

Épandage de fumier – approche générale

Objectif et principe

Utiliser le fumier produit de façon optimale, pour répondre aux besoins de la culture en place ou à venir, en fournissant les éléments nutritifs aux moments opportuns et en quantités adéquates.

La technique consiste à connaître et raisonner la dose à épandre en fonction de l'effluent, puis assurer une répartition homogène sur la parcelle et un enfouissement rapide.

Le bon usage des fumiers passe par un épandage de qualité, c'est-à-dire une répartition sur la parcelle correspondant aux exigences de la culture en place ou à venir et en particulier la fourniture des éléments nutritifs.

Mise en place

La réussite de l'épandage des fumiers suppose de pouvoir réunir trois conditions :

1. Homogénéiser autant que possible le produit avant son chargement dans l'épandeur, par exemple lors des manutentions ou par compostage (cf. fiche PVB 10 Compostage du fumier, pour en savoir plus sur ce procédé). Par exemple, lors du curage d'un poulailler, on enlèvera le fumier selon un angle de 45° par rapport à l'axe du bâtiment pour mélanger au mieux les zones qui ont des teneurs en eau et en éléments fertilisants très différentes.
2. Disposer d'un matériel bien adapté au type de produit à épandre,
3. Savoir régler le matériel pour épandre régulièrement la dose souhaitée :

Le réglage du trio « débit de l'épandeur – largeur d'épandage – vitesse du tracteur » est essentiel :

- un débit régulier est obtenu en réglant la vitesse d'avancement du fond de l'épandeur à une allure suffisamment rapide pour alimenter régulièrement la table d'épandage,
- la largeur d'épandage dépend du réglage de la base du capot arrière en fonction de la densité du produit (point de chute du fumier sur la table),
- la vitesse du tracteur doit être d'environ 7 à 9 km/h.

Les doses à épandre varient selon le type de produit. Selon l'espèce concernée, les fumiers à épandre n'ont pas tous la même densité ni la même valeur agronomique (teneurs en éléments fertilisants, rapport C/N...), la dose à épandre devra donc être adaptée en fonction du produit (Tableau 1) et des besoins de la culture en place ou à venir.

Les fumiers de volailles sont relativement légers et riches en éléments fertilisants qui obligent à limiter les quantités apportées.



Tableau 1 : Exemple de doses conseillées pour l'épandage de fumiers selon les espèces et le type de produit

| | | <i>Dose conseillée</i> |
|------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Fumiers de bovins ou de porc | Frais compact et pailleux | 25 à 40 t/ha |
| | Mou | |
| Fumier de volailles | Volailles standards | 7 à 8 t/ha |
| | Poulets labels | 10 à 15 t/ha |
| | Fumier de canards PAG | 30 à 40 t/ha |

Source : Chambre d'agriculture des Landes

Les différences de densité viennent pour l'essentiel du taux de matière sèche, plus un fumier est sec, plus il est léger. Ci-après quelques densités pouvant servir de repère :

Tableau 2 : Gamme de densité le plus rencontré selon les produits

| Type de produits | Densités (kg/m ³) |
|---|----------------------------------|
| Fumier pailleux de volailles | 200-300 |
| Fumier de volailles après stockage | 400-500 |
| Fumier de bovins frais de litière accumulée | 500-650 |
| Fumier mur (après stockage) | 600-700 |
| Fumier de bovins mou de logettes paillées | 700-900 |
| Fumier de taurillon | 700-800 |
| Compost de fumier de bovins | 800-950 |

Sources : *Effluent d'élevage mieux les connaître pour bien les valoriser*, Satege, juin 2013 et *Fumiers et lisiers : des engrais pour vos prairies*, Chambres d'agriculture, instituts techniques et Cuma région pays de la Loire, 1995.

Eviter les produits difficilement épandables

Les produits de consistance intermédiaire (10-15% MS) sont difficiles à épandre dans de bonnes conditions (lisiers pâteux, fumiers mous). Des équipements dédiés (pompes hacheuses, portes étanches) sont à prévoir. Mieux typer ces produits en bâtiment peut être une voie pour mieux gérer l'épandage de ces produits (diluer les produits trop visqueux, égoutter les fumiers mous).

Le choix du matériel d'épandage selon le type de produit :

Dans ces conditions, le choix du matériel d'épandage est primordial pour pouvoir épandre la dose souhaitée. Il n'est d'épandre de faibles doses (5 à 10 t/ha) avec un épandeur classique, dans ce cas il faudra privilégier une table d'épandage.

Il existe différents modèles d'épandeurs qui se distinguent par leur **type de caisse** :

- Caisse étroite :

Les épandeurs à caisse étroite sont les plus courants. Ces caisses permettent l'emploi de roues de grand diamètre limitant les besoins en puissance de traction.

- Caisse large :

Les épandeurs de très grande capacité sont équipés de caisse large. Cette disposition nécessite un double essieu ; la charge à l'essieu et le tassement du sol sont limités mais les besoins en puissance de traction sont plus importants. La régularité de la quantité épandue du début à la fin de la vidange est meilleure avec ces épandeurs.



Et également, par leur dispositif d'épandage :

- Hérissons verticaux :

Les hérissons verticaux (Photo 1) sont bien adaptés aux fumiers compacts (plus de 400 kg/m³ – fumiers de bovins). Les hérissons de grand diamètre sont à privilégier.

La largeur d'épandage est comprise entre 6 et 12 mètres. Ils sont mécaniquement plus simples et nécessitent moins de puissance.



Photo 1 : Epandeur à hérissons verticaux

Source : Legrand

NB : La hotte d'épandage montée sur un épandeur à hérissons verticaux permet de limiter la prise au vent des fumiers légers, ce n'est pas une table d'épandage.

- Tables d'épandage :

Les épandeurs à table d'épandage (Photo 2) avec hérissons horizontaux sont plus polyvalents. Ils sont bien adaptés à des doses plus faibles et aux produits de faible densité (fumiers de volailles, issues solides de séparations de phase, composts...). Il est possible d'avoir des apports limités à 4 à 6 tonnes de produits solides /ha.

La largeur d'épandage est plus importante, de 10 à 15 mètres. La table d'épandage qui dispose d'un volet réglable permet d'optimiser la répartition transversale.



Photo 2 : Epandeur à table d'épandage

Source : MDM industrie

NB : Ces épandeurs permettent le compostage avec la hotte en position ouverte.

Ces deux dispositifs peuvent équiper les épandeurs à caisse étroite ou à caisse large. Les anciens épandeurs à deux hérissons horizontaux ont disparu du fait de leur faible largeur d'épandage.

Pour résumer, on choisira plutôt un épandeur à hérissons horizontaux et équipé d'une table d'épandage pour les fumiers de volailles car à l'heure actuelle les épandeurs à hérissons verticaux seuls ne permettent pas une bonne répartition et sont plus adaptés pour les fumiers de bovins/porcins. Les fientes de volailles sèches peuvent être épandues avec un matériel d'épandage d'engrais.

Les capacités des épandeurs à fumiers sont très variables allant de 3m³ à plus de 40m³ selon les marques et les modèles.

Les performances : régularité longitudinale et transversale

Le débit de vidange varie selon 3 phases et définit la régularité longitudinale :



- L'amorçage
- Le palier
- La décroissance

La performance d'un épandeur s'exprime par la durée du palier. Ils sont généralement compris entre 30 et 65% (épandeurs à engrais (proche de 100%) épandeurs à lisier (80 à 95%). Ces faibles performances sont liées au concept des matériels actuels. La variabilité des performances est liée aux différences entre fumiers. Il existe des équipements comme les panneaux poussoirs ou les tabliers accompagnateur pour améliorer la régularité d'épandage longitudinale.

La régularité transversale correspond à la régularité sur la largeur d'épandage. Il existe différentes répartition en fonction de la combinaison épandeur/fumier. Les épandeurs à hérissons verticaux ne permettent pas un réglage au champ contrairement aux épandeurs à table qui dispose un volet réglable.

Les options pour mieux maîtriser les performances à l'épandage des effluents solides

Différentes options sont disponibles selon les constructeurs pour améliorer la qualité de l'épandage :

- Le DPA : Débit proportionnel à l'avancement, il permet de corriger la vitesse de tapis en cas d'avancement irrégulier du tracteur. Cependant il n'apporte pas de précision pour le réglage de la dose.
- Le pesage : il précise la quantité d'effluent solide contenu dans chaque épandeur et permet un réglage précis de la dose épandue.
- Les portes guillotines ou basculantes : elles évitent les pertes de fumiers mous lors du trajet. Elles peuvent aussi permettre la régulation de la vidange dans certains cas : fientes séchées, composts de déchets verts, boues ou fumiers très mous.
- Le tablier accompagnateur / volet de bordure: ils évitent l'effondrement du produit dans la caisse et maintient stable le débit de l'épandeur pendant la vidange. Ils suivent le fond mouvant et sont adaptés aux épandeurs à hérissons verticaux.

Le choix des parcelles et calendrier d'épandage :

Pour éviter les nuisances, les éleveurs doivent respecter des distances minimales entre les parcelles recevant des déjections et les habitations occupées par des tiers, les stades, les terrains de camping (sauf les terrains de camping à la ferme). Ces distances sont réglementées selon la taille de l'exploitation, la zone dans laquelle elle se trouve et le type de produit épandu (défini selon les cas dans le RSD Règlement Sanitaire Départemental ou dans les arrêtés «Installations Classées pour la Protection de l'Environnement », la figure 1 est une illustration.

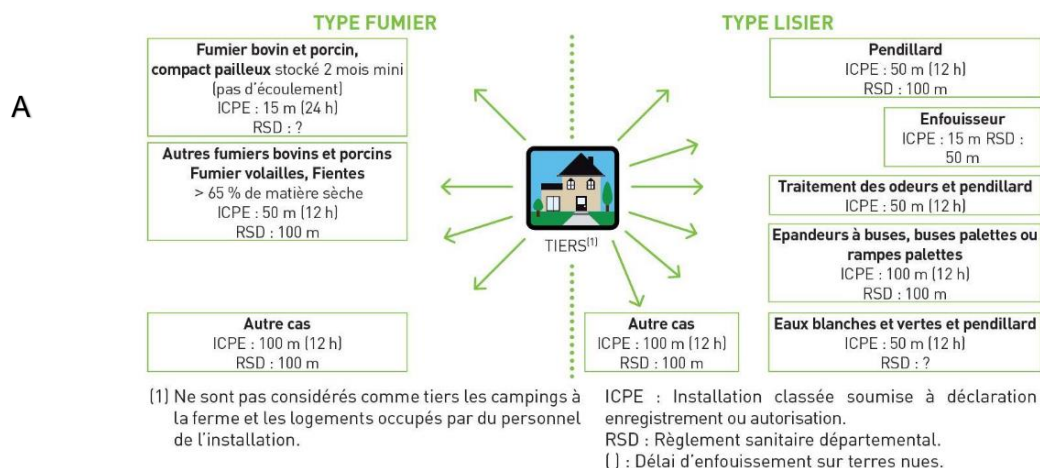
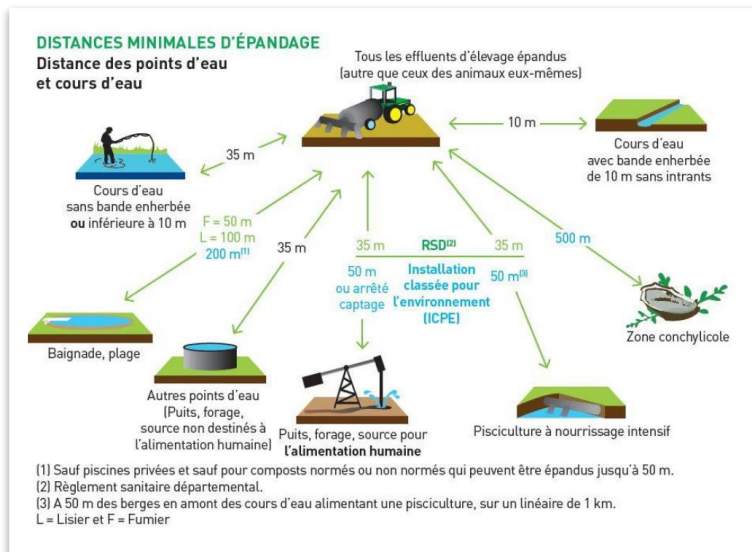


Figure 1 : distances minimales d'épandage des différents produits et selon le régime de l'élevage vis-à-vis des tiers (A) et des cours d'eau (B) (source Chambre d'Agriculture d'Alsace, 2016)

B



L'épandage est interdit par forte pluie et sur terrain en pente (supérieure à 7 %). Il est par ailleurs préférable d'éviter les jours de vent fort, surtout avec les fumiers secs et légers

Le classement des engrais de ferme en type I, II ou III, en fonction du rapport C/N conditionne le calendrier d'épandage ainsi que le type de culture bénéficiaire. En principe, aucun apport azoté n'est autorisé sur les cultures de légumineuses ; cependant l'apport d'engrais de ferme est possible sur luzerne.

Les dates minimales d'interdiction d'épandage (Tableau 3) sont définies par la Directive Nitrates dans le cadre du programme d'actions national Nitrates (PAN), mais elles peuvent être modulées au niveau de chaque région (Programme d'action régional Nitrates), en particulier en fonction des conditions pédoclimatiques.

Tableau 3 : Exemple du calendrier d'épandage de la région Auvergne Rhône

CALENDRIER D'ÉPANDAGE DES FERTILISANTS AZOTÉS

Qui est concerné ?
Tout exploitant ayant un îlot cultural en zone vulnérable.

Périodes d'épandage de fertilisants azotés autorisées ou interdites

| Occupation du sol | Type de fertilisants azotés | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Soils non cultivés | Tous types | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | I | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| Cultures implantées à l'automne ou en fin d'été (autres que colza) | II | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | III | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | I | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| Colza implanté à l'automne | II | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | III | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | FCE et CEE (1) (7) | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| Cultures implantées au printemps non précédées par une CIPAN ou une culture dérobée ou un couvert végétal en interculture | Autres types I | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | II (2) | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | III (3) (8) | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | FCE et CEE (1) | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| Cultures implantées au printemps précédées par une CIPAN ou une culture dérobée ou un couvert végétal en interculture | Autres types I | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | II (2) | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | III (3) (4) (8) | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | FCE et CEE (1) | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| Prairies implantées depuis plus de six mois dont prairies permanentes, luzerne | I | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | II (6) | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| | III | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé |
| Autres cultures (piénennes, maraichères et porte-graines) | Tous types | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | Épandage autorisé | |

(1) Peuvent également être considérés comme relevant de cette colonne effluents relevant d'un plan d'épandage sous réserve que l'effluent brut à épandre ait un C/N ≥ 25 et que le comportement du dit effluent vis-à-vis de la libération d'azote ammoniacal issu de sa minéralisation et vis-à-vis de l'azote du sol est telle que l'épandage n'entraîne pas de risque de lixiviation de nitrates.
(2) En présence d'une culture, l'épandage d'effluents peu chargés (issus d'un traitement d'effluents bruts et ayant une quantité d'azote par m³ inférieure à 0,5 kg) en fertilisation est autorisé jusqu'au 31 août dans la limite de 50 kg d'azote efficace/an. L'azote efficace est défini comme la somme de l'azote présent dans l'effluent peu chargé sous forme minérale et sous forme organique minéralisable entre le 1^{er} juillet et le 31 août.

Source : http://draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/M1_cle0c965f.pdf

Bénéfices environnementaux

Un épandage de qualité permet d'assurer l'adéquation entre les apports et les besoins des plantes, ce qui a pour conséquence de limiter les risques de lessivage de l'azote et du phosphore.

Tenir compte des conditions météorologiques sur la période d'épandage (éviter d'épandre lors des périodes venteuses ou de fortes températures, épandre si possible avant une pluie suffisante de 10 à 15 mm) permet également de réduire les émissions d'ammoniac au maximum de 40% (CITEPA, 2019).

L'enfouissement rapide du fumier permet de limiter les dégagements d'ammoniac et d'odeurs (cf. fiche Incorporation du fumier dans les plus brefs délais, pour en savoir plus).

Effets croisés

La réduction des émissions d'ammoniac permet d'augmenter la disponibilité de l'azote pour les plantes, et peut potentiellement limiter le recours à d'autres engrais azotés plus coûteux.

Coûts

L'investissement du matériel neuf peut être réalisé en CUMA, il faudra alors prévoir le coût de l'adhésion qui correspond à la participation au capital.

Il faut compter au total entre 100 000 et 111 000 € d'investissement pour un épandeur de 10 t, un tracteur entre 95 et 105 CV, automoteur télescopique 100 CV pour le curage et le chargement des bennes (source : Chambre d'agriculture du Nord Pas de Calais et FRCUMA Nord Pas de Calais, 2008). L'épandeur et le tracteur sont à amortir sur 10 ans, le télescopique sur 7 ans.

Le coût de revient de du chantier d'épandage se situe aux alentours de :

- 0,4 ct d'€ (HT)/kg de porc charcutier produit pour les fumiers de porcs à l'engraissement sur litière accumulée,
- 1,9 € (HT)/t de fumier de volailles épandu,
- 28 à 29 € (HT)/UGB/an environ (29 €/UGB/an en moyenne) pour les fumiers de bovins.

Ces prix comprennent les charges fixes (prix d'achat du matériel neuf HT, amortissement économique dont la durée dépend du type de matériel, valorisation du capital immobilisé, assurance et logement pour certains matériels (automoteurs...)) et les charges variables (frais d'entretien et de réparation, consommables, carburant au prix de 0,7 €/L HT (prix moyen de 2008)), main d'œuvre comptabilisée à 13,39 €/h (sur la base de la classification niveau 1 échelon 2 de la convention polyculture élevage = salaire brut, 13ème mois et charges sociales patronales)).

NB : Ces prix de revient ne tiennent pas compte de l'incorporation ultérieure du fumier (cf. fiche PVB 15 Incorporation du fumier dans les plus brefs délais, pour en savoir plus).

Applicabilité

Un bon épandage du fumier peut être relativement facile à mettre en œuvre à condition d'avoir le bon couple épandeur/tracteur adapté et au type d'effluent solide à épandre.

Cette technique se développe via les CUMA et/ou les ETA qui permettent des investissements importants dans le matériel.

Facteurs incitatifs

Un bon épandage permet une utilisation optimale des éléments fertilisants présents dans les fumiers produits, ce qui permet de réaliser des économies sur les achats d'engrais minéraux.

Une bonne maîtrise de l'épandage des déjections animales permet de respecter les exigences réglementaires. Un plan d'épandage est exigé pour tous les élevages soumis à la réglementation des installations classées, sauf si l'éleveur bénéficie d'un contrat de transfert agréé et durable. Il doit permettre de situer les parcelles sur lesquelles l'épandage sera réalisé, il indique les surfaces propres de l'éleveur et éventuellement les terres mises à disposition par d'autres agriculteurs.



Pour les productions de volaille et de porcs, l'ensemble de ces bonnes pratiques d'épandage (prise en compte des caractéristiques de la parcelle, l'ajustement des doses à épandre en fonction des besoins des cultures, l'utilisation d'engins adaptés, ...) est considéré comme une MTD dans la version 2017 du BREF Élevages (MTD 20, Santonia *et al.*, 2017 et décision d'exécution (UE) 2017/302).

L'incorporation du fumier épandu dans les plus brefs délais est également reconnue comme une MTD dans le BREF Élevages version 2017 (MTD 22 - Afin de réduire les émissions atmosphériques d'ammoniac résultant de l'épandage des effluents d'élevage, la MTD consiste à incorporer les effluents dans le sol dès que possible, Santonia *et al.*, 2017 et décision d'exécution (UE) 2017/302) (cf. fiche Incorporation du fumier dans les plus brefs délais, pour en savoir plus)

De plus, parce qu'elle vise à réduire les émissions d'ammoniac dans l'atmosphère, cette technique spécifique est également inscrite dans le programme de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA – Arrêté du 10 mai 2017).

Pour en savoir plus

- Arrêté du 10 mai 2017 établissant le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA). JORF n°0110 du 11 mai 2017 texte n° 37
- Chambre d'Agriculture de Bretagne (2007) : Les bonnes pratiques d'épandage du fumier.
- ADEME, 2019. Fiche n°11) : Pour réduire les émissions d'ammoniac – Optimiser les apports d'azote. Fiche n°12) : Pour réduire les émissions d'ammoniac – Utiliser les meilleures techniques d'apport des produits organiques. Guide des bonnes pratiques agricoles pour l'amélioration de la qualité de l'air. 116 pages. <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-etude-guide-bonnes-pratiques-agricoles-qualite-air-2019-rapport.pdf>
- CORPEN (2006) : Les émissions d'ammoniac et de gaz azotés à effet de serre en agriculture. CORPEN éd., Paris, France, 99 p.
- CORPEN, Ministère de l'environnement, Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation (1997) : Bien choisir et mieux utiliser son matériel d'épandage de lisiers ou de fumiers. CORPEN éd., Paris, France.
- Décision d'exécution (UE) 2017/302 de la commission du 15 février 2017 établissant les conclusions sur les meilleurs techniques disponibles (MTD) au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil, pour l'élevage intensif de volailles ou de porcs. Journal officiel de l'Union européenne du 21 février 2017. L43/231 – L43/279. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D0302&from=EN>
- Gestion des effluents : page web dédié à la gestion des effluents : http://idele.fr/services/outils/gestion-des-effluents-et-des-dejections-ged.html?tx_ideleregeff_feregeff%5Baction%5D=displayThemes&tx_ideleregeff_feregeff%5Bcontroller%5D=Screen&cHash=bce8f6dd0ae5de27e6b1b373bf859924
- Guide technique effluents. Chambre Régionale d'Alsace. , 2016. 52 pages http://idele.fr/fileadmin/medias/Images/MAA_Effluent/Guide_technique_effluents_2016_Chambre_d_agriculture_Alsace.pdf
- IRSTEA, consultation : <https://www.irstea.fr/fr/toutes-les-actualites/institut/innovation-un-epandage-ecologique-optimal-et-certifie>
- Santonja G.G., Georgitzikis K., Scalet B.M., Montobbio P., Roudier S., Delgado Sancho L., 2017. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs; EUR 28674 EN; doi : 10.2760/020485. https://aida.ineris.fr/sites/default/files/directive_ied/IRPP_Bref_022017_published.pdf

Contacts : nadine.guingand@ifip.asso.fr (porcs) ; elise.lorinquer@idele.fr (herbivores) ; blazy@itavi.asso.fr (volailles)



Pour citer le document : RMT Elevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche PVB14 : Épandage de fumier – approche générale. 8 pages.

