre les gains réalisables pour une ferme du Hainaut, ferme de 164 UGB dont 110 vaches laitières, et de 127 ha: 87 ha de cultures (dont 30 ha de froment, 21 ha de maïs et 20 ha de pommes de terre) et 40 ha de prairies.

Tableau 2: Valor : Optimisation des engrais organiques produits dans l'exploitation et gains directs par la gestion des engrais de ferme

	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
Besoins de l'exploitation (kg)	23.509		8.907		2.195	
Besoins après épandages conseillés (kg)	20.446		4.922		13.302	
Part des besoins fertilisants couverts par l'optimisation des engrais de ferme (kg et %)	3.063	13 %	3.965	45 %	7.993	38 %
Valeur financière (€) de la part des be- soins fertilisants couverts par l'optimali- sation des engrais de ferme	3.523 €		4.384 €		4.796 €	
Valeur financière totale (€) de la part des besoins fertilisants couverts par l'optima- lisation des engrais de ferme					12.703 €	
Quantités d'éléments épargnés (kg) par rapport aux pratiques d'épandages actuel- les	2.438		1.056		0	
Gains financiers (€) par rapport aux pra- tiques d'épandages actuelles	2.804 €		1.162 €		0 €	
Gains financier s totaux (€)					3.966 €	

Rapport épandu/disponible 0.89

Valeurs financières des unités fertilisantes N = 1.15 € P₂O₅ = 1.10 € K₂O = 0.60 €

Réaliser des simulations

Le logiciel permet très facilement de réaliser des simulations afin de déterminer concrètement les conséquences de changements de pratique (par exemple compostage des fumiers, ...) ou d'augmentation de cheptel.

Conclusions

En cette période où la pression des coûts de production est toujours à la hausse, et où le prix des productions est sujet à des variations importantes, le logiciel VALOR permet de réduire de manière significative les coûts de la fertilisation.

A ce bénéfice économique s'ajoutent les effets positifs sur l'environnement en limitant le stockage des éléments fertilisants dans le sol et les pertes qui peuvent en découler.

Disponibilité: site web

L'utilisation du logiciel est gratuite et disponible au téléchargement sur simple demande à valor@cra.wallonie.be (en mentionnant nom, prénom et adresse).

Toutes les informations utiles et nécessaires telles que le mode d'emploi se retrouvent sur le site web: <http://valor.cra.wallonie.be> et auprès du coordinateur b.godden@cra.wallonie.be.

De nombreuses informations pratiques concernant l'utilisation des engrais de ferme notamment sont disponibles sur le site web d'Agra-Ost <http://www.agraost.be>.

