PROTECT'eau

LE MAG'

N°2 / 02.2018

DOSSIERS

Engrais de ferme et Diguettes

Découvrez notre reportage «RÉS'eau»

Wallonie environnement SPW

SPGE Société Publique de Gestion de l'Eau

PROTECT'eau

LIÈGE université Gembloux Agro-Bio Tech

UCL Université catholique de Louvain

cra-w

DOSSIER
VALORISATION DES ENGRAIS DE FERME 3
Dynamique de l'azote 4
Equivalences minérales 5
Composition et intérêt des analyses 6
Echantillonnages et interprétation des analyses 8
Bonnes pratiques d'épandage 10
Optimiser la valorisation 10
Limiter la volatilisation 12
Respecter la législation 14
Matériels d'épandage & qualité de répartition 18
Epandage des fumiers 18
Epandage des lisiers 23
Règles d'or d'épandage 26

DOSSIER
DIGUETTES, RUISSELLEMENT & EROSION 29
Impact des diguettes sur le transfert des produits phytopharmaceutiques 30
Cloisonnement des interbuttes en culture de pommes de terre 32
Diguettes en culture de maïs 35
Adaptation de la technique en culture de carottes 37

RÉS'eau 40

DATES REGLEMENTAIRES
À RETENIR 44

CHER LECTEUR,

EDITO

La fertilisation organique doit rester le mode de fertilisation principal en agriculture et la fertilisation minérale son complément. Si chacun le reconnaît, il faut cependant admettre que la maîtriser n'est pas chose facile.

Pour éviter les pertes environnementales vers les eaux souterraines, de surface ou encore dans l'air, la fertilisation la plus adaptée nécessite de connaître les matières à épandre et d'en maîtriser les techniques d'application.

L'apport réel d'éléments fertilisants, leur disponibilité et donc la quantité d'engrais dont la plante pourra bénéficier, dépendent de la composition du produit, de la qualité et des conditions d'épandage mais aussi du bon fonctionnement du sol. En effet, la matière organique est inutilisable par les plantes si elle n'est pas transformée par les micro-organismes du sol.

Votre maîtrise de la qualité et des conditions d'épandage fait de vous des acteurs déterminants de l'amélioration de l'efficacité de vos engrais de ferme. À vous de la maximiser pour limiter les risques sur l'environnement et les pertes économiques. La première partie du MAG' vous apportera des points de repères agronomiques et des techniques pour vous aider dans cette démarche.

Ensuite, le volet de cette revue relatif aux produits phyto est consacré aux pertes de produits liées au ruissellement et à l'érosion hydrique des terres agricoles. Les produits phytopharmaceutiques (PPP) peuvent en effet être fixés sur les particules de sol ou solubilisés dans l'eau qui circule à la surface. Pour limiter les pertes vers les eaux de surface, il existe des techniques qui diminuent le ruissellement et l'érosion en favorisant l'infiltration de l'eau au sein de la parcelle. Ces techniques s'avèrent très efficaces.

Je vous invite à (re)découvrir une de ces techniques : la réalisation de diguettes intra-parcellaires. Cette technique testée est applicable en cultures de pommes de terre, maïs et carottes notamment.

Bonne lecture.

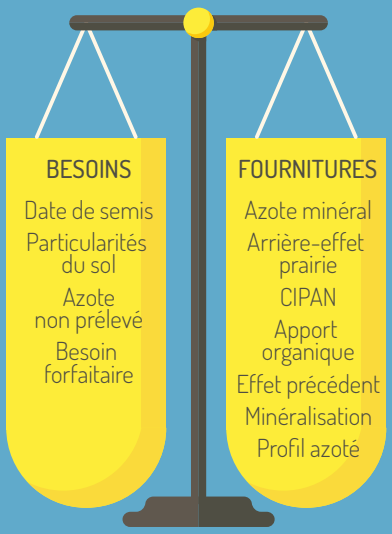
DIMITRI WOUEZ
DIRECTEUR

ENGRAIS

Dynamique de l'azote 4
Bonnes pratiques d'épandage 10
Matériels d'épandage & qualité de répartition 18
Règles d'or d'épandage 26

DOSSIER : VALORISATION DES ENGRAIS DE FERME

La méthode du bilan



Les engrais de ferme sont de véritables engrais et amendements à valoriser au mieux pour limiter le recours à la fertilisation minérale. C'est pourquoi il importe avant toute chose de bien cerner les besoins des sols comme des cultures, pour ajuster le choix du produit et de la dose. Pour estimer l'effet des éléments azotés d'un engrais de ferme sur une culture, il convient à la fois de connaître la dose épandue, sa composition ainsi que son coefficient d'équivalence minérale. Sa bonne valorisation passe également par une adaptation des pratiques culturales en fonction des critères suivants : date d'épandage, culture en place, rapidité d'incorporation, implantation d'une culture piège à nitrate (CIPAN), état du sol ou conditions météo... Enfin, le choix du matériel d'épandage d'un produit organique donné permet, s'il est pertinent, non seulement d'optimiser la dose apportée et sa répartition, mais également de limiter les pertes d'éléments fertilisants dans l'environnement.

ENGRAIS

Dynamique de l'azote

L'azote des engrais de ferme se présente sous deux formes :

- l'azote organique ;
- l'azote minéral, essentiellement sous forme ammoniacale (NH_4^+), nitrique (NO_3^-) ou uréique ($CO(NH_2)_2$).

L'azote organique, contrairement à l'azote nitrique, n'est pas directement assimilable par les plantes. Il doit d'abord être minéralisé, c'est-à-dire transformé en azote ammoniacal puis en nitrate (NO_3^-) par les micro-organismes du sol. La durée de cette étape varie en fonction des conditions météorologiques et du type d'engrais de ferme, selon notamment sa composition et son rapport carbone sur azote total (C/N).

On distingue deux catégories d'engrais de ferme : les engrais à « action lente » et ceux à « action rapide » :

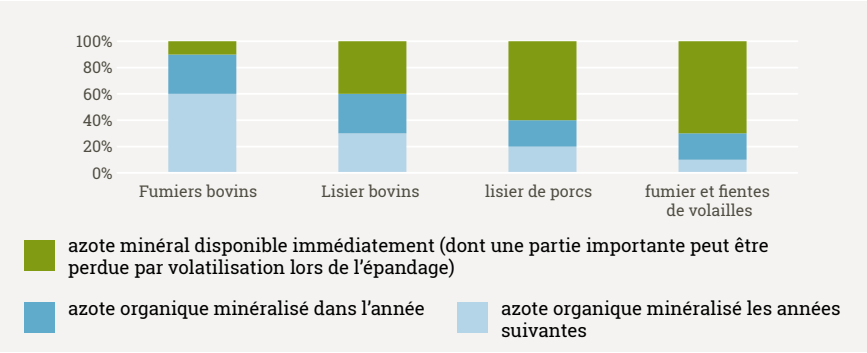
1. Les lisiers, les fumiers mous, les purins, les fientes et fumiers de volailles sont des engrais de ferme à « action rapide ». Pratiquement 50 % des molécules d'azote qu'ils contiennent sont sous forme minérale. L'azote est donc rapidement disponible.

2. Les fumiers et composts, quant à eux, sont caractérisés par une faible teneur en azote minéral (10 %). Ils sont en fait majoritairement composés d'azote organique qui devra être minéralisé avant d'être disponible pour les plantes. C'est pour cette raison qu'ils sont qualifiés d'engrais de ferme à « action lente ».

> **« Les engrais organiques constituent la base de la fertilisation. Les engrais de synthèse ne doivent intervenir que comme complément éventuel.**

La fraction non minéralisée dans l'année rejoint le stock des matières organiques du sol. Elle sera transformée et libérée pour les cultures sur le moyen - long terme. Ce processus correspond à l'arrière-effet de l'engrais de ferme.

Répartition de l'azote minéral et organique « action rapide » et « action lente », dans différents engrais de ferme.



D'après l'Institut de l'élevage 2001 (Fertiliser avec les engrais de ferme)

ENGRAIS

EQUIVALENCES MINÉRALES

Afin de déterminer quelle quantité d'azote est disponible pour la plante, trois données doivent être connues : la dose épandue, la teneur en azote et le coefficient d'équivalence minérale (CEM).

Effet azote (N) =
dose apporté (t ou m³/ha) x teneur N (kg N_{tot} /t ou m³) x CEM (%)

Peser quelques épandeurs, compter les tonneaux, ...

Moyennes ou analyses au laboratoire

?

Le coefficient d'équivalence minérale (CEM) correspond à la part de l'azote d'un engrais de ferme (N_{tot}) qui sera disponible pour la culture. Il varie de 20 à 75 %. Sa valeur dépend principalement de la composition du produit (« action rapide » ou « action lente »), du moment d'application et de la culture réceptrice.

Les coefficients, présentés ci-après, permettent de connaître cette quantité d'azote disponible selon la culture. Ils sont valables pour des épandages réalisés dans de bonnes conditions, c'est-à-dire par temps frais et couvert avec enfouissement pendant ou directement après l'épandage.

Coefficients d'équivalence minérale (CEM)

	Maïs, betterave, chicorée, pomme de terre				Colza*		Prairie**	
Par apport > 20 t	**CEM**	**kgN / 10 t**	**CEM**	**kgN / 10 t**	**CEM**	**kgN / 10 t**	**CEM**	**kgN / 10 t**
Fumier composté	0,2	12	0,3	18	0,08	4,9	0,5/0,75	30/45
Fumier de bovins	0,2	12	0,3	18	0,08	4,7	0,4/0,6	24/35
Lisier de bovins	0,25	11	0,5	22	0,1	4,4	0,6/0,7	26/31
Lisier de porcs	0,3	18	0,6	36	0,12	7,2	0,6/0,7	36/42
Par apport > 5 t								
Fumier de volailles	0,3	8	0,65	17,4	0,12	3,2	0,75	20
Fientes pré-séchées	0,3	6,6	0,65	14,3	0,12	2,6	0,75	16,5
Fientes séchées	0,3	10,5	0,65	22,8	0,12	4,2	0,75	26,3

Epandage effectué en été-automne
Epandage effectué en hiver-printemps

* Les coefficients donnent la proportion d'azote qui sera disponible pour le colza à partir du printemps.
** Epandages occasionnels / épandages réguliers (pluriannuels). Ces coefficients peuvent augmenter ou diminuer de 15 % selon que les conditions d'épandage sont bonnes (injection) ou mauvaises (matériel et/ou météo).

Ces coefficients résultent des travaux menés par l'UCL Life Earth Institute, Agra-ost, CIPF, Fourrage-Mieux, IRBAB, Centre Provincial Liègeois des Productions Végétales et Maraichères, centre de Michamps, Requasud, CRA-w, FIWAP.

ENGRAIS

Coefficients d'équivalence minérale N, P et K

Pour le phosphore et le potassium, les coefficients d'équivalence minérale (CEM) sont de 1. Cela signifie que l'entièreté du phosphore et du potassium contenus dans l'engrais de ferme sera disponible pour la plante. Par contre, dans le cas où une analyse de sol a mis en évidence un déficit en phosphore, il faudra considérer un CEM de 0,85 pour les lisiers de bovins, fumiers et lisiers de porcs et un CEM de 0,65 pour les fumiers de volailles. En effet, une partie des éléments fertilisants appliqués sera, dans ce cas, retenue par les particules du sol et rendue indisponible pour la nutrition de la culture.

Exemple :
L'épandage au printemps, avant une culture de maïs, de 40 tonnes de fumier de bovins par hectare (ha), dont les teneurs en éléments fertilisants s'élèvent après analyses à 5,5 kg/t d'azote (N) ; 3,8 kg/t de phosphore (P_2O_5) et 8,9 kg/t de potassium (K_2O), apportera à la culture les éléments suivants :

- 5,5 kg N/t x 0,3 (CEM) x 40 t/ha = 66 kg N/ha
- 3,8 kg P_2O_5/t x 1 (CEM) x 40 t/ha = 152 kg P_2O_5/ha
- 8,9 kg K_2O/t x 1 (CEM) x 40 t/ha = 356 kg K_2O/ha

Pour la culture de maïs, la fertilisation organique peut remplacer totalement les apports d'engrais minéraux phosphorés et potassiques et partiellement les fumures minérales azotées.

COMPOSITION ET INTÉRÊT DES ANALYSES

Les engrais de ferme sont des engrais complets. En plus de l'azote, ils fournissent également du phosphore, du potassium et d'autres éléments majeurs dont la plante a besoin. Le tableau ci-contre présente pour différents engrais de ferme, les teneurs moyennes pour l'azote (N_{tot}), le phosphore (P_2O_5), le potassium (K_2O), le calcium (CaO) et le magnésium (MgO).

Composition moyenne des engrais de ferme en éléments majeurs

Type d'engrais de ferme	Eléments majeurs (kg/t)					Apport maximum* (t/ha)
	N_{tot}	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	
Fumier composté	6,1	5,4	8,9	10	2,2	37
Fumier de bovins	5,9	3,8	8,9	6,1	2,1	39
Fumier de porcs	6	5,7	9,7	6	2,5	38
Lisier de bovins	4,4	1,3	3,7	1,7	0,8	52
Lisier de porcs	6	3,5	4,7	3,2	1,8	38
Fumier de volailles	26,7	14,9	15,1	33	8	8
Fientes humides (MS < 35 %)	15	15,7	18,9	40,5	3	15
Fientes pré-séchées (35% < MS < 55%)	22	18,8	13,9	50	4,8	10
Fientes séchées (MS > 55%)	35	20,9	17,4	60	8	6

* apport maximum autorisé dans le cadre de la législation PGDA qui fixe une quantité maximale, à la parcelle, de 230 kg d'N_{org}/ha.

Source : REQUASUD et valeurs du PGDA III

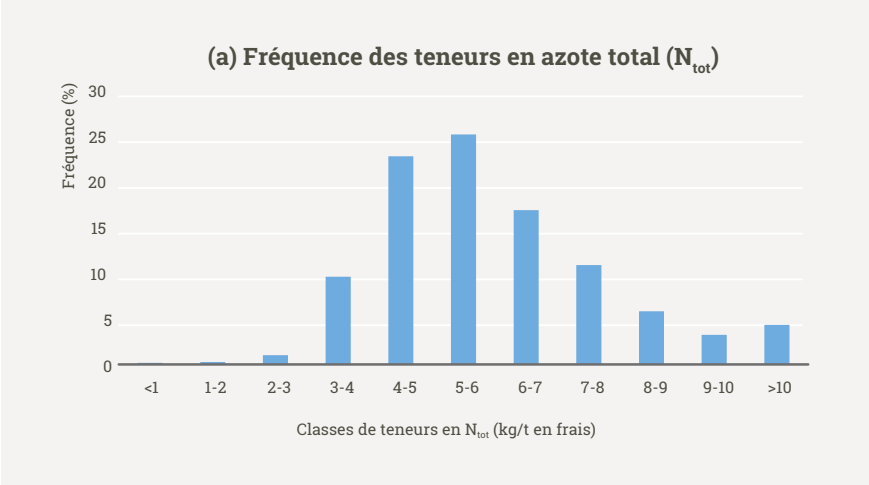
ENGRAIS

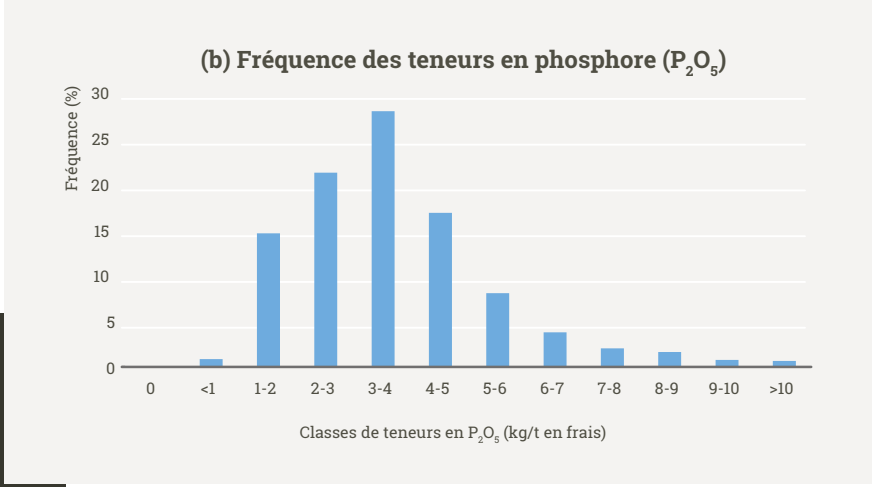
Attention, il existe cependant une variabilité évidente de composition entre les différents engrais de ferme mais également pour un même type de matière, au sein même d'une exploitation ou entre exploitations. Les variabilités sont dues à la composition du cheptel, au type d'étable, à l'alimentation et aux conditions de stockage.

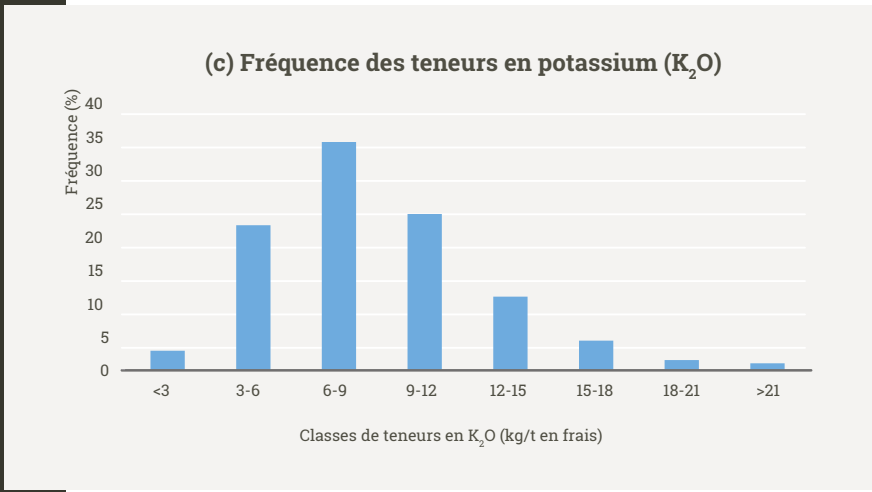
A titre d'exemples, les graphiques ci-contre reprennent les teneurs en azote, phosphore et potassium des fumiers de bovins analysés par les laboratoires de Requasud entre 2007 et 2015 (environ 1.000 échantillons). Les résultats sont présentés en termes de fréquences d'observation, c'est-à-dire, le nombre de fois qu'un échantillon présente une certaine teneur en éléments fertilisants, par rapport au nombre total d'analyses. Sur ces graphiques, on observe que les teneurs en azote, phosphore ou potassium sont fort différentes d'un fumier à l'autre. Par conséquent, pour une même quantité d'engrais de ferme épandue par ha, la quantité d'éléments majeurs apportés peut être très variable.

Pour connaître la composition de vos engrais de ferme, il est donc nécessaire de les faire analyser. Cette analyse est possible dans plusieurs laboratoires.

Fréquences d'analyses des teneurs des fumiers de bovins analysés en Wallonie de 2007 à 2015







Source : base de données REQUASUD Licence n°: A11/2017.

ENGRAIS

ECHANTILLONNAGES ET INTERPRÉTATION DES ANALYSES

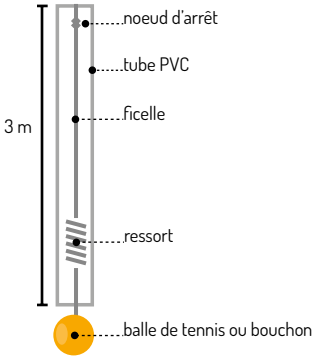
Le prélèvement de l'échantillon doit être réalisé soigneusement pour être représentatif du produit épandu. La bonne façon de prélever l'échantillon diffère selon le type d'engrais de ferme considéré.

Pour les engrais de ferme liquides

Il faut veiller à hacher et mélanger soigneusement le produit avant de prélever. En effet, si l'azote ammoniacal est généralement bien réparti dans la matière, l'azote organique se trouve, quant à lui, au fond dans la fraction solide. Ensuite, il importe de réaliser au moins une dizaine de prélèvements, de les mélanger dans un grand récipient et de recueillir un sous-échantillon de 2 à 3 litres. Pour terminer, il faudra veiller à ne remplir le contenant qu'aux trois quarts.

En l'absence de brassage (cas du lisier de porcs), une sonde à lisier est nécessaire pour prélever de la matière sur toute la hauteur de la citerne. On prendra soin de prélever à 3-5 endroits en évitant les zones proches des abreuvoirs et les endroits avec beaucoup d'eau de lavage. Une sonde à lisier peut facilement être fabriquée avec un tube en PVC.

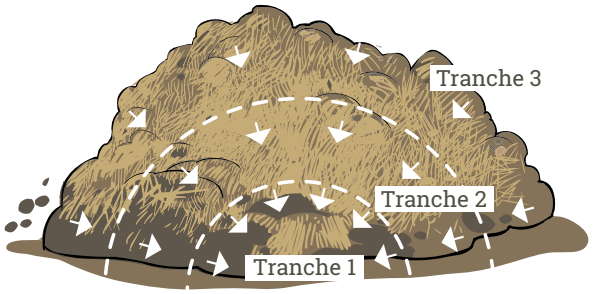
Sonde à lisier



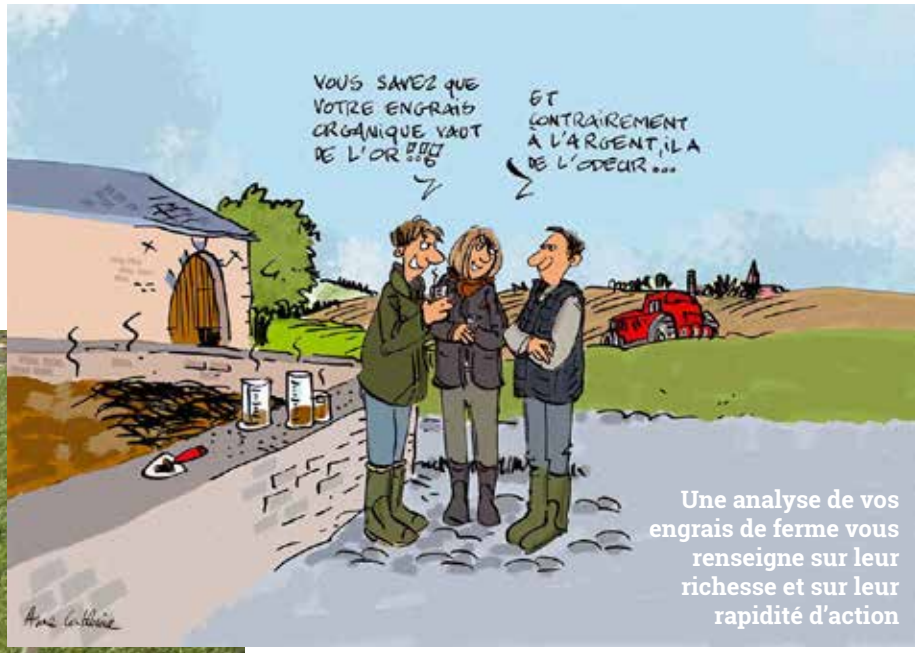
Pour les engrais de ferme solides, il y a deux méthodes d'échantillonnage

→ Le prélèvement dans un tas de fumier peut être réalisé à l'aide d'une tarière pédologique. Au minimum, six prélèvements s'effectuent à trois profondeurs différentes, dans trois « tranches » du tas de fumier. Les 18 échantillons sont ensuite mélangés. Pour terminer, un sous-échantillon de 2 à 3 kg sera conservé pour l'analyse.

Identification des six prélèvements élémentaires par tranche



ENGRAIS



Une analyse de vos engrais de ferme vous renseigne sur leur richesse et sur leur rapidité d'action

Interprétation des résultats : attention aux unités !

Au moment du dépôt des échantillons, n'hésitez pas à demander une analyse sur **matière fraîche**. En effet, lorsque les analyses sont réalisées sur **matière sèche**, la teneur en azote total de l'engrais ne peut plus être déterminée précisément car une partie de l'azote se sera volatilisé durant la phase de séchage préalable à l'analyse.

Sur le bulletin, les informations utiles concernent les **valeurs « sur brut »** et non « sur sec ». Elles sont généralement exprimées en ‰ ou g/kg brut, soit des kg/t ou des kg/m^3 bruts. En effet, la densité des lisiers étant proche de 1, les kg/t sont assimilables à des kg/m^3.

Tarière pédologique

↑ Le prélèvement peut également être réalisé lors de l'épandage. Il faut alors disposer une dizaine de morceaux de bâche au sol, récolter quelques fractions de matière organique par emplacement, puis mélanger soigneusement. Cette technique est plus simple pour les produits cohésifs et hétérogènes comme les fumiers de bovins, plus difficiles à prélever dans les tas.

L'échantillon doit être conservé dans un récipient fermé hermétiquement et placé à 4°C immédiatement après l'échantillonnage, pour limiter les évolutions par l'activité biologique. Tous les échantillons doivent alors être placés dans une glacière et transportés au laboratoire le jour même. Pour les lisiers et purins, il est recommandé d'utiliser un récipient en verre ou en plastique propre à ouverture large. Pour les fumiers et composts, l'utilisation d'un sac plastique fermé est préconisée.

ENGRAIS

Bonnes pratiques d'épandage

L'épandage des engrais de ferme doit être réalisé dans de bonnes conditions pour une valorisation optimale des éléments fertilisants qui les composent, tout en réduisant les pertes dans l'environnement et en tenant compte de la législation.

OPTIMISER LA VALORISATION

Les quantités d'azote à apporter doivent correspondre aux besoins des cultures en place. Le calcul de la dose d'engrais de ferme à épandre doit tenir compte de la composition en azote de la matière et de la part d'azote efficace dans le produit (CEM). De plus, afin de valoriser au mieux ses engrais de ferme, il est conseillé de raisonner les doses et la fréquence des apports en fonction de la période d'épandage et de la minéralisation du sol.

Doses réduites en plusieurs apports

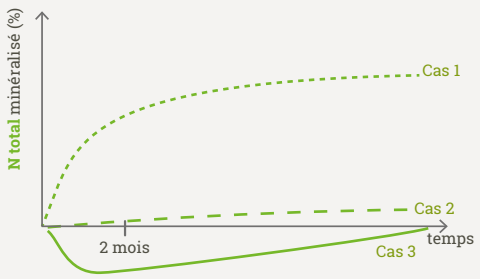
Des apports annuels ou tous les deux ans, à dose réduite, s'avèrent plus efficaces qu'un apport occasionnel, en tête de rotation par exemple. Cette façon de procéder permet de tirer le meilleur parti des arrières effets des engrais de ferme, mais également, d'améliorer la fertilité des sols en favorisant l'activité biologique.
De plus, la quantité apportée, à chaque application, impacte l'efficacité azotée de l'engrais de ferme. Diminuer la quantité de fumier de 39 t/ha (maximum d'épandage autorisé en respectant les normes du PGDA III) à 20 t/ha, par exemple tout en augmentant la fréquence des épandages, peut faire passer le coefficient d'efficacité de 35 à 50 %.

Périodes d'épandage optimales

La composition de l'engrais de ferme en éléments majeurs intervient dans le raisonnement d'un chantier d'épandage. En effet, elle dicte le tonnage et la période d'épandage pour rester dans des doses agronomiques adaptées aux besoins du sol et des plantes, tout en limitant les pertes environnementales.

Cas 1 : les produits à teneur ammoniacale élevée et/ou à C/N faible (ex. lisiers ou fientes) sont à épandre au plus près des besoins des plantes, soit juste avant l'implantation de cultures de printemps ou de colza, soit en premier ou second apport sur céréales d'hiver. Lorsqu'ils sont apportés en fin d'été, ils stimulent

Dynamique de minéralisation de l'azote (N) après épandage



Source : D'après Houot S et al., 2014.

ENGRAIS

Afin de garantir une meilleure valorisation, il est conseillé d'apporter les engrais à « action rapide » au printemps, non seulement pour limiter les pertes d'azote dans l'environnement, mais aussi pour maximiser l'efficacité de vos engrais.

Exemple :

L'épandage sur une culture de maïs de 40 m³ de lisier de bovins par hectare (contenant 4,4 kgN/m³), procurera des quantités d'éléments fertilisants différentes selon la période d'épandage :

- Si l'épandage a lieu **en été** avant CIPAN : 4,4 x 0,25 (CEM été) x 40 = 44 kg N/ha
  ➔ le lisier épandu apportera **44 unités d'azote**/ha à la culture de maïs qui suit la CIPAN.
- Si l'épandage a lieu **au printemps** : 4,4 x 0,5 (CEM printemps) x 40 = 88 kg N/ha
  ➔ le lisier épandu apportera **88 unités d'azote**/ha à la culture de maïs qui suit l'apport.

le développement des CIPAN, mais leur contribution directe pour la culture suivante diminue.

Cas 2 : les produits intermédiaires, comme les fumiers bien décomposés, dont l'usage est plus souple au regard des périodes d'épandage, peuvent être apportés directement après la moisson, jusqu'à deux semaines avant le semis.

Cas 3 : les produits très carbonés à C/N élevé (ex. composts de déchets verts ou fumiers très pailleux) induisent des faims d'azote. Leur épandage doit être anticipé d'au moins deux mois. Ils peuvent, par exemple, être épandus en fin d'été pour en faire bénéficier une culture de printemps.

Maïs

Cas 1 > Produits à minéralisation rapide (ex. fientes de volailles)
C/N entre 8 et 15

Cas 2 > Produits à minéralisation N lente (ex. fumier de bovins)
15 < C/N < 25

Cas 3 > Produits à organisation N – enrichit stock C (ex. déchets verts)
C/N > 25

Cet outil est disponible sur le site de PROTECT'eau à l'adresse suivante : https://protecteau.be/fr/nitrate/agriculteurs/fertilisation-raisonnee

Raisonner sa fertilisation

Pour raisonner sa fertilisation, une application en ligne permet de calculer les apports d'azote minéral à la parcelle. Cet outil prend en compte le type de culture, la teneur en azote disponible dans le profil de sol au printemps (aussi appelé reliquat azoté) et les applications d'engrais de ferme (type, quantité, période) etc...

Pour que ce calcul soit le plus précis possible, il est nécessaire de connaître le reliquat azoté de votre parcelle. Dès lors, faites réaliser par votre laboratoire une analyse « profil azoté de printemps » ou consultez les moyennes régionales compilées par PROTECT'eau et disponibles sur www.protecteau.be.

ENGRAIS

Epandeur à lisier

LIMITER LA VOLATILISATION

L'azote ammoniacal (NH_4^+), est présent naturellement dans les engrais de ferme. Sa volatilisation représente l'une des principales voies de perte d'azote des lisiers, des fumiers et des fientes de volailles, avec le lessivage des sols non couverts. Etant donné la faible teneur ammoniacale des fumiers de bovins et de porcs, ces matières ne sont pas considérées pour la volatilisation.

Dans de mauvaises conditions d'épandage, les pertes par volatilisation peuvent atteindre 80 % de l'azote ammoniacal, ce qui représente 56 %, 48 % et 32 % de l'azote total contenu dans les fumiers de volailles, les lisiers de porcs et bovins respectivement. Financièrement, en considérant comme référence la valeur de 0,80 €/unité de nitrate d'ammoniac, ces niveaux de pertes atteignent 12 €/t pour les fumiers de volailles, 2,3 €/m³ pour les lisiers de porcs et 1,1 €/m³ pour les lisiers de bovins.

Potentiel de pertes par volatilisation ammoniacales et valeur économique

	Lisier de bovins	Lisier de porcins	Fumier de volailles
Moyenne Ntot (kgN/t)	4,4	6	26,7
Dont N ammoniacal (kg N-NH_3/t)	1,76	3,6	18,7
Pertes économiques (€/t ou €/m³)	1,1	2,3	12
Azote perdu/ azote total (%)	**32**	**48**	**56**

Source : D'après l'institut de l'élevage, 2001

La volatilisation d'azote ammoniacal est souvent associée aux autres substances malodorantes des lisiers lors des épandages. Diminuer ces pertes dans l'air, c'est non seulement réduire les émanations d'odeurs mais c'est également préserver des unités fertilisantes. Les nuisances environnementales vont même au-delà de ces mauvaises odeurs, puisque l'ammoniac (NH_3) est le principal responsable des phénomènes d'acidification de l'atmosphère et des pluies acides. Il intervient aussi dans l'eutrophisation des milieux naturels.

Heureusement des solutions existent ! La combinaison de plusieurs facteurs permet de réduire ces nuisances, dont l'épandage dans de bonnes conditions météorologiques, du matériel d'épandage adapté, l'incorporation rapide et la qualité des matières organiques...

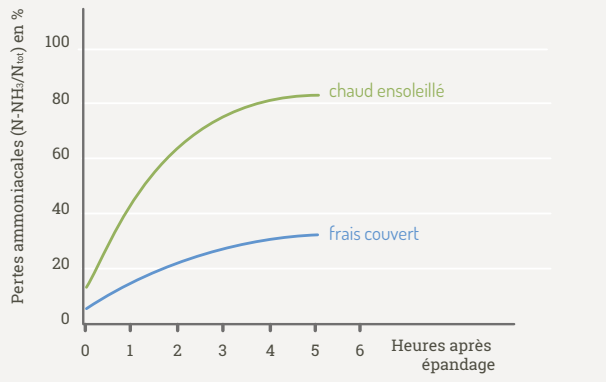
Conditions météorologiques

La volatilisation de l'ammoniac augmente avec la température et lorsque la matière est au contact de l'air. En revanche, un taux d'humidité élevé de l'air permet de limiter les pertes.

La volatilisation est la plus importante dans les premières heures qui suivent l'épandage. On peut observer, sur sol nu, des pertes de 80 % de l'azote ammoniacal au bout de 3 h. Il est donc recommandé d'épandre par temps couvert et d'incorporer rapidement les engrais de ferme à « action rapide ».

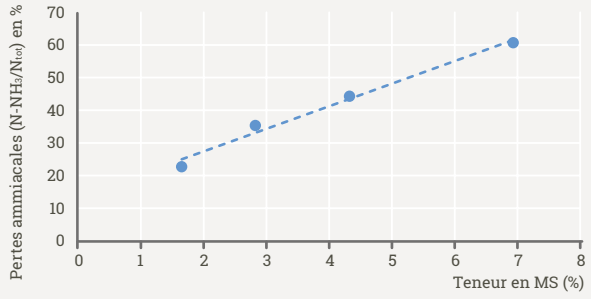
ENGRAIS

Influence des conditions climatiques lors de l'épandange de lisier de bovin



Source : IF Paab e l'Université de Bonn

Influence de la matière sèche (MS) sur les pertes ammoniacales



Source : Source : Agra-Ost, 1993

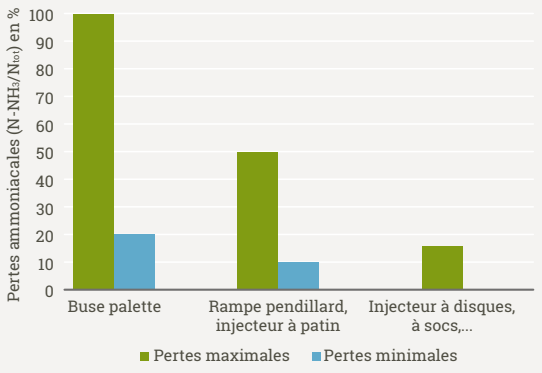
Système d'épandage des lisiers

La technique d'épandage joue un rôle important dans la réduction des nuisances olfactives et des pertes d'azote. Comme nous l'avons vu, la volatilisation de l'azote ammoniacal augmente avec l'exposition à l'air. Le matériel doit alors permettre d'épandre au plus près du sol afin de diminuer les pertes.

En prairie, le dépôt du lisier sous le couvert limite les risques de volatilisation, grâce aux conditions d'ombre et d'humidité favorables qu'il procure. En culture, il est important d'incorporer les engrais de ferme le plus rapidement possible.

L'utilisation d'une rampe pendillard permet de réduire les pertes jusqu'à 50 % par rapport à une buse palette. L'incorporation directe, via des systèmes à patins ou à disques, diminue les pertes jusqu'à 85 %. Sans injection directe, en culture, il est fortement recommandé de faire suivre un outil à dents immédiatement après l'épandage.

Pertes de l'azote ammoniacal du lisier lors de l'épandage selon le système



Source : Kunze de Aulendorf

Teneurs en matière sèche des lisiers

La volatilisation augmente de façon proportionnelle avec la teneur en matière sèche (MS). Les lisiers avec une teneur en MS élevée ont tendance à s'infiltrer plus lentement dans le sol. En prairie, où l'incorporation est plus difficile, il est préférable de travailler avec un lisier dilué, pour en favoriser l'infiltration. En culture, il vaut mieux opter pour une incorporation simultanée.

La teneur en MS idéale pour un lisier épandu sur prairie est d'environ 4 %. Cependant les lisiers bruts ont des teneurs avoisinant 8 % de MS. Une dilution permettant de faire baisser la MS à 6 % constitue un bon compromis économique, pour autant que le recours à l'eau de pluie soit possible.

ENGRAIS

RESPECTER LA LÉGISLATION

Le Programme de Gestion Durable de l'Azote (PGDA) prévoit des périodes et conditions d'épandage pour limiter les risques environnementaux au moment de l'application.

Recommandations pour limiter les risques environnementaux

En fonction de la nature des sols et des produits épandus, les pratiques culturales peuvent être adaptées afin de limiter les risques environnementaux. Par exemple, l'implantation de CIPAN ayant de bonnes capacités de croissance permet de réduire le lessivage. Pour limiter le ruissellement, on pourra aménager des zones tampons en bas de pente. Enfin pour éviter l'engorgement du sol, on préférera un épandage au printemps. D'autres propositions sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Recommandations de pratiques culturales pour limiter les principaux risques environnementaux liés aux conditions hivernales

Types de risques	Effluents les plus sensibles	Sols les plus sensibles	Recommandations concernant les pratiques culturales
Pertes d'azote par lessivage	Lisiers, effluents de volailles, boues, vinasses...	Sols à faible réserve utile (superficiels, sableux, caillouteux,...)	• Couvrir les sols en automne (CIPAN, colza, prairies) • Semer suffisamment tôt des CIPAN ayant de bonnes capacités de croissance, en respectant des doses adaptées à leurs capacités d'absorption • Epandre au printemps après la période de drainage hivernal, notamment dans les sols superficiels ou très filtrants
Ruissellement	Produits liquides	Sols battants et en pente	• Incorporer rapidement ou directement les produits, si possible en travers de la pente • Epandre sur des cultures ou couverts en place, qui vont freiner le ruissellement • Dans les parcelles à risque élevé (pente forte, présence d'un cours d'eau) : aménager des zones tampons en bas de parcelle
Mauvaise dégradation par engorgement du sol	Produits à teneurs élevées en matière organique	Sols hydromorphes ou fréquemment inondés, engorgés en surface plusieurs mois en hiver	• Epandre en conditions ressuyées et en dehors des périodes à risque d'engorgement • Dans les parcelles engorgées plusieurs mois par an, épandre de préférence au printemps

ENGRAIS

Les conditions d'épandage

Les conditions d'épandage sont également réglementées et reprises dans le tableau ci-dessous.
Précisons que pour l'administration, toute surface recouverte d'un voile blanc neigeux est considérée comme enneigée. Par ailleurs, un sol est considéré comme gelé si la température mesurée à sa surface est négative au minimum 24 h sans discontinuité. En effet, ces situations accentuent les risques de ruissellement du produit en dehors de la parcelle. Les sols gelés sont souvent portants mais ils empêchent l'incorporation des produits liquides ou riches en azote ammoniacal.

	Fumier, compost	Lisier, purin, effluents de volailles, fumiers mous	Azote minéral
Moins de 6 m de tout point d'eau			
Sol inondé ou recouvert de neige			
Avant, pendant ou après une légumineuse (sauf si conseil ferti)			
Sol gelé			
Sol gelé en zone vulnérable			
Sol nu		(*)	
Culture avec pente de plus de 15%		(**)	(**)

(*) sauf si incorporation le jour même
(**) sur la partie réellement en pente

ROUGE Epandage interdit
VERT Epandage autorisé

Le calendrier d'épandage

Afin de limiter les risques de lessivage, les périodes d'épandage sont réglementées selon les catégories de produits « action lente » ou « action rapide » et les cultures en place. La possibilité d'épandre des produits organiques en été/automne avant une culture de printemps est en général conditionnée par l'implantation d'une culture intermédiaire piège à nitrate (CIPAN).

ENGRAIS

Épandeur à lisier

Nous avons interrogé Pierre Wilmots, en conversion bio depuis maintenant deux ans, en ce qui concerne la valorisation de lisier sur céréales et sa technique d'épandage

Pierre Wilmots (Agriculteur à Bassenge)

DEPUIS QUAND UTILISEZ- VOUS CETTE TECHNIQUE ?
« Depuis que je suis en conversion bio, depuis 2 ans. Avant j'utilisais des engrais minéraux combinés à des engrais organiques. Mais aujourd'hui, le lisier est ma seule source de fertilisation ».

QUEL TYPE DE LISIER ÉPANDEZ-VOUS?
« J'épands du lisier de bovins. Il provient d'un élevage de vaches laitières en agriculture conventionnelle. Il peut être utilisé en agriculture biologique car les vaches pâturent ».

A QUELLE PÉRIODE ÉPANDEZ-VOUS ?
« Au printemps, pour fertiliser les froments d'hiver et le triticale. L'apport doit être réalisé avant le stade 1er nœud pour limiter les stress en végétation. Ma marge de manœuvre n'est pas toujours la même et dépend de nombreuses conditions ».

QUELS SONT CES CONDITIONS ?
« Malheureusement, le principal critère de prise de décision pour l'épandage est la portance du sol. En cas de printemps difficile et de terres trop humides, l'épandage est postposé, voire annulé si le stade de développement de la céréale est dépassé. On n'a pas le choix, à partir du moment où le sol porte, il faut épandre. D'une année à l'autre, les épandages peuvent se faire de la fin février à la fin mars-début avril selon les conditions. L'épandage idéal serait celui qui allie stade de développement et portance du sol. La météo et les températures sont rarement prises en compte puisqu'il faut avant tout répondre aux autres facteurs ».

QUELLES QUANTITÉS ÉPANDEZ-VOUS?
« De 20 à 30 m³/ha. J'épands toutes les quantités en un seul passage. Chaque année, ce sont les mêmes volumes ».

CRAIGNEZ-VOUS PARFOIS QUE CELA NE « MARCHE » PAS ?
« Je ne vous cache pas que nous avons déjà eu des craintes. Il y a deux ans, nous avons envisagé différentes possibilités pour utiliser la technique la mieux adaptée aux conditions de l'exploitation. Nos premières craintes au sujet du lisier étaient que l'épandage abîme trop fort les céréales, que le lisier ne soit pas appliqué à la bonne période ou encore qu'il ne convienne pas pour toutes les situations. Mais les engrais bio coûtent très cher et l'épandage de fumier demande une toute autre organisation : le fumier nécessite de faire un andain au champ et de le composter. La végétation sous le tas et aux alentours est alors détruite. L'avantage avec le lisier, est que, même si le container est situé au bord du champ, on n'observe pas de zone détruite. Et puis, le risque avec du fumier, même avec un épandeur bien réglé, c'est d'avoir des mottes...On n'a pas ce problème avec le lisier. C'est certain qu'il est favorable au bon développement des céréales : les rendements le prouvent ! » affirme M Wilmots.

ANALYSEZ-VOUS VOTRE LISIER ?
« Non, le lisier n'est pas analysé. »

QUEL MATÉRIEL EMPLOYEZ-VOUS ?
« J'effectue l'épandage avec un Vredo automoteur de 17 000 litres équipé d'une rampe d'épandage constituée de disques enfouisseurs. Les doubles disques profilés en V ouvrent le sol avec une coupe nette. Le lisier est donc mis dans le sol au niveau des racines et non sur la céréale. »

Y A-T-IL DES ANNÉES OÙ VOUS AVEZ DÉPASSÉ LE STADE OPTIMAL DE DÉVELOPPEMENT DU BLÉ ? AVEZ-VOUS DÛ RENONCER À FERTILISER ?
« Oui, l'année dernière, j'ai épandu en

ENGRAIS

Fosse à lisier

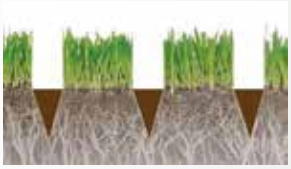
La quantité épandue varie de 20 à 30 m³/ha et l'agriculteur se base sur une teneur théorique moyenne en azote de 3,8 à 4 kgN/m³. Cela correspond en quantité d'azote efficace pour la céréale à 38 unités N/ha (20 x 3,8 x 0,5) pour 20 m³ et à 57 unités d'N/ha pour 30 m³.

même temps sur une céréale au stade tallage-redressement et sur une autre au stade 1er nœud sur la parcelle à côté. Après longue réflexion, j'ai quand même décidé d'épandre sur la seconde parcelle. Autrement, cette parcelle n'aurait reçu aucun apport d'azote au printemps... Pour cette seconde parcelle fertilisée à un stade plus avancé, j'ai observé une différence de l'ordre de 2 tonnes en moins par rapport aux rendements habituels qui tournent aux alentours des 7 tonnes ».

AU BOUT DE COMBIEN DE TEMPS LE CHAMP N'A-T-IL PLUS L'AIR « SALE » ?
« Généralement, après le passage de la herse étrille. Ce passage joue non seulement un rôle de désherbage mais il accélère aussi la minéralisation du lisier ».

D'UN POINT DE VUE ÉCONOMIQUE, EST-CE QUE ÇA TIENT LA ROUTE ?
« Oui, je trouve que c'est un bon compromis entre efficacité et prix de revient. Je paie le transport et l'épandage. Au final, j'estime le coût à environ 70 €/ha. Ce prix n'est en rien comparable aux prix des engrais bio non issus de l'élevage qui coûtent très chers ».

Vredo automoteur équipé de disques enfouisseurs
L'automoteur limite le tassement au sol par sa capacité à travailler en « crabe » lors de l'épandage mais aussi grâce aux roues basse pression qui permettent une répartition optimale du poids. Ses 4 roues motrices et directionnelles réduisent les dégâts en bord de parcelle.



La distance entre les deux régions étant importante (± 30 km), l'automoteur est alimenté par un container de stockage déposé en bord de champ, lui-même alimenté par des tonneaux réalisant le transfert sur la route.

Cette technique permet de minimiser les pertes d'ammoniac et d'optimiser les conditions d'enfouissement.

ENGRAIS

Matériels d'épandage & qualité de répartition

Quel matériel choisir pour épandre mes engrais de ferme ?

EPANDAGE DES FUMIERS

En théorie, l'objectif d'un chantier d'épandage des engrais de ferme est d'appliquer uniformément sur la parcelle une dose de produit désirée.

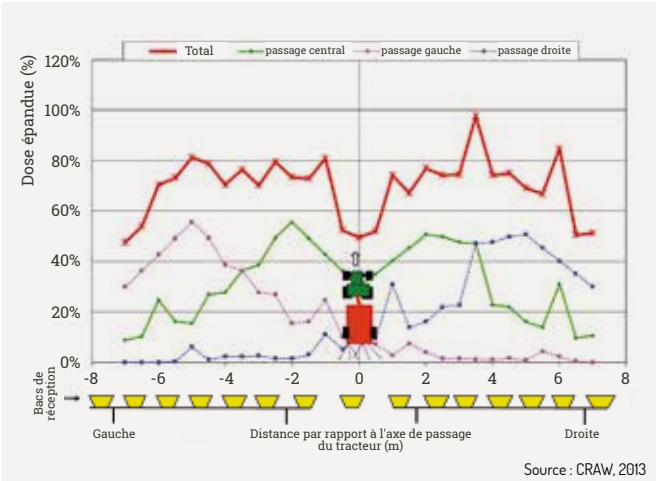
En pratique, le fumier est une matière très hétérogène. Ses caractéristiques physiques vont influencer le dosage ainsi que la répartition transversale et longitudinale au cours de l'épandage.
Les différents réglages de l'épandeur, à savoir, la vitesse d'avancement, la vitesse du tapis et l'ouverture de la porte de dosage, sont importants pour appliquer la quantité souhaitée. Il est également utile d'estimer correctement le poids embarqué et la largeur réelle de travail.

Le schéma ci-contre présente les résultats de tests de répartition transversale d'épandeurs de fumier. Les tests consistent à récolter la matière dans des bacs lors du passage de l'épandeur. Les bacs sont ensuite pesés. Les résultats des tests illustrent la difficulté d'obtenir une répartition homogène et constante.

Pour assurer une alimentation régulière des moulins/hérissons, le chargement doit être le plus régulier possible. Sans équipement particulier, la régularité de répartition longitudinale est considérée bonne durant 54 % du temps d'épandage, alors qu'elle peut atteindre 95 % en y ajoutant un fond poussant, une porte et une régulation électronique.

L'ensemble de ces équipements est utile lorsque l'épandage est réalisé sur des parcelles en pente. Les tables d'épandage sont, par contre, bien adaptées aux produits émiettés comme les composts et le fumier de volailles.

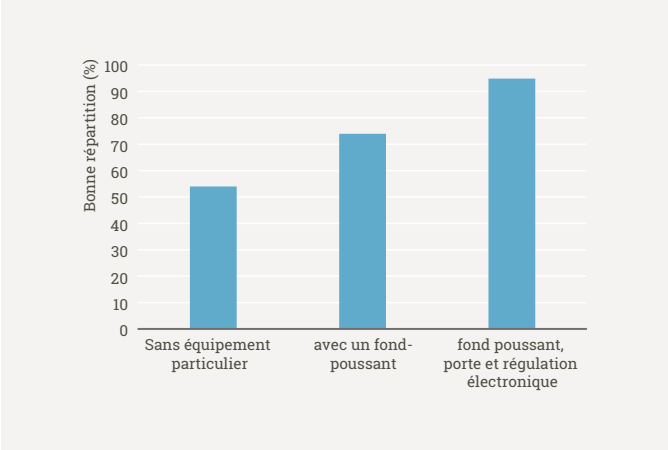
Test d'une répartition transversale correcte



Source : CRAW, 2013

ENGRAIS

Pourcentage de bonne répartition longitudinale selon l'équipement utilisé



Épandeur à deux moulins verticaux

Caractéristiques des outils d'épandage de fumier

	Epandeur à moulins/hérissons horizontaux	Epandeur à 4 moulins/hérissons verticaux	Epandeur à 2 moulins/hérissons verticaux	Epandeur à table d'épandage
Fumier mou (hauteur de stockage : 0,5 m - 1 m)	–	–	0	+
Fumier compact (hauteur de stockage : 1 m - 1,6 m)	+	+	++	+
Fumier très compact (hauteur de stockage : 1,6 m - 3,5 m)	+	0	++	+
Coût d'achat	+	+	–	– –
Coût d'entretien	+	–	–	– –
Puissance de traction moyenne	+	+	–	– –
Répartition	–	0	+	++
Débit de chantier (ha/jour)	– –	–	+	++
Dosage / ha	–	0	+	+
Structure du sol	– –	–	+	+

Source : Bien choisir et mieux utiliser son matériel d'épandage de lisiers ou de fumiers, 1997.

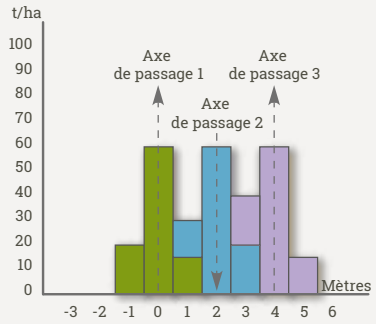
++ Très favorable
+ Favorable
0 Moyen
– Défavorable
– – Très défavorable

ENGRAIS

Présentation du matériel d'épandage de fumier

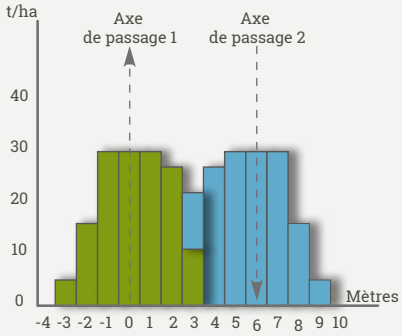
Ces graphiques présentent les quantités de fumiers épandus sur les différents axe de passage. La largeur de travail étant la distance entre deux passages.

Epandeur à moulins horizontaux



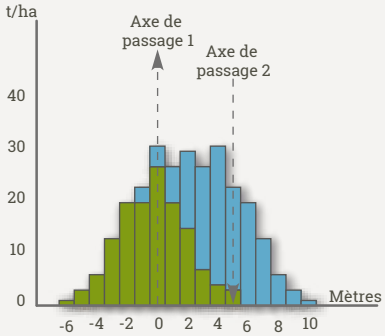
Exemple de simulation de passage pour une largeur de travail de 2 m (dose moyenne 40 t/ha)

Epandeur à quatre moulins verticaux



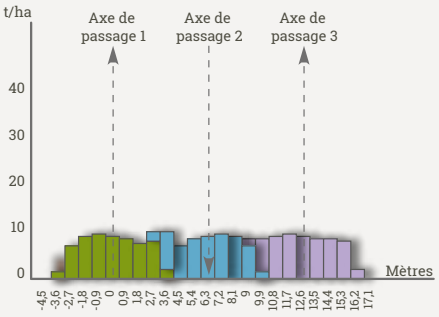
Exemple de simulation de passage pour une largeur de travail de 6 m

Epandeur à deux moulins verticaux



Exemple de simulation de passage pour une largeur de travail de 4 m

Epandeur à table d'épandage



Exemple de simulation de passage pour une largeur de travail de 6 m

Source : livret Interreg « Choix d'un matériel d'épandage »

ENGRAIS

Épandage de fumier

Afin de veiller à la qualité de la répartition du fumier, il est utile de contrôler les quantités épandues. Elles ne doivent pas excéder 39 tonnes de fumier de bovins par passage. Par ailleurs, connaître plus précisément les quantités réellement appliquées permettra au chauffeur de réaliser les ajustements nécessaires pour optimiser l'épandage. Ces quantités sont, en effet, souvent sous-évaluées. Pour évaluer ces quantités, l'agriculteur peut placer au sol, lors de l'épandage, des bacs ou bâches de 1 m² (idéalement 10 par parcelle), éparpillés sur l'ensemble du champ. Le fumier contenu dans ces bacs (ou bâches) après épandage est ensuite pesé et mis en relation avec la surface totale des bacs (ou bâches). Ainsi, 39 kg de fumier sur 10 m² correspondent à un épandage de 39 t/ha. Il est également possible de peser plusieurs épandeurs avec un pont bascule, un pèse-essieux ou un bac avec pesée embarquée.

Nous avons rencontré Christophe Lemmens, qui utilise un système de pesée pour la réalisation des épandages d'engrais de ferme.
Il épand en moyenne 45 000 tonnes par an.

Christophe Lemmens

(entrepreneur agricole
à Seraing-le-Château)

« Je suis entrepreneur, je gère l'exploitation de quelques fermes. Sur 300 ha, je pulvérise et mets les engrais. J'utilise un programme informatique qui permet la gestion du stock de chaque exploitation. Il comprend un programme d'épandage de matières organiques et un programme d'enregistrement des pulvérisations ».

DEPUIS QUAND TRAVAILLEZ-VOUS AVEC LE SYSTÈME DE PESÉE ?
« On est passé au système de pesée en 2000. Cette année-là, j'ai racheté un bull, avec le système dessus. Je lève et je prends une pesée. Ça fonctionne sur système hydraulique ».

POURQUOI AVOIR CHOISI D'INSTALLER UN SYSTÈME DE PESÉE ?
« Je dois dire que la précision est exceptionnelle. C'est de l'ordre d'1 % et la régularité d'épandage est très bonne. On a l'expérience et toutes les techniques pour obtenir cette précision. **Ainsi, je peux fournir les tonnes exactes épandues à l'agriculteur et adapter la fertilisation minérale**. Maintenant, on travaille à la tonne et non plus à l'heure » précise Christophe. « Ça permet de conserver un prix fixe pour les agriculteurs. Ceci même si on est obligé d'effectuer les épandages sur plusieurs jours ; par exemple, en cas de panne momentanée ou en cas d'intempéries ».

LES CLIENTS SONT-ILS SATISFAITS ?
« Oui, quand les clients ont testé, ils voient le résultat et sont contents puisqu'ils font des économies ; sans perdre de rendement.
Il faut dire que cela a aussi permis de remettre à jour les échanges paille/fumier dans lesquels le preneur ne

ENGRAIS

> J'aime bien garder du matériel « léger » pour éviter la compaction des sols

recevait pas toujours les quantités prévues... Même s'il est vrai que le fumier perd du poids durant l'hiver, certains contrats n'étaient pas du tout respectés ».

QUELLES SONT LES DOSES MINIMALES APPLICABLES ?
« Les épandeurs avec une table d'épandage sont équipés d'une porte guillotine et peuvent descendre jusqu'à 2 t/ha tout en conservant un épandage régulier. En dessous de cette dose, le travail devient difficile et souvent irréalisable. La vitesse d'épandage moyenne en fumier de bovins est de 12-13 km/h mais elle varie en fonction de la dose appliquée et de la composition du fumier. Mon tracteur a une puissance de 200 chevaux ; ça devient juste.» confie Christophe. « **Mais, j'aime bien garder du matériel « léger » pour éviter la compaction des sols.** Les tracteurs sont équipés de système GPS afin de bénéficier de l'autoguidage mais aussi pour pouvoir vérifier les quantités épandues en fonction de la surface. Ils sont aussi équipés d'un DPA (débit proportionnel à l'avancement) volumétrique. Ça permet de démarrer directement avec la bonne dose. Il suffit ensuite de réaliser simplement de petites corrections manuelles, comme par exemple avec les fientes de poules sèches.

En plus ça marche avec les nouvelles technologies : j'ai tout sur mon smartphone ».

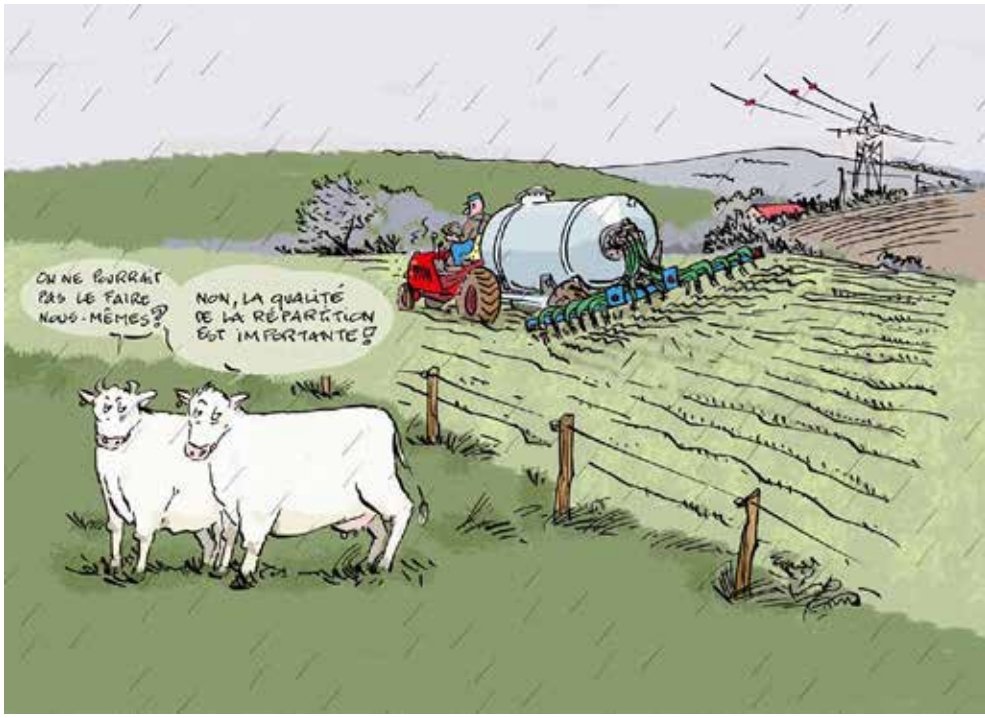
AVEC L'AZOTE ORGANIQUE BIEN UTILISÉ, EST-CE QUE LA FERTILISATION MINÉRALE DIMINUE ?
« J'essaie d'utiliser le plus possible les matières organiques comme engrais de fond. Donc je réduis l'apport d'engrais minéraux et les dépenses. C'est une mentalité à avoir ! Malheureusement, certains clients demandent encore de mettre la même dose d'engrais... Moi, je leur conseille alors de déduire le coût des matières organiques de leur fertilisation minérale. C'est une façon de limiter les intrants au maximum, de réaliser des économies et aussi de réduire les risques de lessivage du nitrate ».

ENGRAIS

QUALITÉ DE RÉPARTITION DE L'ÉPANDAGE DES LISIERS

Pour garantir une répartition optimale des éléments fertilisants, le lisier doit être bien homogénéisé avant l'épandage.

La répartition longitudinale de l'épandage du lisier est plus précise que pour les épandages de fumier. Les têtes de répartition (pendillard et enfouisseur) améliorent, quant à elles, la qualité de l'épandage en largeur. Pour le bon fonctionnement de celles-ci, il est indispensable de disposer d'un broyeur-répartiteur efficace en raison de la charge élevée en fibres et en corps étrangers des lisiers et particulièrement ceux issus d'élevages de bovins. Un orifice bouché induit forcément une irrégularité d'épandage et nécessite dès lors un arrêt du chantier pour nettoyage.



Dessin : Anne Catherine

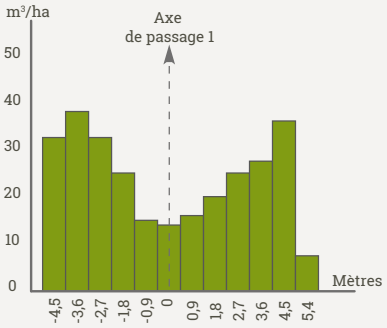
Caractéristiques des outils d'épandage de lisier

	Cuve à lisier avec buse-palette	Cuve à lisier avec rampe pendillard	Cuve à lisier avec enfouisseur
Lisier	+	+	+
Lisier pailleux	+	nécessite une pompe hacheuse	
Coût d'achat	+	–	– –
Coût d'entretien	+	–	– –
Puissance de traction moyenne	+	–	– –
Répartition	– –	+	+
Débit de chantier (ha/jour)	++	+	–
Dosage / ha	–	+	+
Odeur et perte par volatilisation	– –	+	++

++ Très favorable
+ Favorable
0 Moyen
– Défavorable
– – Très défavorable

Source : Bien choisir et mieux utiliser son matériel d'épandage de lisiers ou de fumiers, 1997.

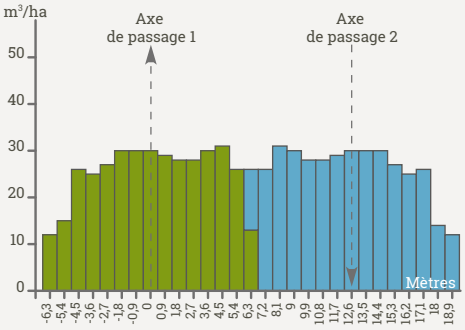
Cuve à lisier avec buse-palette



Courbe caractéristique de la répartition transversale du dispositif buse-palette.
La forme en "M" avec deux pics montre les mauvaises performances de ce dispositif.

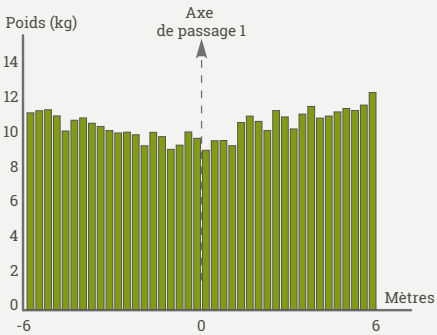
ENGRAIS

Cuve à lisier avec rampe multibuses-palettes



Simulation de passage pour une largeur de travail de 11 m. La simulation de recouvrement permet de confirmer les bonnes performances obtenues avec ce dispositif. La quantité épandue est de l'ordre de 30 m³/ha sur toute la largeur de l'épandage.

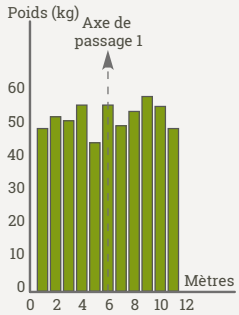
Cuve à lisier avec rampe à pendillards ou patins



Les largeurs d'épandage d'une cuve avec rampe à pendillards sont très variables (de 3 à plus de 30 mètres). Ce système offre une répartition plus homogène que le système précédent et permettent de limiter la volatilisation

Cuve à lisier avec enfouisseur

Système à disques en prairie



Système à socs en culture

La cuve à lisier avec enfouisseur permet une répartition homogène et une diminution plus importante de la volatilisation mais la largeur de travail est plus limitée (maximum 9 m).

Source : Le choix du matériel pour un bon épandage. Tech porc 2013

ENGRAIS

Tonneau à lisier équipé d'un injecteur

Sébastien Callens élève 980 porcs sur caillebotis dans son exploitation. Nous l'avons interrogé pour comprendre les avantages d'un tonneau à lisier équipé d'un injecteur.

Sébastien Callens

(agriculteur à Leuze-en-Hainaut)

DEPUIS QUAND POSSÉDEZ-VOUS UN TONNEAU À LISIER ?
« On a acheté un tonneau de 10.000 l en 1998. Il est équipé d'un injecteur à dents d'une largeur de travail de 4.4 mètres » précise Sébastien.

QUEL EST L'AVANTAGE DE CE SYSTÈME ?
« Nous voulions un système performant pour épandre le lisier, un système qui minimise les pertes azotées lors de l'épandage. Et puis, comme nous devons exporter une grosse partie de notre lisier, cet achat nous a permis de réaliser nous-même le transport. Comme ça, on peut directement épandre sans dépendre d'un entrepreneur agricole ! Enfin, ce système permet aussi d'effectuer un déchaumage lors de l'épandage : nous roulons à ± 8 km/h en injectant à 5 cm de profondeur ».

QUAND ÉPANDEZ-VOUS ET COMMENT ?
« Chez les personnes chez qui j'exporte le lisier de porcs, je l'épands surtout après la moisson. Chez nous, le lisier est épandu au printemps, surtout pour le maïs. Pour le maïs non précédé d'un ray-grass, nous mettons 25 m³ de lisier de porcs sans aucune fumure minérale. Nous obtenons de bons résultats. Nous avons fait analyser notre lisier de porcs. Par tonne, il contient 8 unités d'azote, 4 unités en phosphore et 4 en potasse » conclut Sébastien.

En tenant compte du coefficient d'équivalence pour un épandage dans de bonnes conditions de lisier de porcs au printemps (60 %), cela signifie que Sébastien Callens apporte environ 120 unités N/ha pour son maïs. Pour les maïs précédés de ray-grass récolté, il apporte de 20 à 30 unités de nitrate supplémentaires en localisé.
En utilisant un système par déflecteur classique, les pertes d'azote ammoniacal sont de minimum 20 % mais peuvent atteindre jusqu'à 100 % dans de mauvaises conditions. Avec un injecteur de lisier, elles sont de 0 à 20 %. En appliquant 200 unités d'azote (uN) organique par hectare (25 m³ * 8 uN), il gagne donc au minimum 40 unités par rapport à un épandage avec une buse palette.

ENGRAIS

Règles d'or de l'épandage

Cuve à lisier avec rampe à pendillards

> **Apporter vos engrais de ferme au bon moment et dans de bonnes conditions vous assurera une bonne valorisation de ceux-ci et contribuera à la protection de la qualité des eaux**

1 **Limiter les pertes** dans l'environnement

- Limiter le contact air-engrais de ferme
- Incorporer la matière organique
- Diluer le lisier
- Tenir compte des conditions climatiques
- Utiliser du matériel d'épandage performant
- Travailler à basse pression (grosses gouttes)

2 **Assurer une bonne répartition** au champ

3 Mixer les lisiers pour une **composition homogène**

4 **Optimiser le potentiel fertilisant** des engrais de ferme

- Favoriser les épandages au printemps pour les engrais à « action rapide »
- Apporter de faibles quantités fréquemment

5 **Connaître ou faire analyser** la composition de ses engrais de ferme

Module de conseil de fertilisation

Adapter les apports aux besoins des cultures ...
en quelques clics !

1. Allez sur **www.protecteau.be**, sélectionnez > **Nitrate** > **Agriculteurs** > **Fertilisation raisonnée**.

2. Choisissez le Module ferti **culture** ou **prairie**.

Module ferti culture

Module ferti prairie

3. Sélectionnez la culture et les objectifs de rendement.
   > **Les besoins sont alors automatiquement calculés**.

4. Caractérisez votre parcelle selon son type de sol et son historique.
   > **Les fournitures du sol sont automatiquement calculées**.

5. Encodez les apports d'engrais organique (fumier, lisier,..).
   > **Vous recevez un conseil sur la quantité d'azote minéral à apporter**.

PROTECT'eau | LIÈGE université Gembloux Agro-Bio Tech | UCL Université catholique de Louvain | Wallonie recherche CRA-W

WWW.PROTECTEAU.BE
INFO@PROTECTEAU.BE

Wallonie environnement SPW | SPGE Société Publique de Gestion de l'Eau

Agr' Eau

EN 4 CLICS, trouvez les réponses à toutes vos questions sur les thématiques "Agriculture - Eau"

APPLICATION GRATUITE

Un cours d'eau de classe III traverse mes terres. Puis-je y prélever de l'eau pour irriguer mes cultures ?

Je compte accroître mon élevage. Quelles seront les conséquences sur mon taux de liaison au sol ?

Quand un ruisseau longe une parcelle de maïs, peut-on pulvériser jusqu'au bord ?

J'ai été contrôlée dans le cadre des APL. Comment savoir si je suis conforme ?

COMMENT FAIRE ?

- → **www.agreau.be**
- → **flashez le code** ci-dessous et téléchargez l'application sur votre smartphone
- → **téléchargez** Agr'eau sur Google play, App Store ou Windows Store

www.agreau.be | info@agreau.be

Avec le soutien de

Wallonie environnement SPW

SPGE Société Publique de Gestion de l'Eau

PHYTO

Impact des diguettes sur le transfert des produits phytopharmaceutiques 30
Cloisonnements des interbuttes en culture de pommes de terre 32
Diguettes en culture de maïs 35
Adaptation de la technique en culture de carottes 37

DOSSIER : DIGUETTES, RUISSELLEMENT & EROSION

Le ruissellement et l'érosion hydrique des terres agricoles sont une des voies importantes de transfert des produits phytopharmaceutiques (PPP) vers les eaux de surface. Quelques soient les traitements réalisés, le risque de transfert des PPP, par **ruissellement et érosion**, est fonction de facteurs environnementaux, physico-chimiques et agricoles.

PHYTO

Conséquences du ruissellement et de l'érosion hydrique des terres agricoles

> Pertes de terre, de matière organique et de nutriments.
> Risque de recouvrement des plantules ou de déchaussement de plants.
> Formation de rigoles ou de ravines et de dépôts en bas de pente pouvant gêner le passage des machines.
> Répartition hétérogène de l'eau dans les parcelles et risque d'accumulation d'eau en bas de pente.
> Transfert des PPP et fertilisants en dehors des parcelles vers les eaux de surface.
> Dépôt de terre dans les cours d'eau.
> Coulées boueuses ou inondations pouvant atteindre des voiries et des habitations.
> Etc.

Les techniques visant à réduire ces phénomènes présentent par conséquent un intérêt tant agronomique, qu'environnemental et sociétal.

PHYTO

Cloisonnements des interbuttes

Facteurs environnementaux

Le risque de transfert va d'abord dépendre de la distance qui sépare la parcelle traitée des points d'eau et des voies d'écoulement (routes, réseau de drainage) ainsi que de l'intensité des phénomènes d'érosion comme de ruissellement. Ces derniers varient selon les conditions météo, la pente (inclinaison et longueur), la végétation en place, les caractéristiques pédologiques et le travail du sol de la parcelle.

Propriétés physico-chimiques des molécules

Les PPP peuvent être transférés en dehors des parcelles traitées, soit sous forme dissoute dans l'eau de ruissellement, soit avec les particules de sol érodées.

L'importance relative de ces deux modes de transfert dépend de la **capacité des molécules à se fixer sur la matière organique du sol**. Les substances faiblement adsorbées sont préférentiellement transférées dans l'eau de ruissellement. Les substances fortement adsorbées ne peuvent, quant à elles, être transférées vers les eaux de surface que si le ruissellement entraîne le détachement de particules de sol (érosion).

La **vitesse de dégradation des molécules** dans le sol influencera également leur transfert. En effet, les substances persistantes restent plus longtemps à des concentrations élevées dans la couche superficielle du sol. Elles présentent donc un risque plus important d'être entrainées vers les eaux de surface.

Date et fréquence des pulvérisations

Le risque de transfert des matières actives est plus élevé pour les produits appliqués avant que le sol ne soit couvert par la végétation (ex : les herbicides). Il en va de même pour les produits appliqués peu de temps avant un épisode pluvieux. Les matières actives appliquées plusieurs fois au cours de la saison présentent également davantage de risques d'être entrainées par les phénomènes de ruissellement et d'érosion.

PHYTO

Source : CPL Vegemar

Impact des diguettes intra-parcellaires sur le ruissellement, l'érosion et le transfert des produits phytopharmaceutiques vers les eaux de surface

De nombreuses techniques ont été développées et mises en œuvre pour lutter contre le ruissellement, l'érosion et le transfert des produits phytopharmaceutiques, afin de préserver la qualité de l'eau. Parmi ces techniques, la création de « diguettes intra-parcellaires » appelées parfois « micro-barrages » ou « cloisonnements des inter-buttes » présente de nombreux atouts.

Source : "CRA-W

Les diguettes intra-parcellaires sont des petits barrages de terre réalisés à intervalles réguliers dans les inter-rangs, perpendiculairement à la pente. Elles permettent de freiner les eaux de ruissellement et les phénomènes érosifs, de retenir l'eau temporairement dans les cuvettes formées entre les diguettes et de favoriser ainsi son infiltration. Contrairement à d'autres mesures antiérosives visant à agir sur un ruissellement déjà produit (ex : bande enherbée en bas de parcelle), les diguettes empêchent la formation du ruissellement au sein de la parcelle. La technique des « diguettes intra-parcellaires » a fait l'objet, en Wallonie, de plusieurs essais en cultures de pommes de terre, maïs et carottes.

PHYTO

Cloisonnement des interbuttes en culture de pommes de terre

La culture de pommes de terre nécessite une préparation fine du sol, ce qui le rend plus sensible à l'érosion. Le buttage, souvent effectué dans le sens de la pente, canalise l'eau et réduit la surface d'infiltration. La période d'implantation de la culture (fin avril) correspond à la période de l'année durant laquelle les pluies sont particulièrement érosives. La culture de pommes de terre est, par ailleurs, la culture la plus exigeante en PPP. En 2016, cette culture occupait 38.385 ha en Wallonie, soit 5 % de la surface agricole utile (SAU).

En pommes de terre, les diguettes intra-parcellaires sont réalisées entre les buttes par l'action de bêches galbées métalliques. Celles-ci raclent la terre avant de se relever à intervalles réguliers, pour donner naissance à des petits barrages (ou cloisonnements) de 15 à 20 cm de haut. Les bêches peuvent être entraînées mécaniquement ou hydrauliquement.

Avec les systèmes mécaniques, l'écartement entre les diguettes est invariable (environ 140 cm). Les systèmes hydrauliques permettent, par contre, d'adapter cet écartement en fonction de la pente. Celui-ci sera d'autant plus important que la pente est faible (de 50 cm à 5 m).
Les éléments cloisonneurs peuvent être montés sur un châssis de manière à intervenir sur des parcelles déjà buttées. Ils peuvent également être montés sur la butteuse pour réaliser simultanément les buttes et le cloisonnement des interbuttes, sans pour autant ralentir le chantier.

Exemples de matériels de mise en œuvre existant actuellement

La Barbutte des Ets Cottard (France)

La Dyker de Grimme (Allemagne)

Cloisonneuse de DEMA-Construct (Belgique)

Deux projets de recherche et développement menés par la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (Université de Liège), le Centre Wallon de Recherches Agronomiques, la FIWAP et l'asbl Epuvaleau, entre 2006 et 2010, ont permis de montrer l'efficacité du cloisonnement des interbuttes en culture de pomme de terre sur la réduction du ruissellement, de l'érosion et du transfert des produits phytopharmaceutiques.

De manière générale, le cloisonnement des interbuttes permet de **limiter voire d'arrêter le ruissellement en retenant jusqu'à 97 % de l'eau**. Celle-ci s'infiltre

Synthèse des résultats obtenus avec la Barbutte en culture de pommes de terre

	Projet LIFE SWAP-CPP (2006-2007)
Réduction du ruissellement	97 %
Réduction de l'érosion	99 %
Réduction du transfert des produits phytopharmaceutiques	99 %

PHYTO

Sources : CRAW et CIPF

Deux projets ont permis de montrer l'efficacité du cloisonnement des interbuttes en culture de pommes de terre sur la réduction du ruissellement, de l'érosion et du transfert des produits phytopharmaceutiques.

Les essais réalisés pour mesurer l'efficacité des diguettes intra-parcellaires en pommes de terre et en maïs étaient composés d'observations réalisées sur des zones cloisonnées et non cloisonnées (= témoins). Ces zones étaient équipées, en bas de pente, de systèmes de collecte permettant de mesurer les volumes d'eau ruisselée, les quantités de terre érodée et les quantités de produits phytopharmaceutiques transférés en bas de pente.

alors dans le sol, au lieu de s'écouler en surface. Les essais réalisés ont également montré une **réduction de plus de 90 % des quantités de terre exportée par l'eau de ruissellement**. L'effet important du cloisonnement sur le ruissellement et l'érosion induit immanquablement une réduction quasiment totale du transfert des produits phytopharmaceutiques.

Notons également que grâce à l'utilisation de sondes Time Domain Reflectometry (TDR) pour mesurer l'humidité du sol, les essais ont aussi permis de mettre en évidence une répartition plus uniforme de l'eau au sein des parcelles cloisonnées.

De ce fait, la technique du cloisonnement est favorable à la croissance des tubercules (moins de difformités) et limite les risques sanitaires liés à l'accumulation d'eau en bas de pente. Enfin, en parcelle irriguée, le cloisonnement permet une meilleure utilisation de l'eau apportée à la culture.

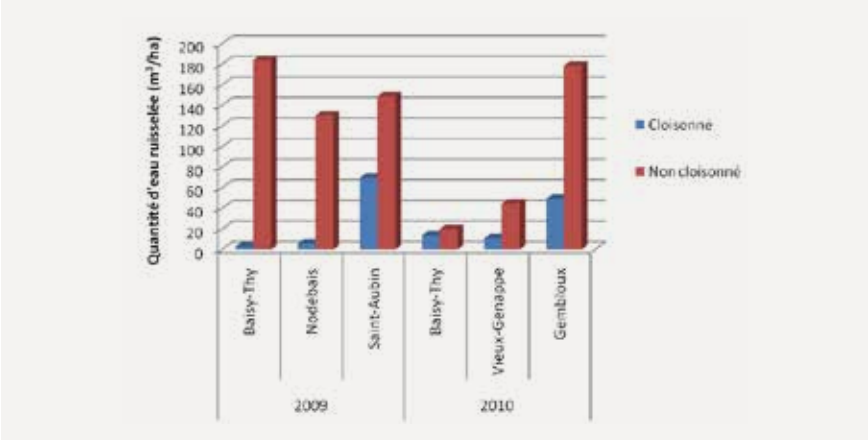
Effet sur le ruissellement

Le graphique ci-dessous permet d'illustrer que la différence entre les systèmes cloisonné et non cloisonné reste marquée, même si des précipitations abondantes endommagent le cloisonnement (cas à Saint-Aubin en 2009 et Gembloux en 2010). Il subsiste en effet toujours un certain relief à la surface du sol.

Effet des interbuttes sur le ruissellement en 2009-2010.

Projet « Contrôle du ruissellement et de ses impacts en culture de pommes de terre en Wallonie » (2009-2010)
70 % en moyenne (et jusqu'à 98 %)
90 %
> 97 %

Source : FUSAGx, Ulg, CRA-W, FIWAP et asbl Epuvaleau



Source : Projet « Contrôle du ruissellement et de ses impacts en culture de pommes de terre en Wallonie »

PHYTO

Effet sur l'érosion

Dans un essai réalisé à Nodebais en 2009, les pertes en terre observées en système non cloisonné étaient de 2.900 kg/ha, alors qu'elles n'étaient que de 16 kg/ha en système cloisonné.

Effet sur le transfert des produits phytopharmaceutiques

Les essais réalisés en 2009 et 2010 ont permis de mesurer qu'en système non cloisonné, les pertes en produits atteignaient jusqu'à 2 % des quantités pulvérisées. Cela semble faible mais il faut savoir que les normes de qualité des eaux de surface et des eaux souterraines vis-à-vis des pesticides sont extrêmement strictes.

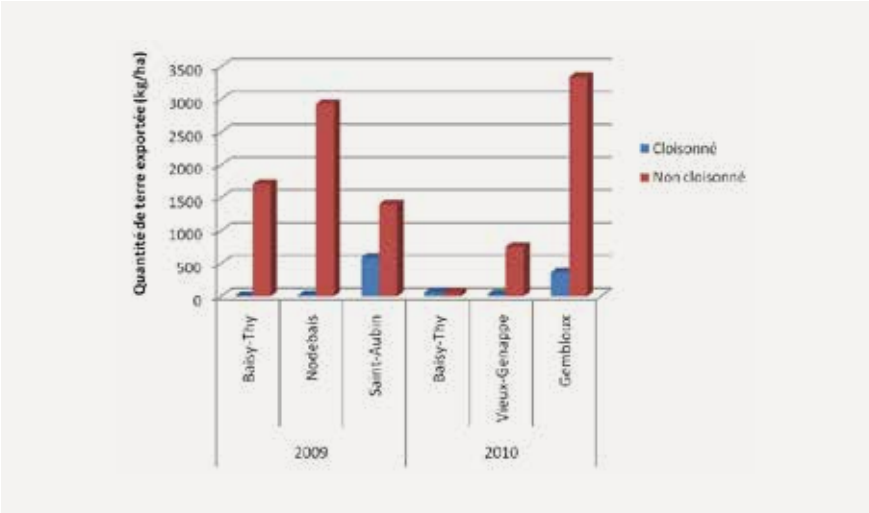
Quel effet sur les rendements ?

Les observations réalisées lors des essais permettent d'assurer que la **technique n'induit pas de perte de rendement**. Les rendements obtenus dans les parcelles cloisonnées étaient soit égaux, soit supérieurs aux rendements obtenus dans des parcelles non cloisonnées.

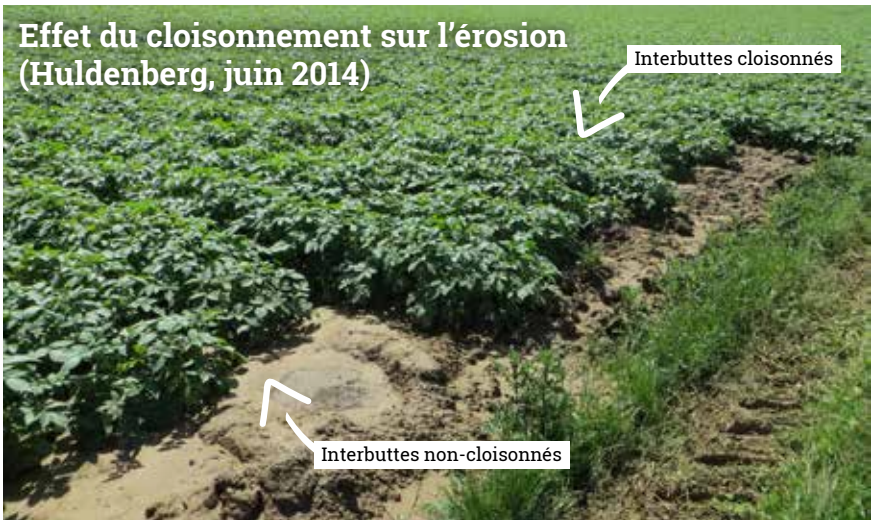
Une technique efficace mais à quel prix ?

En pommes de terre, le coût moyen du matériel de cloisonnement est de 7.500 €. Le coût du cloisonnement des interbuttes a été estimé à 23 €/ha/an.

Effet des interbuttes sur l'érosion en 2009-2010.



Source : Projet « Contrôle du ruissellement et de ses impacts en culture de pommes de terre en Wallonie »



Effet du cloisonnement sur l'érosion (Huldenberg, juin 2014)

Rappel législatif

Pour les eaux souterraines et les eaux potabilisables, la norme à ne pas dépasser est de 0,1 µg par litre d'eau (0,0001 mg/ litre) pour chacune des substances actives détectées et quantifiées. Or, lors de ces essais, des concentrations de mancozèbe de l'ordre de 0,6 mg/l ont été détectées dans les eaux de ruissellement, ce qui équivaut à 6.000 fois la norme à ne pas dépasser.

PHYTO

Diguettes en culture de maïs

Le maïs est souvent implanté sur des parcelles en pente. Celui-ci étant semé tardivement avec un écartement important entre les rangs, le taux de recouvrement de la parcelle en début de saison est faible. Le sol se retrouve dès lors exposé aux pluies érosives du printemps. En 2016, cette culture (maïs grain et maïs ensilage) occupait 59.000 ha en Wallonie, soit environ 8 % de la SAU.

Depuis 2013, le CIPF et les ateliers LSM collaborent à la mise au point d'une technique de préparation du sol visant à créer des diguettes intra-parcellaires en culture de maïs. Cette technique consiste à créer une succession de monticules de terre et de creux dans l'interligne.

Les observations et résultats obtenus au travers d'essais en champ ont permis d'écarter certains systèmes induisant des contraintes importantes (vitesse de semis réduite, impact négatif sur la régularité de la profondeur de semis, ...). En revanche, le prototype le plus prometteur a été amélioré afin d'obtenir un outil efficace et commercialisable.

Cet outil était, à l'origine, un simple rouleau-barres adapté. Il a ensuite évolué vers un rouleau spécifique. La succession de monticules et de creux étant réalisée devant le semoir, une modification de ce dernier a dû être effectuée afin de supprimer les roues d'entraînement qui détruisaient partiellement les motifs nouvellement créés. Le semoir est dès lors directement entraîné par le rouleau antiérosif.

Ce combiné de semis composé d'une rotative, d'un rouleau spécifique et d'un semoir 4 rangs à disques porte aujourd'hui le nom de « Combiné *Eruistop* ».

Combiné Eruistop
Source : J-P Ruelle, CIPF

PHYTO

Combiné *Eruistop*

Les essais mis en place ces dernières années ont permis de montrer que, même si elle est parfois peu visible, l'érosion des sols en culture de maïs est bien réelle. Sur terres en pente notamment, un seul orage violent peut mener à la perte de plusieurs tonnes de terre arable par hectare. Moyennant l'utilisation du Combiné *Eruistop*, les essais réalisés sur des parcelles présentant des pentes de 8 à 15 % ont permis de mesurer **des réductions moyennes du ruissellement de 65 % et de 83 % en ce qui concerne l'érosion** et ce, par rapport à un semis classique.

Pourcentages moyens de réduction du ruissellement et de l'érosion liés à l'aménagement de diguettes avec le Combiné *Eruistop*

	Ruissellement		Erosion	
	Site 1	Site 2	Site 1	Site 2
2013	-81 %	-83 %	-77 %	-96 %
2014	-34 %	/	-91 %	/
2015	-64 %	-82 %	-84 %	-89 %
2016	-58 %	-53 %	-90 %	-55 %

Source : CIPF

En plus de l'aspect érosion, des analyses de la qualité des eaux de ruissellement ont été effectuées durant plusieurs saisons culturales. Les relevés montrent que, malgré une rapide dégradation des produits herbicides en début de cycle, des traces des différentes matières actives analysées restent présentes jusqu'à la fin de la saison culturale. Au regard des concentrations moyennes calculées sur l'ensemble de la saison, il n'apparaît pas que l'utilisation du Combiné *Eruistop* ait un impact sur les concentrations en matières actives dans les eaux de ruissellement. Cependant, l'utilisation de cet outil permet de réduire la perte en produits phytopharmaceutiques, grâce à la réduction des volumes d'eau ruisselée.

Un effet sur le transfert de PPP mais pas uniquement…

L'évolution des concentrations en matières eutrophisantes (nitrate, nitrite, ortho-phosphate, phosphore total) a également été suivie dans les eaux de ruissellement issues de parcelles d'essais.

Globalement, la fertilisation minérale apportée influence les concentrations en nitrate mesurées durant plusieurs semaines après l'application. Les quantités de nitrate emportées par ruissellement sont extrêmement variables d'une parcelle à l'autre et d'une saison à l'autre. Des pertes d'azote par ruissellement supérieures à 5 unités par hectare ont été mesurées sur certains sites. Tout comme pour les herbicides, la réduction du ruissellement grâce aux reliefs créés dans l'interligne limite les pertes en matières eutrophisantes vers le réseau hydrographique.

Quel effet sur les rendements ?

En maïs, la technique n'influe généralement pas sur les rendements. Cependant, en année sèche, un léger gain de rendement a été constaté grâce à l'utilisation du rouleau antiérosif : les écoulements hors parcelle ont été réduits et l'eau a été mieux valorisée grâce à une répartition plus homogène.

Une technique efficace, mais à quel prix ?

En maïs, la mise au point de la technique étant très récente, il n'existe actuellement qu'un seul combiné de semis permettant de limiter l'érosion. Celui-ci est utilisé par le CIPF qui peut le mettre à disposition des agriculteurs désireux de tester la technique.
Sur demande, la société LSM est prête à réaliser d'autres exemplaires de ce rouleau antiérosif. Moyennant quelques modifications, il sera facilement intégré au sein d'un combiné de semis existant. Le coût du rouleau et des adaptations nécessaires sur un combiné existant reste très limité.

PHYTO

Adaptation de la technique en culture de carottes

La carotte occupe, en Wallonie, la 1ère place des cultures maraîchères sur buttes en termes de surface et elle est, pour les mêmes raisons que la culture de pommes de terre, très sensible au ruissellement et à l'érosion. Vu les très bons résultats obtenus en culture de pommes de terre, le CPL Vegemar s'est penché, entre 2011 et 2015, sur l'adaptation de la technique du cloisonnement des interbuttes en culture de carottes.

L'objectif des essais réalisés par le CPL Vegemar était de tester et d'adapter différents outils capables de créer des reliefs dans l'interbutte de carottes, afin de trouver celui qui permettrait idéalement de créer ces reliefs lors du semis en un seul passage.

En 2011 et 2012, le CPL Vegemar a tout d'abord modifié les éléments cloisonneurs de la Barbutte des Etablissements Cottards (France) pour les adapter à l'interligne de 60 cm des cultures industrielles de carotte. En effet, les bêches classiques utilisées en culture de pommes de terre endommageaient les flancs de buttes. Elles ont donc été profilées « en V ». Une pièce supplémentaire a également été ajoutée de manière à gratter suffisamment de terre dans l'interbutte et ainsi obtenir des diguettes suffisamment hautes et résistantes. Aucune mesure de ruissellement et d'érosion n'a été réalisée, mais des différences notables ont été observées.

Ce système présente toutefois deux inconvénients : la nécessité d'un second passage pour réaliser le cloisonnement après le semis et pour le conducteur, un certain inconfort provoqué par les reliefs résiduels lors de la récolte.

Eléments cloisonneurs classiques (en rouge) et profilés (en gris)

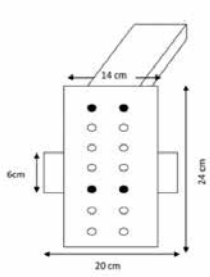
Elément profilé avec pièce supplémentaire

Effet du ruissellement et de l'érosion en système non cloisonné (à gauche) et cloisonné (à droite)

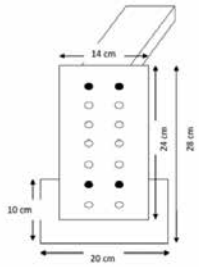
CPL Vegemar

PHYTO

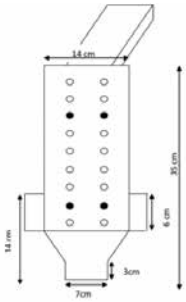
Premier système de bêches adapté sur semoir



Bêche de l'entrepreneur (2012)



Bêche de l'entrepreneur améliorée



Bêche **améliorée** CPL Vegemar

En 2012, un premier système de bêches adapté par un entrepreneur sur son semoir a également été testé. Cependant ce système ne permettait pas de créer des reliefs dans les passages de roues du semoir. Les reliefs créés n'étaient pas suffisamment marqués et ont été détruits au cours de la saison.

En 2013, plusieurs formes de bêches ont alors été testées sur le semoir de l'entrepreneur afin de former des diguettes plus hautes et plus résistantes.

Les mesures de ruissellement et d'érosion réalisées avec ces 3 types de bêches ont montré une plus grande efficacité de la bêche améliorée par le CPL Vegemar (-60 % de ruissellement). Avec ces trois bêches, les diguettes avaient disparu à la récolte ne posant donc pas de problème de tangage.

En 2014 et 2015, le travail de recherche s'est poursuivi de manière à tester également des outils à pales biseautées inspirés de l'outil « Grimme Dyker ». L'efficacité de ces outils a été comparée à celle des bêches de la Barbutte Cottard améliorées par le CPL Vegemar et à celle des bêches de la société CMG.

Les mesures réalisées ont démontré une plus grande efficacité des systèmes à bêches (CMG et Cottard) qui ont permis une diminution de 65 à 73 % du ruissellement et de 82 à 98 % de l'érosion.

Les systèmes à pales n'ont quant à eux pas permis de créer des reliefs suffisamment importants pour freiner efficacement le ruissellement et limiter les phénomènes érosifs.

En conclusion, actuellement, en culture de carottes, la technique la plus efficace est l'utilisation des bêches « améliorées » dans les interbuttes après le passage du semoir. Des modifications sont encore à prévoir afin d'améliorer les systèmes de semoir combinés permettant d'effectuer l'ensemble du travail en un seul passage.

PHYTO

> L'objectif est de trouver le meilleur compromis entre efficacité et facilité de récolte

1 : La « Dyker » de chez Grimme
2 et 3 : Systèmes améliorés par le CPL Vegemar
4 : Système monté sur semoir
5 : Système CMG

En Bref

Une techniques aux avantages multiples

La technique des diguettes intra-parcellaires est une technique efficace, simple à mettre en œuvre et peu coûteuse qui présente certains inconvénients que de nombreux agriculteurs jugent « négligeables » en comparaison avec les nombreux avantages qu'elle procure. Une fois la technique testée, elle est généralement adoptée.

- + **Elle n'influence pas négativement les rendements ;**
- + **Elle permet de réduire très efficacement les phénomènes de ruissellement, d'érosion et des transferts de PPP ;**
- + **Elle permet une meilleure répartition de l'eau au sein de la parcelle ;**
- + **Elle limite les problèmes d'accumulation d'eau en bas de pente ;**
- + **Elle est positive pour l'agriculture, l'environnement et la société ;**

- – **Elle peut provoquer le tangage du matériel lors des pulvérisations et de la récolte, surtout en conditions sèches. En maïs, le tangage est léger lors de la pulvérisation et n'est pas ressenti à la récolte (car gros pneus basse pression).**

A l'heure actuelle, 1 hectare sur 4 de pommes de terre est cloisonné.
La technique pourrait à l'avenir être appliquée dans d'autres cultures sur buttes sensibles au ruissellement, comme la chicorée ou le chicon.

RÉS'eau

RÉS'eau

PROTECT'eau souhaite rester à l'écoute de ce qui se fait ailleurs, notamment chez ses voisins européens. Nous avons donc choisi de vous proposer à partir de ce numéro du MAG', un dossier « RÉS'eau ». Cette toute nouvelle rubrique a comme objectif de partager des initiatives, des projets, des techniques en lien avec la protection de l'eau vis-à-vis du nitrate et des phytos, ailleurs en Europe. Des témoignages et interviews alimenteront ce dossier afin d'aller au cœur des différents sujets.

RENCONTRE AVEC DES AGRICULTEURS DU PROGRAMME AGRI PÉRON

Département de l'Aisne – France

En septembre dernier, l'équipe de PROTECT'eau a rencontré différents acteurs particulièrement actifs du programme Agri Péron.
Initié en 2004 par la Chambre d'agriculture de l'Aisne, Arvalis Institut du végétal, la coopérative Cerena et Infoterra France, ce programme avait pour objectif de limiter la contamination en nitrate et phytos d'origine agricole des eaux du bassin versant du Péron, cours d'eau situé dans le département de l'Aisne, en Picardie.

Ce programme a bénéficié du soutien de l'Union Européenne (projet Life), du conseil général de l'Aisne, de l'Agence de l'eau Seine-Normandie et de l'Etat français.

Sur base d'un diagnostic de terrain réalisé à l'échelle du bassin versant (14.000 ha), des parcelles agricoles et des corps de ferme, et en s'appuyant sur des résultats d'analyses des eaux de surface et souterraines, les sources de pollutions et les zones les plus sensibles ont d'abord pu être identifiées.

Des propositions d'actions ciblées et adaptées aux réalités du terrain ont ensuite été établies en concertation avec les agriculteurs du bassin. Il faut savoir que la présence dans la zone, d'un petit groupe d'agriculteurs « précurseurs » et d'une ferme pilote ayant déjà mis en place différentes mesures de réduction des risques de pollution depuis plusieurs années, a contribué à créer de l'émulation autour du projet.

Durant les trois années du programme, ce ne sont pas moins de 76 agriculteurs, soit 60 % des agriculteurs du bassin versant et 85 % des agriculteurs exploitant des parcelles le long du Péron, qui se sont volontairement impliqués dans le projet.

Résultats ? Une centaine d'aménagements ont été réalisés dans les corps de ferme (aire de remplissage/rinçage du pulvérisateur, locaux phyto, phytobac®). Des haies et des bandes enherbées ont été implantées sur certaines parcelles afin de limiter les risques érosifs ou de dérive de pulvérisation.

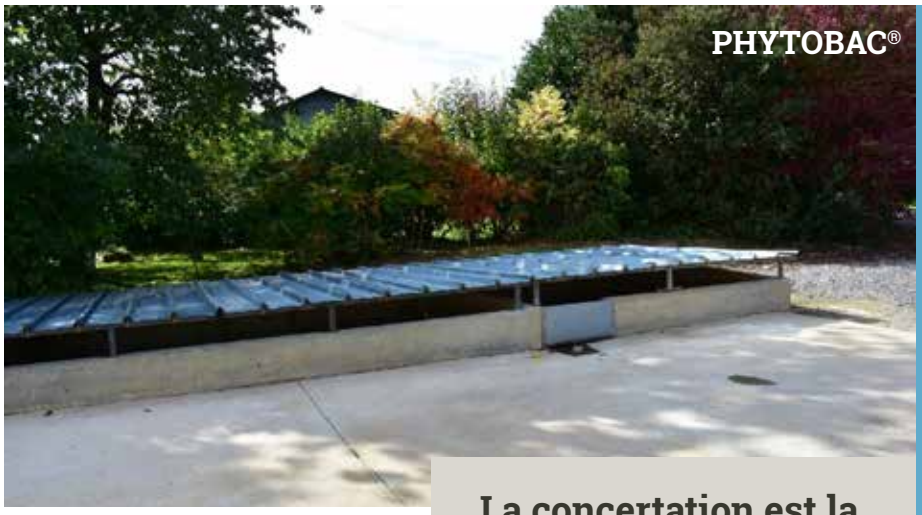
Certaines pratiques agricoles ont évolué afin de mieux gérer la fertilisation azotée (dont le système Farmstar[1]) et réduire l'usage des produits phytopharmaceutiques (désherbage mixte « mécanique et chimique » des cultures, utilisation de matières actives moins dangereuses pour l'environnement, ...).

Ce projet s'est nourri de l'énergie et du bon sens humain, grâce aux personnes de terrain. Il s'agit non seulement d'un changement dans la façon de travailler, mais aussi d'une aventure humaine.

Lors de notre visite en Picardie, nous avons été accueilli par Mme Mylène Striebel et Mme Emilie Mehee, conseillères à la Chambre régionale d'agriculture Hauts-de-France et animatrices du réseau DEPHY Ferme de Picardie. Grâce à elles nous sommes allés à la rencontre de trois agriculteurs de la région. Nous avons visité leurs aménagements et recueilli leur témoignage.

1 Système de pilotage des cultures (fertilisation / traitements phytopharmaceutiques) basé sur des modèles agronomiques utilisant des images satellites et intégrant les conditions météorologiques ainsi que les caractéristiques culturales des parcelles

RÉS'eau



La concertation est la clé du succès

En 2004, dans le cadre du projet « Agri Péron », Monsieur Brault a aménagé chez lui une aire de remplissage/nettoyage du pulvérisateur conçue de manière à pouvoir également être utilisée pour le ravitaillement mazout et le nettoyage des autres machines agricoles. Il a également construit un Phytobac®, un local phyto aux normes avec un vestiaire et un encuvement pour les citernes d'azote.

Hugues Brault
(agriculteur à Landifay)

Au début, il importait avec les administrateurs et les gens du secteur de l'eau, de trouver les meilleurs compromis. La concertation et le fait que les solutions proposées viennent de la base sont une des clés du succès de la démarche. Les solutions étaient faciles à mettre en place, concrètes et rationnelles. Il y avait des explications à l'appui et des résultats !

On a vraiment eu l'intelligence de se copier et d'avancer ensemble. Nous avons tous cette volonté d'améliorer la qualité de l'eau et nous y travaillons encore aujourd'hui. Que l'on soit ou non agriculteur, tout le monde doit jouer un rôle. A partir du moment où on est conscient d'un problème » ajoute-t-il, « il faut prendre les choses en main ».

Tout a commencé en 2005, suite à un audit de son exploitation. Monsieur Buysse a réalisé que ses méthodes de travail pouvaient engendrer un risque de contamination de l'eau. Suite à cette prise de conscience, il a décidé de se former. C'est à ce moment-là qu'il a rencontré plusieurs techniciens qui l'ont aidé à faire évoluer ses pratiques afin, notamment, de limiter l'usage des herbicides. M. Buysse a appris à maitriser la technique des faux-semis ce qui lui a permis de ne plus faire usage d'anti-limace. Il a également fait l'acquisition d'une bineuse et d'une herse étrille qu'il utilise dans ses betteraves. M. Buysse a aussi allongé ses rotations, veillé à alterner les cultures de printemps avec les cultures d'automne. Enfin, il a choisi des variétés résistantes aux maladies et d'adapter les densités de semis afin de pouvoir diminuer ses intrants.

Les anciennes méthodes reviennent, on parle, on les expérimente

Éric Buysse
(agriculteur à Le Hérie La Vieville)

Avant c'était de l'intensif, puis ma vision du métier a changé et je ne le regrette pas du tout ! On a démarré TOUS ENSEMBLE » dit-il insistant. « C'était ça qui était bien… surtout quand on a vu les résultats ! ». Il reconnaît que ça prend un peu plus de temps. Par exemple : comment limiter le désherbage ? « Les anciennes méthodes reviennent, on parle, on les expérimente. On n'apprend pas ça à l'école » confie-t-il. « Ces techniques, c'est en quelque sorte un ensemble de choses qui font que ça fonctionne. A titre d'exemple, on réfléchit la rotation. De plus, je reste persuadé que si une mesure n'est pas économique, s'il n'y a pas un intérêt derrière, elle ne sera pas appliquée. » Eric Buysse, compte aussi sur la génétique. Selon lui : « on arrivera à diminuer les phytos grâce à la génétique. Je garde les variétés les plus résistantes ! En même temps, c'est comme dans tout… je pense qu'il ne faut pas être intégriste…»
Il importe de souligner que tous les agriculteurs impliqués dans le projet étaient satisfaits du résultat et ne retourneraient pas en arrière.

RÉS'eau

Aire bétonnée avec un Phytobac®

Local phyto

C'est toujours l'observation qui compte

En 2006, M. Towant a aménagé son corps de ferme afin de limiter les risques de pollution ponctuelle. Il a construit une aire bétonnée utilisée pour le remplissage et le rinçage du pulvérisateur ainsi que pour le lavage des autres machines et a installé un Phytobac®. M. Towant a également entièrement remis à neuf son local phyto et s'est aussi équipé d'une citerne double paroi pour stocker son mazout ainsi que de cuves de rétention sur lesquelles il entrepose ses huiles.

Michel Towant
(agriculteur à Le Hérie La Vieville)

Mon aire bétonnée, je l'utilise principalement pour éviter les risques de pollutions au moment du remplissage. La majorité des rinçages du pulvérisateur, je les fais au champ. De cette façon le Phytobac® ne se remplit pas trop rapidement. La nature, j'essaie de la respecter. On est serein quand on travaille comme ça, on est « clean ». Moi, je suis convaincu depuis le début du projet ». M. Towant précise : « Nous avions des réunions régulièrement. Nous allions l'un chez l'autre, on voyait les problèmes ensemble et puis on les résolvait. C'est toujours l'observation qui compte ; ça prend du temps mais on a un gain économique. Il faut dire qu'on était bien soutenu dans notre projet. (....) Chaque exploitation et chaque projet sont différents, c'est ça aussi qu'il faut comprendre ».

PROTECT'eau

Les services de PROTECT'eau sont adaptés à vos besoins, **gratuits** et **indépendants** :

Conseils pour le choix d'un système de **traitement des résidus** phytopharmaceutiques

Conseils pour le respect des exigences relatives au **remplissage et au rinçage du pulvérisateur**

Conseils pour le respect des **zones tampons**

Conseils **d'aménagements des locaux de stockage** de produits phyto-pharmaceutiques

Sensibilisation à la protection des ressources en eau par le respect de **bonnes pratiques d'utilisation** des produits phyto-pharmaceutiques

Réalisation d'un plan de **fertilisation raisonnée**

Encadrement du programme de **suivi APL** (analyse des résultats, recommandations, etc.)

Aide à la réalisation de **contrats de valorisation** d'engrais de ferme

Conseils pour le dimensionnement des **infrastructures de stockage** d'engrais de ferme

Conseils sur la gestion des cultures intermédiaires **(CIPAN)**

PROTECT'eau vous propose également des **conseils dans le cadre de la conditionnalité**

NOS CONSEILLERS SONT LÀ **POUR VOUS** !

Centre d'action NORD
nord@protecteau.be
0498/912.501

Centre d'action EST
est@protecteau.be
0498/912.505

Centre d'action Ouest
ouest@protecteau.be
0498/912.504

Centre d'action SUD
sud@protecteau.be
0498/912.503

WWW.PROTECTEAU.BE
INFO@PROTECTEAU.BE

Wallonie environnement SPW

SPGE Société Publique de Gestion de l'Eau

DATES REGLEMENTAIRES À RETENIR

DATE	THÈME	DESCRIPTION
1 février	Prairie	Début de la période d'épandage de l'azote minéral en prairie Début de la période de destruction autorisée des prairies permanentes
16 février	Période épandage	Début de la période d'épandage des engrais minéraux et des engrais de ferme à « action rapide » sur terres arables
31 mars	LS	Echéance pour les transferts comptabilisés pour le LS 2017
1 avril	LS	Début de la période de transferts comptabilisés pour le LS 2018
	Elevage	Début de la période de détention des bovins et ovins pour les aides couplées
31 mai	PAC	Échéance pour modifier la déclaration de superficie
	Prairie	Date limite de destruction des prairies permanentes
15 juin	Elevage	Échéance pour la rentrée des frais vétérinaires
30 juin	Elevage	Date limite pour l'inscription ARSIA + mutuelle ARSIA
1 juillet	Période d'épandage	Début de la période d'épandage de matière organique sur terres arables sous conditions
	SIE	Début de la période d'implantation des couverts déclarés en Surface d'Intérêt Ecologique (SIE)

PROTECT'eau

IMPRIMÉ SUR PAPIER 100% RECYCLÉ
DESIGN CERISE.BE

ONT PARTICIPÉ À CE NUMÉRO :
Marie Benoit, Sébastien Boutry, Armelle Copus, David Dos Santos, Dominique Guillaume, Justine Herbiet, Christel Houtet, Mostafa Khalidi, Bryan Legrand, Pascale Picron, Antonin Sougnez, Dimitri Wouez.

Nos remerciements à Julie Legrand du CPL Vegemar, Gilles Manssens du CIPF, Pierre Ver Eecke de la FIWAP et Claire Olivier du CRAW pour leur contribution à la rédaction du dossier phyto

EDITEUR RESPONSABLE :
PROTECT'eau
Dimitri Wouez
Avenue de Stassart 14-16
5000 Namur