

# Dossier technique

## Valorisation des engrais de ferme

Valorisez vos engrais de ferme là où la plante en a le plus besoin!



**POURQUOI? - QUAND? - COMMENT? - COMBIEN? - À QUEL PRIX?**

# JOSKIN

[www.joskin.com](http://www.joskin.com)

# Valorisation des engrais de ferme

## TABLE DES MATIÈRES

- A. *Introduction*
- B. *Justifications agronomiques de l'utilisation des engrais de ferme*
- C. *Limitation des pertes ammoniacales par volatilisation*
- D. *Raisonnement l'utilisation des engrais de ferme*
- E. *Justifications financières de l'utilisation des engrais de ferme*
- F. *Conclusions*
- G. *Annexes*

# Valorisation des engrais de ferme

## A. INTRODUCTION

### LES ENGRAIS DE FERME, UNE RÉELLE OPPORTUNITÉ POUR L'AGRICULTURE MODERNE!

“Pour tout producteur moderne, il devient toujours plus important de:

- connaître, maîtriser et abaisser son coût de production (le prix des engrais minéraux ne fait qu'augmenter, suivant là le prix de l'énergie et des carburants);
- gérer et utiliser non seulement les effluents d'élevage mais aussi une série de résidus organiques;
- de maintenir la fertilité du sol ainsi que son taux d'humus. Avec un bon fumier épandu chaque année, il faut 20 ans pour gagner 1 % de matières organiques. En revanche, il suffit de 10 ans sans fumier pour le perdre.”

*Source: Le Sillon belge, 10/12/2004, p. 13*

“Plusieurs éléments doivent être considérés quand on envisage d'utiliser des matières organiques et plus particulièrement des engrais de ferme:

- la période d'apport, qui sera souvent fonction de l'effet d'azote;
- la nature de ces fertilisants, ainsi que leurs caractéristiques (composition, valeur agronomique et financière,...);
- la biodisponibilité ou l'efficacité des différents éléments minéraux apportés.

On classe les engrais de ferme en deux catégories:

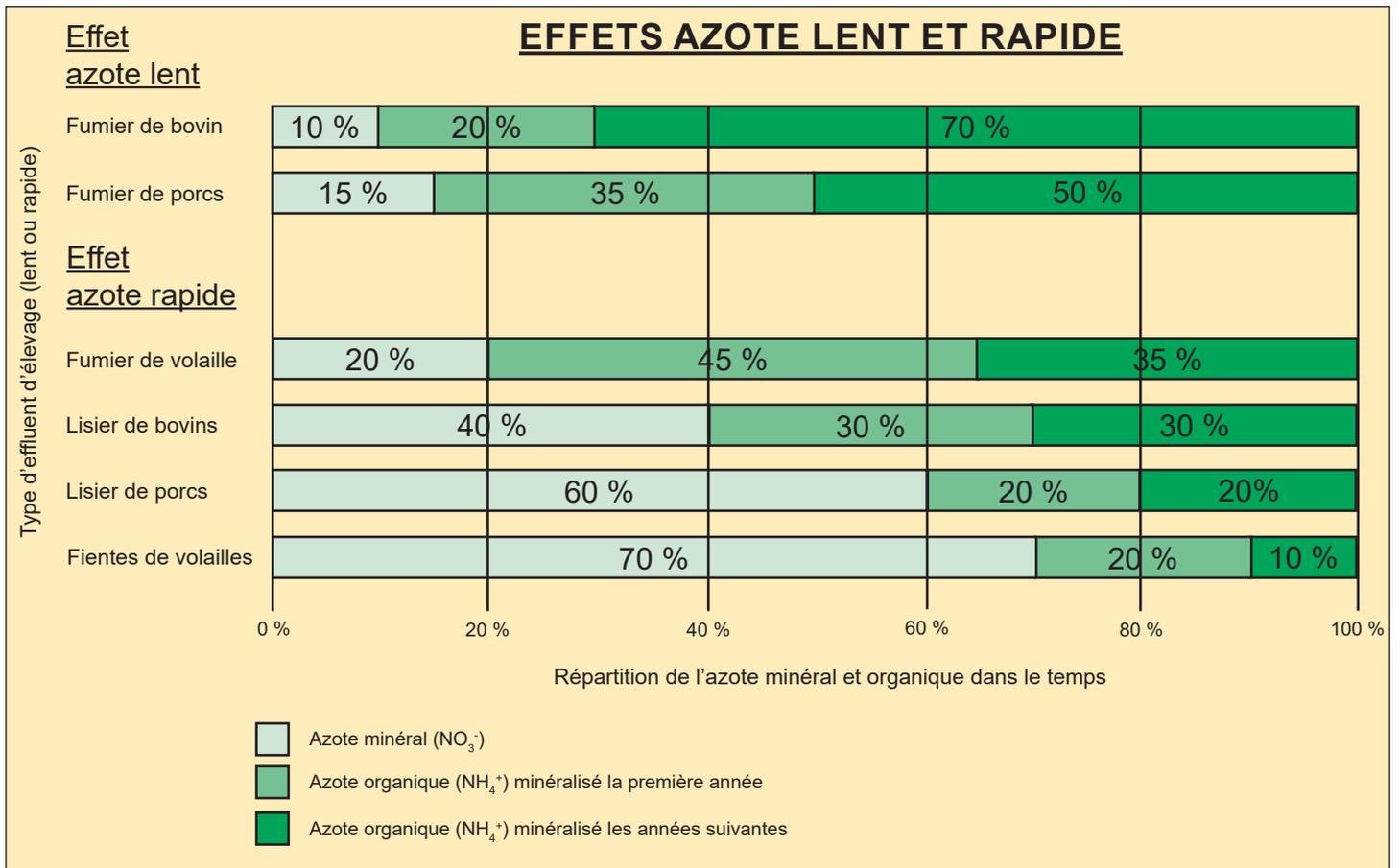
- ceux à action lente (principalement les fumiers, à l'exception des fumiers de volaille). Pour ceux-ci, on préférera une application d'été (suivie de l'implantation d'une culture piège à nitrates) ou d'automne;
- et ceux à action rapide (surtout les différents lisiers et les fientes de volailles). Dans ce cas, on privilégiera une application au printemps, juste avant le labour ou lors de sa reprise.”

*Source: Le Sillon belge, 10/12/2004, p. 13*

Le graphique 1 précise cette notion d'effet d'azote lent ou rapide, en indiquant la répartition de l'azote minéral et organique dans le temps.

Graphique 1: Répartition de l'azote minéral et organique contenu dans divers types d'effluents d'élevage et illustration de la notion d'effet d'azote lent ou rapide

*Source: Le Sillon belge, 10/12/2004, p. 14*



*“On classe les engrais de ferme en deux catégories:*

- *ceux à action lente (principalement les fumiers, à l'exception des fumiers de volaille). Pour ceux-ci, on préférera une application d'été (suivie de l'implantation d'une culture piège à nitrates) ou d'automne;*
- *et ceux à action rapide (surtout les différents lisiers et les fientes de volailles). Dans ce cas, on privilégiera une application au printemps, juste avant le labour ou lors de sa reprise.”*

*Source: Le Sillon belge, 10/12/2004, p. 13*

# Valorisation des engrais de ferme

## B. JUSTIFICATIONS AGRONOMIQUES DE L'UTILISATION DES ENGRAIS DE FERME

### LES ENGRAIS DE FERME SONT À LA FOIS DES AMENDEMENTS ET DES ENGRAIS COMPLETS:

“• LES VALEURS AMENDANTES, basiques et surtout organiques des engrais de ferme, longtemps négligées, doivent être mieux prises en compte pour préserver la fertilité des sols et réduire les risques de pollution. En effet, des apports réguliers de fumiers ou de composts de fumiers peuvent modifier sensiblement le taux de matières organiques des sols en une dizaine d'années.

• LA VALEUR FERTILISANTE des engrais de ferme est équivalente à celle des engrais minéraux pour la plupart des éléments nutritifs: P - K - Ca - Mg et oligo-éléments.

• PAR CONTRE POUR L'AZOTE, la fraction directement utilisable (comparable à l'ammonitrate) peut varier de 10 % pour un fumier de bovins à 70 % pour un lisier de porcs et de volailles (le reste semble rejoindre le stock des matières organiques du sol avec un rythme de minéralisation beaucoup plus lent).

C'est pourquoi, il est important de raisonner la fertilisation à des “pas de temps” très différents selon le type d'engrais de ferme considéré.”

*Source: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.29; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlado vzw; Agra Ost; BPC*



# 1. LES ENGRAIS DE FERME, D'INCONTESTABLES AMENDEMENTS ORGANIQUES

“ Les amendements organiques rassemblent les “matières fertilisantes composées principalement de combinaisons carbonées d'origine végétale, fermentées ou fermentescibles, destinées à l'entretien ou à la reconstitution du stock de la matière organique du sol”.

Ils permettent:

- d'accroître le nombre de jours disponibles pour réaliser les travaux du sol et de semis en bonnes conditions,
- d'améliorer la qualité de la levée, notamment dans les sols à tendance battante,
- d'augmenter la rétention du sol, en eau et en cations minéraux, notamment dans les sols sableux,
- de créer des conditions de sols favorables aux micro-organismes concurrents ou même antagonistes des champignons parasites des racines des cultures.

Selon leur composition, les engrais de ferme présentent ou non un caractère d'amendements organiques.”

*Source: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.6; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC*

*“Compte tenu de leur teneur en matières organiques, de la nature de ces matières organiques et des doses appliquées, certains engrais de ferme doivent être considérés comme de véritables amendements organiques. Il s'agit essentiellement des fumiers de bovins, de caprins, de chevaux, d'ovins et de porcs ainsi que des composts correspondants.*

*Par ailleurs, il ne faut pas oublier que les engrais de ferme, ayant un caractère d'amendement organique, améliorent l'état physique du lit de semence d'autant plus vite qu'ils pourront être laissés en surface ou simplement mélangés avec le lit de semence. De ce point de vue, les composts de fumiers présentent un avantage notable sur les fumiers puisqu'ils ne gênent ni le fonctionnement des outils de préparation du lit de semence ou de semis, ni la croissance des jeunes plantules en évitant les “faims d'azote” et les “terres creuses”.*

*En élevage de ruminants, avec des surfaces fourragères annuelles et des prairies de longue durée ainsi que des régimes de fertilisation à base de lisiers plus fumiers ou de fumiers plus composts, il est possible d'augmenter sensiblement le taux des matières organiques du sol en une dizaine d'années.”*

*(Source: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.32; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC)*

## 2. LES ENGRAIS DE FERME, D'INCONTESTABLES AMENDEMENTS MINERAUX

### 2.1. L'AZOTE

“Les engrais de ferme apportent de l'azote sous deux formes:  
MINERALE et ORGANIQUE.

L'azote minéral de l'engrais de ferme a le même effet que celui apporté par les engrais minéraux.

L'azote organique provient des micro-organismes morts ou vivants du tube digestif, des protéines non digestibles et des litières.

En réalité, les deux compartiments font l'objet d'échanges permanents. En conditions favorables, une partie de l'azote organique est minéralisé dans les 3 à 5 semaines suivant l'épandage. Ce temps peut atteindre plusieurs mois pour les épandages de fumiers effectués en début d'hiver. Une autre partie rejoint le stock des matières organiques humifiées du sol.

Les deux premières fractions (minérale plus organique facilement minéralisable) sont très rapidement mises à la disposition des couverts végétaux cultivés. Elles correspondent à l'effet direct azote de l'engrais de ferme. La dernière fraction organique est minéralisée très lentement à partir de la deuxième année suivant l'épandage en même temps que les matières organiques stables du sol. Elle correspond à l'arrière-effet de l'engrais de ferme.”

*Source: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.36; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC*

#### “Le devenir des différentes fractions azotées des engrais de ferme

L'azote existe sous de multiples formes: gazeuses, solides, dissoutes dans l'eau du sol. Son évolution constitue un cycle auquel les engrais de ferme contribuent. Le devenir des différentes fractions azotées des engrais de ferme est présenté sur le Schéma 1.

L'azote est un gaz indispensable dans la fabrication des protéines sans lesquelles on ne pourrait pas vivre. D'autre part, seul l'azote sous forme minérale ( $\text{NO}_3^-$ ), soluble dans l'eau, est directement assimilable par les plantes; ce qui n'est pas le cas de l'azote gazeux ( $\text{N}_2$ ) et de l'azote organique ( $\text{NH}_4^+$ ), qui doivent dès lors être préalablement minéralisés.

En réalité, la fraction azotée mobilisable par les plantes est la résultante de plusieurs phénomènes simultanés:

- la VOLATILISATION: pertes par voie gazeuse sous forme d'ammoniac  $\text{NH}_3$ ,
- la NITRIFICATION: transformation des ions  $\text{NH}_4^+$  en ions  $\text{NO}_3^-$  qui sont absorbés par les plantes cultivées pour leur nutrition ou bien lixiviés (lessivés), par les eaux de drainage lorsqu'il n'y a pas de prélèvement racinaire,
- l'IMMOBILISATION: il s'agit d'un phénomène d'organisation de l'azote dans les matières organiques du sol,
- la MINERALISATION de l'azote organique facilement minéralisable provenant du lisier ou du fumier épandu,
- la DENITRIFICATION: les ions  $\text{NO}_2^-$  issus de l'oxydation de  $\text{NH}_4^+$  ou de la réduction de  $\text{NO}_3^-$  peuvent être perdus par voie gazeuse sous forme d'oxydes d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$ ,...) ou d'azote gazeux  $\text{N}_2$ , c'est la dénitrification.”

*Source: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.36; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC*

#### “La minéralisation de l'azote organique facilement minéralisable

Lorsque l'humidité et la température du sol sont favorables, une première minéralisation de l'azote organique des engrais de ferme se produit dans les jours ou les semaines suivant l'application du produit. Celle-ci s'accompagne d'un accroissement brutal de la biomasse microbienne. Il s'agit d'agents spécialisés dans la dégradation des molécules organiques facilement dégradables: sucres solubles, amidon, cellulose et protéines.

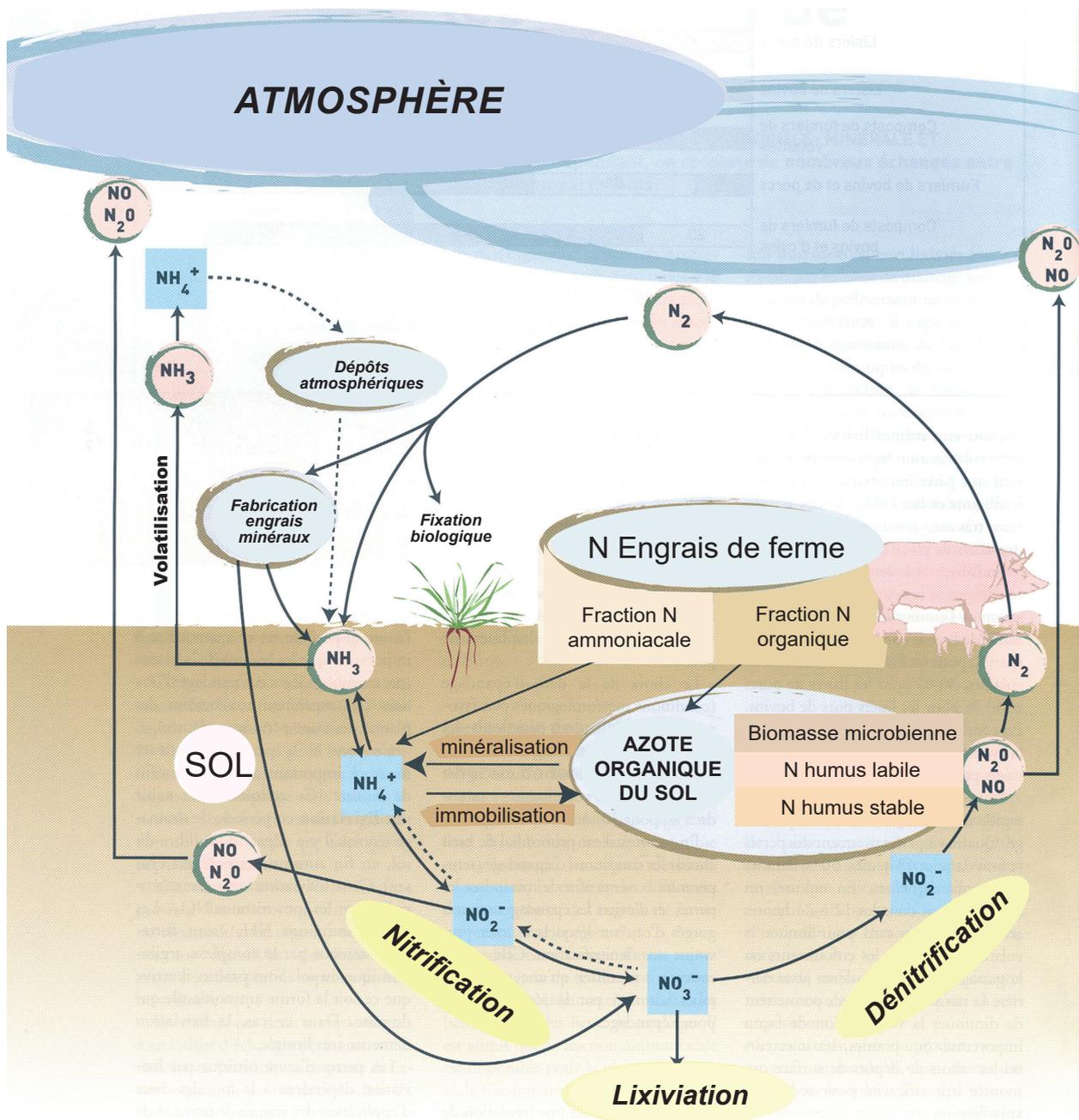
Lorsque la quantité de matières organiques facilement dégradables devient insuffisante pour assurer la croissance de la biomasse microbienne, une partie de cette dernière meurt. Elle est minéralisée en libérant des ions  $\text{NH}_4^+$  qui rejoignent le stock d'azote organique du sol.

C'est ainsi que la moitié de l'azote organique des lisiers de porcs (soit 20 % de l'N total) et des lisiers de bovins (soit 30 % de l'N total) est transformée dans les semaines qui suivent l'épandage en azote ammoniacal.”

*Source: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.40; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC*

## Schéma 1: Cycle de l'azote

Source: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p. 29; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlado vzw; Agra Ost; BPC



### Au niveau de l'air

Le plus grand réservoir d'azote nécessaire à la vie est l'air. En effet, celui-ci est composé de 80 % d'azote et de 20 % d'oxygène.

Malheureusement, l'azote gazeux ( $N_2$ ) ne peut être assimilé directement par les organismes vivants. Il doit être préalablement minéralisé.

Cette opération de minéralisation est assurée:

- par fixation électrochimique (foudre,...) ou photochimique (U.V.) dont le pouvoir d'oxydation permet à l'azote de s'oxyder (à partir de l'oxygène de l'eau de pluie  $H_2O$ ) et de former  $NO_3^-$ ,
- par des bactéries spécialisées, fixatrices d'azote et productrices de nitrates ( $NO_3^-$ ).

Cette minéralisation apporte l'azote au contact des racines des plantes sous la forme de nitrates ( $NO_3^-$ ). Ces nitrates (ions anioniques) sont par définition solubles dans l'eau et donc assimilables par les plantes.

### Au niveau du sol

Un second grand réservoir d'azote nécessaire à la vie est l'azote d'origine organique (êtres vivants morts, feuilles,...). C'est également dans cette catégorie que sont repris les effluents d'origine animale (lisiers, fumiers, fientes,...), c'est-à-dire l'urée.

Comme l'azote gazeux ( $N_2$ ), l'azote organique ne peut être assimilé directement par les organismes vivants. Il doit être préalablement minéralisé. Les matières organiques sont décomposées par des bactéries et autres champignons. L'azote organique ( $NH_4^+$ ), issu de la décomposition des êtres vivants, subi une série de transformations chimiques (nitrification) pour former l'azote minéral directement assimilable par les plantes ( $NO_3^-$ ).

L'urée est transformée en ammoniac ( $NH_3$ ) avant de poursuivre le même processus de nitrification que le reste des matières organiques.

Cette minéralisation apporte l'azote au contact des racines des plantes sous la forme de nitrates ( $NO_3^-$ ). Ces nitrates (ions anioniques) sont par définition solubles dans l'eau et donc assimilables par les plantes.

### 3. LES ENGRAIS DE FERME N'ACIDIFIENT PAS LES SOLS

“ L'amendement basique est principalement destiné à maintenir ou à élever le pH du sol, lorsque celui-ci présente des risques d'acidification. Il a pour mission:

- de favoriser l'activité de certains micro-organismes impliqués dans le cycle de l'azote,
- d'éviter les risques de phytotoxicité manganique et surtout aluminique sur les cultures,
- d'améliorer la disponibilité du molybdène, oligo-élément indispensable aux colzas et à certaines légumineuses (luzerne, soja et trèfle).

Contrairement à une idée parfois avancée, la plupart des engrais de ferme diminuent l'acidité des sols. Ils peuvent même concourir à diminuer les apports sous forme minérale.”

*Source: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.33; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC*



“De nombreux essais montrent que le remplacement d'une partie ou de la totalité de l'azote de l'ammonitrate par du lisier de bovins ou du fumier de bovins, a permis de réduire considérablement l'entretien basique sous forme minérale et d'aboutir à un maintien voire une augmentation du pH initial du sol.”

*Source: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.32; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC*

## 4. BIODISPONIBILITÉ ET EFFICIENCE DES ENGRAIS DE FERME!

“ Les engrais de ferme constituent une source intéressante d'éléments organiques, tant majeurs (N-P-K-Mg, mais aussi soufre et calcium) que mineurs (zinc, cuivre, bore,...). Certains de ces éléments ont exactement la même disponibilité pour les cultures que lorsqu'ils sont apportés par des engrais minéraux, d'autres éléments ne sont disponibles que partiellement ou encore progressivement au fil des ans.

La potasse et la magnésie ont une bonne biodisponibilité. Le potassium et le magnésium, qui se présentent sous des formes solubles (carbonates, sulfates, chlorures,...), et la plupart des oligo-éléments provenant des engrais organiques ont la même biodisponibilité (ou quasi, 90 % pour la potasse) que celle des engrais minéraux de synthèse.

L'azote, le soufre (et dans une moindre mesure le phosphore) ont une efficacité moindre:

- l'azote des engrais organiques présente une efficacité toujours inférieure à celle de l'azote d'engrais de synthèse comme le nitrate d'ammoniaque. Une bonne partie de l'azote se retrouve temporairement bloqué dans le sol sous des formes organiques non utilisables directement.

Il n'y a donc que l'azote issu de la minéralisation de l'azote organique, survenue entre la levée et le défanage, qui pourra être directement prélevé par la culture. Cela explique aussi en bonne partie que l'efficacité des produits organiques est moindre lorsqu'ils sont apportés en automne plutôt qu'en fin d'hiver - début printemps. Lors d'apports automnaux, une partie de l'azote des engrais de ferme épandus à l'arrière-saison sera perdue par lessivage;

- le phosphore des fumiers et lisiers de bovins offre la même efficacité que celui des engrais phosphatés solubles.

Dans certains cas, le phosphore provenant des élevages de porcs, et encore plus de volailles, se retrouve dans les lisiers et fientes sous forme organique résistant à la minéralisation. Sa biodisponibilité peut donc être réduite. Dans nos sols belges, on considère généralement que le coefficient d'équivalence du  $P_2O_5$  est de 1.

D'où la nécessité absolue de pouvoir estimer avec le plus de précision possible la disponibilité des différents éléments minéraux, en fonction de leur provenance (type d'engrais) et de leur moment d'épandage en cours d'année.”

*Source: Le Sillon belge, 10/12/2004, p. 14*

“ Des essais avec des engrais de ferme, comparant des fumures uniquement minérales, uniquement organiques, ou combinant les apports organiques et minéraux, ont montré que:

- l'injection de lisier (en début d'année et en bonnes conditions de sol) permet de subvenir à une bonne partie des besoins de la plante en éléments fertilisants;
- les compositions réelles des lisiers varient souvent assez fortement de la composition moyenne, d'où l'importance de procéder à des analyses préalables;
- les résultats de rendement et de qualité (en utilisant le lisier) sont comparables (moyennant complémentation minérale en début ou en cours de saison) aux fumures uniquement minérales.

Par ailleurs, en sols argileux, la totalité des besoins en azote peuvent être couverts par des lisiers de porcs ou de bovins. De plus, l'épandage du lisier (sans apport d'engrais azoté de synthèse) donne des rendements aux moins aussi bons qu'avec des apports d'azote minéral.”

*Source: Le Sillon belge, 10/12/2004, p. 15*

*“Les justifications agronomiques de l'utilisation des matières organiques peuvent être résumées comme suit:*

- *maintien, voir amélioration de la condition physique (structure du sol) et physico-chimique (rôles de l'humus) ainsi que de la teneur en matières organiques;*
- *apport direct d'éléments nutritifs, tant majeurs que mineurs;*
- *stimulation de la vie microbienne du sol.”*

*Source: Le Sillon belge, 10/12/2004, p. 13*

## 5. COMPOSITION MOYENNE DES ENGRAIS DE FERME

“ La matière organique du sol constitue un réservoir d’azote qui n’est jamais complètement tari, mais qui est rarement suffisamment pourvu de cet élément.

En plus de l’azote, ce “réservoir” comprend aussi tous les autres éléments (phosphore, potasse, magnésium, mais aussi des éléments mineurs et des oligo-éléments). D’où l’importance d’en apporter régulièrement et de connaître avec le plus de précisions possibles la valeur, la disponibilité et l’efficacité des différents types d’engrais de ferme. Cela afin de pouvoir, éventuellement, compléter cette fumure organique par une fumure minérale.

Le tableau 1 précise ce qu’apportent, en moyenne, les différents engrais de ferme. Rappelons aussi qu’une fumure raisonnée se base sur une analyse préalable du produit.”

Source: *Le Sillon belge*, 10/12/2004, p. 13

**Tableau 1: Quantités de matières organiques et d’éléments minéraux contenus dans quelques engrais de ferme (kg/t)**

Source: *Fertiliser avec les engrais de ferme*, Institut de l’élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001; *Chambres d’agriculture de Picardie (2001)*; *Vlaco vzw*; *Agra Ost*; *BPC*

	Matière sèche	Matière organique	Azote total N total	Phosphore Unités de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potasse Unités de K <sub>2</sub> O	Magnésium Unités de MgO	Soufre Unités de SO <sub>3</sub>	Chaux Unités de CaO
<i>Fumiers bovins compacts à très compacts</i>	180 à 220	150 à 180	5 à 6	1,05 à 2,5	7 à 9,6	2 à 2,5	1,8	2,5
<i>Compost de fumiers de bovins très compacts</i>	330	210	8	5	1,4	2,5	3,8	4
<i>Fumiers de volailles de chair</i>	650 à 750	400 à 530	20 à 32	18 à 27	15 à 20	4,7	8,3	
<i>Fientes de volailles humides ou préséchées</i>	200 à 400	120 à 240	15 à 22	14 à 20	12	2,9		60
<i>Lisiers de bovins</i>	50 à 110	40 à 90	1,5 à 5	1 à 3,3	2,5 à 4	1	0,4 à 1,1	2
<i>Lisiers de porcs</i>	50 à 90	30 à 60	4 à 9,6	3,5 à 5	2,5 à 6,4	1,3	0,5 à 0,9	3

## 6. “VALEUR FERTILISANTE DES ENGRAIS DE FERME”

Source: Eau-Nitrate, Bonnes pratiques agricoles, NITRAWAL, 07/2004

### 6.1. Fumiers bovins

#### 6.1.1. Composition moyenne en éléments fertilisants des fumiers de bovins

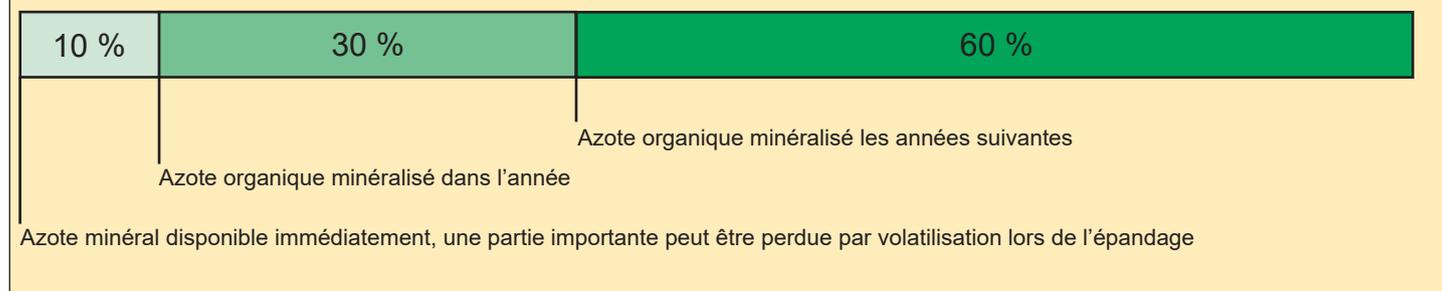
Il s'agit de teneurs moyennes. La composition peut varier d'un fumier à l'autre en fonction entre autres de l'alimentation et des conditions de stockage.

Il est toujours conseillé de réaliser une analyse en laboratoire.

Fumiers bovins	kg paille/animal/jour	% MS	N total (kg/tonne d'effluents)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/tonne d'effluents)	K <sub>2</sub> O (kg/tonne d'effluents)
Très compact de litière accumulée	>5	22,3	5,8	2,9	9,6
Compact de pente paillée	4,5	18,2	4,9	2,3	9
Compact d'étable entravée	3,5	18,5	5,3	1,7	7,1
Mou de logettes	2,5	19	5,1	2,3	6,2

Ces quantités ne sont pas totalement disponibles pour la plante, contrairement aux engrais minéraux. Elles varient en fonction de la culture, de la date et de la fréquence d'application, en particulier en ce qui concerne les teneurs en azote.

#### PART DES FRACTIONS AZOTÉES DANS LES FUMIERS DE BOVINS



## 6.1.2. Coefficient d'équivalence minérale des fumiers de bovins

Le coefficient d'équivalence permet de comparer un effluent à un engrais minéral. Ce coefficient varie en fonction de l'effluent, de la culture, de la période d'épandage et de la fréquence des apports d'effluents.

Coefficient d'équivalence pour l'azote	Céréales		Maïs/Betteraves (et autres cultures de printemps)		Prairies	
	Automne	Printemps	Automne	Printemps	Automne	Printemps
<i>Tous les ans</i>	0,50	0,50	0,70	0,80	0,80	0,83
<i>Tous les 2 ans</i>	0,33	0,33	0,45	0,55	0,50	0,53
<i>Tous les 3 ans</i>	0,27	0,27	0,37	0,47	0,40	0,43
<i>Occasionnellement</i>	0,15	0,15	0,20	0,30	0,20	0,23

Les coefficients d'équivalence pour le potassium et le phosphore restent inchangés.

## 6.1.3. Quantités d'éléments fertilisants apportés par les fumiers de bovins

Pour estimer la quantité C d'éléments fertilisants apportée sur une culture, il suffit de faire l'opération suivante:

$$\mathbf{A \times B \times \text{quantité épandue} = C}$$

A: Composition moyenne en éléments fertilisants des fumiers de bovins

B: Coefficient d'équivalence minérale des fumiers de bovins

C: Quantité d'engrais à soustraire en pratique de la fumure minérale

## 6.2. Lisiers bovins

### 6.2.1. Composition moyenne en éléments fertilisants des lisiers de bovins

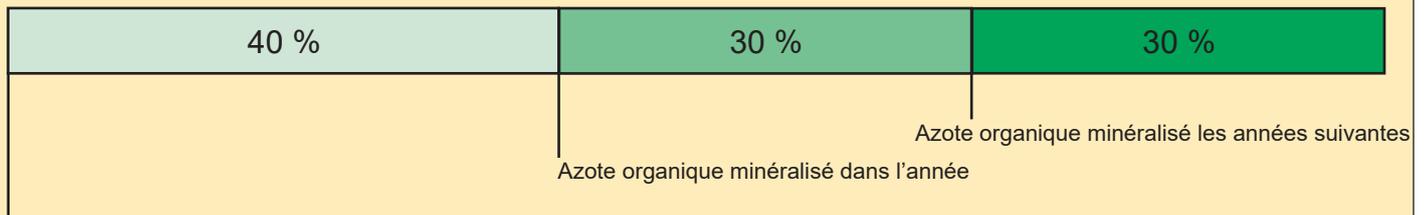
Il s'agit de teneurs moyennes. La composition peut varier d'un lisier à l'autre en fonction entre autres de l'alimentation et des conditions de stockage.

Il est toujours conseillé de réaliser une analyse en laboratoire.

Lisiers bovins		% MS	N total (kg/tonne d'effluents)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/tonne d'effluents)	K <sub>2</sub> O (kg/tonne d'effluents)
En système couvert	Presque dur	11,1	4	2	5
	Dilué	8	2,7	1,1	3,3
En système non couvert	Très dilué	5,1	1,6	0,8	2,4

Ces quantités ne sont pas totalement disponibles pour la plante, contrairement aux engrais minéraux. Elles varient en fonction de la culture, de la date et de la fréquence d'application, en particulier en ce qui concerne les teneurs en azote.

#### PART DES FRACTIONS AZOTÉES DANS LES LISIERS DE BOVINS



Azote minéral disponible immédiatement, une partie importante peut être perdue par volatilisation lors de l'épandage

## 6.2.2. Coefficient d'équivalence minérale des lisiers de bovins

Le coefficient d'équivalence permet de comparer un effluent à un engrais minéral. Ce coefficient varie en fonction de l'effluent, de la culture, de la période d'épandage et de la fréquence des apports d'effluents.

Coefficient d'équivalence pour l'azote	Céréales		Maïs/Betteraves (et autres cultures de printemps)		Prairies	
	Automne	Printemps	Automne	Printemps	Automne	Printemps
<i>Tous les ans</i>	0,40	0,50	0,62	0,77	0,75	0,80
<i>Tous les 2 ans</i>	0,30	0,40	0,46	0,61	0,55	0,60
<i>Tous les 3 ans</i>	0,27	0,37	0,41	0,56	0,48	0,53
<i>Occasionnellement</i>	0,20	0,30	0,30	0,45	0,35	0,40

Les coefficients d'équivalence pour le potassium et le phosphore restent inchangés.

## 6.2.3. Quantités d'éléments fertilisants apportés par les lisiers de bovins

Pour estimer la quantité C d'éléments fertilisants apportée sur une culture, il suffit de faire l'opération suivante:

$$\mathbf{A \times B \times \text{quantité épandue} = C}$$

A: Composition moyenne en éléments fertilisants des lisiers de bovins

B: Coefficient d'équivalence minérale des lisiers de bovins

C: Quantité d'engrais à soustraire en pratique de la fumure minérale

## 6.3. Lisiers porcins

### 6.3.1. Composition moyenne en éléments fertilisants des lisiers de porcs

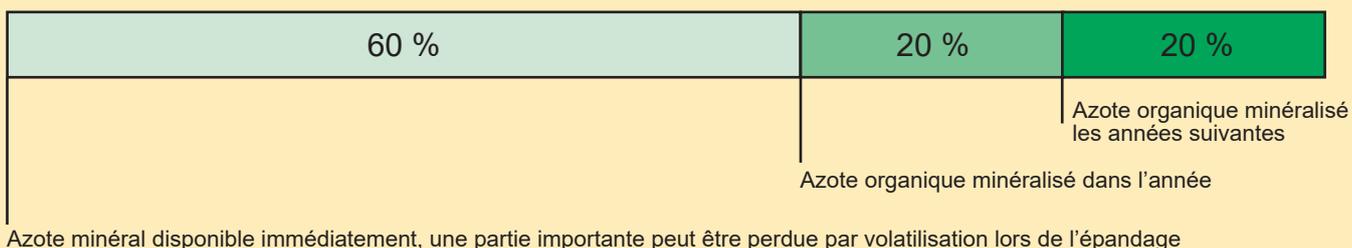
Il s'agit de teneurs moyennes. La composition peut varier d'un lisier à l'autre en fonction entre autres de l'alimentation et des conditions de stockage.

Il est toujours conseillé de réaliser une analyse en laboratoire.

Lisiers porcins	% MS	N total (kg/tonne d'effluents)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/tonne d'effluents)	K <sub>2</sub> O (kg/tonne d'effluents)
<i>Truies gestantes</i>	1,6	2,8	0,9	2,5
<i>Truies allaitantes</i>	3,7	3,5	2,7	2,3
<i>Porcelet en post-sevrage</i>	6,5	5,7	4,8	4,1
<i>Porcs en finition</i>	8,2	8	5,7	4,4
<i>En système non couvert</i>	8,2	7,9	7,8	5,8

Ces quantités ne sont pas totalement disponibles pour la plante, contrairement aux engrais minéraux. Elles varient en fonction de la culture, de la date et de la fréquence d'application, en particulier en ce qui concerne les teneurs en azote.

#### PART DES FRACTIONS AZOTÉES DANS LES LISIERS DE PORCS



### 6.3.2. Coefficient d'équivalence minérale des lisiers de porcs

Le coefficient d'équivalence permet de comparer un effluent à un engrais minéral. Ce coefficient varie en fonction de l'effluent, de la culture, de la période d'épandage et de la fréquence des apports d'effluents.

Coefficient d'équivalence pour l'azote	Céréales		Maïs/Betteraves (et autres cultures de printemps)		Prairies	
	Automne	Printemps	Automne	Printemps	Automne	Printemps
<i>Tous les ans</i>	0,33	0,53	0,50	0,80	0,60	0,70
<i>Tous les 2 ans</i>	0,27	0,47	0,40	0,70	0,48	0,58
<i>Tous les 3 ans</i>	0,24	0,44	0,37	0,67	0,43	0,53
<i>Occasionnellement</i>	0,20	0,40	0,30	0,60	0,35	0,45

Les coefficients d'équivalence pour le potassium et le phosphore restent inchangés.

### 6.3.3. Quantités d'éléments fertilisants apportés par les lisiers de porcs

Pour estimer la quantité C d'éléments fertilisants apportée sur une culture, il suffit de faire l'opération suivante:

$$\mathbf{A \times B \times \text{quantité épandue} = C}$$

- A: Composition moyenne en éléments fertilisants des lisiers de porcs
- B: Coefficient d'équivalence minérale des lisiers de porcs
- C: Quantité d'engrais à soustraire en pratique de la fumure minérale

## 6.4. Effluents avicoles

### 6.4.1. Composition moyenne en éléments fertilisants des effluents avicoles

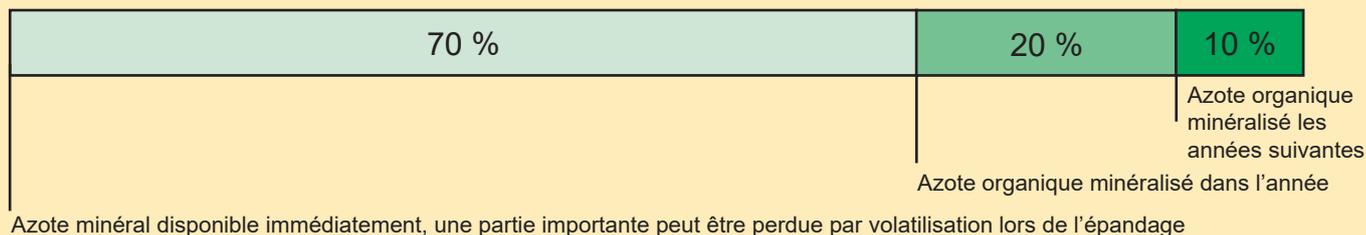
Il s'agit de teneurs moyennes. La composition peut varier d'un effluent à l'autre en fonction entre autres de l'alimentation et des conditions de stockage.

Il est toujours conseillé de réaliser une analyse en laboratoire.

Effluents avicoles		% MS	N total (kg/tonne d'effluents)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/tonne d'effluents)	K <sub>2</sub> O (kg/tonne d'effluents)
Fumiers	<i>Poulets de chair</i>	75	29	25	20
	<i>Poulets label</i>	70	20	18	15
Fientes	<i>Fientes humides</i>	25	15	14	12
	<i>Fientes préséchées sur tapis</i>	40	22	20	12
	<i>Fientes séchées sous hangar</i>	80	35	40	28

Ces quantités ne sont pas totalement disponibles pour la plante, contrairement aux engrais minéraux. Elles varient en fonction de la culture, de la date et de la fréquence d'application, en particulier en ce qui concerne les teneurs en azote.

#### PART DES FRACTIONS AZOTÉES DANS LES EFFLUENTS AVICOLES



## 6.4.2. Coefficient d'équivalence minérale des effluents avicoles

Le coefficient d'équivalence permet de comparer un effluent à un engrais minéral. Ce coefficient varie en fonction de l'effluent, de la culture, de la période d'épandage et de la fréquence des apports d'effluents.

Coefficient d'équivalence pour l'azote		Céréales		Maïs/Betteraves (et autres cultures de printemps)		Prairies	
		Automne	Printemps	Automne	Printemps	Automne	Printemps
Fumiers	Tous les ans	0,40	0,50	0,62	0,77	0,75	0,80
	Tous les 2 ans	0,30	0,40	0,46	0,61	0,55	0,60
	Tous les 3 ans	0,27	0,37	0,41	0,56	0,48	0,53
	Occasionnellement	0,20	0,30	0,30	0,45	0,35	0,40
Fientes	Tous les ans	0,33	0,53	0,50	0,80	0,60	0,70
	Tous les 2 ans	0,27	0,47	0,40	0,70	0,48	0,58
	Tous les 3 ans	0,24	0,44	0,37	0,67	0,43	0,53
	Occasionnellement	0,20	0,40	0,30	0,60	0,35	0,45

Les coefficients d'équivalence pour le potassium et le phosphore restent inchangés.

## 6.4.3. Quantités d'éléments fertilisants apportés par les effluents avicoles

Pour estimer la quantité C d'éléments fertilisants apportée sur une culture, il suffit de faire l'opération suivante:

$$\mathbf{A \times B \times \text{quantité épandue} = C}$$

A: Composition moyenne en éléments fertilisants des fientes et fumiers de volaille

B: Coefficient d'équivalence minérale des effluents avicoles

C: Quantité d'engrais à soustraire en pratique de la fumure minérale

# Valorisation des engrais de ferme

## C. LIMITATION DES PERTES AMMONIACALES PAR VOLATILISATION

Source: Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost

### 1. FACTEURS INFLUENÇANT LA PERTE D'AZOTE AMMONIACAL PAR VOLATILISATION

L'azote ammoniacal ( $\text{NH}_3$ ) provient de l'urine et des acides uriques. Soluble dans l'eau, il se forme l'équilibre suivant:



Les pertes d'azote ammoniacal par volatilisation augmentent lorsque l'équilibre se déplace vers la gauche, c'est-à-dire lorsqu'il y a de plus en plus en plus d' $\text{NH}_3$  par rapport au  $\text{NH}_4^+$ .

Ainsi, pour l'engrais ammoniacal, les pertes d'azote par mauvaises conditions d'épandage peuvent s'élever jusqu'à 15 %. Pour le lisier/fumier, ces pertes d'azote peuvent varier de 10 à 90 % par mauvaises conditions d'épandage.

Les facteurs qui favorisent le déplacement de l'équilibre vers la gauche sont les suivants:

• Type et composition de l'engrais de ferme:

- Lisier/fumier
- pH du lisier/fumier:  
Lorsque le pH est  $> 8$ , la volatilisation de l'azote ammoniacal devient très importante.
- Teneur en matière sèche (MS) du lisier/fumier:  
La volatilisation d'azote ammoniacal augmente linéairement avec l'augmentation du taux de matière sèche du lisier/fumier.
- Teneur en azote ammoniacal du lisier:  
La volatilisation d'azote ammoniacal augmente linéairement avec l'augmentation de la teneur en azote ammoniacal du lisier.

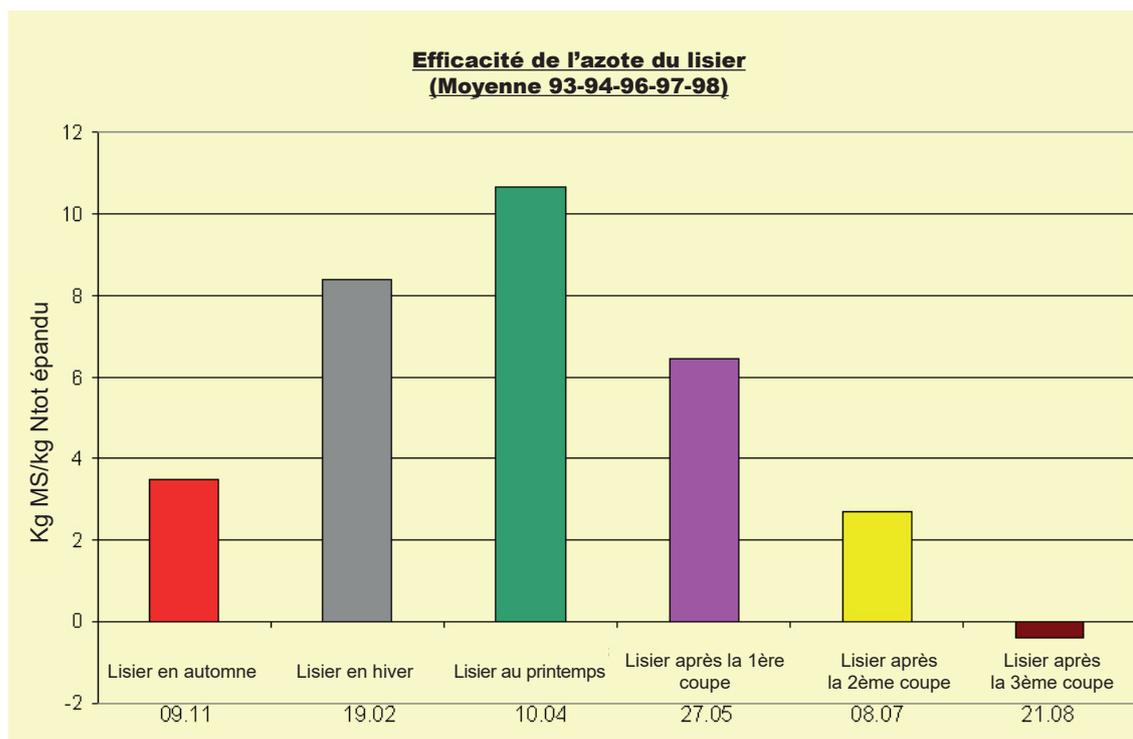
• Sol:

- Type de sol (teneur en argile et en matière organique):  
CEC = Capacité d'Echange Cationique  
La Capacité d'Echange Cationique traduit la capacité de liaison des ions  $\text{NH}_4^+$  au minéraux argileux et à l'humus. Plus cette capacité est élevée, plus la concentration en ions  $\text{NH}_4^+$  diminue. Il en résulte donc un déplacement de l'équilibre vers la droite, c'est-à-dire la transformation de l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) en ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ).  
La volatilisation est donc réduite pour les sols à CEC très élevée.
- Structure/Etat du sol  
Un sol imperméable (saturé d'eau, compacté, gelé) favorise les pertes ammoniacales.
- Couverture végétale du sol  
Un couvert dense et développé empêche l'infiltration du lisier et constitue une importante surface d'émission.
- L'humidité du sol (Teneur en eau)

• Conditions météorologiques:

- $T^\circ$ : La volatilisation d'azote ammoniacal augmente exponentiellement avec la  $T^\circ$ .
- Humidité relative de l'air
- Vitesse du vent
- Précipitations

- Période d'épandage:
  - Heure
  - Saison



Source: Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost

Graphique 2: Efficacité de l'azote du lisier en fonction de la période d'épandage (Moyenne sur 93-94-96-97-98)

• Mode d'application du lisier:

- En surface
- Enfouissement

Quel que soit le mode d'application du lisier, on souhaite évidemment toujours une répartition homogène du lisier. On souhaite également diminuer le contact air/lisier, et éviter au lisier de coller au feuillage (en prairie notamment).

Pour ce faire, il est indispensable d'épandre un lisier fluide et homogène, de disposer du matériel adapté et d'épandre par temps couvert.

Tableau 2: Emissions d'azote liées aux différents systèmes d'épandage

Mode d'épandage	Outils d'épandage	Pertes ammoniacales par rapport à la quantité d' $\text{NH}_4^+$ totale épandue (%)
Projeté, haut et loin sous forme de petites gouttes	- Eparpilleur exact, - Rampe Twinjet, - Rampe multibuses Multitwist.	20 - 100
Proche du sol	- Rampe à pendillards Penditwist, - Injecteur de prairie Multi-Action, - Rames à socs tranchants Pendislide.	10 - 50
Dans le sol	- Injecteur de prairie Solodisc, - Injecteur de culture Terraflex, - Injecteur de culture Terrasoc, - Déchaumeurs à disques Terradisc.	0 - 15

Source: Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost

Quel que soit le mode d'application du lisier, on souhaite évidemment toujours une répartition homogène du lisier. On souhaite également diminuer le contact air/lisier, et éviter au lisier de coller au feuillage (en prairie notamment). Pour ce faire, il est indispensable d'épandre un lisier fluide et homogène, de disposer du matériel adapté et d'épandre par temps couvert.

## Présentation de la gamme "Outils d'épandage" JOSKIN

Pour le monde agricole moderne, il devient toujours plus important de connaître, maîtriser et abaisser son coût de production. Parallèlement, il devient donc toujours plus important de gérer et valoriser au mieux ses engrais de ferme, de manière à maintenir la fertilité du sol et son taux d'humus.

A cela, il faut ajouter des législations nationales qui, si elles ne rendent pas encore obligatoire l'injection du lisier, vont vers une imposition à court ou moyen terme de cette technique d'épandage.

Bref, tout est mis en oeuvre pour une utilisation rationnelle et respectueuse de l'environnement, de vos engrais de ferme. La gestion durable de l'azote en agriculture fait désormais partie du langage quotidien de l'agriculture moderne.

Le défi de ce XXIème siècle pour l'agriculture moderne est sans conteste la possibilité de valoriser ses engrais de ferme là où la plante puise les éléments nutritifs nécessaires à sa croissance: en profondeur au niveau des racines!

Les législations des différents pays de l'U.E. vont de plus en plus (à court et moyen terme) vers une obligation d'enfouissement du lisier issus des différents élevages.

De même, les différents désagréments liés aux odeurs font de plus en plus l'objet de normes et règles restrictives.

Pour répondre à ces obligations, JOSKIN propose des solutions adaptées à chaque agriculteur, des solutions adaptées à chaque besoin, des solutions qui répondent aux exigences professionnelles du monde agricole moderne.

Aujourd'hui, JOSKIN propose un programme "Outils d'épandage" complet...

- rampes,
- injecteurs de prairie,
- injecteurs de culture,

... et à la pointe de la technique:

- une technique qui injecte de manière efficace et rentable,
- une technique qui va augmenter la rentabilité de vos terres,
- une technique qui va limiter, en fonction des conditions climatiques, les pertes d'azote ammoniacal par volatilisation: 20 à 100 % de pertes en épandage classique (éparpilleur exact) et pas plus de 15% de pertes en injection,
- une technique qui va diminuer les désagréments liés aux odeurs.
- une technique qui va diminuer vos achats en engrais chimiques.



**Injecteurs de culture**

**1: Terrasoc**

- 2 rangées de dents fixes
- Socs patte d'oie 24 cm de large
- Profondeur de travail: 10 à 12 cm

**2: Terraflex/2 et Terraflex XXL/2**

- 2 rangées de dents flexibles
- Socs droits réversibles 6,5 cm de large
- Profondeur de travail: 12 à 15 cm

**2: Terraflex/3**

- 3 rangées de dents flexibles
- Socs droits réversibles 6,5 cm de large
- Profondeur de travail: 12 à 15 cm



**Injecteurs de prairie**

**3: Multi-Action**

- Injecteur polyvalent
- Travaille par son propre poids
- Profondeur de travail: 0 à 3 cm

**4: Solodisc et Solodisc XXL**

- Injecteur à disques
- Dispositif hydraulique de régulation de la profondeur de travail
- Disques: 406 mm de diamètre
- Profondeur de travail: 1 à 6 cm



**Rampes**

**5: Pendislide**

- Dépôt de lisier au pied de la plante
- Socs écarteurs
- Applications multiples
- Système anti-goutte pour éviter toute perte de lisier en cours de transport

**6: Peditwist**

- Épandage en ligne
- Dépôt du lisier au pied de la plante
- Applications multiples
- Relevage anti-goutte pour éviter toute perte de lisier en cours de transport

**7: Multitwist et Multitwist XXL**

- Multiples jets parapluie
- Faible prise au vent et bonne répartition
- Relevage anti-goutte pour éviter toute perte de lisier en cours de transport

**8: Twinjet**

- 2 éparpilleurs pendulaires
- Eparpillages classiques (aériens) de grande amplitude
- Alimentation directe



# Valorisation des engrais de ferme

## D. RAISONNER L'UTILISATION DES ENGRAIS DE FERME

“ Les effets négatifs d'une utilisation non raisonnée des engrais organiques sont divers. Quels sont ces risques?

- la surfertilisation azotée. D'où, le risque de problèmes pendant la culture;
- le lessivage de l'azote et une possible pollution de la nappe phréatique, notamment en cas d'épandage à la mauvaise période ou en cas d'apports trop élevés;
- le compactage des sols en cas d'épandage sur des sols insuffisamment ressuyés ou d'utilisation d'un matériel inadapté. Le compactage qui s'en suivra peut avoir une série de conséquences négatives (formation de mottes, dégradation de la structure; etc.).

Le raisonnement de l'utilisation d'engrais de ferme se fait en plusieurs temps:

- 1) Choisir la période appropriée afin de réduire au maximum les risques agronomiques (compactage et détérioration de la structure, apports d'azote excessifs ou au mauvais moment, terres souflées) et environnementaux (lessivage et pollution des nappes);
- 2) Evaluer le plus précisément possible ou analyser les matières organiques à épandre afin de connaître leurs compositions;
- 3) Prendre en compte la biodisponibilité et le coefficient d'efficacité ou d'équivalence des différents éléments minéraux apportés;
- 4) Homogénéiser les engrais de ferme lors de la reprise (étable) et du chargement (épandeur, tonne à lisier) et veiller à la qualité de l'épandage (matériel performant et bien réglé). C'est indispensable pour assurer la meilleure répartition possible des éléments minéraux.”

*Source: Le Sillon belge, 10/12/2004, p. 14*



# Valorisation des engrais de ferme

## E. JUSTIFICATIONS FINANCIÈRES DE L'UTILISATION DES ENGRAIS DE FERME

### 1. EXEMPLES PRATIQUES

#### 1.1. Exemple 1

Le premier exemple concerne un producteur laitier qui possède 60 ha de pâtures et 10 ha de maïs ensilage. Son cheptel se compose comme suit:

- 120 vaches laitières,
- 20 génisses de 0 - 1 an,
- 20 génisses de 1 - 2 ans.

On considère également que 30 % des engrais de ferme sont valorisés sur les cultures de maïs, et les 70 % restant sur les pâtures.

Enfin, on considère que les animaux restent à l'étable durant la période hivernale (6 mois/an) et 6 heures/jour (traite) durant la période estivale.

Sachant que:

- chaque vache laitière produit 12,5 m<sup>3</sup> de lisier/an,
- chaque génisse de 0 - 1 an produit 3,7 m<sup>3</sup> de lisier/an,
- chaque génisse de 1 - 2 ans produit 5,6 m<sup>3</sup> de lisier/an,

*Source: Arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture, 10 octobre 2002*

La quantité annuelle de lisier valorisable sur l'ensemble des terres de l'exploitation est de:

$$120 * 12,5 + 20 * 3,7 + 20 * 5,6 = 1.686 \text{ m}^3$$

Le lisier de bovin contient en moyenne 4 kg d'N/tonne d'effluents. 40 % de cet azote se présente sous forme minérale directement assimilable par la plante, tandis que les 60 % restants se présentent sous forme organique et sont minéralisés la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup> année qui suit l'épandage. Cela étant, l'agriculteur peut compter chaque année sur un apport en azote minéral, à partir de ses effluents d'élevage:

- immédiat (dans l'année) de:  $1686 * 4 * 40 \% = 2.698 \text{ kg d'N minéral}$
- la deuxième année de:  $2698 + (1686 * 4 * 30 \%) = 4.721 \text{ kg d'N minéral}$
- la troisième année de:  $4721 + (1686 * 4 * 30 \%) = 6.744 \text{ kg d'N minéral}$

Si l'on rapporte ces poids à l'N minéral d'origine chimique en tenant compte du coefficient d'équivalence (pour les pâtures et le maïs, et pour un apport de lisier chaque année au printemps), on obtient les quantités suivantes:

- la première année:  $(2698 * 70 \% * 0,8) + (2698 * 30 \% * 0,77) = 2.134 \text{ kg d'N minéral}$
- la deuxième année:  $(4721 * 70 \% * 0,8) + (4721 * 30 \% * 0,77) = 3.735 \text{ kg d'N minéral}$
- la troisième année:  $(6744 * 70 \% * 0,8) + (6744 * 30 \% * 0,77) = 5.335 \text{ kg d'N minéral}$

Sachant qu'une Tonne d'engrais chimique (15, 15, 15 ; càd 15 % d'N, 15 % de P, 15% de K) coûte 204 € HTVA/t départ usine (*Source: Tarif S.C.A.R., 01/03/2006*), le montant total épargné chaque année est de:

- la première année:  $(2134/150) * 204 = 2.902 \text{ €}$
- la deuxième année:  $(3735/150) * 204 = 5.080 \text{ €}$
- à partir de la troisième année:  $(5335/150) * 204 = 7.256 \text{ €}$

Evidemment, nous ne tenons ici pas compte des coûts d'épandage. En effet, les coûts d'épandage des engrais de ferme sont généralement plus élevés que ceux liés à l'épandage d'engrais chimiques. Néanmoins, les montants épargnés restent non négligeables.

## 1.2. Exemple 2

Le second exemple concerne un exploitant porcin qui cultive 500 ha de céréales. Son cheptel se compose comme suit:

- 150 truies gestantes,
- 150 truies avec porcelets,
- 2500 porcs à l'engrais,
- 10 verrats.

On considère que les animaux restent à l'étable toute l'année.

Sachant que:

- chaque truie gestante produit 5 m<sup>3</sup> de lisier par an,
- chaque truie avec porcelets produit 6 m<sup>3</sup> de lisier par an,
- chaque porc à l'engrais produit 2 m<sup>3</sup> de lisier par an,
- chaque verrot produit 5 m<sup>3</sup> de lisier par an,

*Source: Arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture, 10 octobre 2002*

La quantité annuelle de lisier valorisable sur l'ensemble des terres de l'exploitation est de:

$$150 * 5 + 150 * 6 + 2500 * 2 + 10 * 5 = 6.700 \text{ m}^3$$

Le lisier de porc contient en moyenne 6 kg d'N/tonne d'effluents. 60 % de cet azote se présente sous forme minérale directement assimilable par la plante, tandis que les 40 % restant se présentent sous forme organique et sont minéralisés la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup> année qui suit l'épandage. Cela étant, l'agriculteur peut compter chaque année sur un apport en azote minéral, à partir de ses effluents d'élevage:

- immédiat (dans l'année) de:  $6700 * 6 * 60 \% = 24.120 \text{ kg d'N minéral}$
- la deuxième année de:  $24120 + (6700 * 6 * 20 \%) = 32.160 \text{ kg d'N minéral}$
- la troisième année de:  $32160 + (6700 * 6 * 20 \%) = 40.200 \text{ kg d'N minéral}$

Si l'on rapporte ces poids à l'N minéral d'origine chimique en tenant compte du coefficient d'équivalence pour les céréales et pour un apport de lisier chaque année au printemps, on obtient les quantités suivantes:

- la première année:  $24120 * 0,53 = 12.784 \text{ kg d'N minéral}$
- la deuxième année:  $32160 * 0,53 = 17.045 \text{ kg d'N minéral}$
- la troisième année:  $40200 * 0,53 = 21.306 \text{ kg d'N minéral}$

Sachant qu'une Tonne d'engrais chimique (15, 15, 15; càd 15 % d'N, 15 % de P, 15 % de K) coûte 204 € HTVA/t départ usine (*Source : Tarif S.C.A.R., 01/03/2006*), le montant total épargné chaque année est de:

- la première année:  $(12784/150) * 204 = 17.386 \text{ €}$
- la deuxième année:  $(17045/150) * 204 = 23.181 \text{ €}$
- à partir de la troisième année:  $(21306/150) * 204 = 28.976 \text{ €}$

**Evidemment, nous ne tenons ici pas compte des coûts d'épandage. En effet, les coûts d'épandage des engrais de ferme sont généralement plus élevés que ceux liés à l'épandage d'engrais chimiques. Néanmoins, les montants épargnés restent non négligeables.**

# Valorisation des engrais de ferme

## F. CONCLUSIONS

*Source: Les bonnes pratiques agricoles en matière de gestion des engrais de ferme, 28/10/2004, Agra-Ost*

### LA VALORISATION OPTIMALE DES ENGRAIS DE FERME: QUELQUES REMARQUES UTILES!

- **Connaître la valeur des engrais de ferme**

Pour connaître la valeur des engrais de ferme, notamment la concentration en  $\text{NH}_4^+$  des lisiers, purins, fumiers, ..., rien ne vaut une analyse rapide en laboratoire.

Si le coût des analyses peut apparaître élevé pour l'agriculteur, elles ne sont pas chères en regard de la richesse des engrais de ferme (en azote, en phosphore, en potassium, en soufre et en magnésie) et des économies sur les engrais minéraux. Ces analyses ont, en outre, une valeur pédagogique, car elles apportent la preuve de la valeur des engrais de ferme et de la nécessité des changements de pratique.

- **Homogénéité du lisier**

Une bonne homogénéité du lisier vous permettra de limiter les pertes d'azote ammoniacal. Le mixage régulier du lisier et le compostage des fumiers (pour éviter la surfertilisation et les inconvénients des fumiers frais) suffiront à une homogénéisation suffisante de vos effluents d'élevage.

- **Traitement**

La dilution du lisier à 6-7 % de matière sèche permettra également de limiter les pertes d'azote ammoniacal par volatilisation.

- **Répartition exacte**

La répartition exacte et homogène du lisier conduira à une diminution significative des pertes d'azote ammoniacal.

- **Conditions climatiques optimales**

Pour éviter au maximum les pertes d'azote ammoniacal par volatilisation, on veillera à épandre son lisier par temps pluvieux (ciel couvert) et de préférence au cours de périodes caractérisées par des  $T^\circ$  relativement basses et l'absence de vent.

- **Le moment d'épandage optimal**

On favorisera l'épandage de lisier en fin d'hiver et pendant la période de végétation pour les prairies permanentes.

- Pour les cultures, on favorisera l'épandage de lisier directement avant le semis.
- Pour le fumier, on optera pour un épandage hivernal.

- **Les quantités**

Les quantités à épandre seront directement fonction des résultats d'analyse en laboratoire et des législations en vigueur dans le pays concerné par l'épandage.

- **La technique d'épandage**

On veillera autant que possible à injecter le lisier directement dans le sol, de manière à limiter au maximum les pertes d'azote ammoniacal par volatilisation. Cette pratique garantira une disponibilité immédiate et optimale du lisier pour la plante.

*La fumure organique est la base de la fertilisation!  
La fumure minérale en est éventuellement le complément!*

# Valorisation des engrais de ferme

## G. ANNEXES

A titre indicatif, le tableau ci-dessous reprend les résultats du test d'épandage (fumier normal) réalisé par l'épandeur de fumier JOSKIN Tornado2.

Ces tests considèrent, pour une largeur d'épandage donnée, que le dosage (kg/ha) et la répartition peuvent être considérés comme excellents, pour un coefficient de variation qui reste inférieur à 30.

JOSKIN Tornado2 est parvenu à maintenir un coefficient de variation inférieur à 30, pour une largeur d'épandage de 12 m; ce qui place JOSKIN parmi les quelques rares meilleurs constructeurs qui y sont également parvenu!

### Rapport de test d'épandage de matières organiques - Epandage plein champ aller-retour

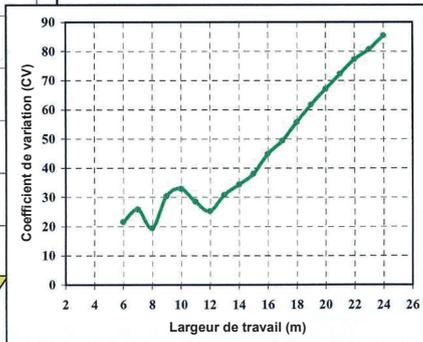
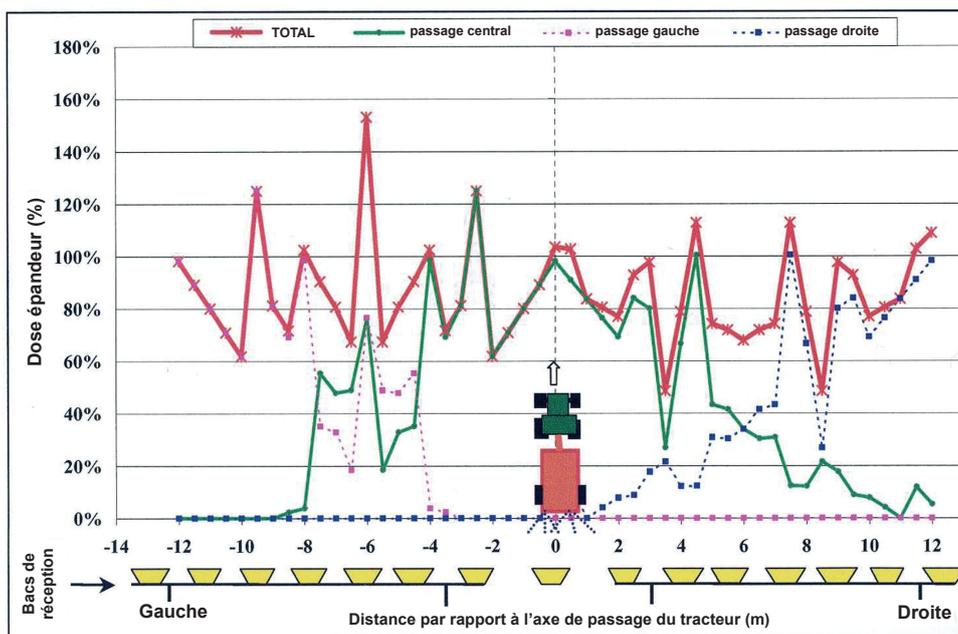
ESSAI	
Date:	20/03/2006
Lieu:	Chantemelle
Dose mesurée:	21667 kg/ha
Largeur réglée:	12 m
Vitesse théorique:	4,39 km/h
Vitesse réelle:	4,39 km/h
Nbre de passage:	1
Vitesse vent:	Faible à nulle
Orientation vent:	

MATIERE	
Type:	Fumier 'normal'

APPAREIL	
Propriétaire:	Joskin
Marque:	Joskin
Modèle:	Tornado 2
Réglage débit:	
Réglage largeur:	
Régime pdf:	
Autre:	2 moulins verticaux

RESULTAT	
Dosage moyen:	86,7%
Déviat. maximale:	66,57%
Dose maximale:	153,2%
Dose minimale:	48,6%
Répartition gauche:	51,5%
Répartition droite:	48,5%
Coefficient de variation:	25,27

COMMENTAIRES	
Courbe d'épandage peu satisfaisante	
Quantité similaire à gauche et à droite	
Dose incorrecte: contrôlez vitesse / réglage	
Dosage mesuré ( pesée pont bascule )	
21.667 kg/ha	
Dosage mesuré (bacs et chrono)	
18.776kg/ha	

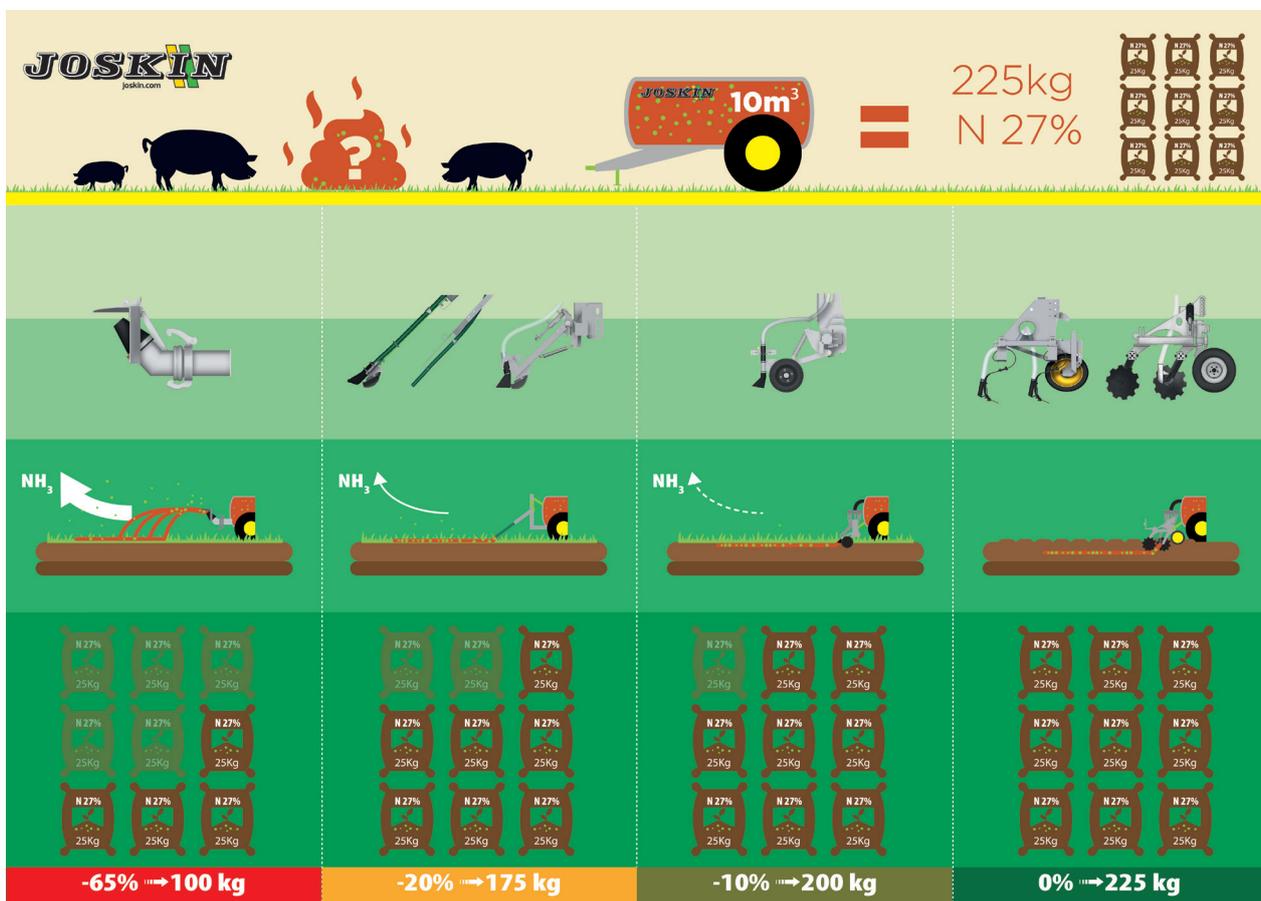
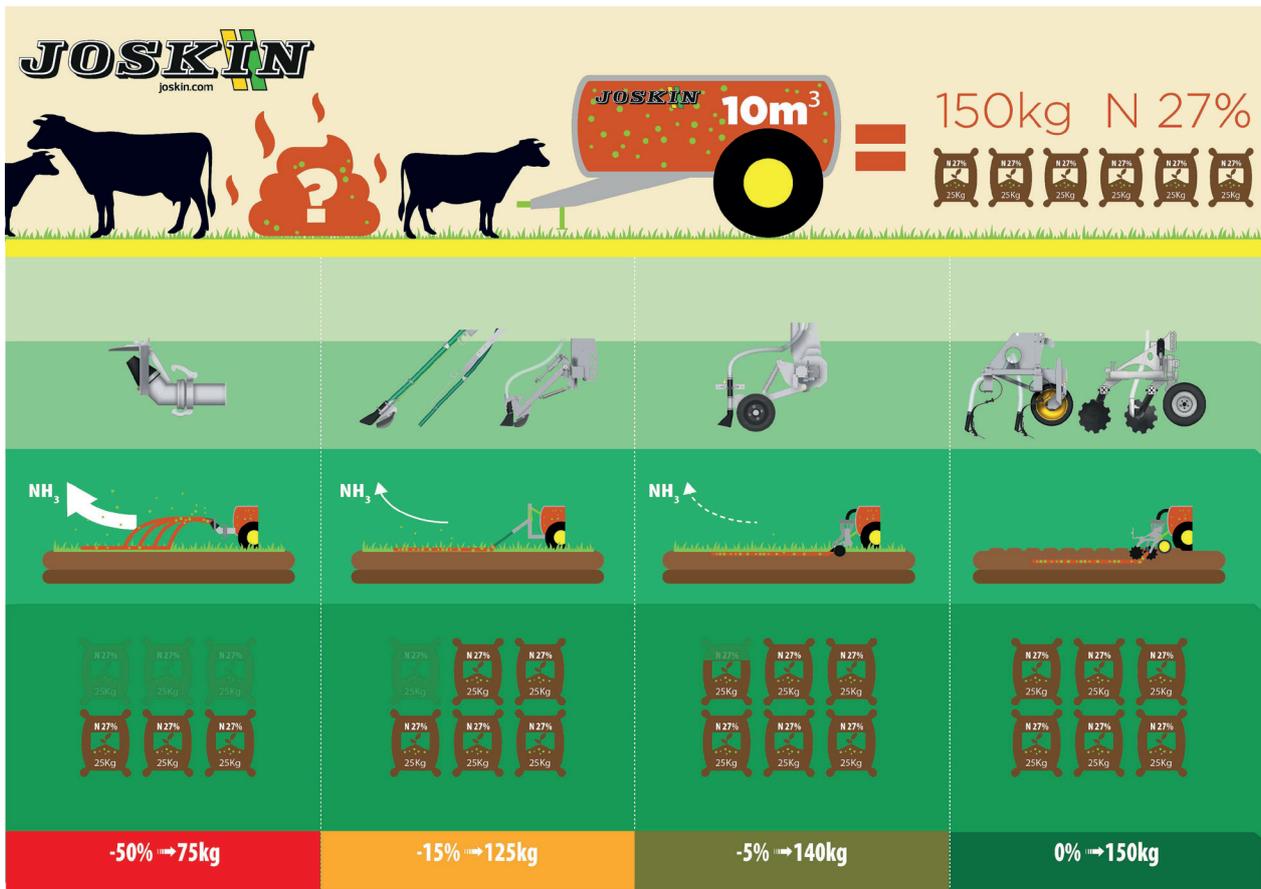


test chantemelle joskin

Département Génie rural - CRAW

Contact O. Miserque 081/627155 J. Bruart 081/627166

# Valorisation des engrais de ferme







# Valorisation des engrais de ferme

## H. SOURCES

- Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP (2001); Chambres de l'agriculture de Picardie (2001); VLACO vzw; Agra OST; BPC
- Le Sillon belge, 10/12/2004, p. 13, 14, 15
- Arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture, 10/10/2002)
- Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost
- Tarif S.C.A.R., 01/03/2006
- Les bonnes pratiques agricoles en matière de gestion des engrais de ferme, 28/10/2004, Agra-Ost
- Eau-Nitrate: Bonnes pratiques agricoles, NITRAWAL, 07/2004
- <http://users.skynet.be/the.fly/>
- <http://www.nitrawal.be>
- <http://agraost.be>
- <http://wallex.wallonie.be>

# JOSKIN

**Bien valoriser ses engrais de ferme, c'est opter pour un matériel d'épandage adapté et adéquat!**



Les pertes ammoniacales liées à l'épandage d'engrais minéraux (engrais chimiques) varient de 0 à 15 %.

Les injecteurs de prairie ou de culture, ainsi que les rampes à pendillards, sont à même de limiter les pertes ammoniacales à un niveau comparable.

**Valorisez donc demain au maximum vos engrais de ferme; des engrais de ferme qui sont aujourd'hui transportés de la ferme aux champs pour un coût non négligeable, et à peine valorisés sur vos cultures et pâtures!**

rue de Wergifosse, 39  
B-4630 Soumagne - BELGIQUE  
Sortie 37 Herve - Soumagne

Tél.: +32 (0) 43 77 35 45  
Fax: +32 (0) 43 77 10 15  
E-mail: [info@joskin.com](mailto:info@joskin.com)

Votre partenaire **JOSKIN** local

