



ENQUETES REGIONALES MATERIEL D'EPANDAGE CUMA ET ETA

Version du 11/07/25

Lifeabaa2021@airbreizh.asso.fr

<https://lifeabaa2021.eu>



Contexte du rapport

Ce rapport a été produit dans le cadre du projet ABAA Life 2021 qui vise à réduire les émissions d'ammoniac d'origine agricole dans l'air ambiant et améliorer la qualité de l'air. Ce projet innovant, sur 4 ans, est porté par l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air, Air Breizh, en partenariat avec la Chambre régionale d'Agriculture de Bretagne (CRAB).



Conditions de diffusion

Air Breizh est l'organisme agréé de surveillance de la qualité de l'air pour la région Bretagne, au titre de l'article L221-3 du Code de l'environnement, précisé par l'arrêté du 1^{er} août 2016 pris par le ministère de l'Environnement portant renouvellement de l'agrément de l'association. À ce titre et compte tenu de ses statuts, Air Breizh est garant de la transparence de l'information sur les résultats des mesures et les rapports d'études produits selon les règles suivantes :

L'équipe du projet ABAA, constituée de salariés d'Air Breizh et de la CRAB, réserve un droit d'accès au public à l'ensemble des résultats de mesures et rapports d'étude selon plusieurs modalités : document papier, mise en ligne sur le site internet du projet ABAA (<https://lifeabaa2021.eu>), et sur le site internet d'Air Breizh (www.airbreizh.asso.fr).

Toute utilisation de ce rapport et/ou des données associées doit faire référence au projet ABAA.

Air Breizh et la CRAB ne peuvent, en aucune façon, être tenus responsables des interprétations et travaux utilisant les rapports d'études pour lesquels l'équipe du projet n'aura pas donné d'accord préalable.

Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité octroyant la subvention ne peuvent en être tenues responsables.

Organisation interne – contrôle qualité

Projet :	Nom du rapport d'étude		
Version (date)	Modifications	Auteur	Validation

<i>Version du 11/07/2025</i>	/	Charlotte Rolland (CAB) Albane Pestipont (UBS) Maxime Denoual (UBS) Typhaine Ruelland (UBS) Jérôme Lenouvel (FRCUMA)	Didier Debroize (CAB) Léna Oddos (CAB) Martine Vion (UBS)
----------------------------------	---	--	---

Sommaire

1. Summary	9
2. Introduction	11
3. Enquêtes auprès des CUMA de Bretagne	11
3.1. Introduction	11
3.2. Matériel et Méthode	12
3.3. Résultats pour l'ensemble de la région	12
a. Répartition des tonnes à lisier dans les CUMA de Bretagne	12
b. Volumes épandus par les équipements des CUMA de Bretagne	14
c. Répartition des effluents épandus par les CUMA de Bretagne	15
3.4. Résultats pour les Côtes d'Armor (22)	15
a. Répartition des tonnes	15
b. Volumes épandus	15
c. Répartition du type d'effluents épandus	16
3.5. Résultats pour l'Ille et Vilaine (35)	17
a. Répartition des tonnes	17
b. Volumes épandus	17
c. Répartition des types d'effluents	18
3.6. Résultats pour le Morbihan (56)	19
a. Répartition des tonnes	19
b. Volumes épandus	19
c. Répartition des types d'effluents	20
3.7. Résultats pour le Finistère (29)	21
a. Répartition des tonnes	21
b. Volumes épandus	21
c. Répartition des types d'effluents	22

3.8. Interprétation et perspectives	23
4. Enquêtes auprès des ETA de Bretagne par la Chambre d'agriculture.....	24
4.1. Introduction	24
4.2. Nature et répartition des volumes des effluents épandus	25
4.3. Outils d'épandage	27
4.4. Tonnes à lisier utilisées	29
a. Clients et tonnes à lisier	29
b. Répartition des volumes épandus par les équipements selon la catégorie de tonne à lisier.....	30
c. Intensité d'épandage et équipement	32
d. Volatilisation et économie.....	33
4.5. Synthèse et perspectives	35

Table des figures

Figure 1 : Répartition des tonnes à lisier dans les CUMA de Bretagne.....	13
Figure 2 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage en fonction des volumes épandus	14
Figure 3 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage selon la capacité de l'épandeur.....	14
Figure 4 : Répartition des classes de tonnes en fonction des effectifs recensés en Côtes d'Armor	15
Figure 5 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage en fonction des volumes épandus en Côtes d'Armor	16

Figure 6 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage selon la capacité de l'épandeur en Côtes d'Armor	16
Figure 7 : Répartition des classes de tonnes en fonction des effectifs recensés en Ille et Vilaine	17
Figure 8 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage en fonction des volumes épandus en Ille et Vilaine.....	18
Figure 9 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage selon la capacité de l'épandeur en Ille et Vilaine.....	18
Figure 10 : Répartition des classes de tonnes en fonction des effectifs recensés dans le Morbihan	19
Figure 11 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage en fonction des volumes épandus dans le Morbihan	20
Figure 12 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage selon la capacité de l'épandeur dans le Morbihan.....	20
Figure 13 : Répartition des classes de tonnes en fonction des effectifs recensés dans le Finistère	21
Figure 14 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage en fonction des volumes épandus dans le Finistère.....	22
Figure 15 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage selon la capacité de l'épandeur dans le Finistère.....	22
Figure 16 : Répartition et volumes des types d'effluents selon les ETA interrogées	25

Figure 18 : Répartition des volumes épandus en fonction du type d'effluent en Bretagne	26
Figure 19 : Répartition de l'utilisation des outils d'épandage selon les volumes et les ETA interrogées.....	27
Figure 20 : Répartition des volumes épandus selon les outils d'épandage en Bretagne	28
Figure 21 : Parc des tonnes à lisier des ETA interrogées selon leur capacité (m ³)	29
Figure 22 : Nombre de tonnes à lisier par ETA sur les ETA interrogées.....	30
Figure 23 : Répartition des volumes épandus en m ³ selon le matériel d'épandage et la capacité des tonnes sur les ETA interrogées	31
Figure 24 : Relation entre volume épandus et nombre de tonnes à lisier par ETA (pour les tonnes de plus de 50 000m ³)	32

Table des Tableaux

Tableau 1 : Effectifs des CUMA enquêtées	13
Tableau 2 : Pourcentage d'effectifs enquêtés par classe de tonne et par département	13
Tableau 3 : Estimation des quantités d'ammoniac volatilisées pour un épandage type selon l'outil AgrivisionN'air.....	33
Tableau 4 : Estimation de l'amortissement du surcoût du matériel d'épandage peu émissif en prenant en compte les gains d'azote	34

1. Summary

The purpose of this deliverable is to describe the results of regional surveys that have characterised the use of different spreading equipment by the two main types of organisations that carry out spreading in Brittany.

The local agricultural machinery cooperative federation, "FRCUMA", was commissioned to conduct a survey of agricultural machinery cooperatives ("CUMA") in order to gain a better understanding of the slurry spreading equipment used by these cooperatives. The aim of this survey is to understand the volumes spread by type of product and type of equipment (type of tank and spreading equipment: nozzle, trailing hose, trailing shoe, injectors, etc.). 306 CUMA engaged in spreading activities in Brittany were identified. This summary presents the results for 167 CUMA (number audited as at 30/06/2023) out of the 306 CUMA cooperatives operating in the region. The information collected from the CUMA cooperatives covers the following criteria:

- Capacity of the slurry tanker present within the CUMA
- The type of liquid organic fertiliser spread (pig, cattle and digestate)
- Volume spread per tonne
- Rate of use of spreading equipment in % (nozzle, trailing hose, trailing shoe, injectors)

Results at regional level:

- Nearly two-thirds of volumes are spread using lower-emission equipment (48% for trailing hose and 14% for injectors)
- Most volumes spread fall into the 16 m³ to 21 m³ category. This category of slurry tankers is mainly equipped with trailing hose
- We note that the category of tankers over 21 m³ is (almost) entirely equipped with lower-emission equipment.
- One-third of the volumes spread are pig manure (higher proportion of ammoniacal nitrogen for this type of product).

Disparities between departments:

- Côtes d'Armor:

- Significant presence of pig manure spread by CUMA (44%)
- Volume per type of equipment in line with the regional average
- High proportion of CUMA surveyed in this department compared to the regional average

- Ille-et-Vilaine:

- Significant volumes spread using dribble bar spreaders
- High proportion of manure tonnes from less polluting equipment for tonnes > 16 m³
- Higher proportion of digestate spread by CUMA for this department (27%)

- Morbihan:

- Low proportion of CUMA surveyed in this department (38%) compared to the regional average (58%)
- Few CUMA with slurry volumes > 21 m³
- 52% of volumes are spread using a paddle nozzle (significantly higher than the regional average)

Finistère:

- High proportion of CUMA surveyed in this department compared to the regional average
- 47% of volumes are spread using a paddle nozzle (significant proportion compared to the regional average)
- 38% of volumes are spread using a dribble bar (low compared to the regional average)
- The majority of volumes spread are in the 12 m³ to 16 m³ tonne category (specific criterion for this department), with around 50% of volumes spread using lower-emission equipment.
- Very little digestate spreading is carried out by CUMA in Finistère.

At the same time, a survey of regional agricultural contractors was conducted on their spreading activities. The aim was to ascertain the volumes spread, the types of equipment used, practices, organisation and available labour, and to identify the room for improvement. Sixty-two contractors were surveyed, including: 22 in Côtes d'Armor, 11 in Ille-et-Vilaine, 10 in Morbihan and 19 in Finistère.

In conclusion, the survey of the agricultural contractors in Brittany reveals a clear shift in spreading practices towards localised techniques, mainly the trailing hose, which effectively balances economic and technical constraints with environmental requirements. Large slurry tank capacities are preferred in order to optimise the management of large volumes, while older equipment, such as nozzles, is being used less and less. The injectors, although less widespread, is becoming more popular in sensitive areas such as the pilot territory, reflecting a strong local drive to reduce pollutant emissions. This territorial diversity illustrates the specific adaptations to agricultural and environmental contexts, as well as the technical and economic barriers to a more widespread adoption of the most efficient equipment. Furthermore, statistical analysis highlights a significant relationship between the total volumes spread and the number of slurry tankers mobilised, reflecting a gradual allocation of capacities adapted to the real needs of farms.

A focus was placed on certain agricultural contractors in Morbihan to better understand their motivations for investing in lower-emission equipment. These factors can be classified into three categories:

- Social issues: limiting odours, responding to customer demand
- Environmental and agronomic issues: limiting soil compaction and reducing ammonia volatilisation

- Economic issues: improving workflow, maintaining or increasing customer base, keeping equipment in good working order and having versatile tools so that they can be amortised as quickly as possible

With regard to the actions that could be implemented to provide information, contractors and their employees are more interested in practical, hands-on training than theoretical training. They want interaction between different people doing the same job so that they can share their experiences and methods. Training days could be dedicated to providing information on spreading, for example with a visit to a dealership or a demonstration of how to use different spreading equipment, with technical input and opportunities for discussion.

2. Introduction

Ce rapport porte sur les résultats des enquêtes menées sur les équipements d'épandage sur l'ensemble de la région Bretagne, auprès des Coopératives d'Utilisation du Matériel Agricole (CUMA) et des Entreprises de Travaux Agricoles (ETA). Le rapport est séparé en trois parties :

- Les résultats des enquêtes réalisées auprès des CUMA de Bretagne par la Fédération Régionale des CUMA de Bretagne (FRCUMA)
- Les résultats des enquêtes réalisées auprès des ETA de Bretagne par la Chambre d'agriculture de Bretagne (CAB)
- Les résultats des enquêtes réalisées auprès des ETA du Morbihan (56) dans le cadre d'un projet tutoré par des étudiants de la licence professionnelle Gestion des Organisations Agricoles et Agroalimentaires (GOAA), parcours Agri-manager, de l'Institut Universitaire de Technologie (IUT) de Pontivy. Cet établissement fait partie du réseau Université Bretagne Sud (UBS)

3. Enquêtes auprès des CUMA de Bretagne

3.1. Introduction

Dans le cadre du projet ABAA, la FRCUMA a été missionnée pour réaliser une enquête auprès des CUMA bretonnes, afin de mieux connaître les matériels d'épandages de lisier présents dans les CUMA. L'objectif de cette enquête est d'appréhender les volumes épandus par type de produits et par type de matériel (type de tonne et équipement d'épandage : buse, rampe à pendillards, enfouisseurs, rampe à patins...).

3.2. Matériel et Méthode

306 CUMA ayant une activité épandage en Bretagne ont été recensées. Cette synthèse présente les résultats de 167 CUMA (auditées au 30/06/2023) sur les 306 CUMA présentes sur le territoire. Les informations collectées auprès des CUMA portent sur les critères suivants :

- Capacité de(s) tonne(s) présente(s) au sein de la CUMA
- Le type d'engrais organiques liquides épandu (porc, bovin et digestat)
- Volume épandu par tonne
- Taux d'utilisation des équipements d'épandage en % (buse, rampe pendillard, rampe à patins, enfouisseurs)

Dans un premier temps, les informations disponibles de la base de données interne au réseau CUMA (myCUMA) ont été extraites. Ce travail a permis de connaître le nombre de tonnes à lisier présent dans les CUMA, avec les équipements associés et volume épandu lorsque l'information était disponible.

Dans un second temps, une enquête en ligne a été construite et envoyée auprès des responsables de CUMA ayant une activité épandage. 58 CUMA ont répondu à cette enquête en ligne.

Afin d'avoir les informations sur un maximum de CUMA, un travail d'enquête par téléphone a été engagé en parallèle. Globalement l'accueil des enquêtés est positif. Néanmoins, tous les contacts ne répondent pas et tous les enquêtés n'ont pas les informations avec eux au moment de l'appel. A ce jour (30/06/23), il reste environ 130 CUMA à contacter sur les 306 CUMA avec activité lisier.

3.3. Résultats pour l'ensemble de la région

a. Répartition des tonnes à lisier dans les CUMA de Bretagne

L'enquête a permis d'auditer 381 tonnes sur les 658 recensées dans les fichiers de la FRCUMA, soit 58% des matériels d'épandage présents. Ce chiffre de 658 est en réalité sous-estimé, car une partie des CUMA de Bretagne n'adhère pas à l'AGC CUMA Ouest (structure de comptabilité commune). La FRCUMA ne possède pas les informations sur ces CUMA dans ses bases de données. Dans le dernier rapport d'activités de la FRCUMA Ouest, le nombre total de tonnes à lisier indiqué pour les CUMA de Bretagne est de 772. Ce chiffre serait à confirmer/préciser, et cela porterait à 49% la part de tonnes à lisier auditées.

Tableau 1 : Effectifs des CUMA enquêtées

Classe tonne	<12 m3	>=12 m3 et <16 m3	>=16 m3 et <21 m3	>=21 m3	total
Effectif audité	109	130	117	25	381
Effectif total BZH	203	217	192	46	658
% recensé	54%	60%	61%	54%	58%

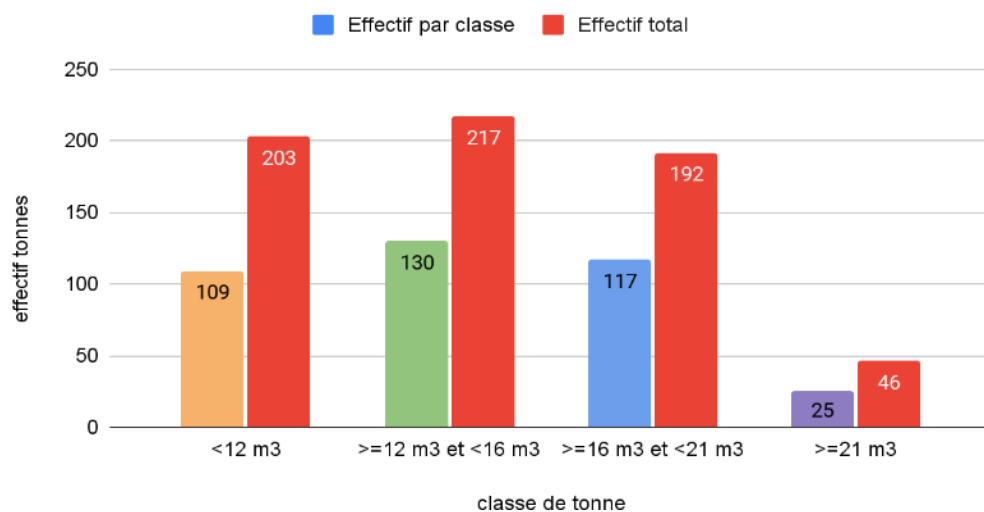


Figure 1 : Répartition des tonnes à lisier dans les CUMA de Bretagne

Tableau 2 : Pourcentage d'effectifs enquêtés par classe de tonne et par département

Classe tonne	<12 m3	>=12 m3 et <16 m3	>=16 m3 et <21 m3	>=21 m3	Moyenne département
CUMA 22	59%	62%	74%	62%	64%
CUMA 35	54%	50%	51%	64%	55%
CUMA 56	37%	29%	53%	17%	34%
CUMA 29	70%	98%	95%	0%	66%
Total bretagne	54%	60%	61%	54%	57%

b. Volumes épandus par les équipements des CUMA de Bretagne

Voici la répartition, à ce jour, des volumes de lisier épandus par les équipements d'épandage des CUMA :

- 48% des volumes sont épandus avec une rampe à pendillards
- 35% des volumes sont épandus avec une buse palette
- 14% des volumes sont épandus avec un enfouisseur

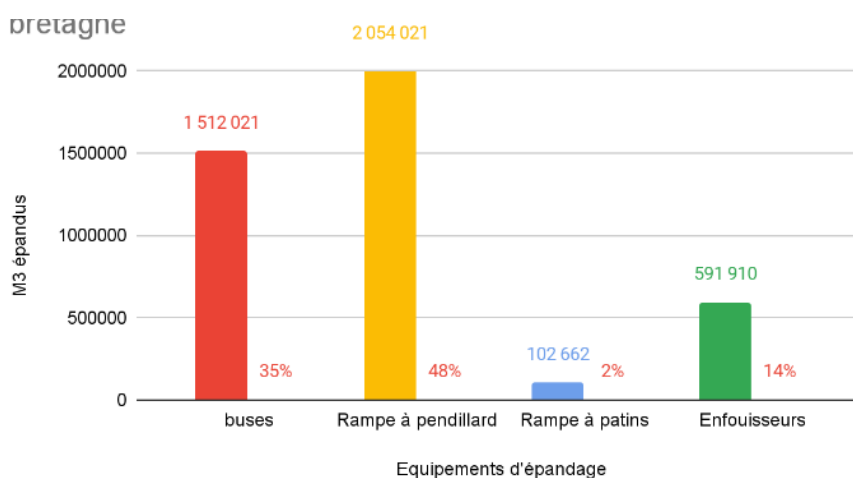


Figure 2 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage en fonction des volumes épandus

La majorité des volumes épandus sont réalisés par la catégorie de tonnes de 16 m3 à 21 m3, avec une forte proportion d'équipements moins émissifs. La catégorie de tonnes de plus de 21 m3 est quasiment intégralement équipée et utilisée avec un équipement moins émissif (tendance à confirmer).

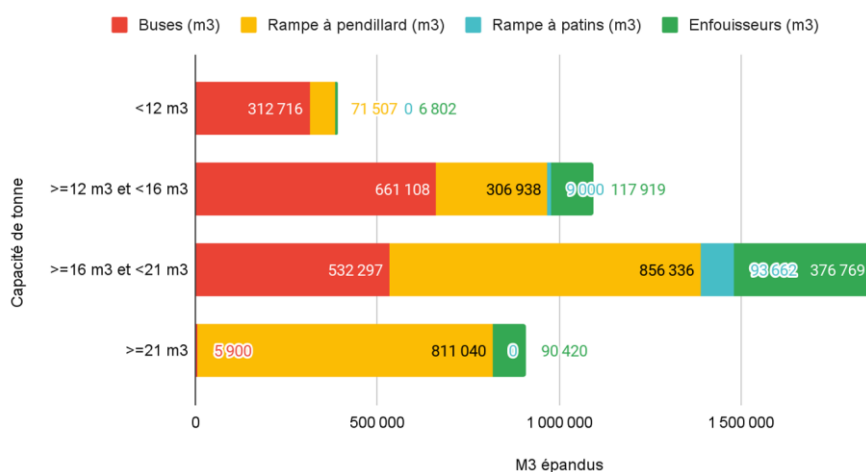


Figure 3 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage selon la capacité de l'épandeur

c. Répartition des effluents épandus par les CUMA de Bretagne

La majorité des volumes épandus par les CUMA enquêtées concerne du lisier de bovins (62 %), avec une présence significative de lisier de porc (32%), et un faible part de digestat (5.6%).

3.4. Résultats pour les Côtes d'Armor (22)

a. Répartition des tonnes

L'enquête a permis d'auditer 98 tonnes sur les 153 recensées en Côtes d'Armor dans les fichiers de la FRCUMA, soit 64 % des matériels d'épandage présents sur ce territoire. Le chiffre de 153 est en réalité sous-estimé (voir partie 1.3.) et serait à préciser.

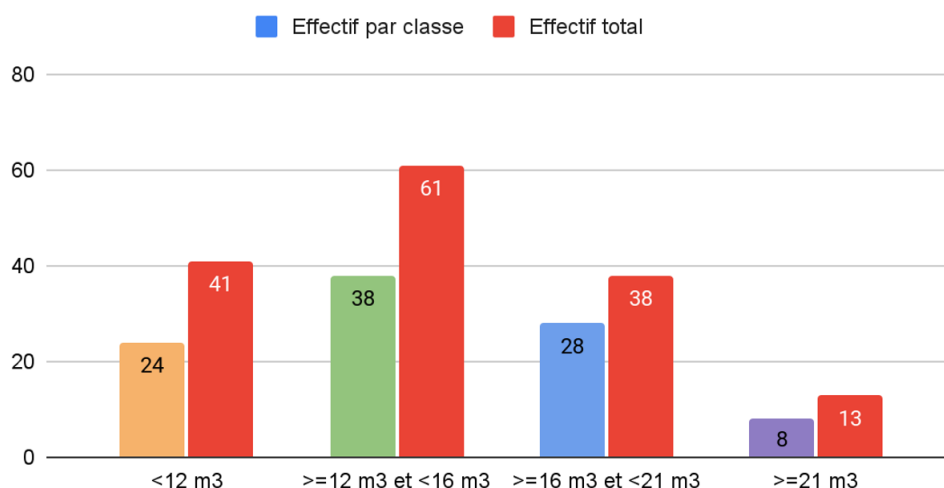


Figure 4 : Répartition des classes de tonnes en fonction des effectifs recensés en Côtes d'Armor

b. Volumes épandus

La répartition à ce jour des volumes de lisier épandus par les équipements d'épandage des CUMA des Côtes d'Armor est la suivante :

- 47% des volumes sont épandus avec une rampe à pendillards
- 34% des volumes sont épandus avec une buse palette
- 17% des volumes sont épandus avec un enfouisseur

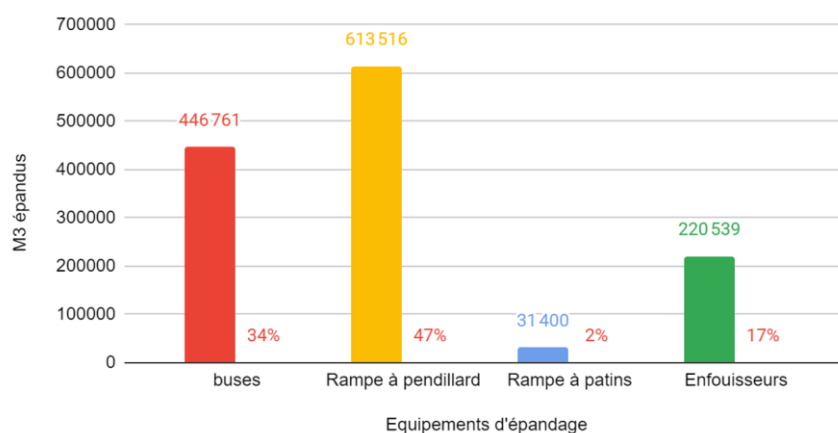


Figure 5 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage en fonction des volumes éendus en Côtes d'Armor

La majorité des volumes éendus sont réalisés par la catégorie de tonnes de 16 m3 à 21 m3, avec une forte proportion d'équipements moins émissifs. La catégorie de tonne de plus de 21 m3 est intégralement équipée en équipement moins émissif

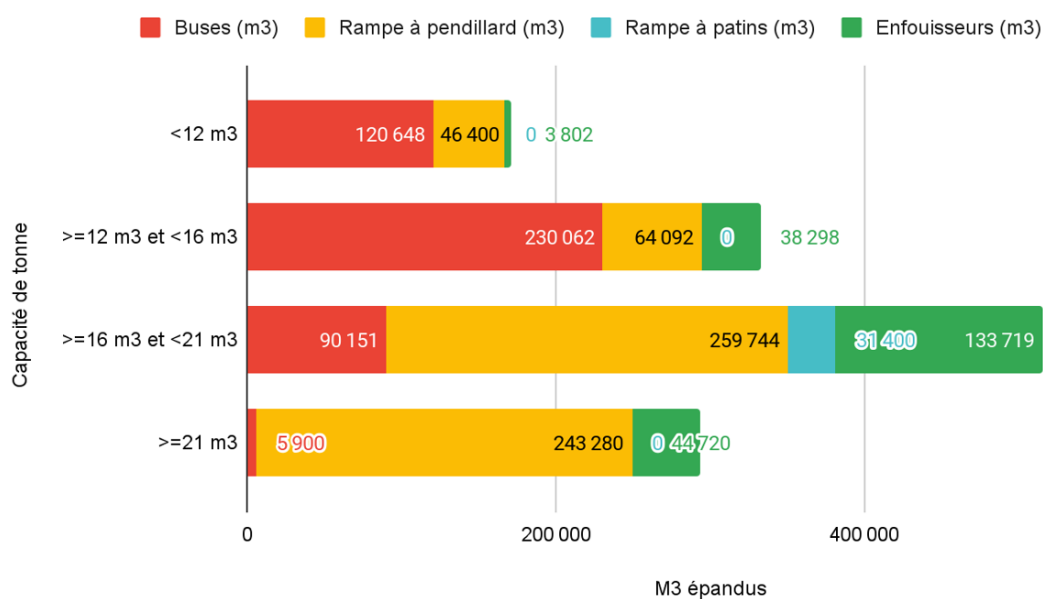


Figure 6 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage selon la capacité de l'épandeur en Côtes d'Armor

c. Répartition du type d'effluents éendus

Il y a une majorité de lisier de bovin épandu sur le territoire (52 %), avec une présence importante de lisier de porc comparativement aux autres départements (44%), et une faible présence de digestat (3.5%).

3.5. Résultats pour l'Ille et Vilaine (35)

a. Répartition des tonnes

L'enquête a permis d'auditer 109 tonnes sur les 206 recensées en Ille et Vilaine dans les fichiers de la FRCUMA, soit 53 % des matériels d'épandage présents sur le territoire. Le chiffre de 206 est en réalité sous-estimé (voir partie 1.3) et serait à préciser.

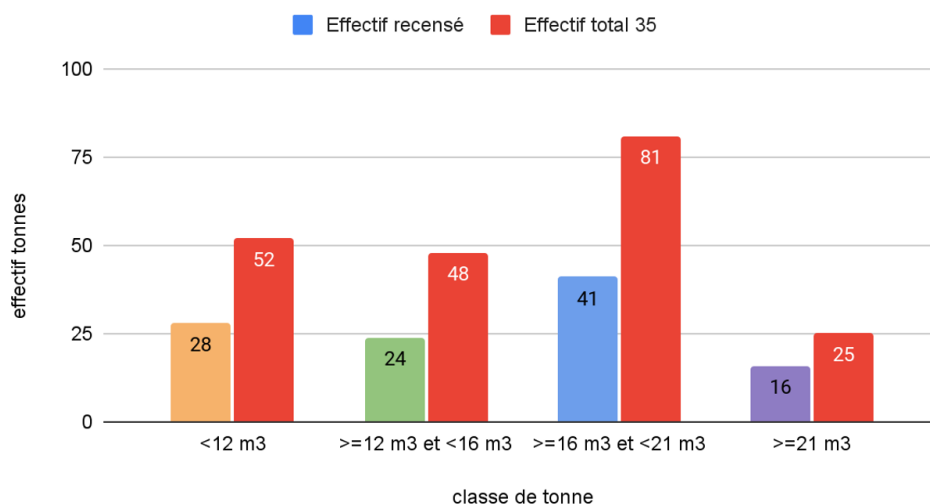


Figure 7 : Répartition des classes de tonnes en fonction des effectifs recensés en Ille et Vilaine

b. Volumes épandus

Voici la répartition à ce jour des volumes de lisier épandus par les équipements d'épandage des CUMA d'Ille et Vilaine :

- 59 % des volumes sont épandus avec une rampe à pendillards (plus élevé que la moyenne régionale)
- 22 % des volumes sont épandus avec une buse palette (plus faible que la moyenne régionale)
- 18% des volumes sont épandus avec un enfouisseur

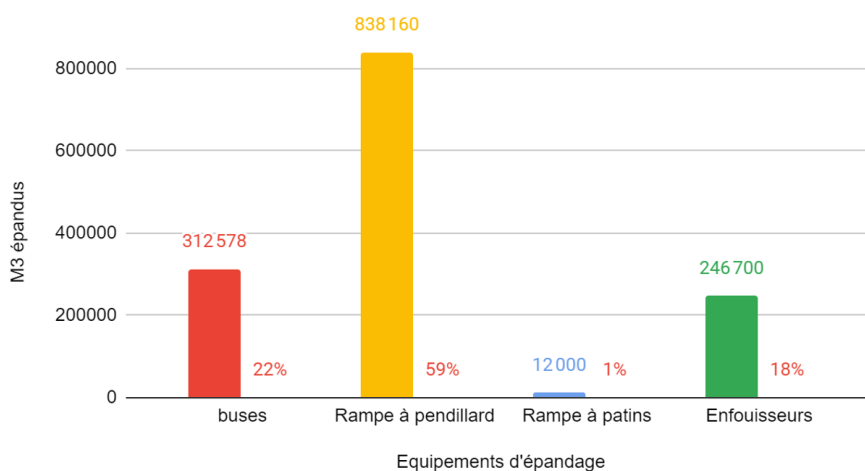


Figure 8 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage en fonction des volumes épanchés en Ille et Vilaine

La majorité des volumes épanchés sont réalisés par la catégorie de tonnes de 16 m³ à 21 m³, avec une forte proportion d'équipements moins émissifs. La catégorie de tonnes de plus de 21 m³ est intégralement équipée en équipement moins émissif.

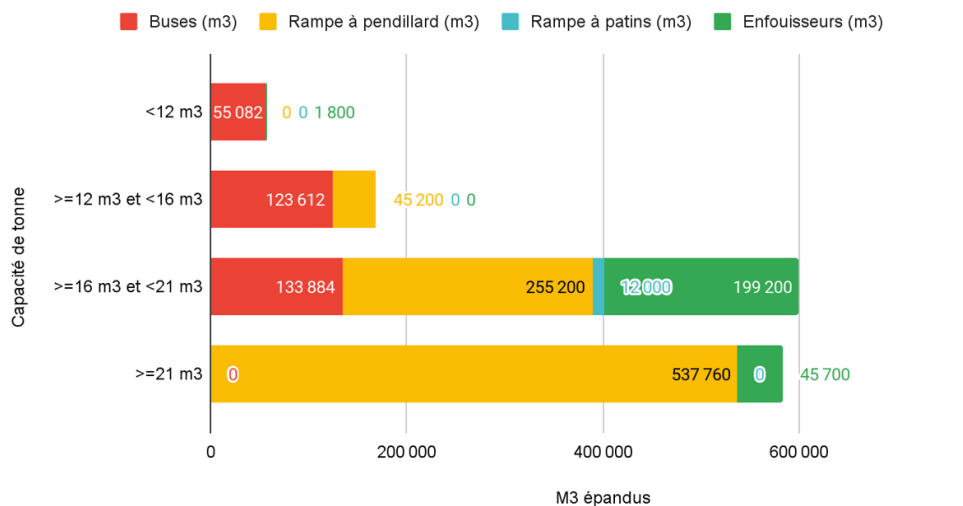


Figure 9 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage selon la capacité de l'épandeur en Ille et Vilaine

c. Répartition des types d'effluents

Il y a une dominante de lisiers de bovins sur le territoire (60 %), avec une présence significative de lisier de porc (27 %), et une présence plus forte que la moyenne de digestats (12.2%).

3.6. Résultats pour le Morbihan (56)

a. Répartition des tonnes

L'enquête a permis d'auditer 66 tonnes sur les 172 recensées dans le Morbihan dans les fichiers de la FRCUMA, soit 38 % des matériels d'épandage présents sur le territoire (proportion nettement en dessous de la moyenne régionale). Le chiffre de 172 est en réalité sous-estimé (voir partie 1.3) et serait à préciser.

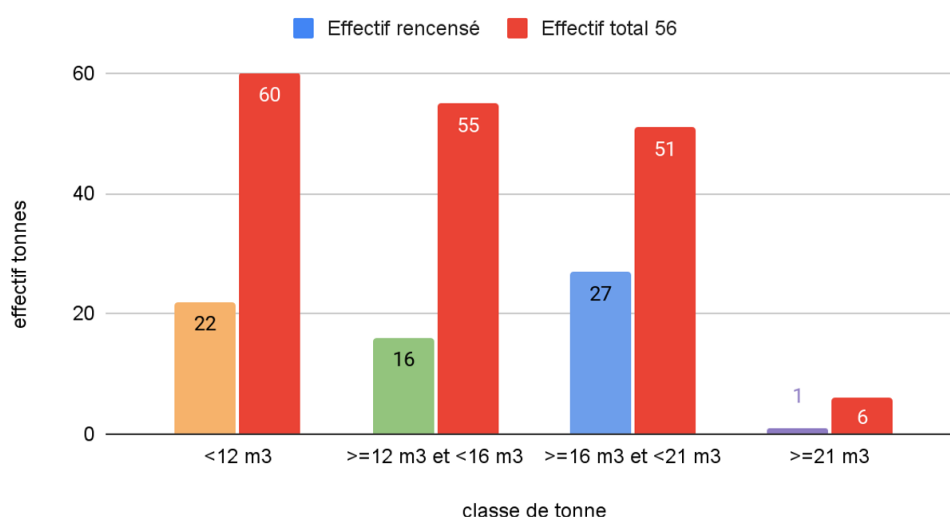


Figure 10 : Répartition des classes de tonnes en fonction des effectifs recensés dans le Morbihan

b. Volumes épandus

Voici la répartition à ce jour des volumes de lisier épandus par les équipements d'épandage des CUMA en Morbihan :

- 44% des volumes sont épandus avec une rampe à pendillards
- 52 % des volumes sont épandus avec une buse palette (nettement plus élevé que la moyenne régionale)
- 1 % des volumes sont épandus avec un enfouisseur (faible au regard de la moyenne régionale, mais peu de tonnes présentes dans la catégorie > 21m3)

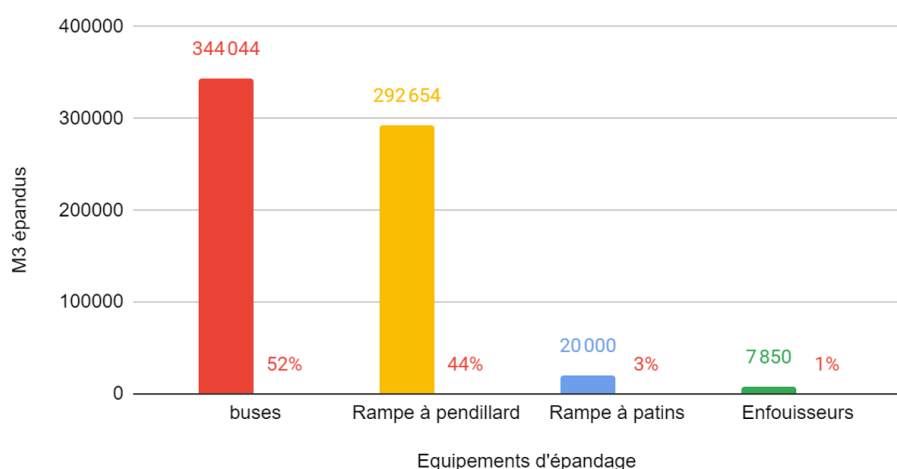


Figure 11 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage en fonction des volumes éendus dans le Morbihan

La majorité des volumes éendus sont réalisés par la catégorie de tonnes de 16 m3 à 21 m3 (+ de 50 % avec des équipements moins émissifs). La catégorie des tonnes de plus de 21 m3 est intégralement équipée en équipement moins émissif.

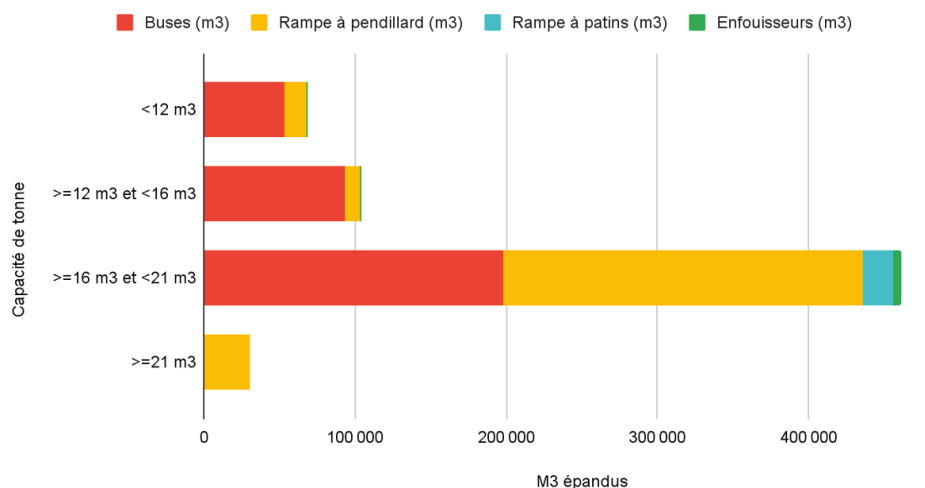


Figure 12 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage selon la capacité de l'épandeur dans le Morbihan

c. Répartition des types d'effluents

Il y a une forte dominance du lisier de bovins sur le territoire (75.2%), 21.5% de lisier de porc et 3.3% de digestats.

3.7. Résultats pour le Finistère (29)

a. Répartition des tonnes

L'enquête a permis d'auditer 107 tonnes sur les 127 recensées en Finistère dans les fichiers de la FRCUMA, soit 85 % des matériels d'épandage présents sur le territoire. Le chiffre de 127 est en réalité sous-estimé (voir partie 1.3) et serait à préciser.

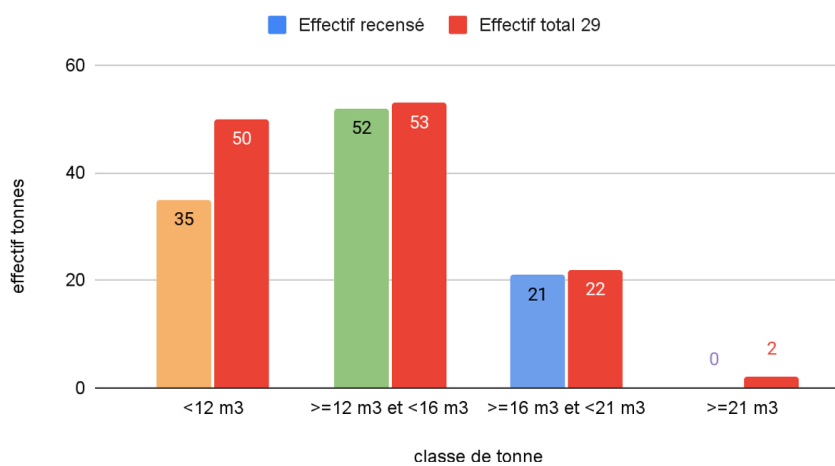


Figure 13 : Répartition des classes de tonnes en fonction des effectifs recensés dans le Finistère

b. Volumes épandus

Voici la répartition à ce jour des volumes de lisier épandus par les équipements d'épandage des CUMA du Finistère :

- 47% des volumes sont épandus avec une buse palette (part importante au regard de la moyenne régionale)
- 35% des volumes sont épandus avec une rampe à pendillards (faible au regard de la moyenne régionale)
- 13 % des volumes sont épandus avec un enfouisseur

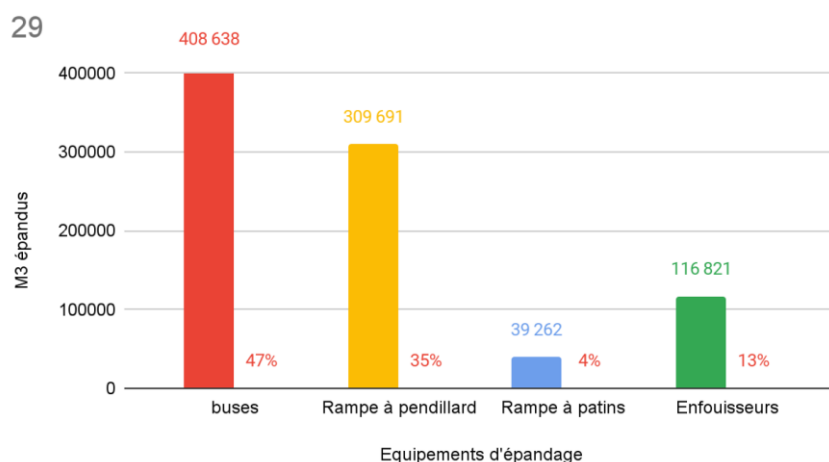


Figure 14 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage en fonction des volumes épandus dans le Finistère

La majorité des volumes épandus sont réalisés par la catégorie de tonnes de 12 m3 à 16 m3 (critère spécifique pour ce département), avec environ 50 % des volumes réalisés avec du matériel moins émissif.

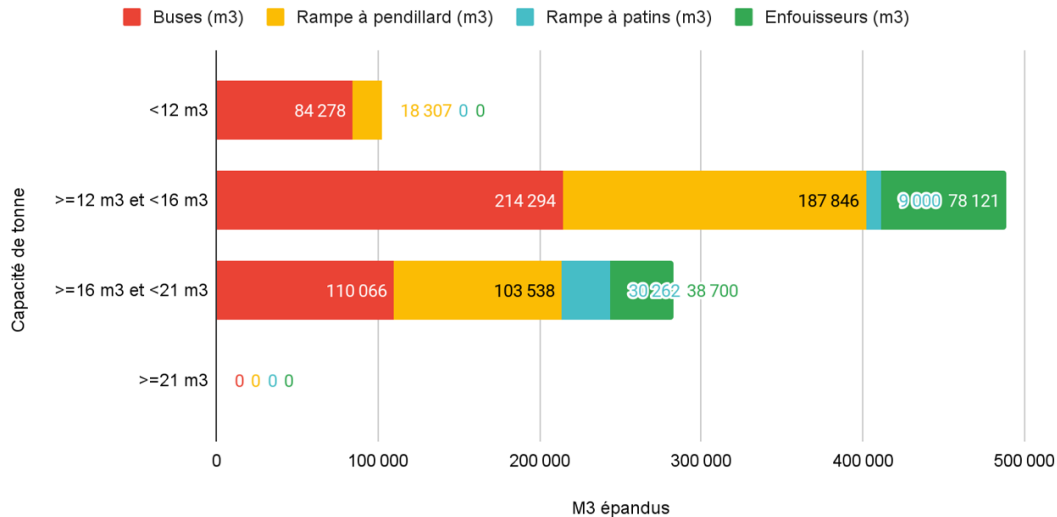


Figure 15 : Répartition de l'utilisation des matériels d'épandage selon la capacité de l'épandeur dans le Finistère

c. Répartition des types d'effluents

Il y a une dominance de lisiers de bovins sur le territoire (71 %), avec une présence significative de lisier de porc (29%). Les digestats représentent une trop faible part et apparaissent à 0% dans la représentation.

3.8. Interprétation et perspectives

A l'échelle régionale

- Près de $\frac{2}{3}$ des volumes sont épandus avec des équipements moins émissifs que la buse (48% pour pendillard et 14 % pour enfouisseur)
- La majorité des volumes épandus sont réalisés par la catégorie de tonnes de 16 m³ à 21 m³. Cette catégorie de tonnes à lisier est équipée majoritairement avec une rampe à pendillard
- La catégorie de tonnes de plus de 21 m³ est quasi-intégralement équipée en équipement moins émissif.
- $\frac{1}{3}$ des volumes épandus sont des lisiers de porc (proportion d'azote ammoniacale moyenne plus élevée pour ce type de produit)

Des disparités départementales :

- Côtes d'Armor :
 - o Présence importante de lisier de porc épandu par les CUMA (44%)
 - o Volume par type d'équipement en cohérence avec la moyenne régionale
 - o Proportion de CUMA enquêtée dans ce département élevée au regard de la moyenne régionale
- Ille et Vilaine :
 - o Volumes épandus avec rampe pendillard importants
 - o Forte proportion de tonnes à lisier d'équipements moins émissifs sur les tonnes > à 16 m³
 - o Part plus importante de digestat épandu par les CUMA pour ce département (27%)
- Morbihan :
 - o Proportion de CUMA enquêtée dans ce département faible (38%) au regard de la moyenne régionale (58%)
 - o Peu de CUMA avec tonnes à lisier > 21 m³
 - o 52 % des volumes sont épandus avec une buse palette (nettement plus élevé que la moyenne régionale)
- Finistère :
 - o Proportion de CUMA enquêtée dans ce département élevée au regard de la moyenne régionale

- 47% des volumes sont épandus avec une buse palette (part importante au regard de la moyenne régionale)
- 38% des volumes sont épandus avec une rampe à pendillards (faible au regard de la moyenne régionale)
- La majorité des volumes épandus sont réalisés par la catégorie de tonnes de 12 m3 à 16 m3 (critère spécifique pour ce département), avec environ 50 % des volumes réalisés avec du matériel moins émissif.
- Très peu d'épandage de digestats réalisés par les CUMA en Finistère

4. Enquêtes auprès des ETA de Bretagne par la Chambre d'agriculture

4.1. Introduction

Dans le cadre du projet ABAA, une enquête auprès des ETA bretonne sur leur activité d'épandage a été réalisée. L'objectif est d'appréhender les volumes épandus, les types de matériel, les pratiques, l'organisation et la main d'œuvre disponible, et dresser les pistes d'évolution. 62 ETA ont été interrogées dont :

- 10 dans le Morbihan
- 11 dans l'Ille et Vilaine
- 19 dans le Finistère
- 22 dans les Côtes d'Armor.

Ce rapport s'appuie sur une enquête conduite auprès de 62 entreprises de travaux agricoles (ETA) exerçant en Bretagne. Bien que ce panel permette de dégager des tendances significatives et d'apporter un éclairage structuré sur les pratiques d'épandage dans la région, il ne prétend pas à l'exhaustivité. En effet, l'échantillon ne couvre qu'une partie des ETA actives sur le territoire, et n'intègre pas l'ensemble des acteurs intervenant dans les opérations d'épandage (notamment les exploitations agricoles ou les coopératives intervenant en propre). Les résultats présentés doivent donc être interprétés comme des éléments représentatifs d'un sous-ensemble de la profession, et non comme une photographie exhaustive de l'ensemble des pratiques en Bretagne.

4.2. Nature et répartition des volumes des effluents épandus

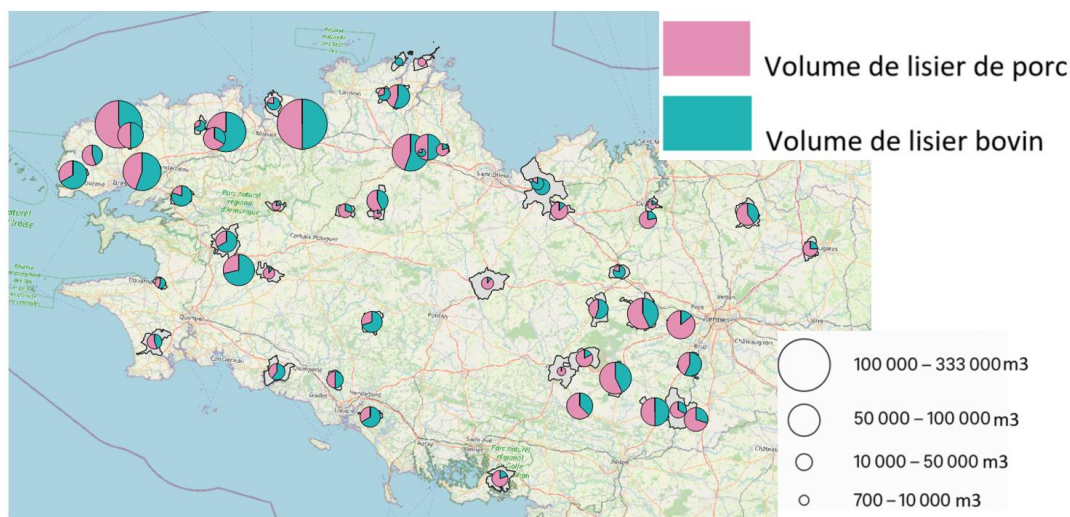


Figure 16 : Répartition et volumes des types d'effluents selon les ETA interrogées

Cette carte illustre la répartition des types de lisier utilisés en Bretagne pour l'épandage des ETA interrogées. Chaque cercle représente une ETA où est épandu du lisier, et sa taille traduit la quantité totale de matière organique concernée. La couleur rose correspond au lisier porcin, tandis que le bleu représente le lisier bovin. Les données révèlent une répartition relativement équilibrée entre les effluents d'origine porcine (44%) et bovine (41%).

D'après les données reçues et analysées, l'ouest breton, notamment le Finistère et l'ouest des Côtes-d'Armor, est marqué par une forte présence du lisier de bovin, en cohérence avec la tradition d'élevage laitier du territoire. Les volumes y sont importants. Les zones côtières, comme autour de Brest et de Douarnenez, témoignent également d'une activité soutenue, quoique plus mixte dans certains secteurs.

À l'inverse, les portions plus orientales de la Bretagne — en particulier autour de Rennes, Vitré, Redon ou encore dans le sud du Morbihan — sont caractérisées par une forte présence de lisier porcin. Les cercles y sont souvent de grande taille, traduisant des volumes importants issus d'une filière porcine particulièrement présente. Cette spécialisation géographique est marquée : le lisier porcin domine à l'est et au sud, là où les exploitations porcines sont importantes. D'autre part, le lisier de porc, généralement plus liquide et homogène que le fumier bovin, est mieux adapté aux systèmes d'épandage peu émissifs, notamment les pendillards et enfouisseurs, ce qui peut favoriser leur utilisation par les ETA.

La carte permet également de repérer des zones mixtes, notamment dans le centre de la Bretagne (région de Loudéac, Pontivy), où les volumes sont conséquents et les parts de lisier porcin et bovin sont relativement équilibrées. Ces zones traduisent souvent des systèmes agricoles diversifiés ou une transition progressive d'un modèle à un autre. Plusieurs éléments se dégagent de cette visualisation : d'abord, la forte polarisation territoriale des types d'élevage, ensuite la concentration des volumes dans des zones bien précises.

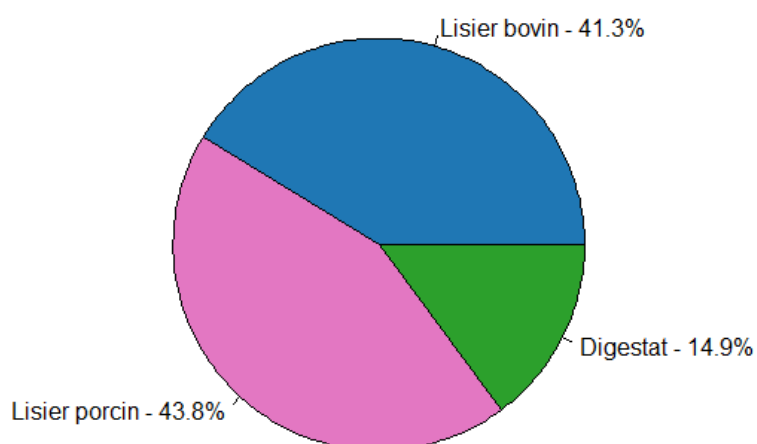


Figure 17 : Répartition des volumes épandus en fonction du type d'effluent en Bretagne

Enfin, le digestat issu de méthanisation représente une part plus marginale, autour de 15 %. Ce chiffre, bien que faible, est à interpréter avec nuance : il reflète une dynamique en développement mais encore limitée à certaines exploitations engagées dans la valorisation énergétique de leurs effluents. La présence du digestat dans les volumes épandus par les ETA signale néanmoins l'émergence d'un nouveau type de flux, dont l'importance pourrait croître dans les années à venir avec le développement de la méthanisation agricole.

4.3. Outils d'épandage

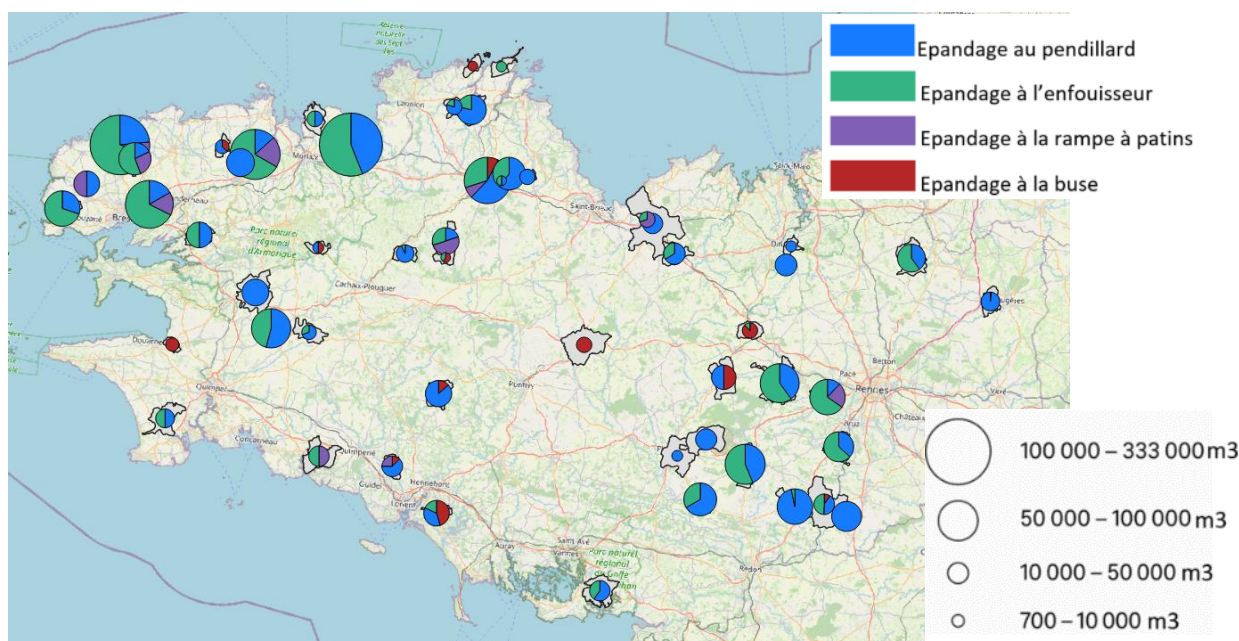


Figure 18 : Répartition de l'utilisation des outils d'épandage selon les volumes et les ETA interrogées

Cette carte représente la répartition des différentes techniques d'épandage de lisier en Bretagne pour les ETA répondantes. Les cercles proportionnels indiquent le volume total de lisier épandu sur chaque territoire, tandis que les couleurs à l'intérieur de ces cercles traduisent la part relative de chaque technique utilisée. Le rouge correspond à la buse, une méthode ancienne d'épandage par jet libre. Le bleu désigne le pendillard, qui permet un épandage plus localisé au sol. Le violet représente la rampe à patins, qui applique le lisier au plus près de la surface, et le vert indique l'enfouisseur, qui injecte directement le lisier dans le sol pour en limiter les pertes.

L'analyse de cette carte met en évidence, d'après les résultats récoltés et analysés, la prédominance du pendillard sur l'ensemble du territoire breton (48% des volumes épandus par les enquêtés sur la région le sont via pendillard). Cette technique occupe une place centrale dans les systèmes d'élevage de la région car elle permet une réduction significative des pertes gazeuses par rapport à l'épandage par buse tout en restant financièrement et techniquement accessible à la majorité des exploitations. Elle constitue ainsi une solution de compromis entre exigences environnementales, contraintes techniques et réalités économiques, ce qui explique sa large adoption. Bien qu'elle ne soit pas la méthode la plus performante en matière de protection de la qualité de l'air ou de l'eau, elle marque une rupture importante avec les pratiques les plus émissives en ammoniac.

La buse, malgré sa faible performance environnementale, reste encore présente (4% des volumes épandus par les enquêtés) dans certaines zones, notamment dans le sud du Finistère ou au centre de la région. Son usage tend toutefois à se réduire progressivement, sous l'effet combiné de la réglementation, des incitations publiques et d'une évolution des mentalités agricoles. Elle témoigne encore, dans certains cas, d'un manque d'accès à des alternatives modernes ou d'un équipement ancien difficile à renouveler.

Les rampes à patins apparaissent de manière plus marginale sur la carte (8% des volumes enquêtés bretons épandus). Elles sont généralement choisies par des entreprises à taille plus modeste ou disposant d'un matériel intermédiaire, car elles permettent de déposer le lisier au sol sans trop de diffusion dans l'air, tout en limitant les investissements nécessaires. Elles représentent une forme de transition possible entre les systèmes anciens et les techniques les plus avancées.

Ce sont justement les enfouisseurs qui incarnent le niveau le plus élevé de performance environnementale en matière d'épandage. Leur part reste globalement faible à l'échelle régionale, mais certains territoires se distinguent nettement par leur engagement dans cette voie (40% des volumes épandus par les enquêtés). C'est notamment le cas du Pays d'Iroise, à l'ouest du Finistère, où le vert domine très clairement sur les camemberts. Dans cette zone, l'enfouisseur est largement utilisé, ce qui témoigne d'un choix affirmé en faveur de la réduction des émissions d'ammoniac. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette spécificité : la proximité du littoral, des zones d'habitation intriquées dans les zones rurales avec une demande forte des riverains pour réduire les odeurs liées aux épandages, la présence d'organisations agricoles innovantes ou encore le soutien actif des collectivités. Ce territoire apparaît ainsi comme un laboratoire de bonnes pratiques, capable d'anticiper les futures obligations réglementaires et d'inspirer d'autres régions.

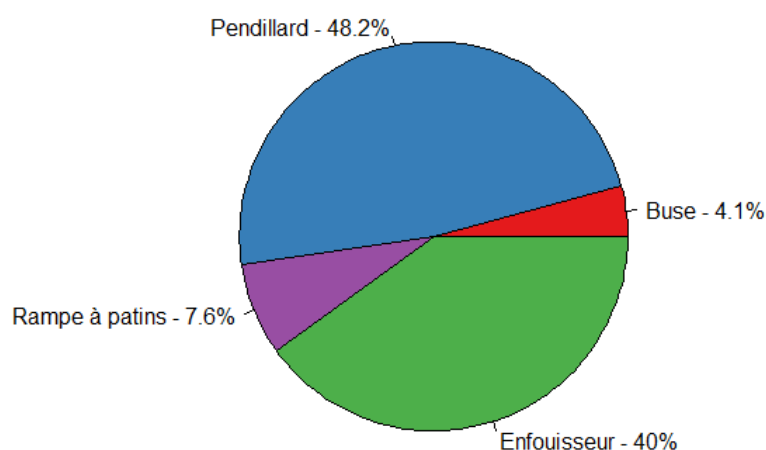


Figure 19 : Répartition des volumes épandus selon les outils d'épandage en Bretagne

53 ETA disposent d'un pendillard, 41 d'un enfouisseur, 16 d'une buse, et 12 d'une rampe à patins. Cette répartition souligne, dans l'échantillon, une nette **orientation vers les techniques d'épandage localisé**, en cohérence avec les **tendances réglementaires et environnementales** actuelles. Néanmoins, la proportion d'ETA équipées d'enfouisseurs reste **inférieure à celle des pendillards**, probablement en raison de **contraintes techniques (sols, cultures)**, **économiques (coût d'investissement élevé)** ou encore **logistiques**, notamment en lien avec le débit de chantier ou l'adaptation aux parcelles desservies.

4.4. Tonnes à lisier utilisées

a. Clients et tonnes à lisier

Le nombre de clients desservis par les ETA présente une médiane de 30, avec un premier quartile à 15 et un troisième quartile à 50, indiquant une dispersion modérée, bien que certaines structures atteignent jusqu'à 175 clients.

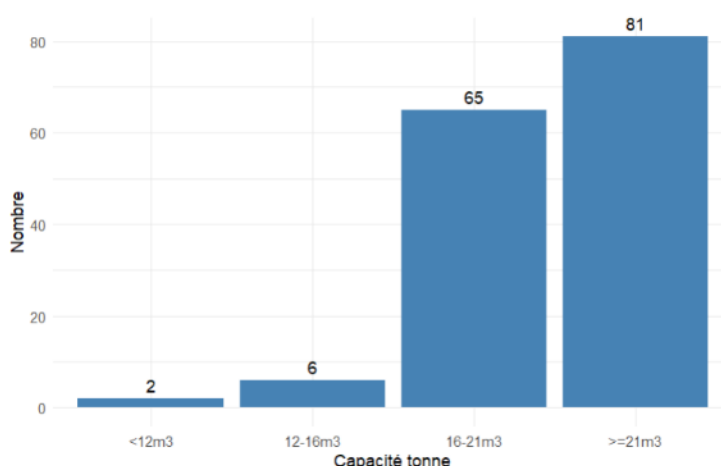


Figure 20 : Parc des tonnes à lisier des ETA interrogées selon leur capacité (m³)

La répartition du parc de tonnes à lisier des ETA bretonnes répondantes met clairement en évidence une domination des capacités supérieures à 16 m³. Les tonnes à lisier de capacité supérieure à 21m³ représentent près de la moitié des équipements recensés (81 unités). Les tonnes à lisier de capacité intermédiaire (16–21 m³) sont également bien représentées (65 unités), tandis que les volumes plus faibles (inférieurs à 16 m³) restent marginalement présents avec seulement 6 unités entre 12 et 16 m³ et 2 unités en dessous de 12 m³. Cette configuration suggère une adaptation des ETA à des volumes de transport élevés, probablement en lien avec des logiques de productivité, d'optimisation logistique et d'agrandissement des exploitations agricoles.

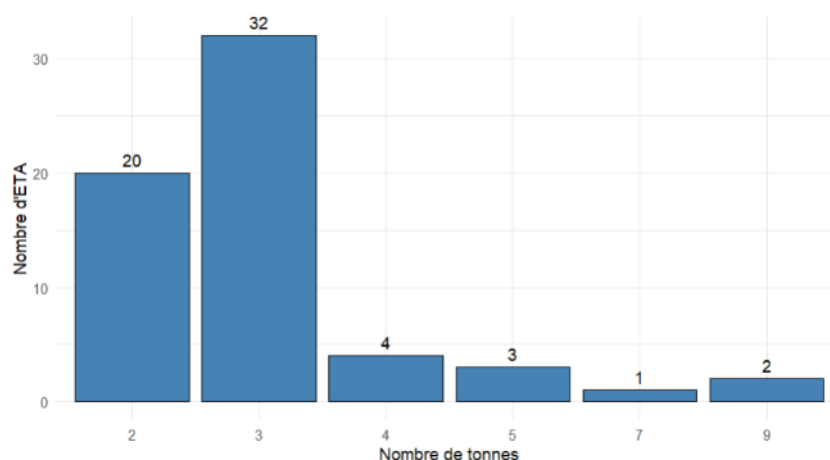


Figure 21 : Nombre de tonnes à lisier par ETA sur les ETA interrogées

La répartition du nombre de tonnes à lisier par ETA montre une structuration du parc autour de 2 à 3 tonnes à lisier par entreprise, avec 32 ETA équipées de 3 tonnes à lisier et 20 ETA de 2 tonnes à lisier. Au-delà, la présence de structures disposant de 4 à 9 tonnes à lisier devient beaucoup plus rare (entre 1 et 4 occurrences). Cela traduit une logique d'équipement standardisée autour de petits parcs homogènes, probablement en lien avec les effectifs disponibles, les besoins de renouvellement ou la spécialisation de certaines équipes sur un modèle de tonne. Les cas plus atypiques, dotés de jusqu'à 9 tonnes à lisier, peuvent refléter des ETA de grande taille, fortement spécialisées dans l'épandage ou ayant des secteurs géographiques étendus nécessitant de la redondance matérielle.

b. Répartition des volumes épandus par les équipements selon la catégorie de tonne à lisier

Le graphique présente la répartition des volumes de lisier épandus, exprimés en mètres cubes, selon les catégories de tonnes à lisier utilisées par les ETA bretonnes interrogées. Ces volumes sont ventilés par type d'équipement d'épandage, distingués par des couleurs différentes : buses, pendillards, enfouisseurs et rampes à patins.

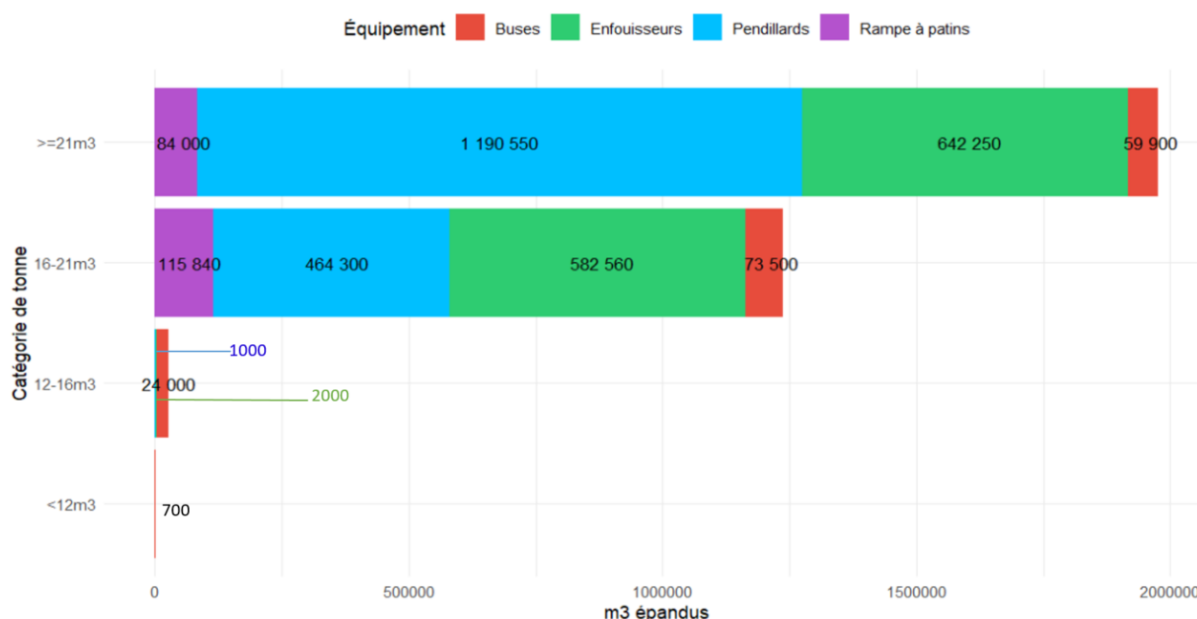


Figure 22 : Répartition des volumes épandus en m³ selon le matériel d'épandage et la capacité des tonnes sur les ETA interrogées

On observe que les plus gros volumes épandus concernent les tonnes à lisier de grande capacité, en particulier celles de 21 m³ et plus. Pour cette catégorie, les volumes dépassent les 1,9 million de m³, avec une nette prédominance des équipements de type pendillards, suivis des enfouisseurs. L'utilisation des buses, quant à elle, reste marginale dans cette catégorie, ce qui traduit une préférence pour des équipements plus récents et plus performants sur les plus grosses capacités.

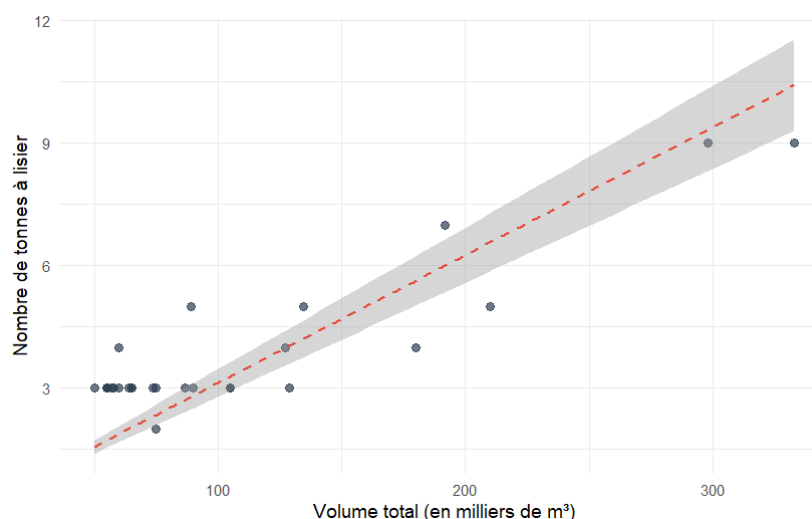
La catégorie intermédiaire, entre 16 et 21 m³, représente également une part importante des volumes épandus, avec un total légèrement inférieur à celui des très grandes tonnes à lisier (1,2 millions de tonnes). Contrairement à la catégorie précédente, ce sont ici les enfouisseurs qui dominent, avec un volume plus élevé que celui des pendillards. Les rampes à patins sont également bien représentées. La présence des buses reste marginale, indiquant que cette catégorie intermédiaire est déjà bien engagée dans la transition vers des techniques plus précises et conformes aux exigences environnementales.

Les catégories de petites tonnes à lisier, en particulier celles de moins de 16 m³, affichent des volumes très réduits. Cela traduit probablement une moindre mobilisation de ces capacités dans les prestations des ETA, soit parce qu'elles sont moins rentables à l'usage, soit parce qu'elles sont en voie de disparition. Les volumes épandus à l'aide de buses y sont encore perceptibles, bien que très faibles, tandis que les autres types d'équipement n'y sont représentés qu'à la marge.

L'analyse met en évidence une évolution claire des pratiques d'épandage dans l'échantillon, marquée par des équipements plus modernes, tels que les pendillards et les enfouisseurs associés à une montée en puissance des tonnes à lisier de grande capacité. Toutefois, cette tendance reste modérée. Une régression linéaire réalisée entre le volume total et la capacité maximale des tonnes à lisier indique une relation statistiquement significative, mais relativement faible (R^2 ajusté = 0,089). Cela signifie que le modèle ne permet d'expliquer qu'une faible part de la variabilité observée dans les tailles de tonne. Il suggère donc que d'autres facteurs, non pris en compte ici, influencent fortement le choix ou la présence de certaines capacités de tonnes à lisier au sein des entreprises.

c. Intensité d'épandage et équipement

Une régression linéaire simple a été réalisée avec la formule suivante : nombre de tonnes à lisier ~ volume total + 0, afin d'améliorer la robustesse du modèle, les volumes totaux épandus inférieurs à 50 000m³ par ETA ont été ignorés.



données autour de 2 à 3 tonnes à lisier pour des volumes inférieurs à 100 000 m³, et une augmentation progressive au-delà de ce seuil. Ainsi, le nombre de tonnes à lisier suit une évolution régulière avec le volume épandu, sans rupture brutale, ce qui suggère une allocation continue plutôt que fondée sur des seuils fixes.

d. Volatilisation et économie

○ ESTIMATION DE LA VOLATILISATION DE L'AMMONIAC

Afin d'évaluer l'intérêt d'utiliser des équipements d'épandage moins émissifs, nous avons réalisé une simulation avec l'outil *Agrivision'air* présentée dans le Tableau 3. Elle consiste à estimer le gain d'azote par l'utilisation d'un pendillard ou d'un enfouisseur pour les volumes réalisés aujourd'hui avec une buse palette. L'approche est théorique mais permet d'apporter des chiffres à l'échelle d'un territoire.

Tableau 3 : Estimation des quantités d'ammoniac volatilisées pour un épandage type selon l'outil Agrivision'air.

Epandage sur blé tendre d'hiver à 30m³/ha	<i>Buses et rampes sans enfouissement</i>	<i>Pendillards trainés / rampes à patins sans enfouissement</i>	<i>Injecteurs à dents ou à disques</i>
<i>Lisiers de porcs charcutiers</i>	32 kg N-NH ₃ /ha	23 kg N-NH ₃ /ha (-28% par rapport à la buse)	10 kg N-NH ₃ /ha (-69% par rapport à la buse)
<i>Lisier bovins</i>	21 kg N-NH ₃ /ha	15 kg N-NH ₃ /ha (-29% par rapport à la buse)	6 kg N-NH ₃ /ha (-71% par rapport à la buse)
<i>Digestat fraction liquide voie humide</i>	23 kg N-NH ₃ /ha	16 kg N-NH ₃ /ha (-30% par rapport à la buse)	7 kg N-NH ₃ /ha (-70% par rapport à la buse)

○ IMPACTS ECONOMIQUES DES DIFFERENTS EQUIPEMENTS D'EPANDAGE

Le tableau ci-dessous présente le coût de revient des équipements d'épandage. Les coûts à l'achat des équipements d'épandage moins émissifs (rampe à pendillards, enfouisseurs) sont importants. Mais en prenant en compte les économies d'azote réalisées avec ces équipements, leur coût de revient (en €/m³) est au final plus faible que celui de la buse-palette. D'après les coûts moyens de chantier du guide des coûts de revient des matériels en CUMA (édition 2023-2024), les calculs suivants sont effectués.

Tableau 4 : Estimation de l'amortissement du surcoût du matériel d'épandage peu émissif en prenant en compte les gains d'azote

	Buse palette	Pendillard	Enfouisseur
Surcoût d'investissement	0€	35 000€	42 000 €
(a) Coût moyen chantier épandage avec tracteur et chauffeur	2,25€/m ³	2,55€/m ³	3,15€/m ³
Perte d'azote NH ₃ à l'épandage	50%	20%	5%
(b) Soit, pour un lisier à 3 unités d'N au total, dont 50% de NH ₃	0,75 unités d'N/m ³	0,3 unités d'N/m ³	0,08 unités d'N/m ³
(c) Pertes économiques (unité d'azote à 1,49€, 500€/t d'ammonitrate 33,5%, 4kgN/m ³)	1,1€/m ³	0,45€/m ³	0,12€/m ³
Coût total = (a) + (c) + 1,49*(b)	4,47€/m ³	3,45€/m ³	3,35€/m ³
Temps de retour sur investissement pour		0,6 an	0,56 ans

un volume de 56 200 m ³ par an			
--	--	--	--

Pour évaluer le temps d'amortissement des différents équipements d'épandage (pendillard et enfouisseur), on compare leur surcoût d'investissement à l'économie annuelle réalisée par rapport à la solution de base, la buse palette. Cette économie est calculée à partir de la différence de coût total au mètre cube (qui intègre le coût d'épandage, la perte économique liée à la volatilisation de l'azote et le surcoût nécessaire afin d'atteindre la quantité d'azote utile attendue), multipliée par le volume annuel épandu (fixé pour ce calcul à 56 200 m³, médiane des volumes épandus par an par les ETA interrogées). Par exemple, le pendillard permet une économie de 1,02 €/m³ par rapport à la buse palette, soit 59 010 € d'économie annuelle. En divisant le surcoût d'investissement de 35 000 € par cette économie, on obtient un temps d'amortissement d'environ 0,6 ans. Le même raisonnement appliqué à l'enfouisseur donne un amortissement en 0,6 an.

Ces calculs montrent que malgré un investissement initial plus élevé, certaines techniques permettent un retour sur investissement rapide grâce à une meilleure valorisation de l'azote et une réduction des pertes économiques.

4.5. Synthèse et perspectives

En conclusion, l'enquête auprès des ETA bretonnes révèle une nette évolution des pratiques d'épandage vers des techniques localisées, principalement le pendillard, qui équilibre efficacement contraintes économiques, techniques et exigences environnementales. Les grandes capacités de tonnes à lisier sont privilégiées pour optimiser la gestion des volumes importants, tandis que les équipements plus anciens, tels que la buse, sont de moins en moins utilisés. L'enfouisseur, bien que moins répandu, se développe dans certaines zones comme le Pays d'Iroise, témoignant d'une dynamique locale forte en faveur de la réduction des émissions polluantes. Cette diversité territoriale illustre les adaptations spécifiques aux contextes agricoles et environnementaux, ainsi que les freins techniques et économiques à une adoption plus généralisée des équipements les plus performants. Par ailleurs, l'analyse statistique souligne une relation significative entre les volumes totaux épandus et le nombre de tonnes à lisier mobilisées, reflétant une allocation progressive des capacités adaptée aux besoins réels des exploitations.

Pour aller plus loin, il serait pertinent d'explorer les facteurs organisationnels, économiques et contextuels qui influencent ces choix d'équipement, notamment les contraintes liées aux sols, aux cultures et aux infrastructures logistiques. Le développement futur des techniques les plus

performantes, en particulier l'enfouissement, pourrait être favorisé par des mesures incitatives ciblées et la diffusion des bonnes pratiques observées dans des territoires pilotes comme le Pays d'Iroise. Enfin, un suivi longitudinal des évolutions des capacités et des techniques d'épandage permettra d'évaluer l'impact des politiques environnementales et des innovations technologiques sur la réduction des émissions polluantes et la durabilité des systèmes agricoles bretons.

Financeurs du projet

Le projet ABAA est lauréat du programme LIFE de l'Union Européenne et a le soutien financier de la région Bretagne ainsi que du Plan Régional Santé Environnement piloté par le préfet de région, l'Agence Régionale de Santé et le conseil régional.



Le PRDA de Bretagne apporte son soutien à la Chambre régionale d'Agriculture et le Réseau Mixte Technologique Bouclage a labellisé le projet ABAA.



Pour plus d'informations sur le rapport ou le projet :

Lifeabaa2021@airbreizh.asso.fr

<https://lifeabaa2021.eu>

