



Un projet innovant sur 4 ans pour

# Réduire les émissions d'ammoniac d'origine agricole & améliorer la qualité de l'air

Porté par



## Informations générales

Localisation du projet : Bretagne

Informations sur le budget :

- Budget total : 2 666 260 €
- % financé par LIFE : 45,7
- % financé par la Région Bretagne : 15
- PRSE3

Temps de travail

Matériels, ...

Pas d'aide aux

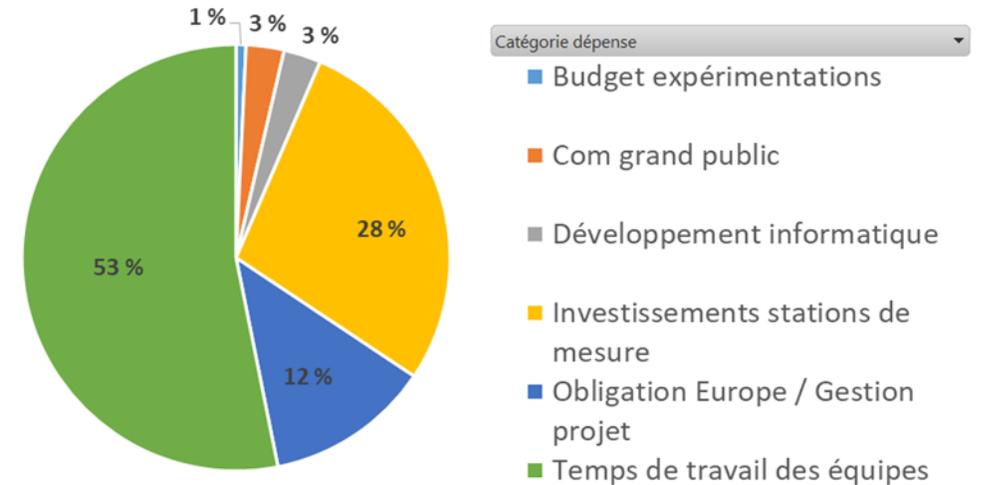
investissements aux agriculteurs

Période : 01/09/21 → 31/08/25

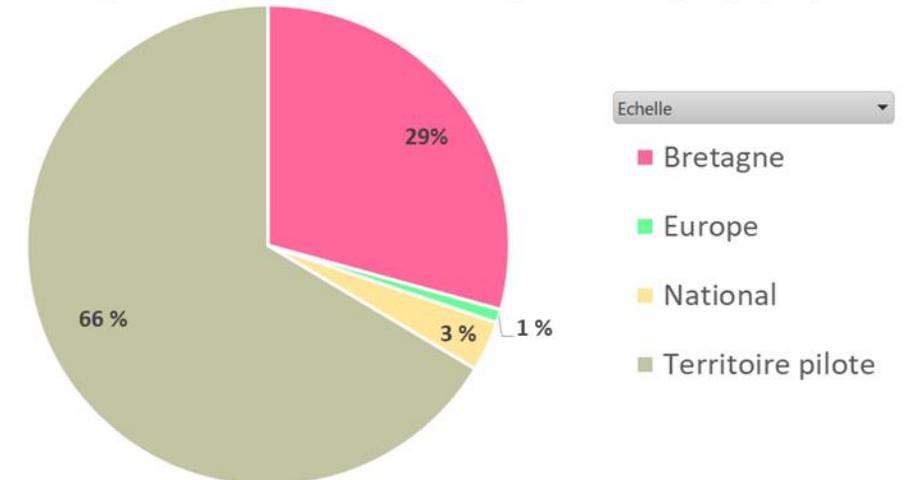
Partenaires :

- Bénéficiaire coordinateur : Air Breizh
- Bénéficiaire associé : Chambre Régionale d'agriculture de Bretagne

Parts du budget en répartissant par catégorie de dépenses

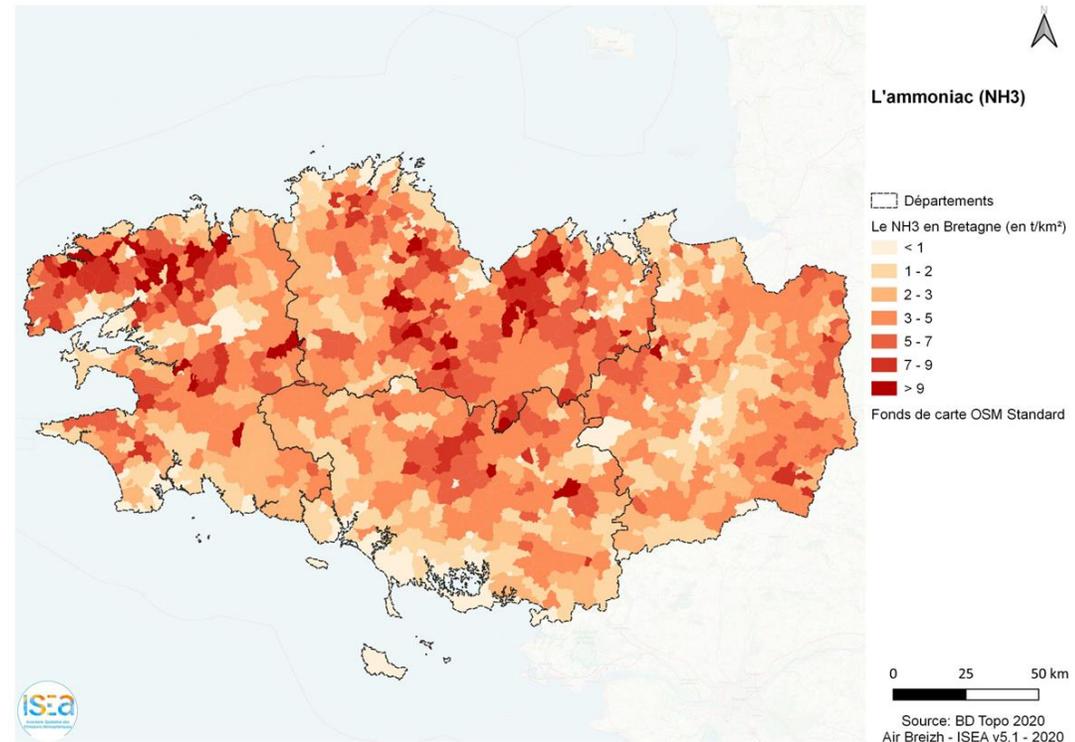


Parts du budget en répartissant les actions par échelle géographique



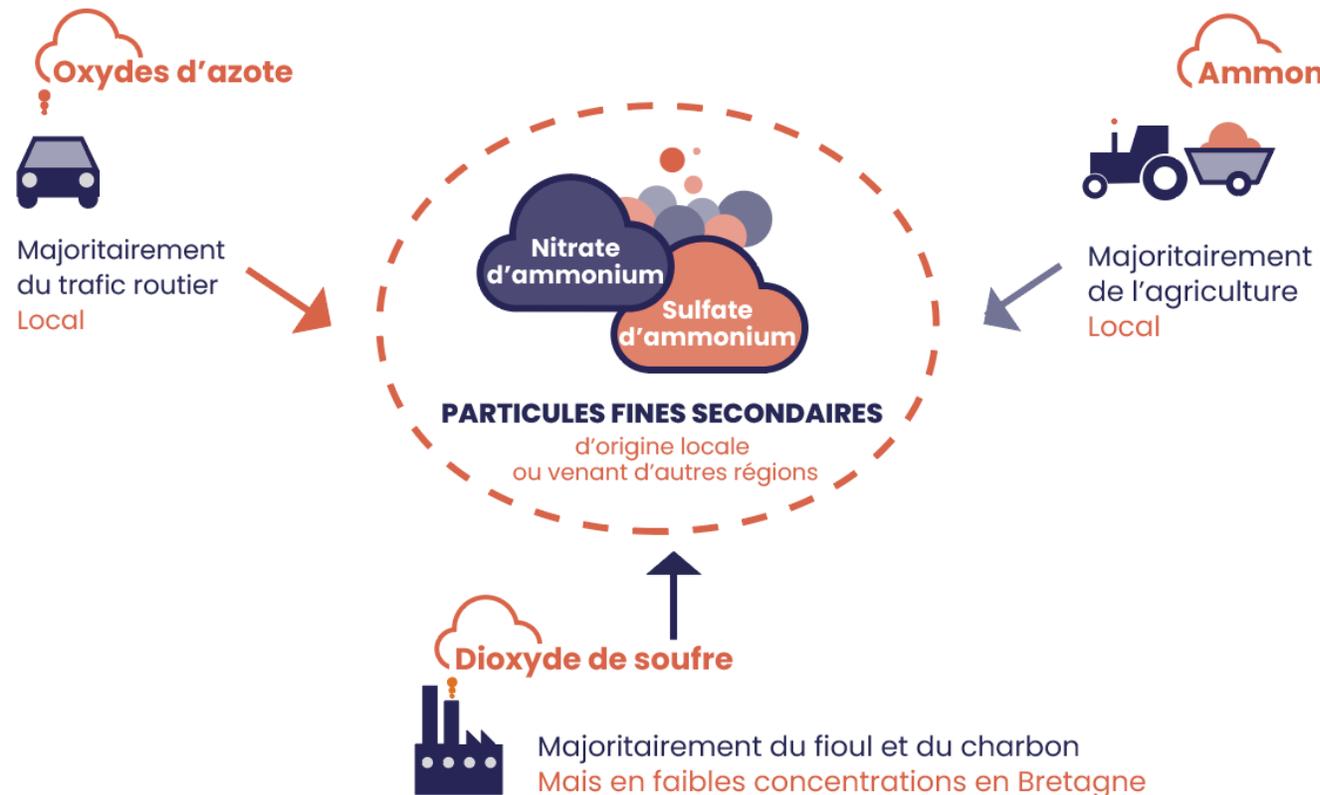
## Contexte

- Activités agricoles, source principale d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) en Europe
- La Bretagne, principale région émissive de  $\text{NH}_3$  en France – émissions constantes
- Ammoniac, un précurseur de particules fines
- Décès prématurés liés aux particules fines
- Emissions de  $\text{NH}_3$  agricole, une perte de la valeur fertilisante des engrais et effluents
- Bonnes pratiques agricoles : disponibles mais peu utilisées. Quels freins à leur mise en œuvre ?



# Contexte : Précurseur de particules fines

## OXYDES D'AZOTE, AMMONIAC ET DIOXYDE DE SOUFRE FORMENT, EN SE COMBINANT, DES PARTICULES FINES



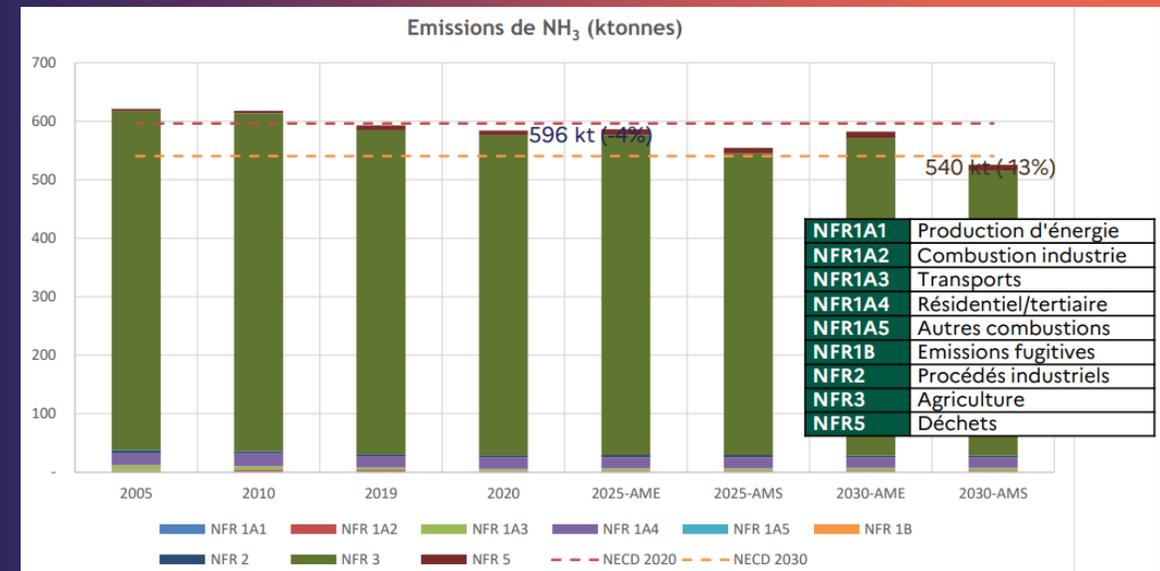
Source : à partir du schéma élaboré par Airparif

## Contexte & objectifs

**Directive de l'UE + PREPA :**  
**Ammoniac : - 13%, Particules PM2.5 : - 57%**

2005  2030

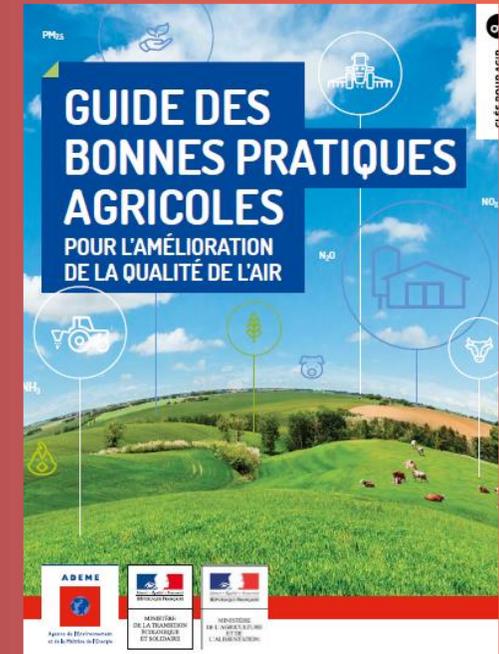
- Entre 2017 et 2020, baisse des émissions expliquée par :
  - ✓ Diminution du recours à l'urée et développement de bonnes pratiques (ex : enfouissement rapide d'engrais)
  - ✓ Erosion des cheptels, entre autres, bovins (ce depuis 1990)
  - ✓ Progression de l'alimentation biphasé et du traitement des effluents par nitrification-dénitrification chez les porcins
  - ✓ Disparition progressive des systèmes en fosse profonde chez les poules pondeuses et ajustement de l'alimentation aux besoins en azote des volailles



Mise à jour du Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques, données CITEPA, 2022.

## ABAA

Développer et mettre en application un système de démonstration pour promouvoir et faciliter la mise en œuvre des bonnes pratiques agricoles et ainsi **réduire les émissions d'ammoniac**



## Approche

Mettre en place une stratégie avec les professionnels de l'agriculture et de la surveillance de la qualité de l'air pour identifier les leviers de réductions de l'ammoniac, afin que les exploitants volontaires puissent agir le plus facilement possible.

*Point fort : rassembler  
ETA, CUMA, agriculteurs*

*Point fort : favoriser des  
stratégies territoriales*

*Agir avec une  
vision globale*

*Gagnant-gagnant  
économie / environnement  
/ santé : N dans la plante  
plutôt que dans l'air (ou  
l'eau)*

*Retombées positives  
sur sujets voisins*



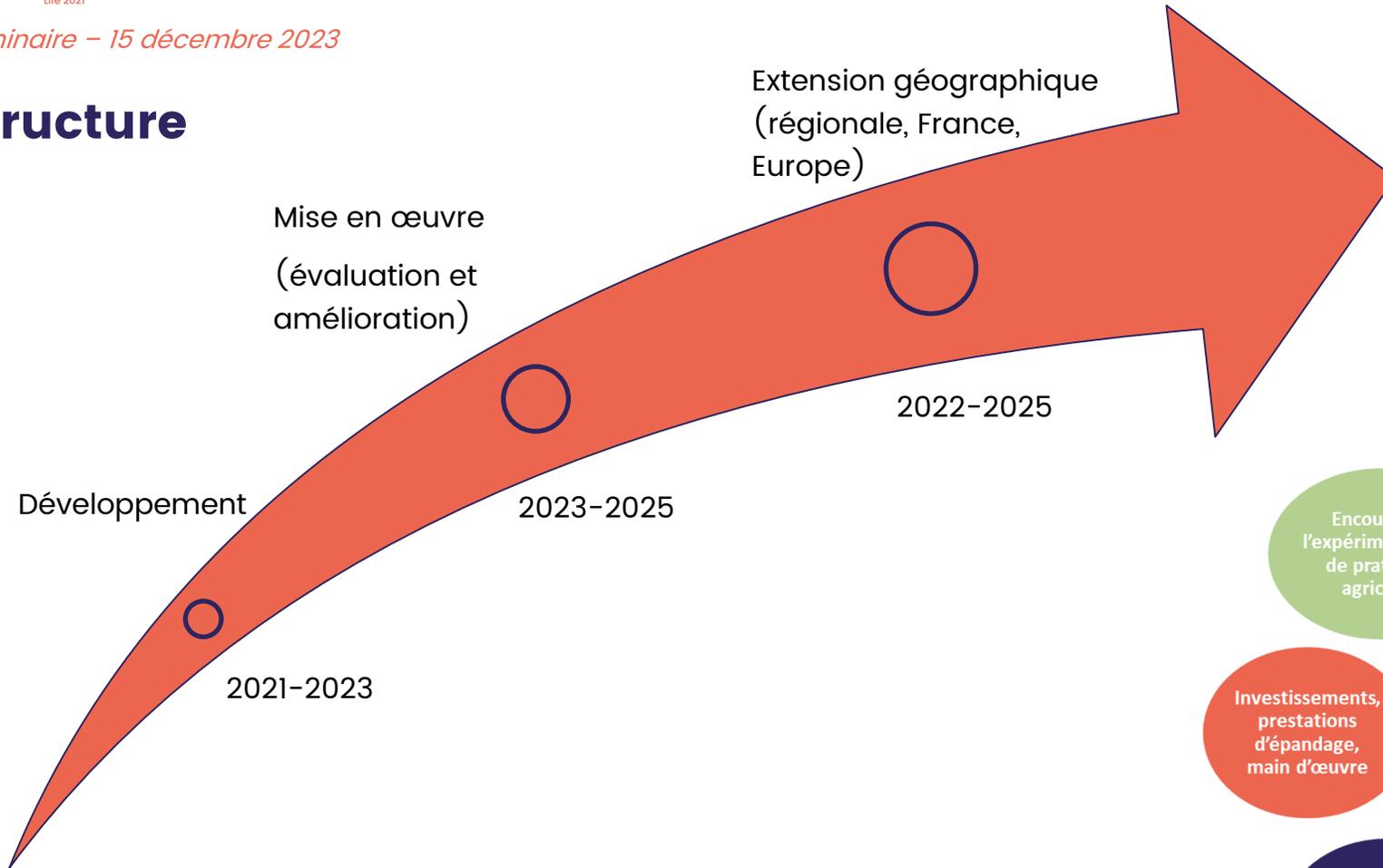
*Le groupe pionnier, sur le territoire pilote  
Brest-Iroise a des acquis sur le sujet !*

## **Mettre en lien les outils, les possibilités d'action et les acteurs, pour que les agriculteurs volontaires puissent agir le plus rapidement possible en faveur de la réduction des émissions d'ammoniac**

### **Objectifs opérationnels :**

- Construire des méthodes d'accompagnement individuel et collectif des agriculteurs
- Etudier le lien entre les émissions et les pratiques agricoles
- Développer un OAD qualité de l'air et épandage (N organique et minéral)
- Vérifier l'adéquation entre les équipements disponibles dans les fermes et l'inventaire des émissions. L'améliorer si besoin
- Sensibiliser le monde agricole, former diffuser les meilleures techniques disponibles

## Structure



## Impacts attendus

Bénéfice sur le long terme pour la santé de la population (en lien : exposition aux particules fines) grâce à :

- Une réduction des émissions d'ammoniac
- Diminution des concentrations moyennes annuelles de particules et du nombre d'épisodes de pollution particulaires

**15%**

***De réduction des émissions d'ammoniac***

Sur le territoire pilote à la fin du projet

## Indicateurs clés

Participation des agriculteurs :

- 30 contributeurs actifs à l'échelle du territoire pilote
- Puis 750 et 9000 utilisateurs potentiels des outils, à l'échelle de la Bretagne, à la fin du projet et 5 ans après

**50%**

***Des agriculteurs en Bretagne***

5 ans après la fin du projet

## Travaux présentés durant la matinée

Création du groupe pionnier et réalisations sur le territoire pilote

Travaux de communication et vulgarisation

Développement d'outils numériques :  
inventaire des émissions,  
modélisation, Agrivision'air

Transfert à différentes échelles



# Agir aujourd'hui pour le monde de demain

Lauréat du  
programme  
européen :



Soutien  
financier de :



Avec le  
soutien de :



# Organisation du territoire pilote

Porté par

Anne Guézengar ([anne.guezengar@bretagne.chambagri.fr](mailto:anne.guezengar@bretagne.chambagri.fr))

Léna Oddos

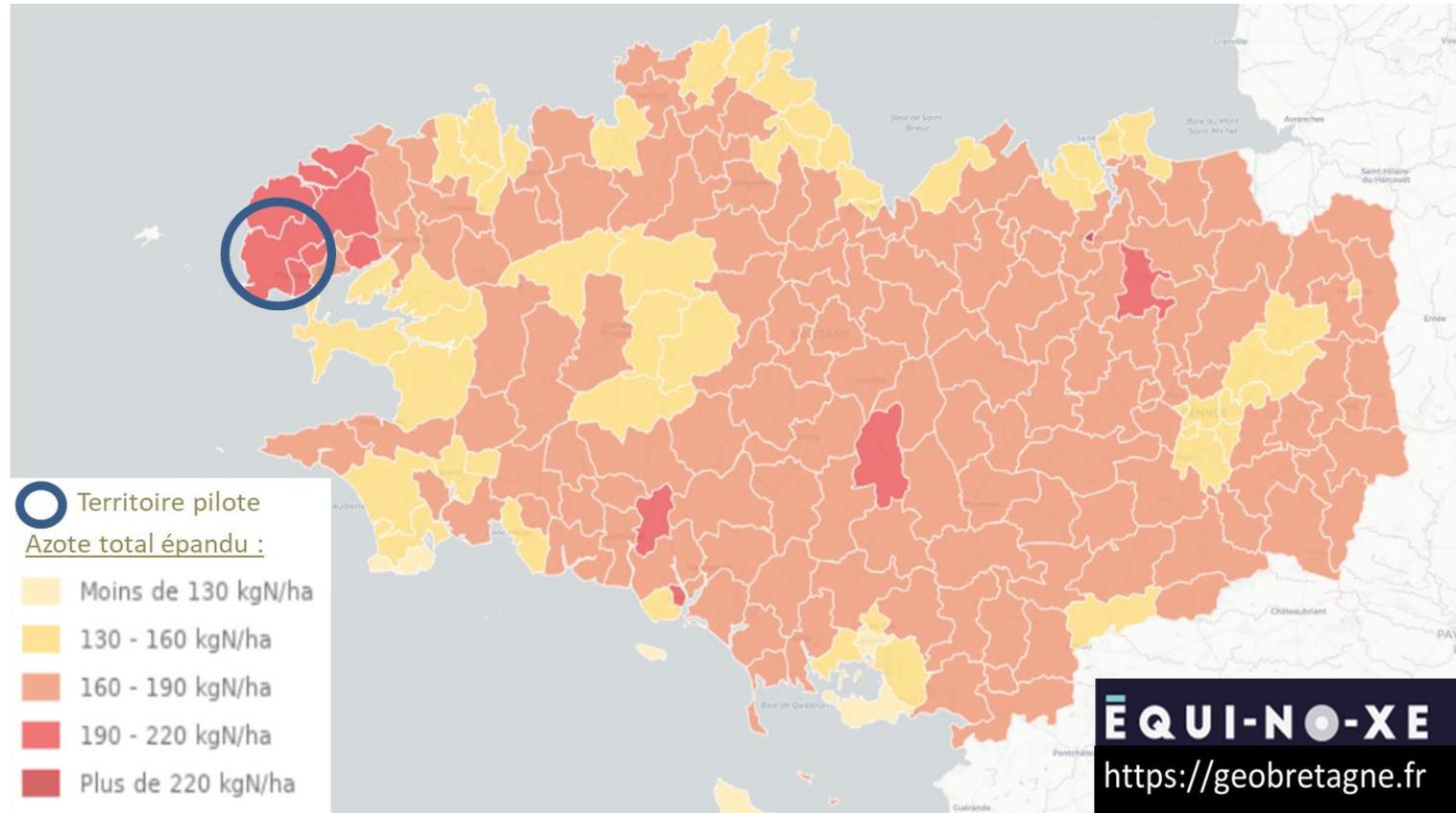
Klervi Geffroy

Anne-Sophie Langlois

Stéphane Roffi



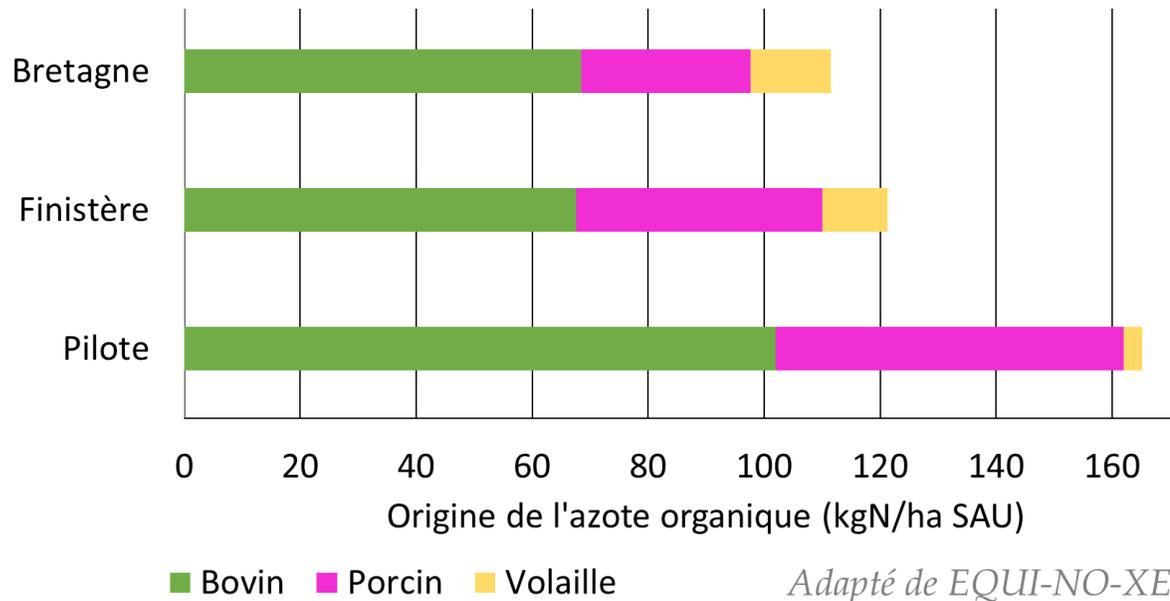
## Le territoire pilote



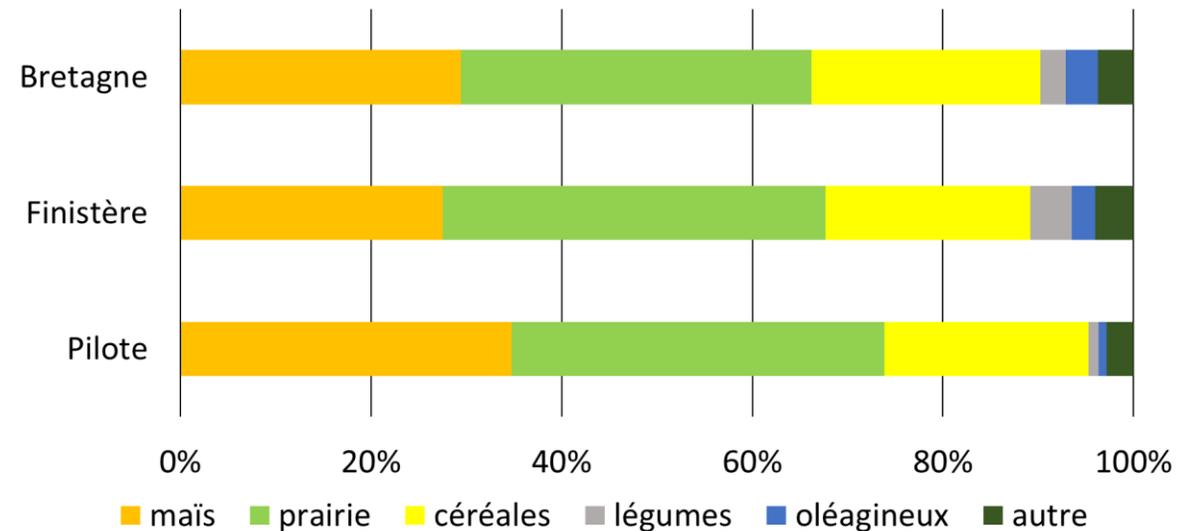
- **Pression en azote organique épandu = 136kgN/ha** (bretagne = 107 kgN/ha)
- **Pression en azote minéral = 69 kgN/ha** (bretagne = 61.5 kgN/ha)

## Le territoire pilote

### ➤ Un territoire dense en production animale



- ✓ Elevages bovins : +50% par rapport au département et à la région
- ✓ Elevages porcins : + 40% par rapport au département et +100% par rapport à la région
- ✓ Elevages avicoles : réduit (x3.5 en Finistère; x4 en Bretagne)



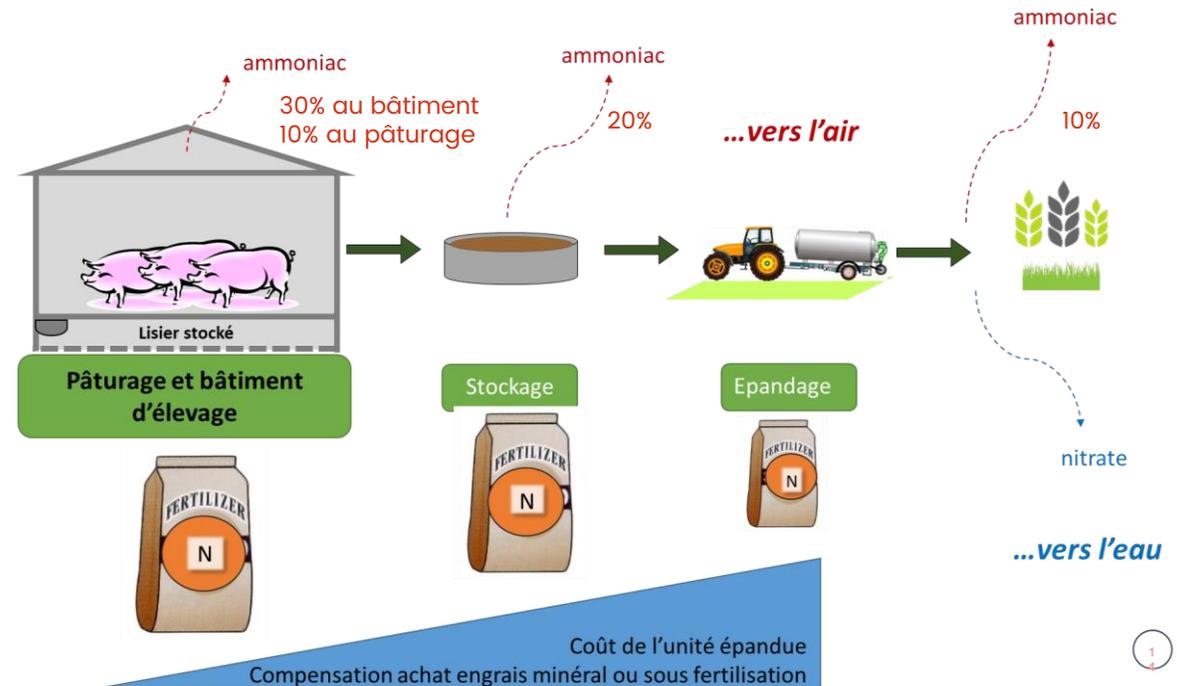
Adapté de EQUI-NO-XE

- ✓ Un assolement adapté à une zone d'élevage mixte

## Objectifs

### ➤ Constituer un groupe d'agriculteurs engagés dans la réduction des émissions d'ammoniac : le groupe pionnier

- ✓ 21 exploitations :
  - 18 éleveurs laitiers ou mixte,
  - 2 éleveurs de porcs,
  - 1 éleveur de poulets lourds
- ✓ 7 CUMA avec au moins un représentant
- ✓ 2 Entreprises de travaux agricoles



### ➤ Identifier des marges de progrès dans le groupe

- ✓ Construction de méthode de diagnostic des émissions au champ à partir de l'outil Agrivision'air
- ✓ Diagnostic CAP'2ER Volaille : Test de l'outil en cours de développement par l'ITAVI sur l'élevage du groupe
- ✓ Diagnostic en élevage de porcs – Outil GEEP : 4 bénéficiaires dont les 2 élevages spécialisés
- ✓ Diagnostic en élevage laitiers



Life 2021

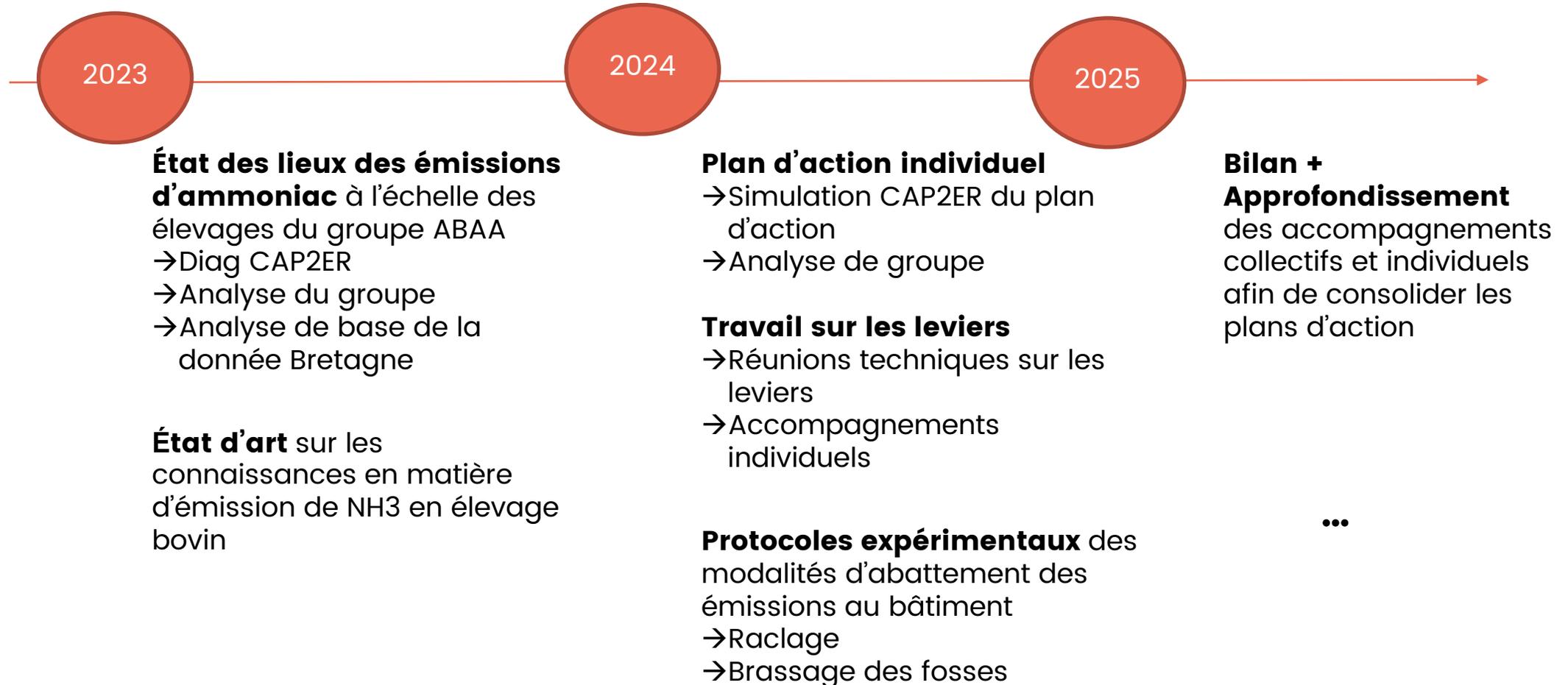
# Elevage laitier et émission d'ammoniac

- 1- Introduction
- 2- Caractéristiques du groupe ABAA :  
Diagnostic CAP2ER
- 3- Caractérisation des émissions d' $\text{NH}_3$  par système fourrager
- 4- Conclusion

Klervi Geffroy



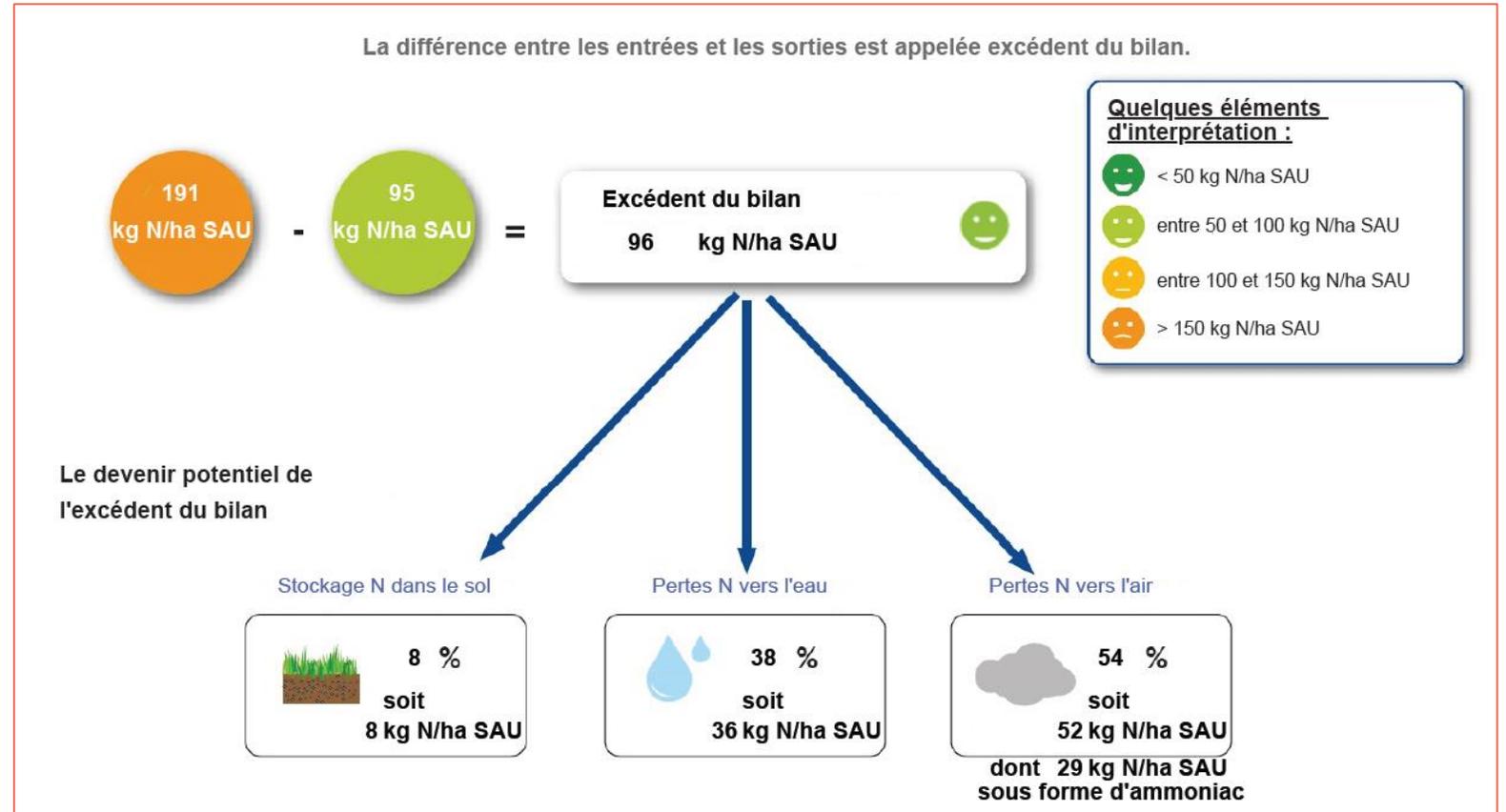
# 1- Introduction



# 1- Introduction

## Analyse basée sur l'outil CAP2ER

- Sorties sur les émissions ammoniac
- Permet de cibler les leviers d'action
- Sensibiliser les éleveurs sur leur l'impact environnemental



## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

- + Maïs ensilage/ha SFP

	ABAA	BZH	Différence
Assolement			
SAU	107	102.9	+ 4.5
SFP LAIT	77	76.7	= 0.1
%Maïs/ha SFP	29.4	24.5	+ 4.9
Production			
Lait vendu corrigé	845 434	634 372.8	+ 211 061
Lait/VL	7 910	7 281	+ 629
Lait/SFP	11 262	8 738	+ 2 524
Troupeau			
Nombre de VL	107	88	+ 19
Chargement (UGB/Ha SFP)	1.97	1.61	+ 0.36
Main d'œuvre			
L lait vendu corrigé / UMO	321 312	314 764	+ 6 548
Ha SAU/UMO	41.7	50.9	- 9.2

## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

- + Maïs ensilage/ha SFP
- + de production / vache
- + de production / ha de SFP

	ABAA	BZH	Différence
Assolement			
SAU	107	102.9	+ 4.5
SFP LAIT	77	76.7	= 0.1
%Maïs/ha SFP	29.4	24.5	+ 4.9
Production			
Lait vendu corrigé	845 434	634 372.8	+ 211 061
Lait/VL	7 910	7 281	+ 629
Lait/SFP	11 262	8 738	+ 2 524
Troupeau			
Nombre de VL	107	88	+ 19
Chargement (UGB/Ha SFP)	1.97	1.61	+ 0.36
Main d'œuvre			
L lait vendu corrigé / UMO	321 312	314 764	+ 6 548
Ha SAU/UMO	41.7	50.9	- 9.2

## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

- + Maïs ensilage/ha SFP
- + de production / vache
- + de production / ha de SFP
- chargement + important

	ABAA	BZH	Différence
Assolement			
SAU	107	102.9	+ 4.5
SFP LAIT	77	76.7	= 0.1
%Maïs/ha SFP	29.4	24.5	+ 4.9
Production			
Lait vendu corrigé	845 434	634 372.8	+ 211 061
Lait/VL	7 910	7 281	+ 629
Lait/SFP	11 262	8 738	+ 2 524
Troupeau			
Nombre de VL	107	88	+ 19
Chargement (UGB/Ha SFP)	1.97	1.61	+ 0.36
Main d'œuvre			
L lait vendu corrigé / UMO	321 312	314 764	+ 6 548
Ha SAU/UMO	41.7	50.9	- 9.2

## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

- + Maïs ensilage/ha SFP
- + de production / vache
- + de production / ha de SFP
- chargement + important
- + de production / UMO
- - surface/ UMO

	ABAA	BZH	Différence
Assolement			
SAU	107	102.9	+ 4.5
SFP LAIT	77	76.7	= 0.1
%Maïs/ha SFP	29.4	24.5	+ 4.9
Production			
Lait vendu corrigé	845 434	634 372.8	+ 211 061
Lait/VL	7 910	7 281	+ 629
Lait/SFP	11 262	8 738	+ 2 524
Troupeau			
Nombre de VL	107	88	+ 19
Chargement (UGB/Ha SFP)	1.97	1.61	+ 0.36
Main d'œuvre			
L lait vendu corrigé / UMO	321 312	314 764	+ 6 548
Ha SAU/UMO	41.7	50.9	- 9.2

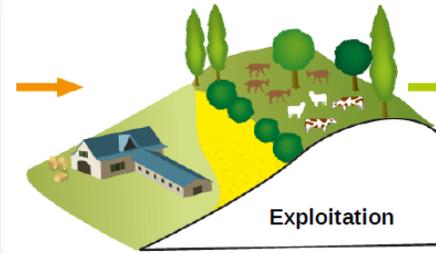
## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

- + d'entrées et + de sorties N/ha SAU
- Un bilan azoté + important que la moyenne Bretonne

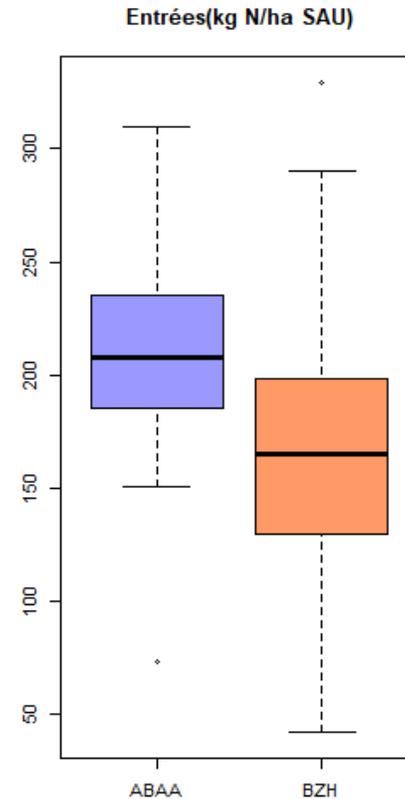
### Quelques éléments d'interprétation :

- < 50 kg N/ha SAU
- entre 50 et 100 kg N/ha SAU
- entre 100 et 150 kg N/ha SAU
- > 150 kg N/ha SAU

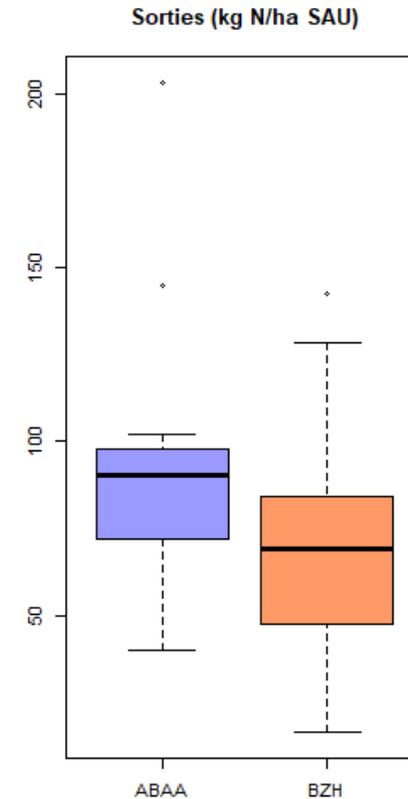
Entrées en kg N/ha SAU	
Concentrés	39
Fourrages et paille	1
Engrais minéraux	65
Déjections importées	61
Animaux achetés	3
Fixation symbiotique	16
Déposition atmosphérique	10



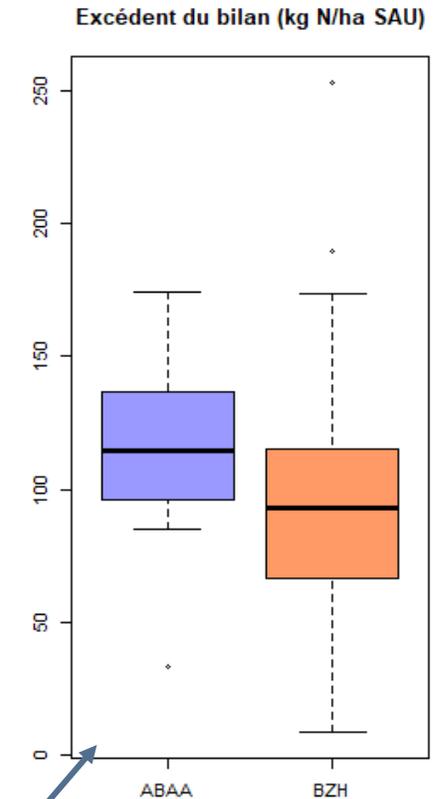
Sorties en kg N/ha SAU	
Lait	46
Viande	3
Laine	0
Déjections exportées	0
Cultures de ventes	36



p-value = 0.0003178 \*\*\*



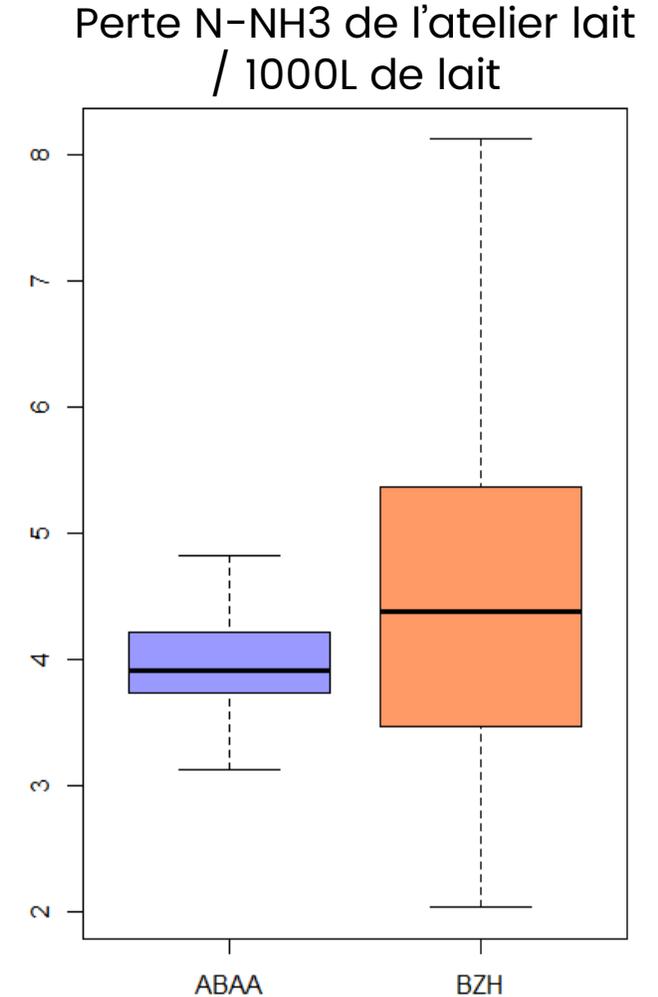
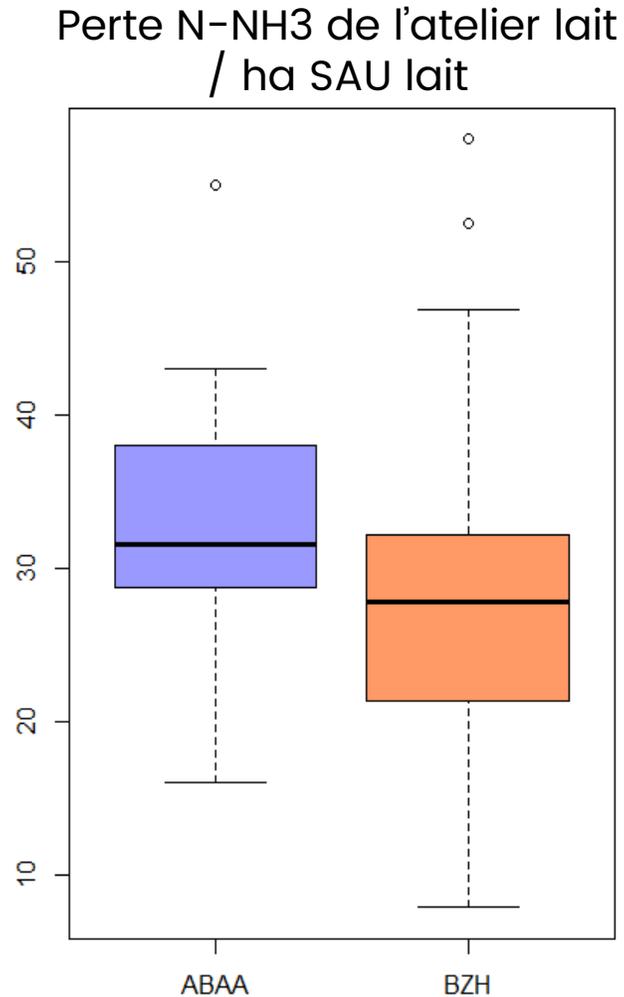
p-value = 0.001031 \*\*\*



p-value = 0.004238 \*\*\*

## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

- Perte en NH3 de l'atelier lait est **+ importante / SAU lait**
- Perte en NH3 de l'atelier lait est **= / 1000 litres de lait**



## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

→ Limiter le nombre d'animaux improductifs

	ABAA	BZH	p-value
<b>Gestion du troupeau</b>			
Taux de renouvellement	29%	34%	>0.05
Ratio UGB génisse/UGB lait	41%	41%	>0.05
Age au vêlage (mois)	26	28	< 0.05
<b>Alimentation du troupeau</b>			
Concentrés VL (g/L)	136	127	>0.05
Concentrés génisse (g/UGB)	441	650	< 0.05
<b>gestion de l'azote</b>			
Azote minéral (kgN/ha SAU lait)	51	32	< 0.05
Pression azote organique (kgN/ha SAU LAIT)	201	163	< 0.05
<b>gestion des effluents</b>			
Temps de pâturage VL (Jours)	141	175	< 0.05

## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

→ Limiter le nombre d'animaux improductifs

→ **Effizienz alimentaire**

	<b>ABAA</b>	<b>BZH</b>	<b>p-value</b>
<b>Gestion du troupeau</b>			
Taux de renouvellement	29%	34%	>0.05
Ratio UGB génisse/UGB lait	41%	41%	>0.05
Age au vêlage (mois)	26	28	< 0.05
<b>Alimentation du troupeau</b>			
Concentrés VL (g/L)	136	127	>0.05
Concentrés génisse (g/UGB)	441	650	< 0.05
<b>gestion de l'azote</b>			
Azote minéral (kgN/ha SAU lait)	51	32	< 0.05
Pression azote organique (kgN/ha SAU LAIT)	201	163	< 0.05
<b>gestion des effluents</b>			
Temps de pâturage VL (Jours)	141	175	< 0.05

## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

→ Limiter le nombre d'animaux improductifs

→ Efficience alimentaire

→ **Chargement/pression azoté importante**

	ABAA	BZH	p-value
<b>Gestion du troupeau</b>			
Taux de renouvellement	29%	34%	>0.05
Ratio UGB génisse/UGB lait	41%	41%	>0.05
Age au vêlage (mois)	26	28	< 0.05
<b>Alimentation du troupeau</b>			
Concentrés VL (g/L)	136	127	>0.05
Concentrés génisse (g/UGB)	441	650	< 0.05
<b>gestion de l'azote</b>			
Azote minéral (kgN/ha SAU lait)	51	32	< 0.05
Pression azote organique (kgN/ha SAU LAIT)	201	163	< 0.05
<b>gestion des effluents</b>			
Temps de pâturage VL (Jours)	141	175	< 0.05

## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

→ Limiter le nombre d'animaux improductifs

→ Efficience alimentaire

→ Chargement/pression azoté importante

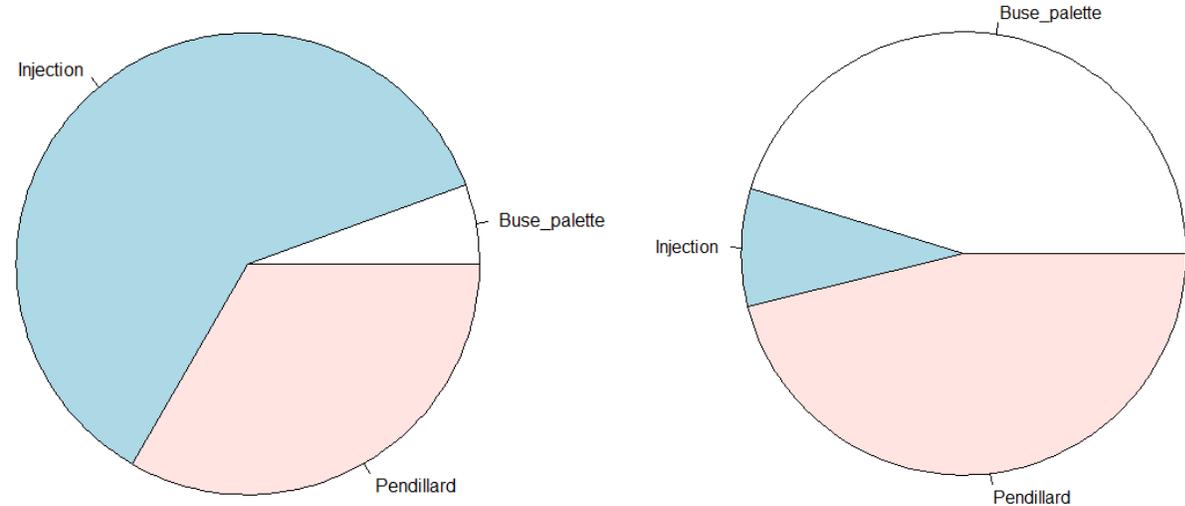
→ Temps de pâturage limité

	ABAA	BZH	p-value
<b>Gestion du troupeau</b>			
Taux de renouvellement	29%	34%	>0.05
Ratio UGB génisse/UGB lait	41%	41%	>0.05
Age au vêlage (mois)	26	28	<0.05
<b>Alimentation du troupeau</b>			
Concentrés VL (g/L)	136	127	>0.05
Concentrés génisse (g/UGB)	441	650	<0.05
<b>gestion de l'azote</b>			
Azote minéral (kgN/ha SAU lait)	51	32	<0.05
Pression azote organique (kgN/ha SAU LAIT)	201	163	<0.05
<b>gestion des effluents</b>			
Temps de pâturage VL (Jours)	141	175	<0.05

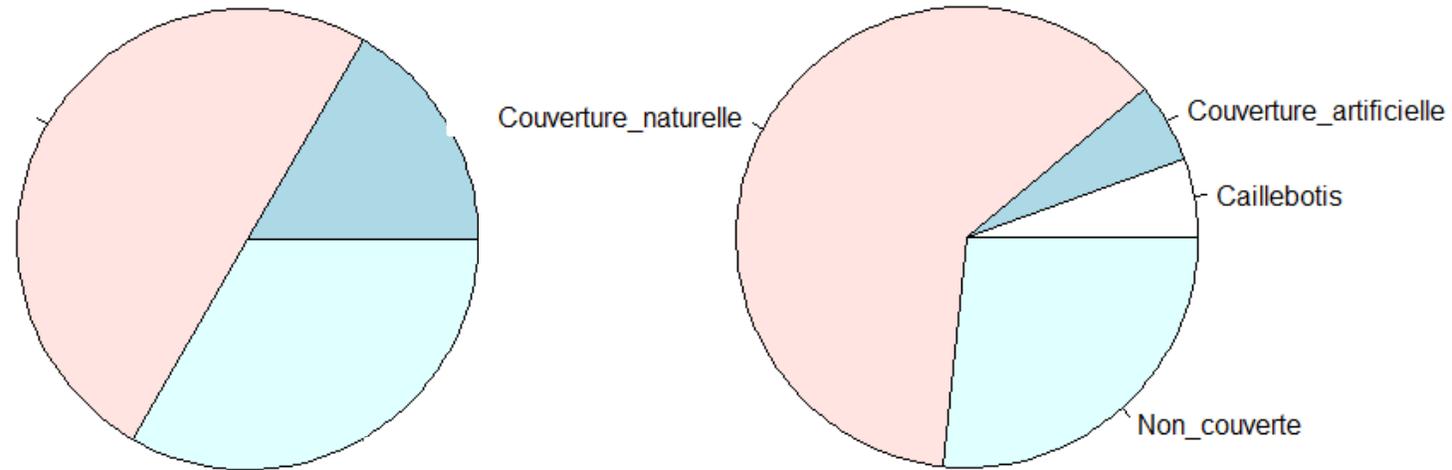
## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

→ Utilisation d'outils d'épandage peu émissifs

**Épandage des lisiers**



**Couverture des fosses**



**ABAA**

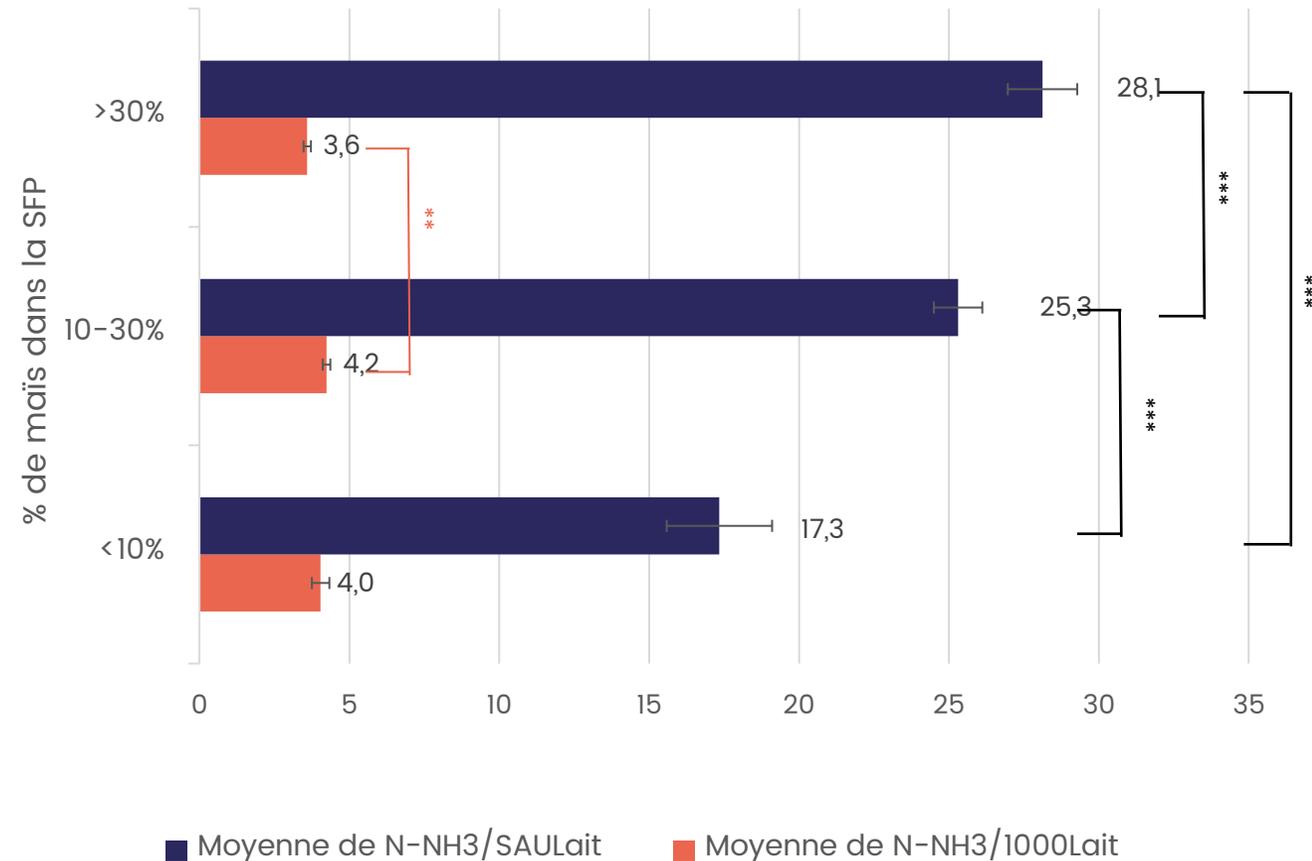
**BZH**

## 2. Caractéristiques du groupe ABAA

- Le secteur du Nord Finistère = **spécialisation en élevage bovin et par une densité élevée d'animaux par ha**
- **Un chargement élevé** = pression en azote important par ha de SAU lait, temps au pâturage limité
- Production **optimisée par vache et par ha de SAU**
- **Une proximité au monde urbain** = motive l'usage d'outil comme l'injection des lisiers et l'incorporation rapide des fumiers
- **Emissions en ammoniac/1000L** = à la moyenne bretonne & **Emissions en ammoniac/ha SAU** + Importantes
- **Pas représentatif des pratiques d'élevage moyen en Bretagne**

### 3. Caractérisation des émissions d'NH3 par système fourrager

- **Système herbager moins émetteur /ha SAU** – Pas plus d'émissions NH3/1000 L
- **Système herbager moins sujet aux émissions de NH3 :**
  - de volume de déjection à gérer au bâtiment, fosse, épandage
  - d'intrant extérieur (engrais, concentrés)
  - de chargement
  - + temps au pâturage



## 3. Conclusion

### **Pour limiter les émissions NH<sub>3</sub> :**

- + de lait autonome\* /VL
- Valoriser les surfaces accessibles en pâturage
- - âge au vêlage
- - UGB génisse/UGB VL
- + attentif à la gestion des effluents





# Agir aujourd'hui pour le monde de demain

Lauréat du  
programme  
européen :



Soutien  
financier de :



Avec le  
soutien de :



## **Actions mesures**

- Mise en place d'un dispositif de surveillance sur le terrain**
- Exploitation des données**

Porté par O. CESBRON (Air Breizh)

[ocesbron@airbreizh.asso.fr](mailto:ocesbron@airbreizh.asso.fr)



## Rappel des objectifs des mesures dans la zone pilote

Obj. 1 : Améliorer les connaissances des **mécanismes de dispersion de l'ammoniac** sur le territoire et de sa contribution dans les particules fines

Obj. 2 : Permettre un **calage de la modélisation** (action 2.2)

-> Mise en place d'un dispositif de surveillance (3 sites)

Obj. 3 : Démontrer l'impact des bonnes pratiques agricoles mises en place sur le territoire pilote

*Complexe, il faudrait pour cela comparer des périodes identiques de l'année, sur plusieurs années en enregistrant les pratiques et leurs évolutions*

-> Réalisation d'études de cas spécifiques

## Mise en place du dispositif de surveillance (action 1.2):

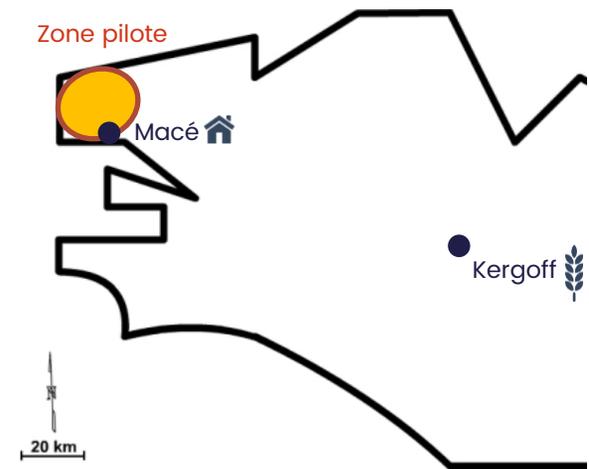
Pour répondre aux objectifs 1 et 2 :

- Mise en place 3 sites de mesure dans la zone pilote
- Mesure de fond urbain (Brest Macé)
- Mesures de fond rural (Kergoff, centre Bretagne)

Paramètres mesurés :

- NH<sub>3</sub> et PM10 en continu
- Spéciation chimique des particules sur filtres (identification des sources majoritaires)
- Mesure météo

Durée surveillance : 1 an, jusqu'au printemps 2024 (inclus)





## Le dispositif de surveillance

Les 3 sites de mesure (siège d'exploitation) :

- **Site nord**  
Exploitation mixte cultures et bovins/porc
- **Site ouest**  
Exploitation de bovins ; site proche du bourg de Plouarzel
- **Site sud**  
Exploitation avicole

En fonctionnement  
depuis le 09/03/23



## Le dispositif de surveillance :

### Début des mesures :

- Site Nord : 09/03/23
- Site Ouest : 06/07/23
- Site Sud : 25/09/23



Site sud



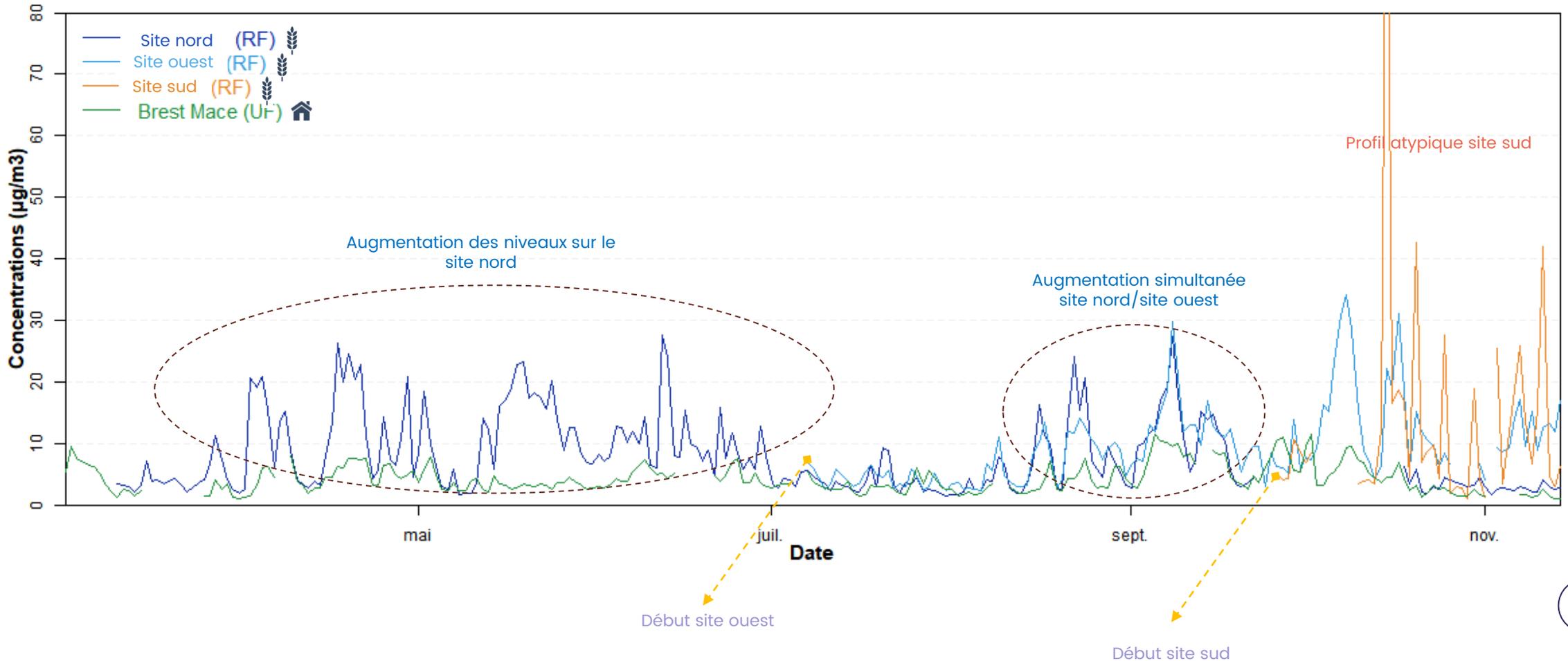
Site ouest



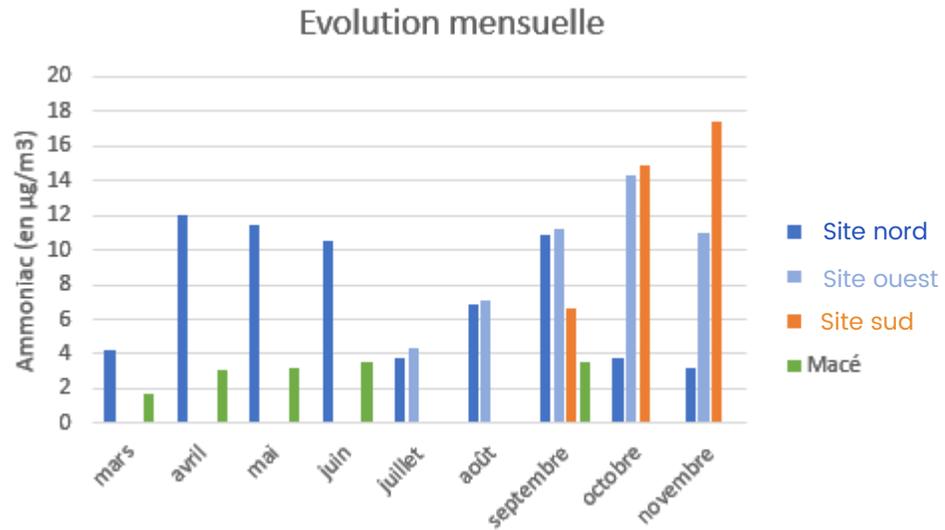
Site nord

# Les mesures d'Ammoniac

Evolution journalière NH3  
du 2023-03-01 au 2023-11-15



## Les mesures d'Ammoniac



→ 1<sup>ère</sup> partie de l'année : niveaux sur le site nord >> mesure en situ de fond de fond (Macé)

→ Site ouest proche du site nord de juillet à septembre – décrochage du site nord en octobre/novembre

→ Site sud >> autres sites en novembre

### Enjeux :

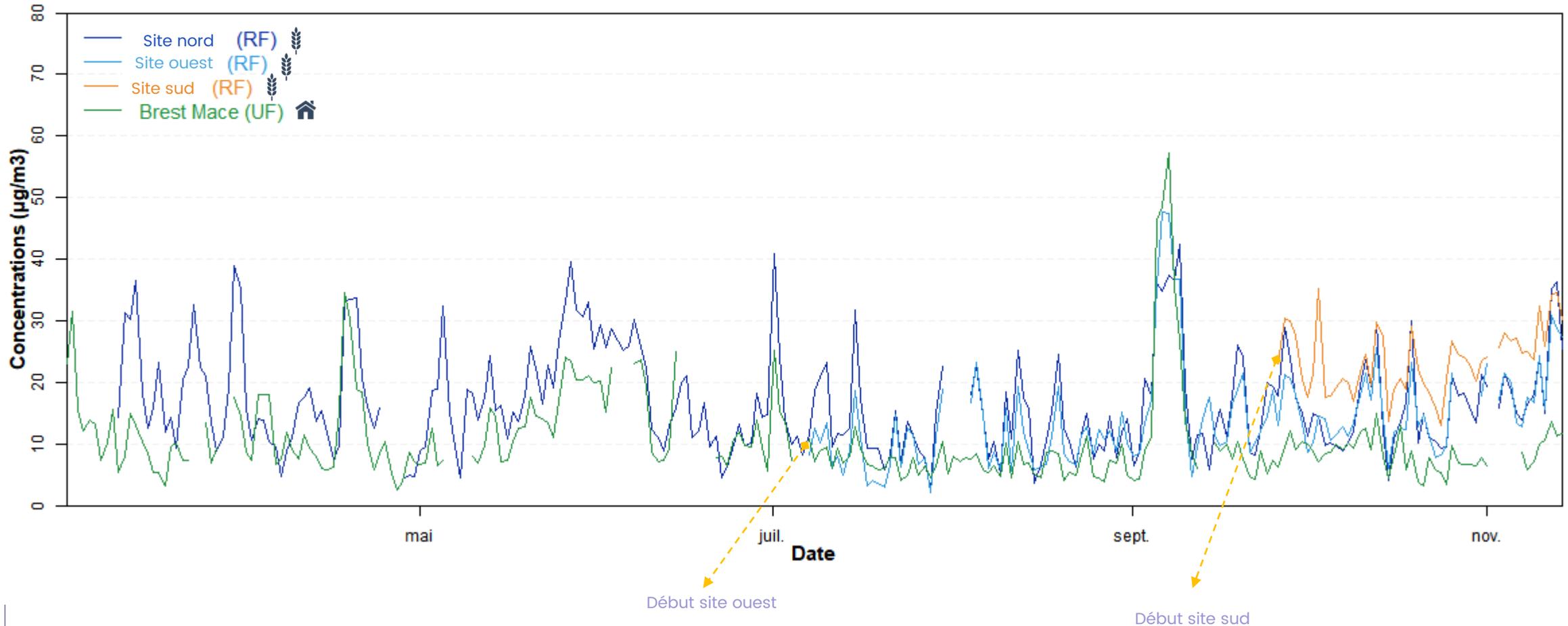
**Isoler les pics liés aux activités proches des stations de mesure pour étudier l'évolution des niveaux de fond**

**Mise en relation avec les activités agricoles**

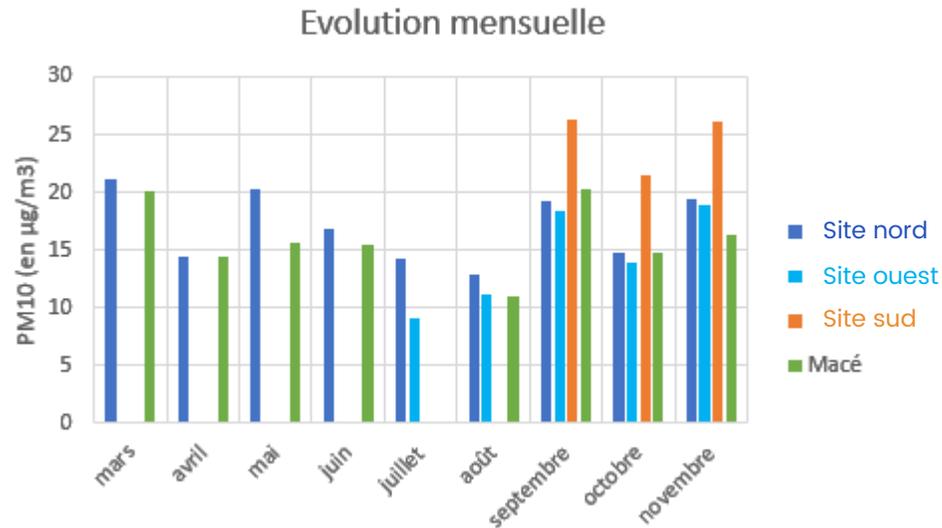
Travail de recensement des pics mené sur les 3 sites et échanges prévus avec les exploitants pour tenter de les mettre en relation avec les activités

## Les mesures de particules fines PM10

Evolution journalière PM10  
du 2023-03-01 au 2023-11-15



## Les mesures de particules fines



→ Concentrations plus homogènes : sources multiples (réactions avec l'ammoniac mais aussi la brise de mer ou les particules terrigènes, par ex.)

→ Site sud >> autres sites depuis sa mise en service

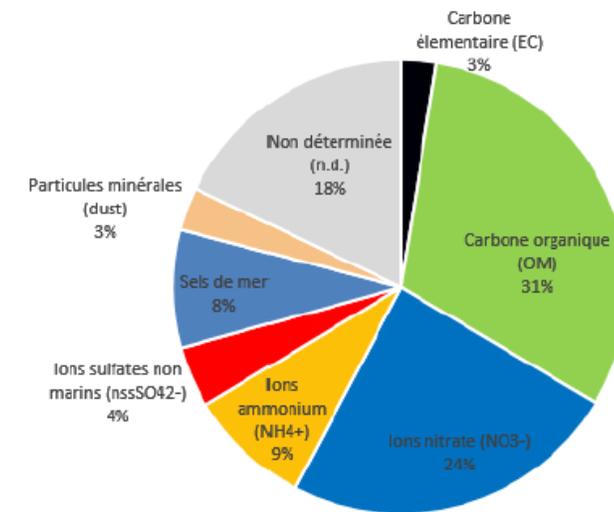
**Enjeu :**  
**Mener un travail sur l'identification des sources (météo, spéciation)**

## Les mesures de spéciation chimique des PM : site nord

- Prélèvements journaliers sur filtre – Analyse IGE Grenoble
- Temporalité des prélèvements adaptée en fonction des périodes d'épandage (>190 filtres)

Dates		fréq. Prlvt
9-mars-23	30-avr.-23	1/jr
1-mai-23	15-mai-23	1 ts les 3 jrs
16-mai-23	15-août-23	1 ts les 6 jrs
15-août-23	30-sept.-23	1 ts les 3 jrs
1-oct.-23	15-nov.-23	1 ts les 6 jrs
15-nov.-23	31-janv.-24	aucun
1-févr.-24	20-févr.-24	1 ts les 3 jrs
20-févr.-24	30-avr.-24	1/jr
1-mai-24	15-mai-24	1 ts les 3 jrs
16-mai-24	?	1 ts les 6 jrs

- Arrêt des prélèvements en décembre/reprise en février 24
- Suivi temporel des traceurs des sources agricoles



Exemple

## Les mesures de spéciation chimique des PM : site nord

- #85 filtres analysés à ce jour (février à fin septembre 23)
- Quelques observations préliminaires :

Forte contribution des sels de mer dans les PM notamment en hiver

Bonne corrélation nitrates/ammonium

Quelques épisodes à mettre en relation avec des activités locales : poussières crustales, lévoglucosan

## Prochaines échéances

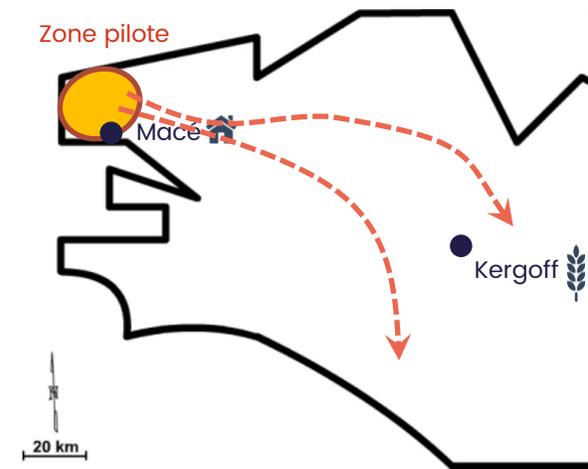
- Début 2024 : réflexion sur les suites pour le volet mesure (extension régionale)

Pistes :

Maintien 1 site dans la zone pilote

Déplacement des 2 autres sites (vers des stations fixes du réseau de mesure pour assurer pérennisation de la surveillance ?)

- A partir du printemps 2024 : exploitation des données de mesure dans la zone pilote (appui stagiaire)
- Automne 24 : restitution du livrable





# Agir aujourd'hui pour le monde de demain

Lauréat du  
programme  
européen :



Soutien  
financier de :



Avec le  
soutien de :



# Inventaire des émissions

Porté par

Antonin Mahévas ([amahevas@airbreizh.asso.fr](mailto:amahevas@airbreizh.asso.fr))



## Objectifs

- Connaître l'impact potentiel des actions sur les émissions existantes pour améliorer la précision d'ISEA sur le territoire pilote et sur la région
  - Représentativité des émissions existantes sur le territoire pilote et sur la région – Identification de la répartition spatiale des émissions*
  - Questionnaire pour les exploitants du territoire pilote – Incorporation des données spécifiques et amélioration de la précision*
  - Impact théorique des actions (CRAB/OAD)*
  - Etude de la correspondance entre actions des utilisateurs et sous-secteurs de l'inventaire – Présentation et comparaison des méthodes*
- En fonction du choix de l'utilisateur, évaluer et diffuser chaque jour l'impact sur ses émissions de NH<sub>3</sub> – Ajustement des émissions de NH<sub>3</sub> en fonction des pratiques culturales via l'OAD (Adaptation de l'objectif)
  - Alimentation des données communales de l'OAD avec ISEAv4 – ISEAv5 à venir*
  - Connaître les impacts des actions sur les émissions de NH<sub>3</sub> et construire un outil de scénarisation d'émissions de NH<sub>3</sub> – Action abandonnée car pas de géolocalisation des surfaces épandues possible*
- Réaliser un bilan annuel des actions et des émissions – Répercuter l'impact sur les données d'entrée du modèle régional
  - Recensement de l'ensemble des actions menées sur une année et évaluation de l'impact sur les émissions de NH<sub>3</sub>*
  - Action à venir avec les données d'Agrivision'air – Mise en place d'un processus d'alimentation de l'outil*

## **Avancement**

*Présentation des méthodes de calcul ISEA – Echanges CRAB/ UGPVB/ CITEPA – Projet CREAA*

*Identification de la répartition spatiale des émissions, des cheptels et des cultures – Evolution temporelle des émissions*

## **En cours**

*Incorporer de nouvelles données spécifiques, comparaison ISEAv5, amélioration de la précision (cheptel/cultures/SG% lisier/%type épandage/ facteurs d'ajustement)*

*Nouvelle version d'ISEA sur le territoire pilote*

## **A venir**

*Alimentation de l'OAD avec la v5*

*Quantification des actions menées sur une année et évaluer l'impact sur les émissions de NH3*

*Action supplémentaire exploitation des données satellitaires*

## Mise à jour d'ISEA v5

Réactualisation de la Version 5 – 2008, 2010, 2012, 2014, 2016, 2018, 2019 et 2020

Emissions de PES, GES et consommations énergétiques par secteurs d'activité et sous-secteurs



**Agriculture** **ELEVAGE** (Fermentation entérique/ Gestion des déjections / Poussières)

N excrété, stocké, épandu

**CULTURES** (Épandages engrais organiques et minéraux/ Excrétions au pâturage/ Restitution de l'azote par les résidus de cultures/ Labourage et travail du sol)

N organique/minéral, épandage et pâturage - Facteur d'ajustement par type d'épandage (tonne à lisier, pendillard, enfouisseur...)

**COMBUSTION SERRES/ BATIMENTS/ ENGINES**

Diffusion des données aux territoires

<http://isea.airbreizh.asso.fr/>

Rapports méthodologiques PCIT2

[https://www.lcsqa.org/system/files/media/documents/MTES\\_Guide\\_methodo\\_elaboration\\_inventaires\\_PCIT\\_mars2019.pdf](https://www.lcsqa.org/system/files/media/documents/MTES_Guide_methodo_elaboration_inventaires_PCIT_mars2019.pdf)

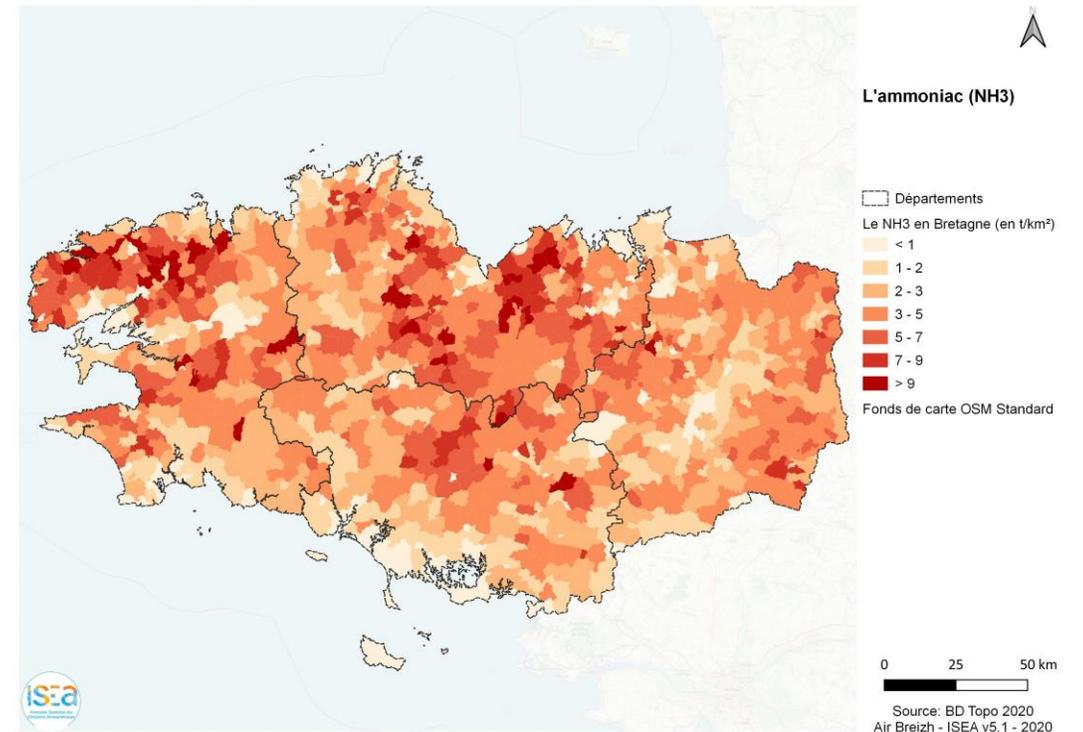
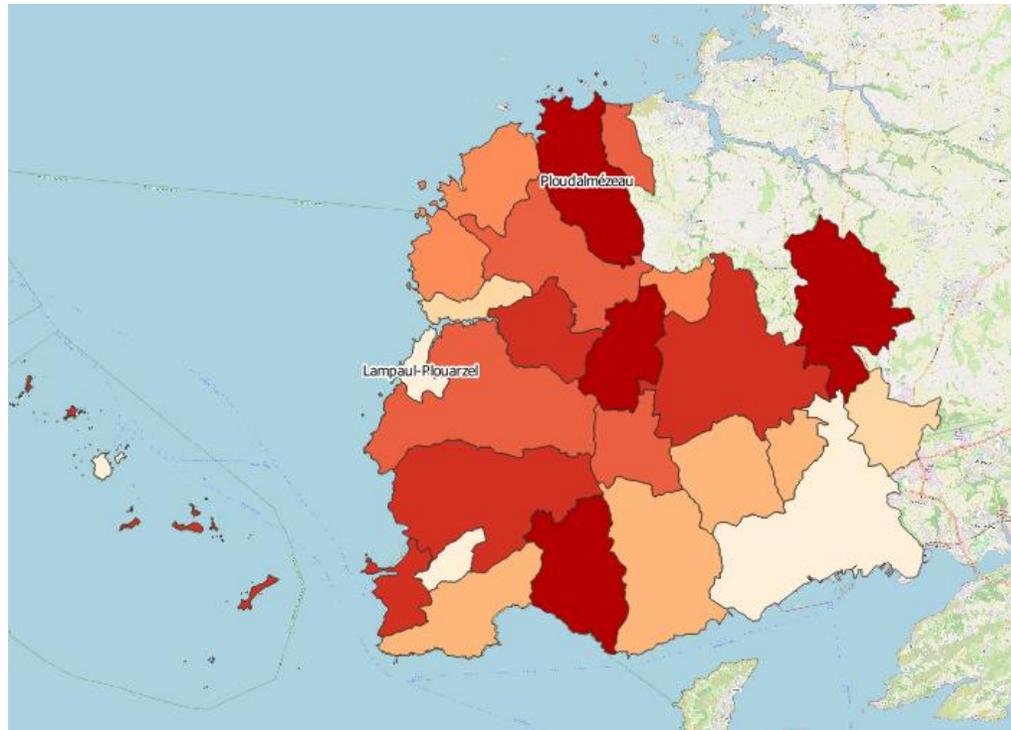
Rapport méthodologique d'Air Breizh

[https://www.airbreizh.asso.fr/voy\\_content/uploads/2023/10/methodologie-de-construction-de-linventaire-spatialise-des-emissions-atmospheriques-v5.pdf](https://www.airbreizh.asso.fr/voy_content/uploads/2023/10/methodologie-de-construction-de-linventaire-spatialise-des-emissions-atmospheriques-v5.pdf)

Bilan des émissions en Bretagne

[https://www.airbreizh.asso.fr/voy\\_content/uploads/2023/11/bilan\\_emissions\\_2020\\_161123\\_vf.pdf](https://www.airbreizh.asso.fr/voy_content/uploads/2023/11/bilan_emissions_2020_161123_vf.pdf)

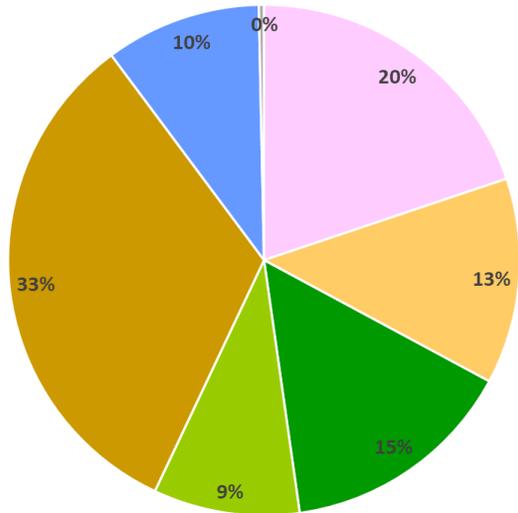
## Répartition spatiale des émissions de NH<sub>3</sub> en 2020



En 2020 Ploudalmézeau est la commune qui émet le plus de NH<sub>3</sub> et Lampaul-Plouarzel est celle qui émet le moins

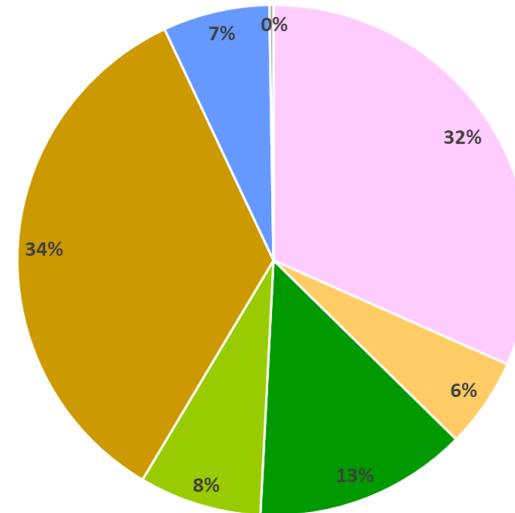
## Répartition du NH<sub>3</sub>

Répartition des émissions agricoles de NH<sub>3</sub>  
Bretagne 2020 (ISEAv5.1)



- Porcins (bâtiments + stockage des effluents)
- Volailles (bâtiments + stockage des effluents)
- Bovins (bâtiments + stockage des effluents)
- Pâturage
- Epandages des produits organiques (Fumier, Lisier,...)
- Epandages des engrais minéraux
- Autres (chauffage, engins et autres animaux)

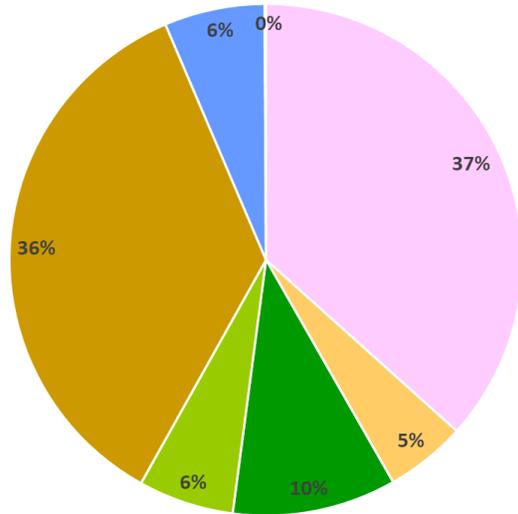
Répartition des émissions agricoles de NH<sub>3</sub>  
Territoire pilote 2020 (ISEAv5.1)



- Porcins (bâtiments + stockage des effluents)
- Volailles (bâtiments + stockage des effluents)
- Bovins (bâtiments + stockage des effluents)
- Pâturage
- Epandages des produits organiques (Fumier, Lisier,...)
- Epandages des engrais minéraux
- Autres (chauffage, engins et autres animaux)

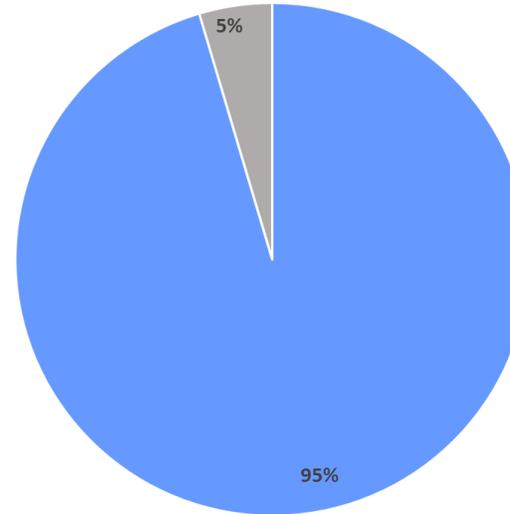
## Répartition du NH<sub>3</sub>

Répartition des émissions agricoles de NH<sub>3</sub>  
Ploudalmézeau 2020 (ISEAv5.1)



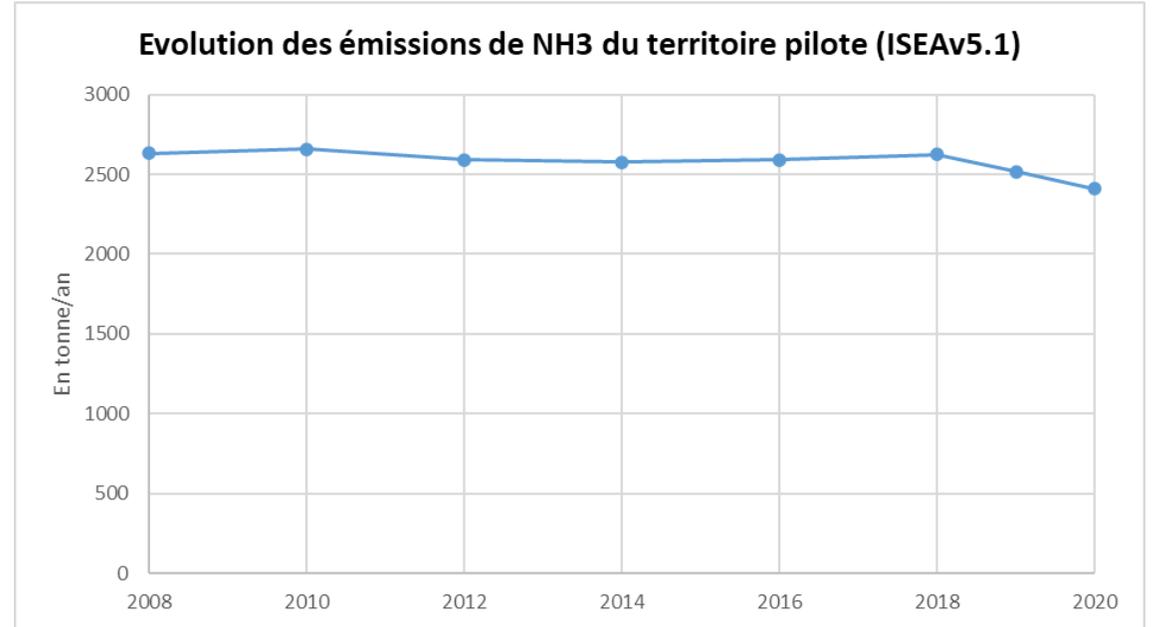
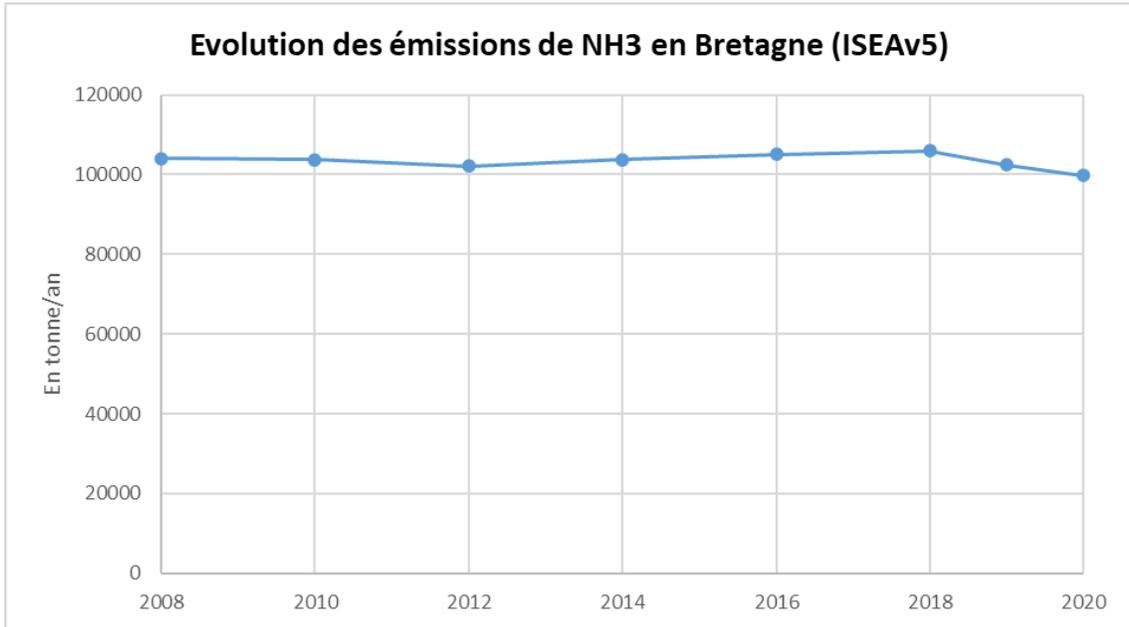
- Porcins (bâtiments + stockage des effluents)
- Volailles (bâtiments + stockage des effluents)
- Bovins (bâtiments + stockage des effluents)
- Pâturage
- Epandages des produits organiques (Fumier, Lisier,...)
- Epandages des engrais minéraux
- Autres (chauffage, engins et autres animaux)

Répartition des émissions agricoles de NH<sub>3</sub>  
Lampaul-Plouarzel 2020 (ISEAv5.1)



- Porcins (bâtiments + stockage des effluents)
- Volailles (bâtiments + stockage des effluents)
- Bovins (bâtiments + stockage des effluents)
- Pâturage
- Epandages des produits organiques (Fumier, Lisier,...)
- Epandages des engrais minéraux
- Autres (chauffage, engins et autres animaux)

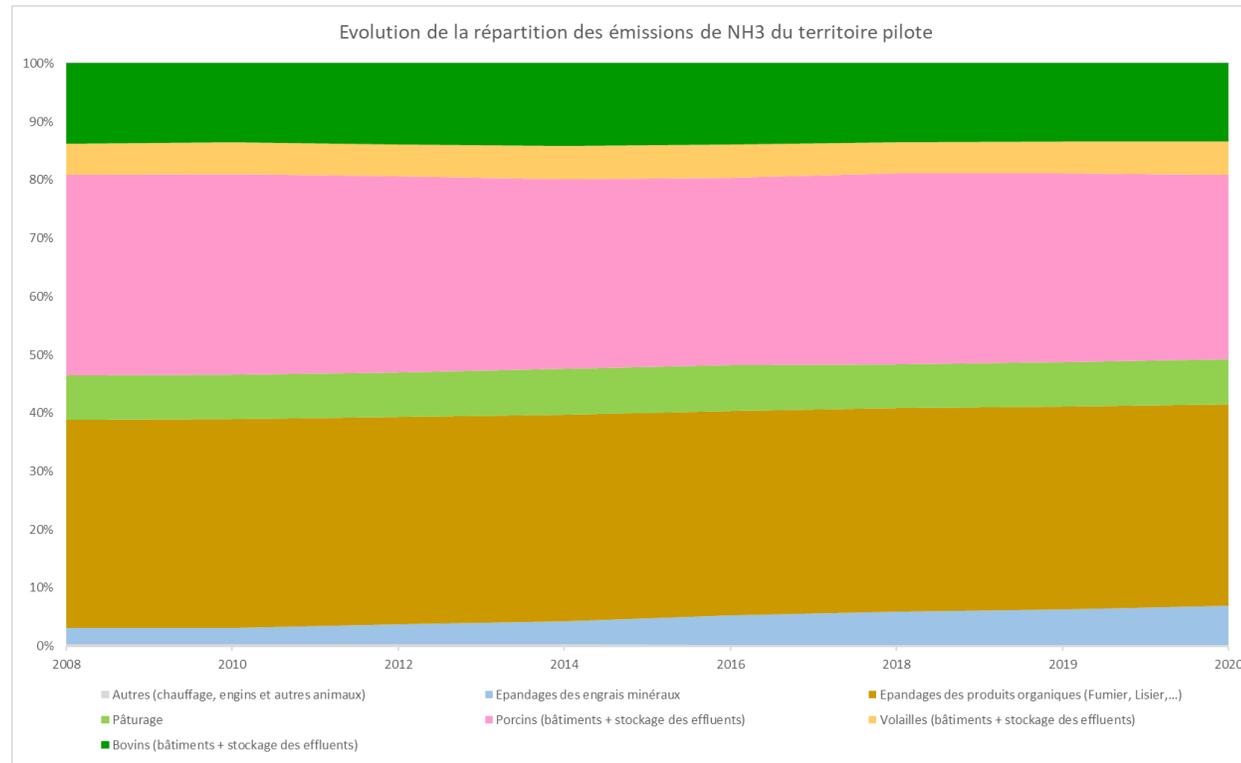
# Evolution des émissions et des cheptels



Bretagne	2018-2020	2008-2020
<b>Bovins</b>	-5%	-7%
<b>Porcins</b>	-4%	-10%
<b>Volaille</b>	-3%	1%

Territoire Pilote	2018-2020	2008-2020
<b>Bovins</b>	-6%	-8%
<b>Porcins</b>	-4%	-7%
<b>Volaille</b>	0%	10%

## Evolution des cheptels

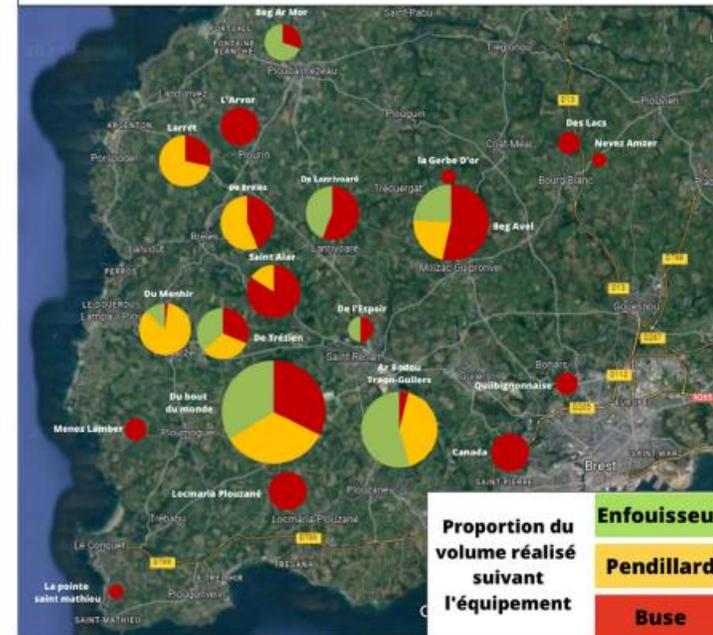


# Ajustement des émissions de NH<sub>3</sub> à partir des résultats du questionnaire – A venir

Type d'épandage	Facteur d'ajustement NH <sub>3</sub>	Taux d'application de la technique (en % des surfaces épandues)			
		Lisiers de porcins		Lisiers de bovins	
		2001	2008	2001	2008
Tonne à lisier seule	1,00	65%	49%	92%	88%
Pendillard	0,70	11%	21%	2%	4%
Enfouisseur	0,30	6%	6%	1%	1%
Autre	1,00	3%	4%	4%	2%
Tonne à lisier + pendillard	0,85	5%	7%	0%	3%
Tonne à lisier + enfouisseur	0,65	5%	4%	1%	1%
Pendillard et enfouisseur	0,50	3%	7%	0%	0%
Tonne à lisier + pendillard + enfouisseur	0,67	2%	2%	0%	0%

Tableau 17 : Facteurs d'ajustement de NH<sub>3</sub> par type d'épandage (Source EMEP/EEA 2013)

## Répartition de l'utilisation des équipements d'épandage de lisier des cuma du territoire pilote ABAA





# Agir aujourd'hui pour le monde de demain

Lauréat du  
programme  
européen :



Soutien  
financier de :



Avec le  
soutien de :



**1-) Diagnostic et accompagnement  
des structures d'utilisation de  
matériel d'épandage du territoire  
pilote**

**2-) Recensement du matériel  
d'épandage dans les cuma  
Bretonnes**

Jérôme Lenouvel  
([jerome.lenouvel@cuma.fr](mailto:jerome.lenouvel@cuma.fr))





---

**Diagnostic et accompagnement des structures d'utilisation de matériel d'épandage du territoire de Brest-Iroise**

---

15/12/2023

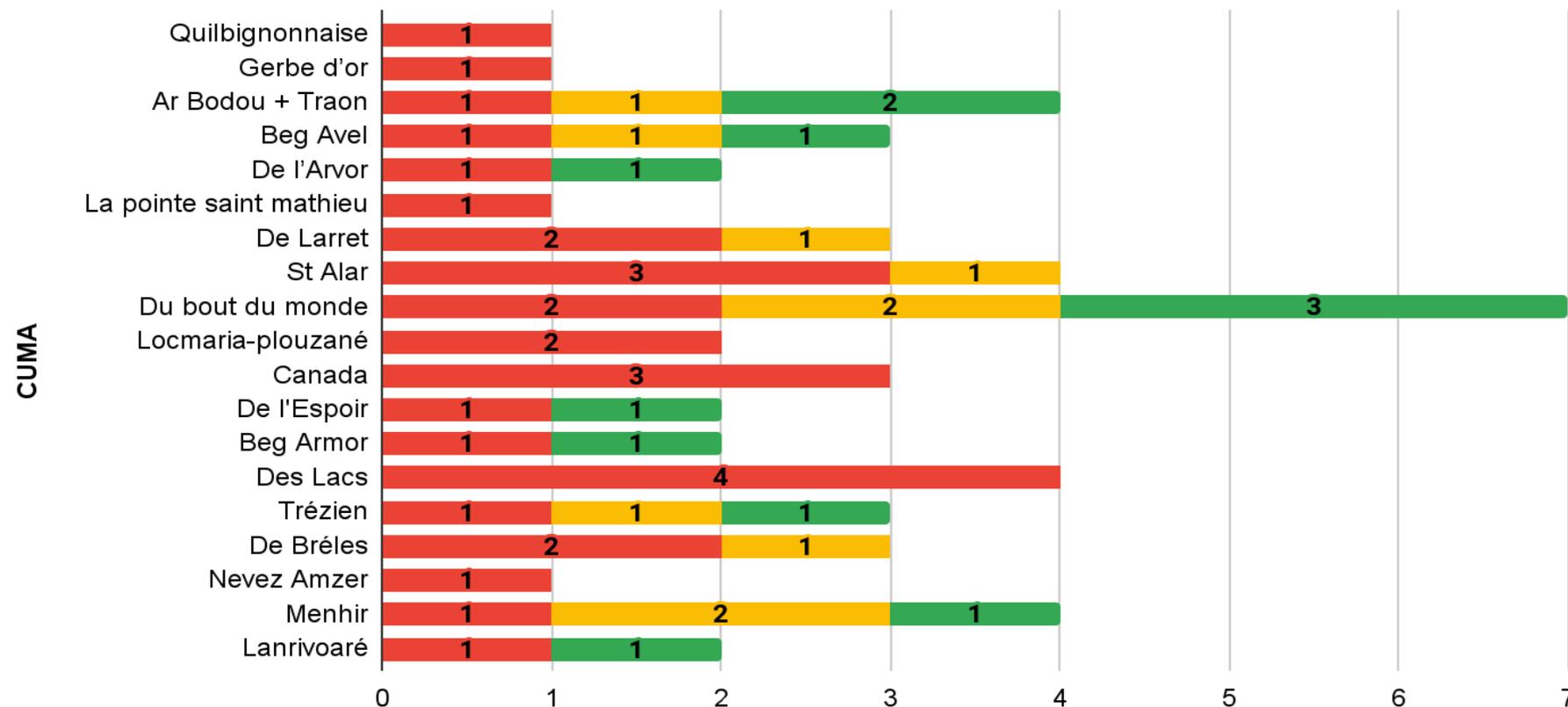


Réalisation d'enquêtes auprès des cuma du territoire pilote :

- 20 cuma diagnostiquées
- objectif : Identifier les caractéristiques des matériels d'épandages
  - Capacité
  - Volumes épandus
  - Equipements d'épandage utilisés

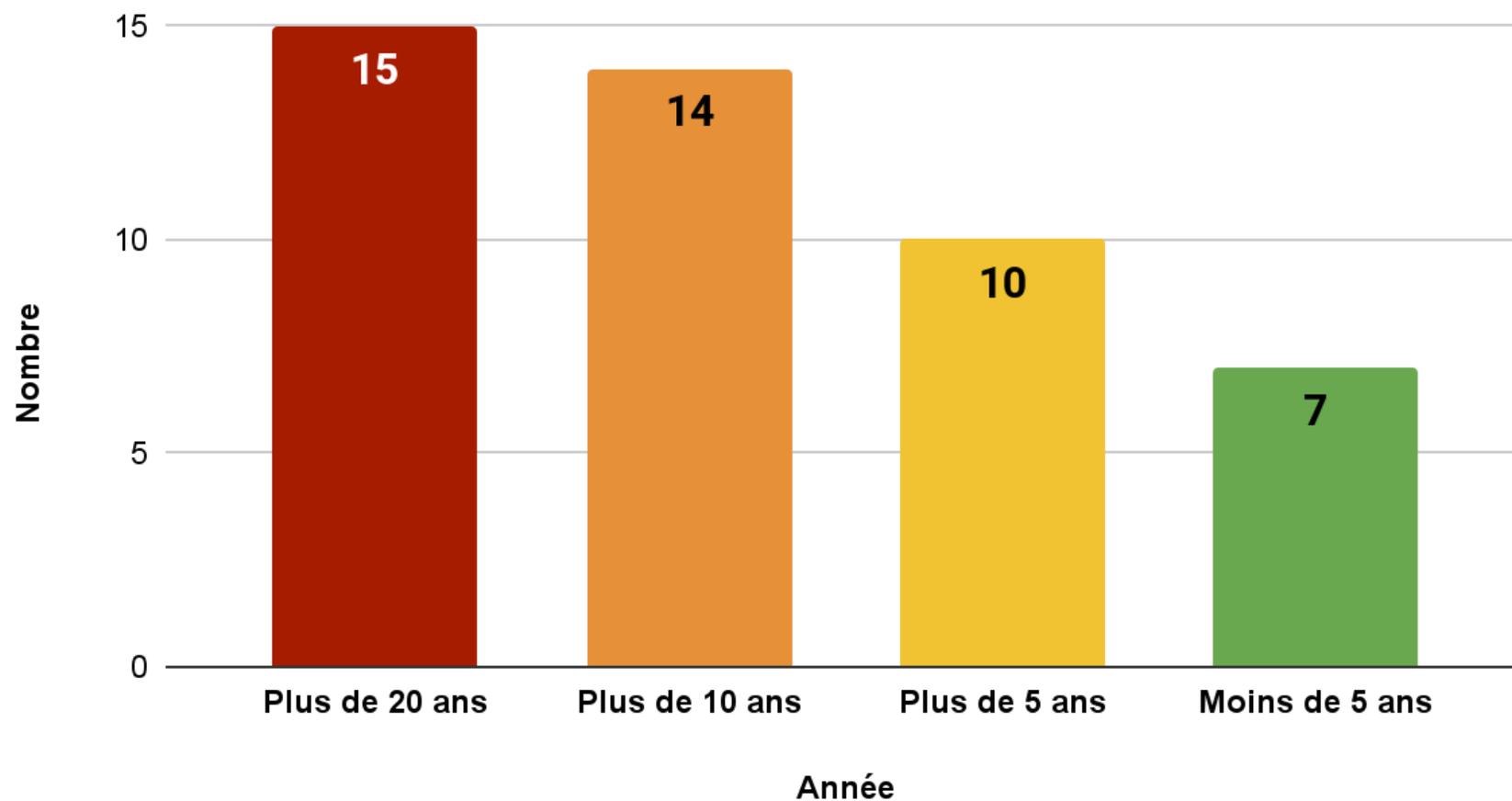
## Répartition des équipements dans les cuma

■ Buse ■ Pendillard ■ Enfouisseur



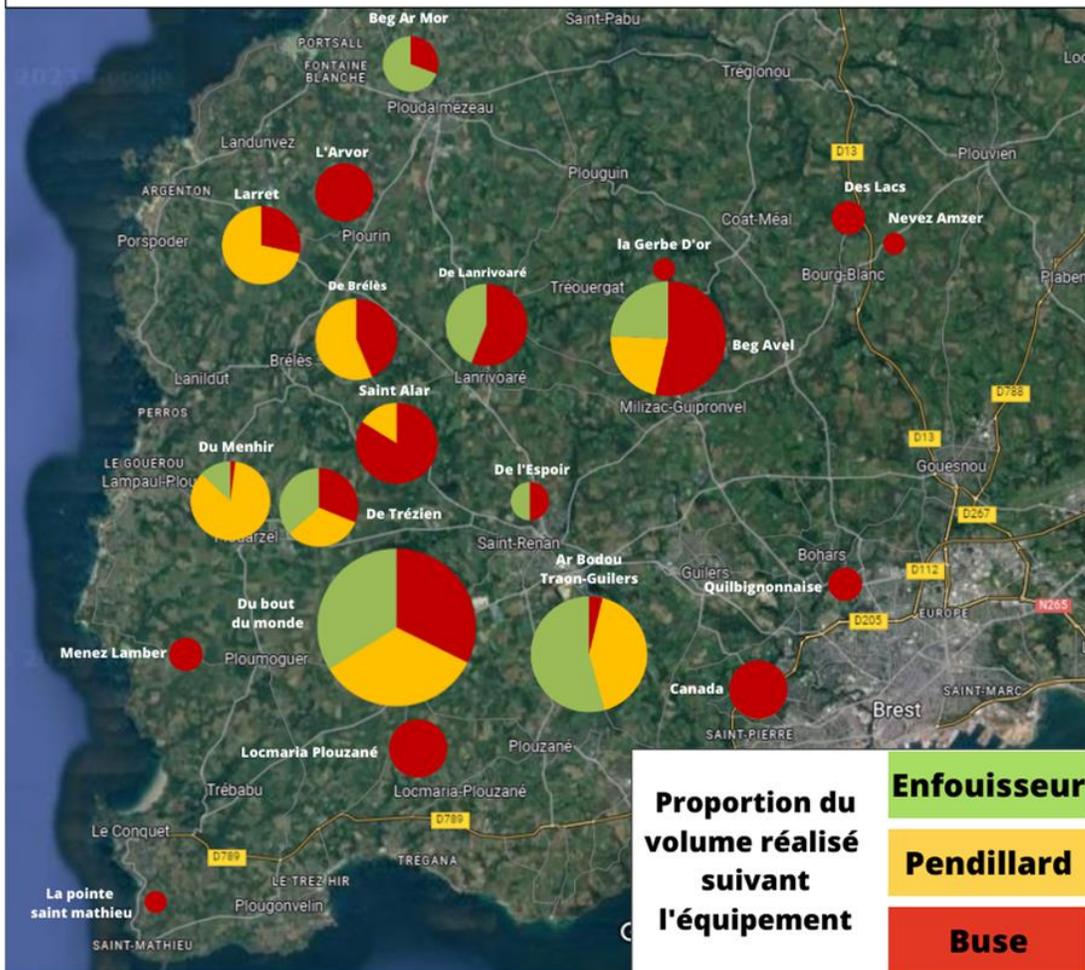
- Buse = 30
- Pendillard = 10
- Enfouisseur = 12

### Age des tonnes à lisier des cuma d'Iroise



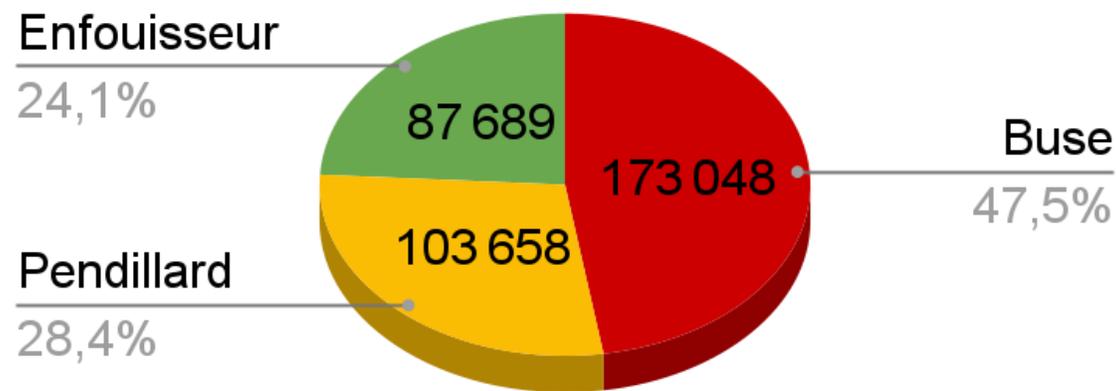
Vieilles tonnes  
=  
Petites tonnes  
=  
Buse palette

Répartition de l'utilisation des équipements d'épandage de lisier des cuma du territoire pilote ABAA

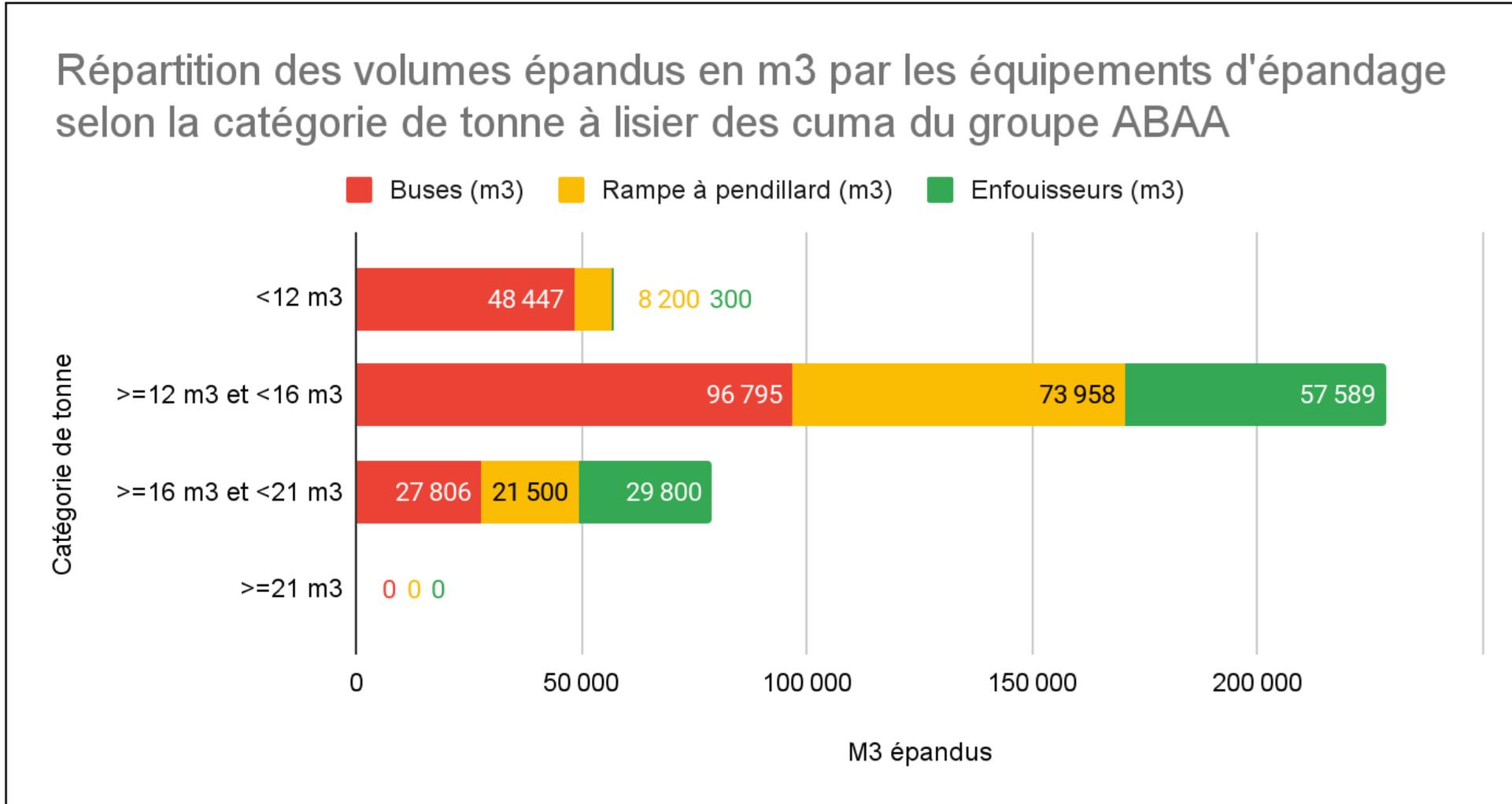


Total volume épandu par les cuma = 347 000 m<sup>3</sup>

Consolidation des volumes cuma à l'échelle du pays d'Iroise



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



---

# Recensement matériels d'épandage dans les cuma Bretonnes

---

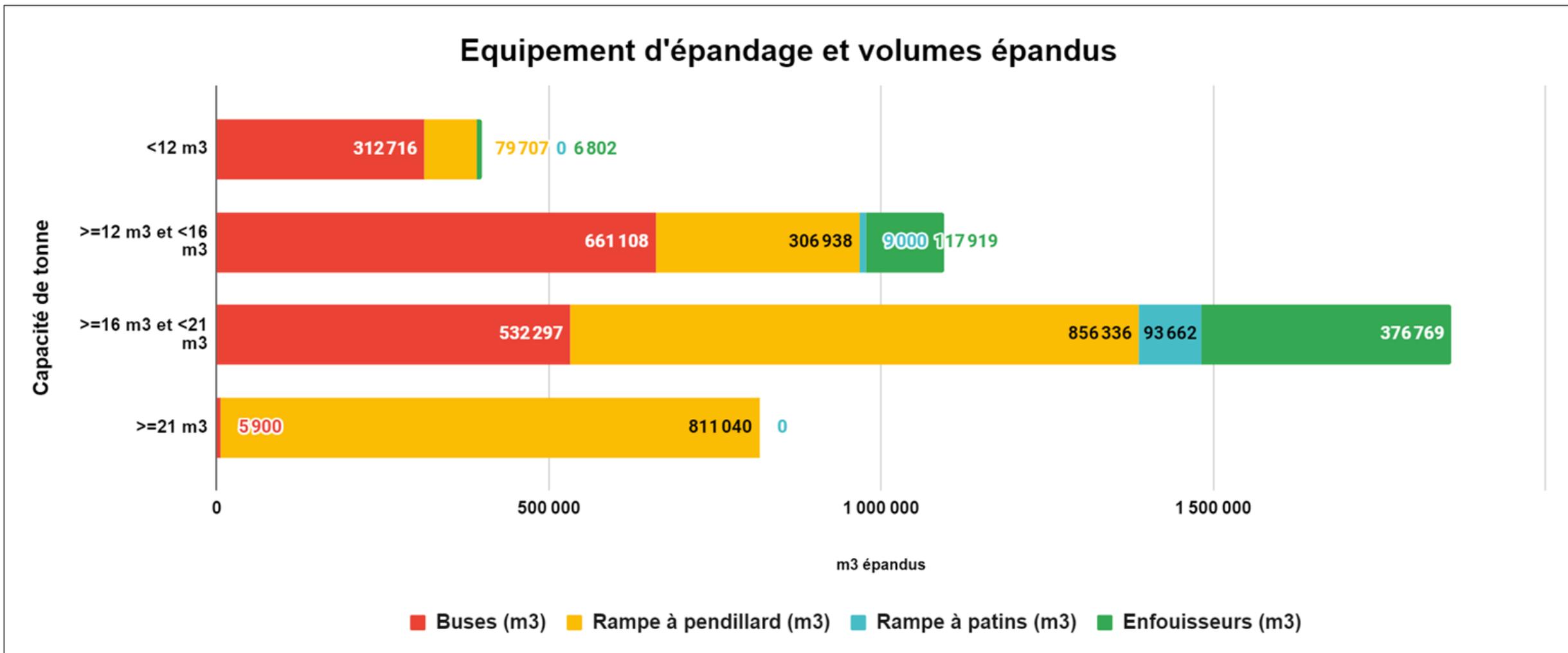


- Extraction de la base de données Mycuma
  - des cuma avec tonnes
  - des tonnes et leur volume
- Envoi d'une enquête en ligne auprès des responsables de cuma
  - envoi par la fédération Bretagne
  - 58 retours
- Contacts téléphoniques auprès des responsables de cuma
  - 306 cuma ont été appelée au moins une fois
  - 179 cuma ont répondu

## Selon les données Mycuma effectif de tonnes recensées par département

Catégories tonnes à lisier	<12 m3	>=12 m3 et <16 m3	>=16 m3 et <21 m3	>=21 m3	Moyenne
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%

Près de 2/3 des volumes sont réalisés avec des équipements moins émissifs (48% pour pendillard et 14 % pour enfouisseur)

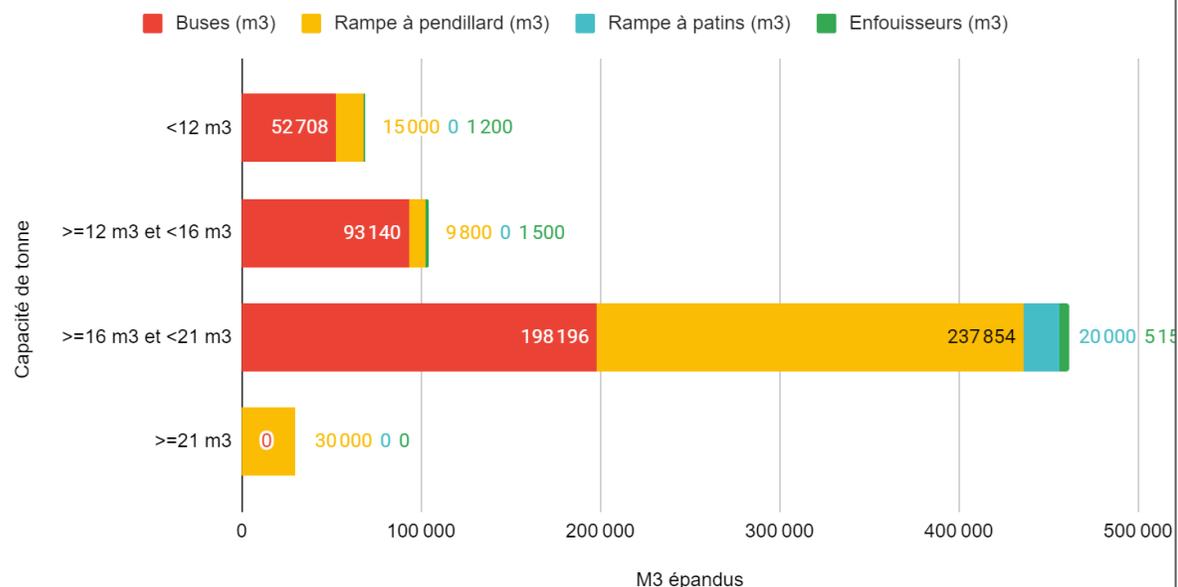


## Équipement d'épandage par catégorie de tonnes à lisier selon les départements

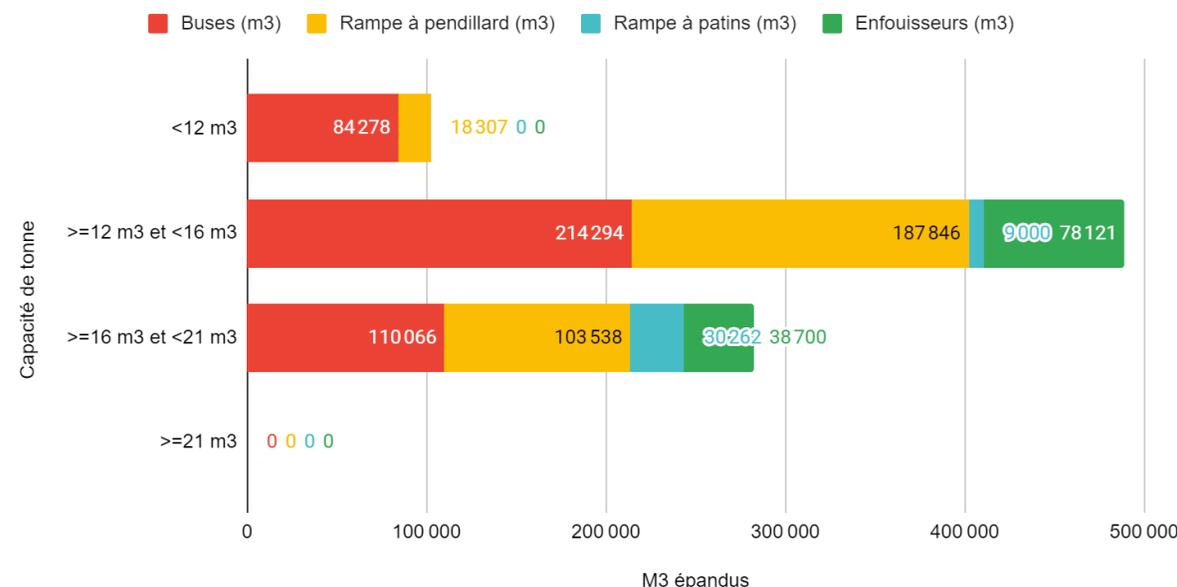
56

29

Répartition des volumes épandus par les équipements d'épandage selon la catégorie de tonne à lisier des cuma du 56

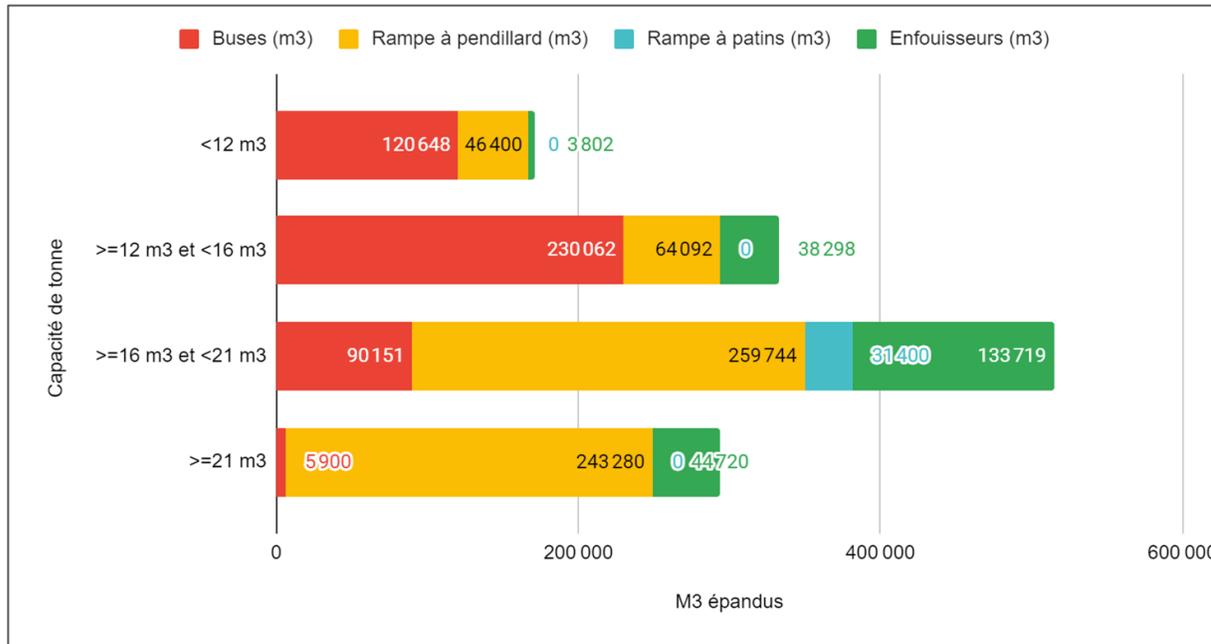


Répartition des volumes épandus par les équipements d'épandage selon la catégorie de tonne à lisier des cuma du 29

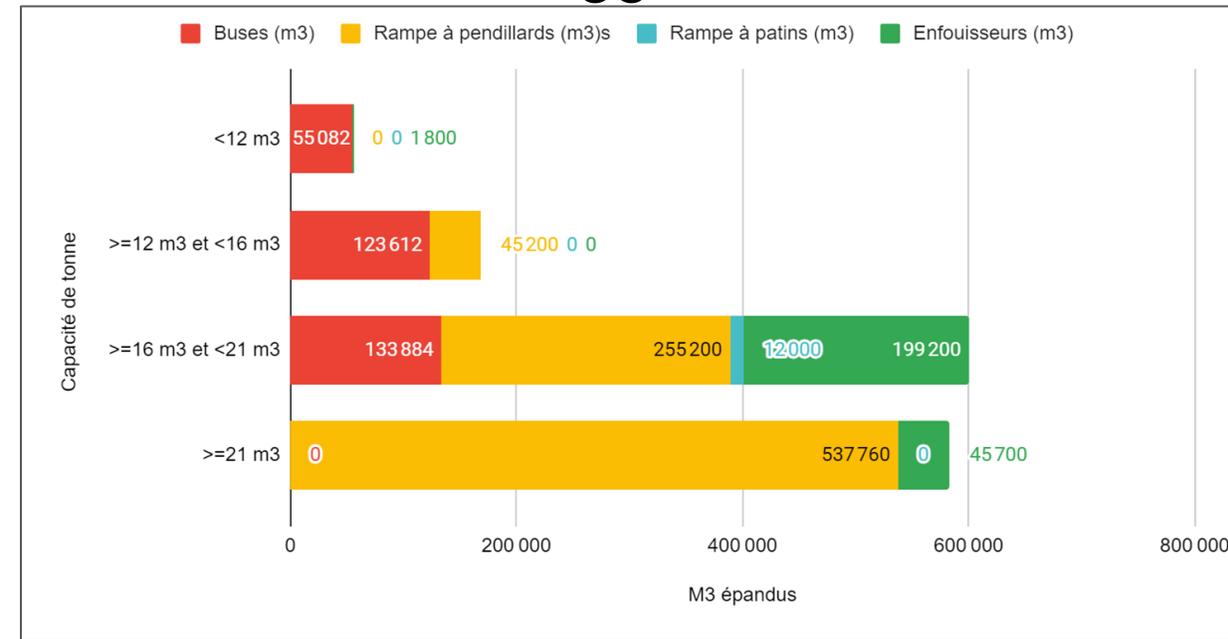


## Équipement d'épandage par catégorie de tonnes à lisier selon les départements

22



35





# Agir aujourd'hui pour le monde de demain

Lauréat du  
programme  
européen :



Soutien  
financier de  
:



Avec le  
soutien de :





# Modélisation

Porté par

Nicolas Moreau ([nmoreau@airbreizh.asso.fr](mailto:nmoreau@airbreizh.asso.fr))

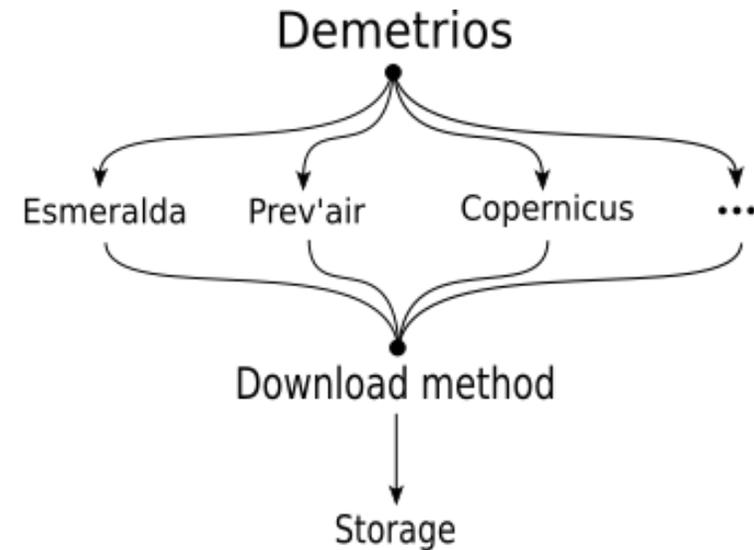


# **Installation & Développement des outils numériques**

# Installation & Développement des outils numériques : "Demetrius", outil de récupération et stockage des modèles

## Objectif :

- **Récupération des données de modélisation** : sources multiples (Esmeralda, Prév'air, Copernicus), données volumineuses et complexes.
- **Stockage**
- **Démarche qualité** : envois de mails d'alerte, outils pour effectuer des bilans.



## Installation & Développement des outils numériques : "Demetrius", outil de récupération et stockage de modèles

Nombre de  
modèles de  
pollution :

Esmeralda	Prevaïr	Copernicus
10	2	11

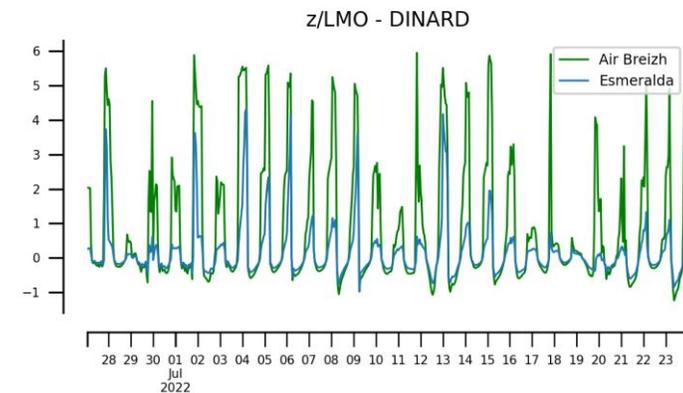
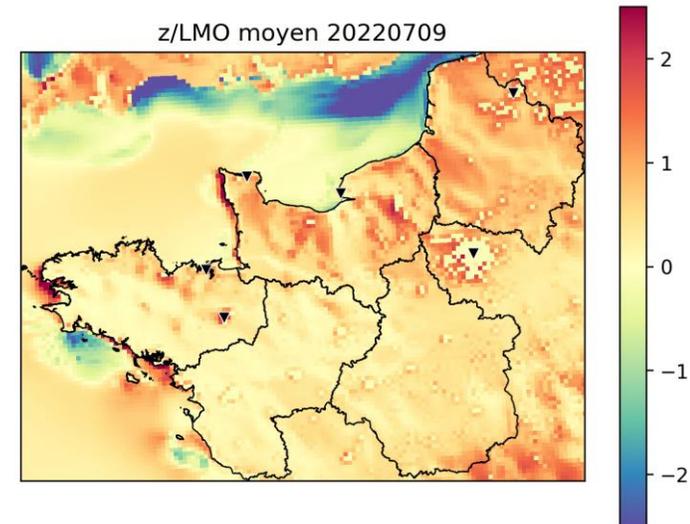
Nombre de  
modèles  
météorologiques :

Esmeralda	Meteo France
2	2

# **Installation & Développement des outils numériques : "Airpy", exploitation des données**

## Installation & Développement des outils numériques: "Airpy", exploitation des données

- Fourni par Airparif
- Permet d'accéder aux modèles stockés par "Demetrius"
- Permet d'extraire des données sous forme de séries temporelles
- Permet la création de cartes



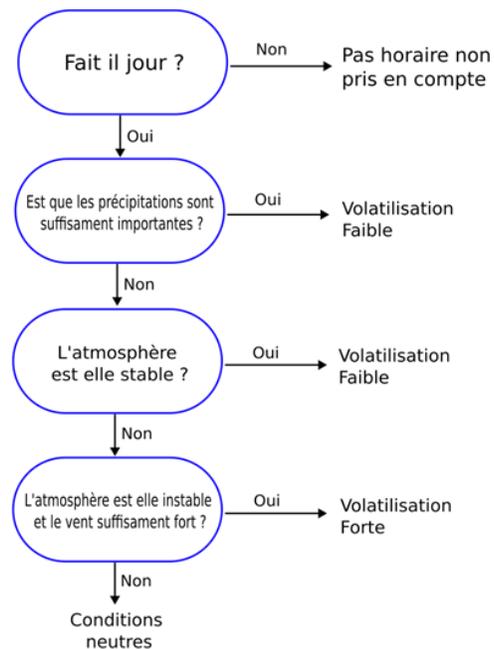
# Outil d'Aide à la Décision : Indice de volatilisation

## Méthodologie d'élaboration de l'indice

L'indice est élaboré à partir de :

- **La stabilité de l'atmosphère**
- **La vitesse du vent**
- **Les précipitations**
- **Le cycle diurne**

1/ Calcul de l'indice horaire  
en chaque maille du modèle



2/ Calcul de l'indice journalier  
En chaque maille du modèle

- **Indice horaire le plus représenté sur la journée**

3/ Calcul de l'indice communal

- **Indice journalier le plus représenté sur la commune**

# Outil d'Aide à la Décision : Indice de volatilisation

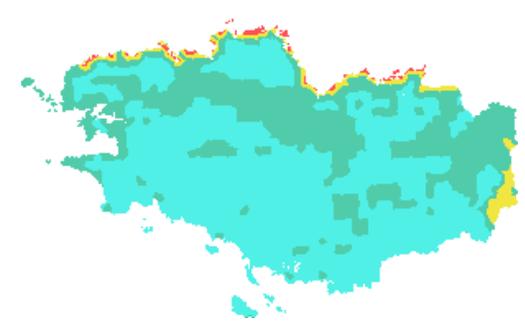
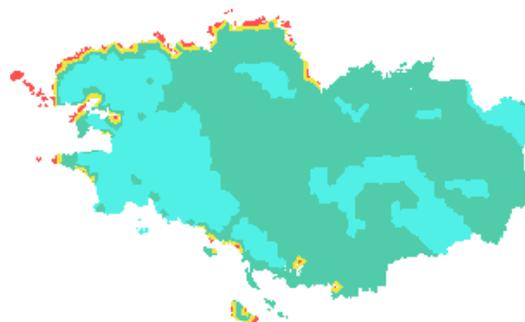
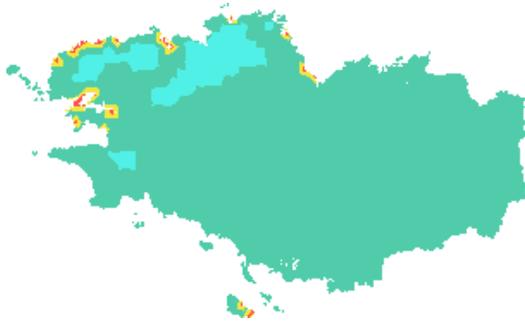
## Illustration des résultats MM5/WRF

2023 / 12 / 04

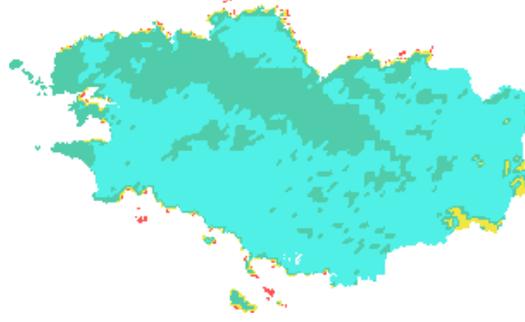
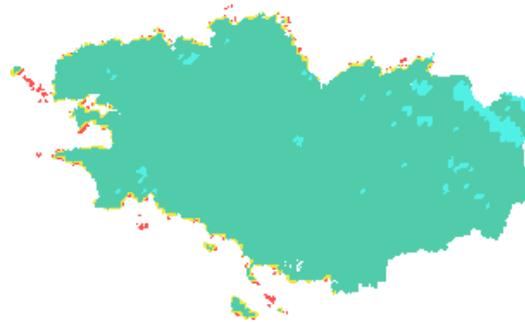
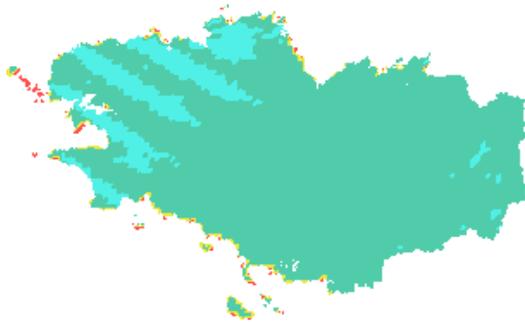
2023 / 12 / 05

2023 / 12 / 06

**MM5**



**WRF**



## Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

### Les données de mesures

#### Stations de fond rurales :

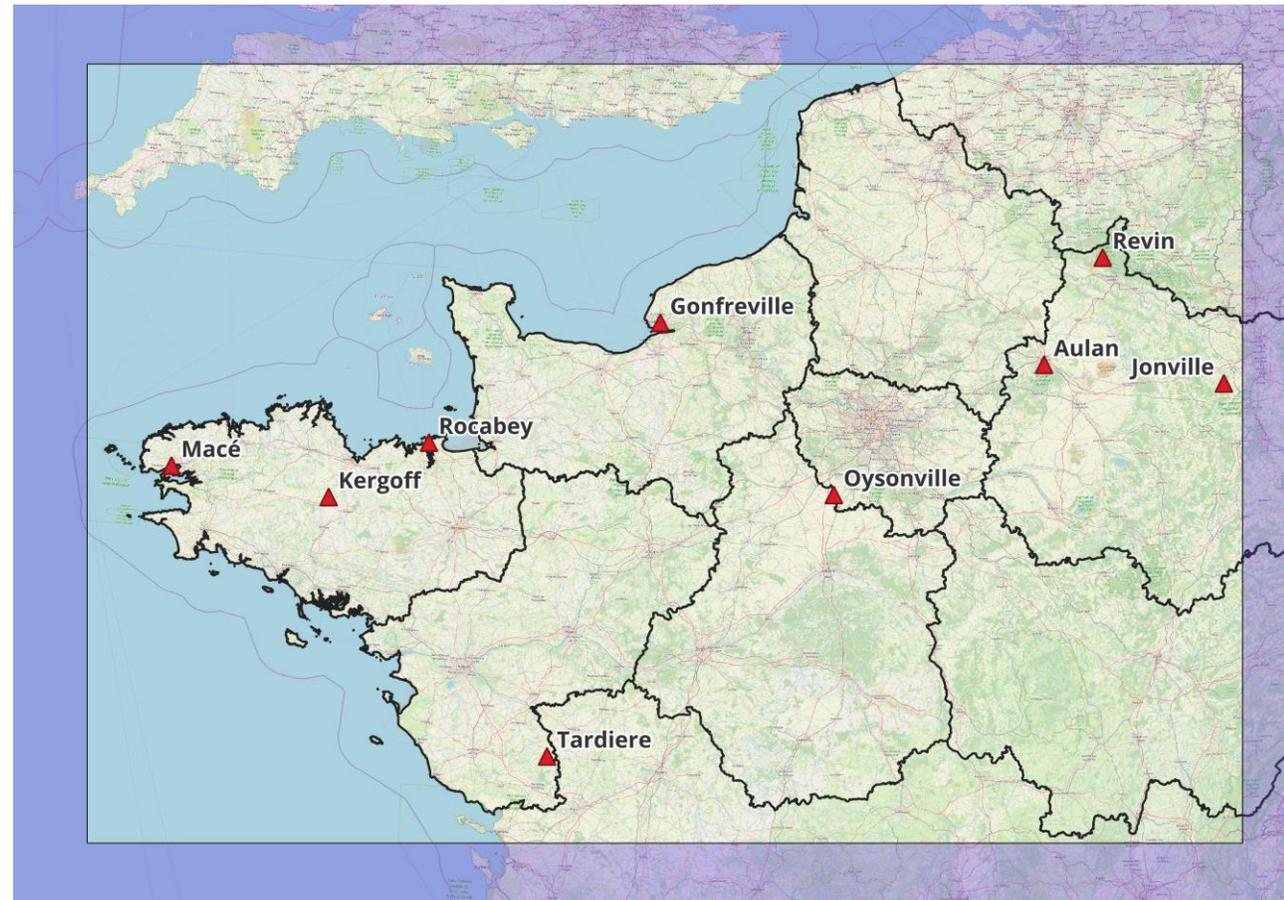
- Kergoff
- La Tardière
- Oysonville
- Jonville
- Revin

#### Stations de fond urbaines :

- Macé
- Gonfreville
- Aulan (Reims)

#### Station périurbaine:

- Rocabey (Saint Malo)

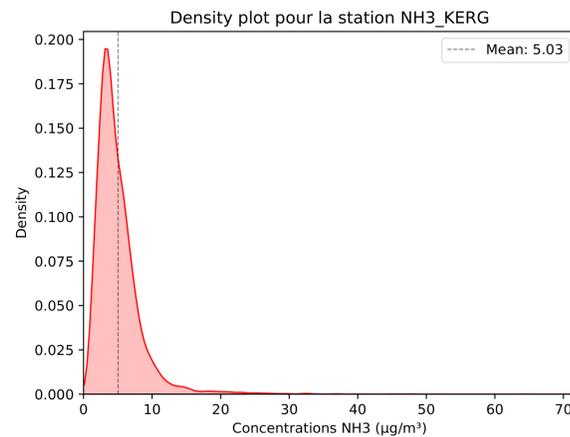
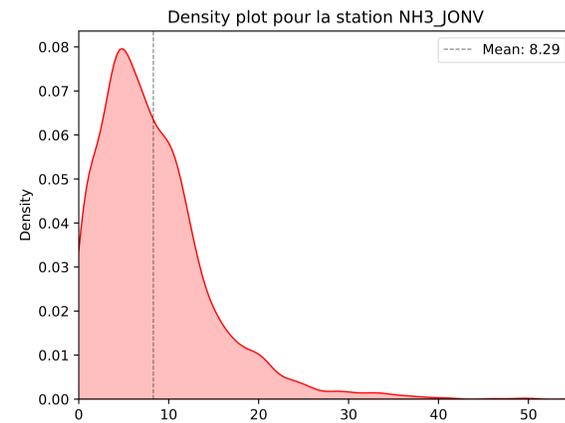


**Source:** Fournies par les ASQAA ou téléchargées sur Geodair.

# Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

## Analyse des concentrations mesurées:

Stations de fond rurales :

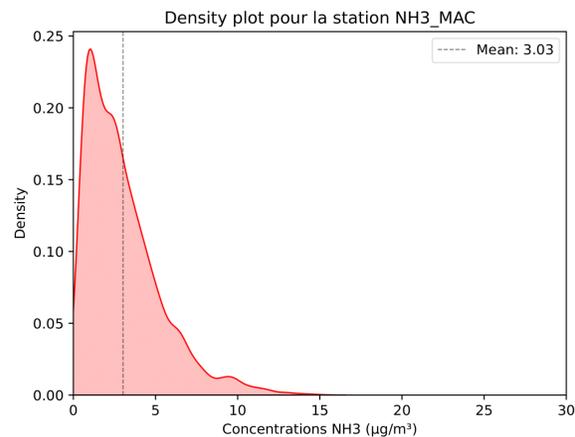
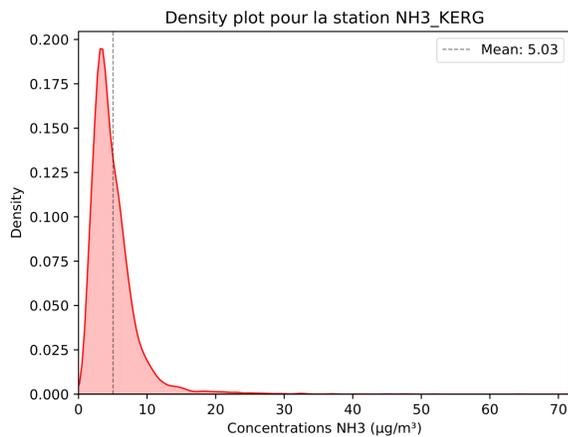
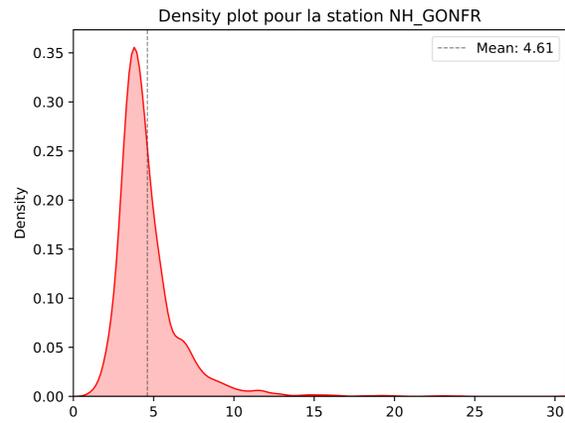
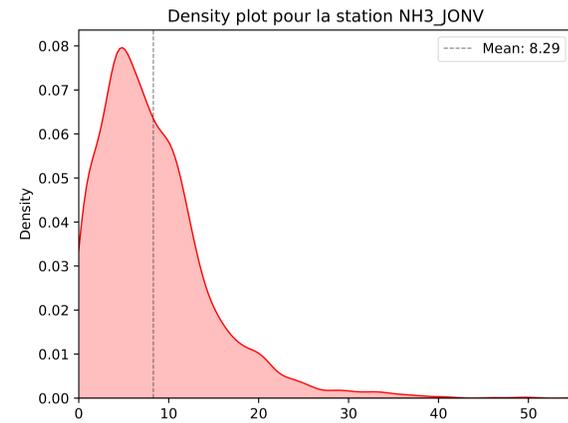


# Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

## Analyse des concentrations mesurées:

Stations de fond rurales :

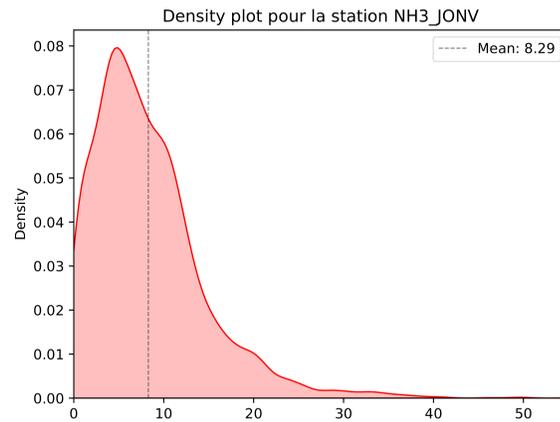
Stations de fond urbaines :



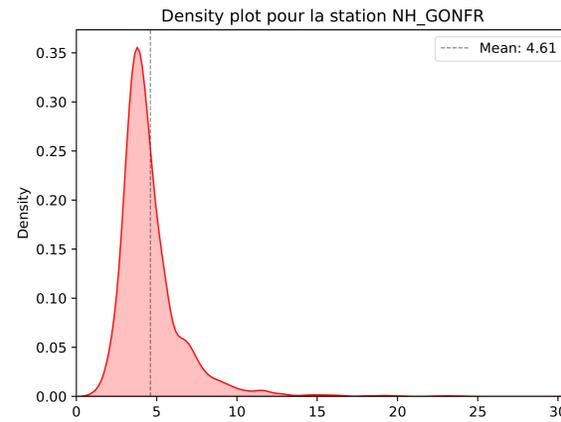
# Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

## Analyse des concentrations mesurées:

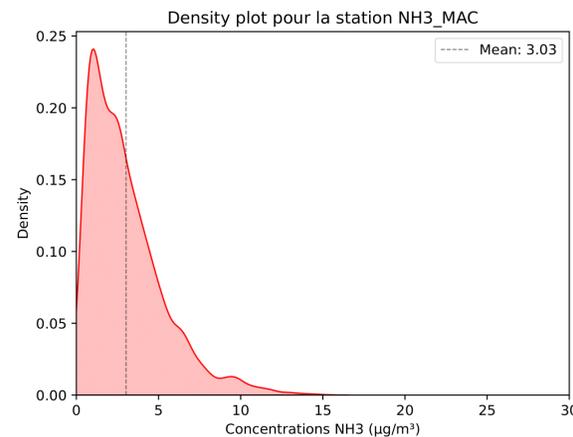
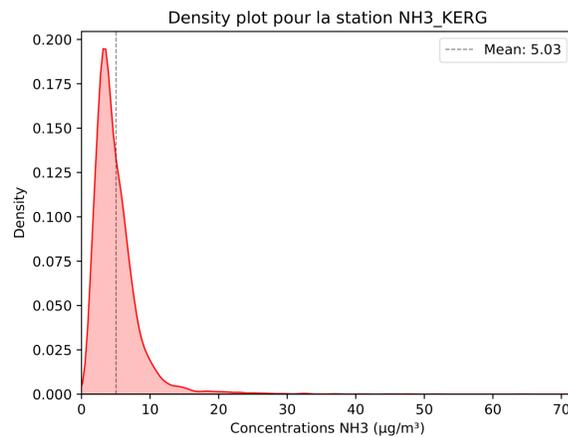
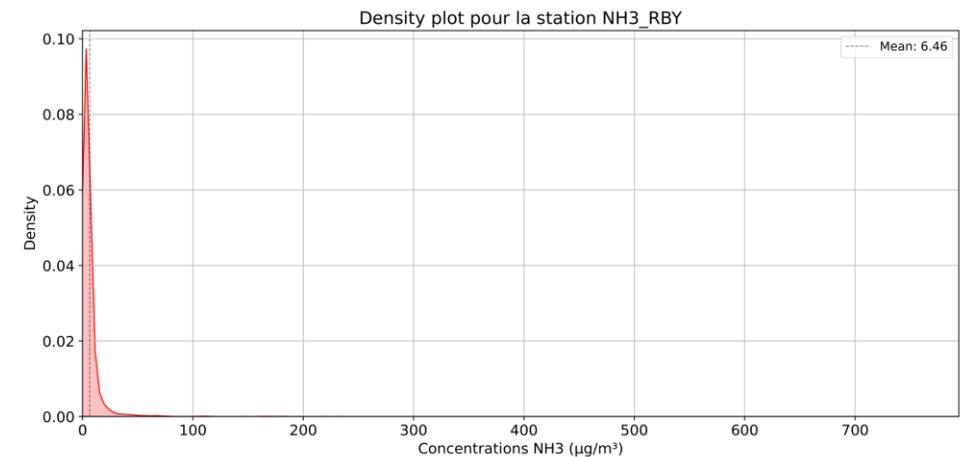
Stations de fond rurales :



Stations de fond urbaines :



Station périurbaine:



## Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

### Détermination d'un seuil NH3:

- Pas de seuil règlementaire pour le NH3 en air extérieur
- Utile pour l'évaluation des performances des modèles

Stations	Typologie	percentile 90	percentile 95	percentile 99
Macé	Urbaine de fond	6.19	7.55	10.8
Kergoff	Rurale de fond	8.35	10.47	19.79
Rocabey	Périurbaine	10.22	16.72	57.09
La Tardière	Rurale	8.78	10.40	15.2
Gonfreville	Urbaine de fond	6.80	8.10	12.06
Oysonville	Rurale de fond	5.90	6.80	9.00
Aulan	Urbaine de fond	9.41	14.18	22.50
Jonville	Rurale de fond	16.07	20.16	30.98
Revin	Rurale de fond	4.00	4.91	7.48
Moyenne	-	8.4	11.03	20.54

*Tableau récapitulatif des percentiles 90, 95 et 99 pour chaque station et leur moyenne*

## Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

### Détermination d'un seuil NH3:

- Pas de seuil règlementaire pour le NH3 en air extérieur
- Utile pour l'évaluation des performances des modèles

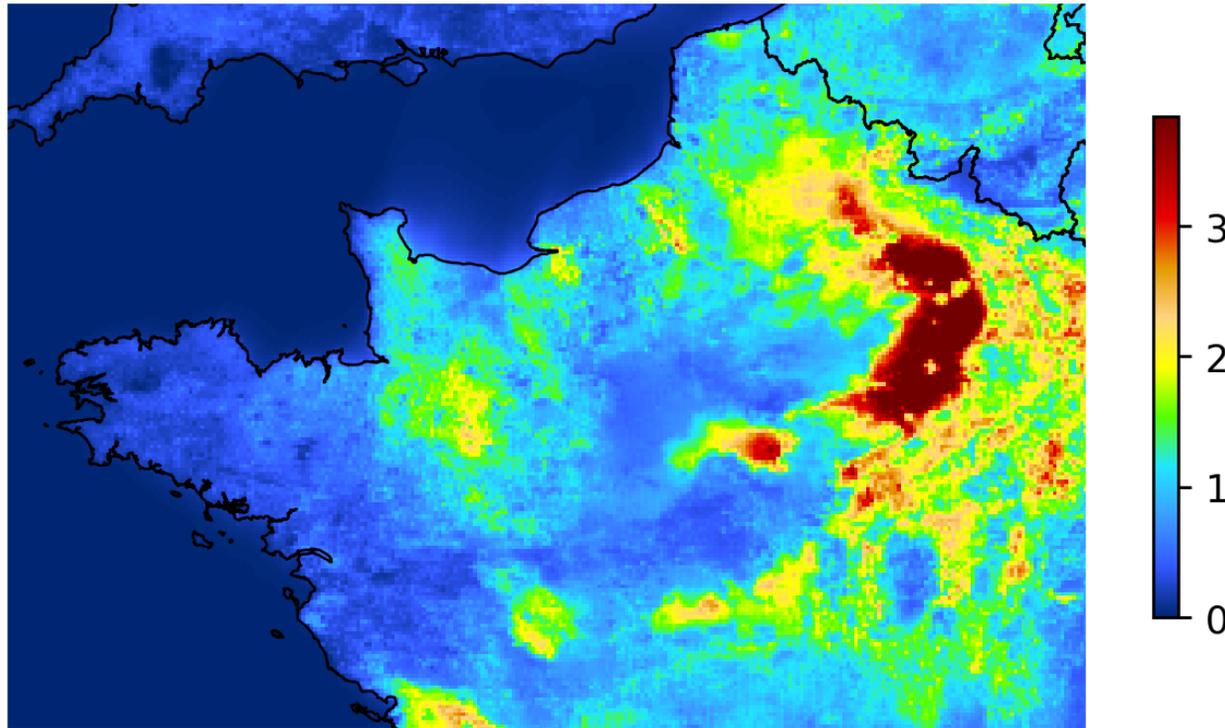
Stations	Typologie	percentile 90	percentile 95	percentile 99
Macé	Urbaine de fond	6.19	7.55	10.8
Kergoff	Rurale de fond	8.35	10.47	19.79
Rocabey	Périurbaine	10.22	16.72	57.09
La Tardière	Rurale	8.78	10.40	15.2
Gonfreville	Urbaine de fond	6.80	8.10	12.06
Oysonville	Rurale de fond	5.90	6.80	9.00
Aulan	Urbaine de fond	9.41	14.18	22.50
Jonville	Rurale de fond	16.07	20.16	30.98
Revin	Rurale de fond	4.00	4.91	7.48
Moyenne	-	8.4	11.03	20.54

**Seuil retenu** : percentile 90 arrondi à la dizaine soit **10 µg/m<sup>3</sup>**

*Tableau récapitulatif des percentiles 90, 95 et 99 pour chaque station et leur moyenne*

## Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

### Les données de modélisation



*Carte des concentration moyenne de NH3 en µg/m3 modélisées par Esmeralda HR le 20-08-2022*

## Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

### Les données de modélisation



**Esmeralda Haute Résolution** et **Basse Résolution** ( 3 et 15km de résolution respectivement)

## Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

### Les données de modélisation



**Esmeralda Haute Résolution** et **Basse Résolution** ( 3 et 15km de résolution respectivement)



- **Mocage** (produit par Météo-France)
- **Chimere** (produit par l'IPSL)
- **"Ensemble"** (produit par CAMS)

## Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

### Les données de modélisation



**Esmeralda Haute Résolution** et **Basse Résolution** ( 3 et 15km de résolution respectivement)



- **Mocage** (produit par Météo-France)
- **Chimere** (produit par l'IPSL)
- **"Ensemble"** (produit par CAMS)



Pas utilisé car sortie NH3 non fournie avant mai 2022.

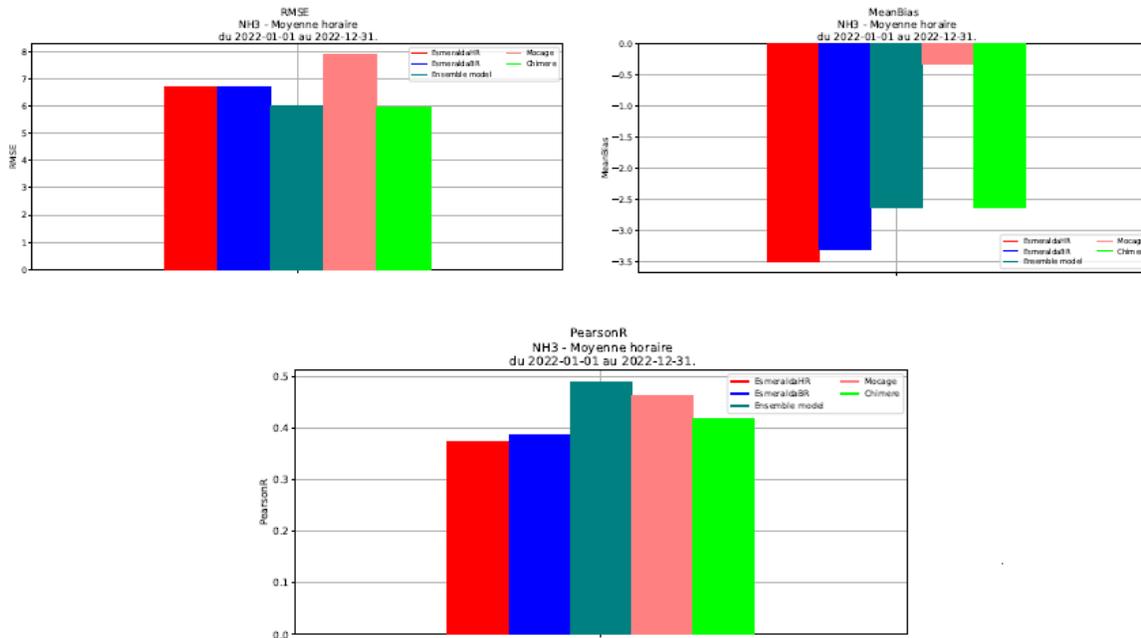
# Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

## les indicateurs statistiques:

- **Biais moyen**, plus proche de 0 possible.
- **RMSE**, plus proche de 0 possible.
- **Corrélation**, plus proche de 1 possible. Cible (indicatif) : 0.6

# Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

## Résultats:

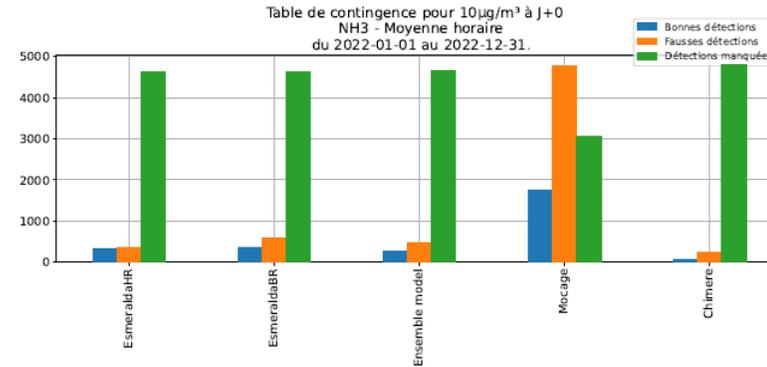
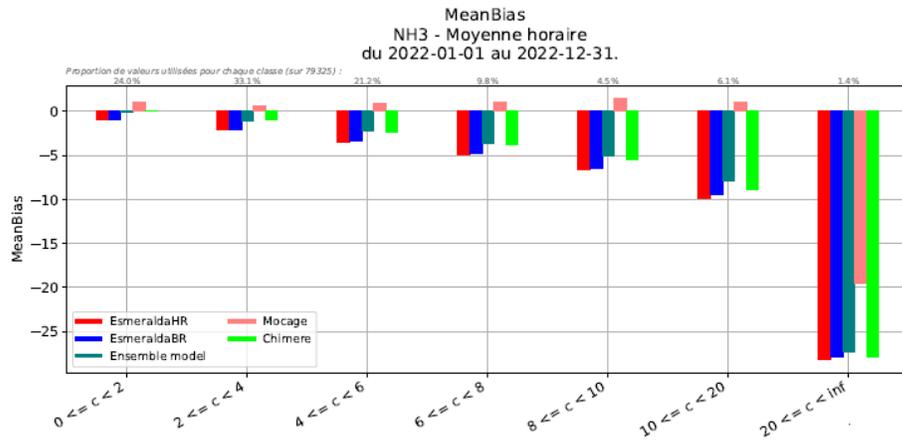


	EsmeraldaHR	EsmeraldaBR	Ensemble model	Mocage	Chimere
RMSE	6.72	6.70	5.99	7.89	5.95
MeanBias	-3.50	-3.31	-2.63	-0.33	-2.63
PearsonR	0.37	0.39	0.49	0.46	0.42

**RMSE** (en haut à gauche), **biais moyen** (en haut à droite) et **corrélation** (en bas) à J0 sur l'ensemble de la période de référence (2022)

# Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

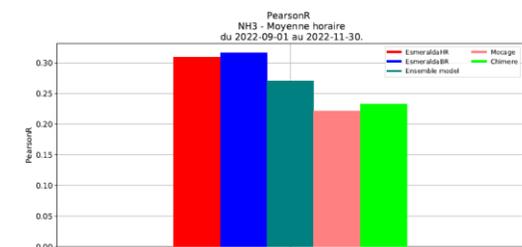
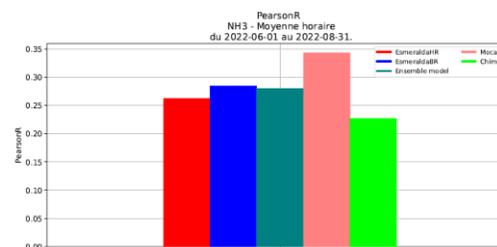
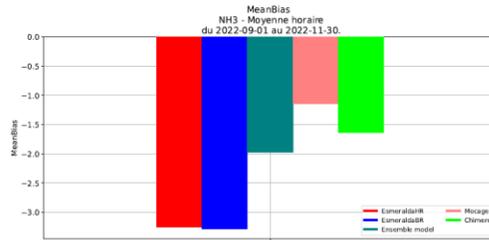
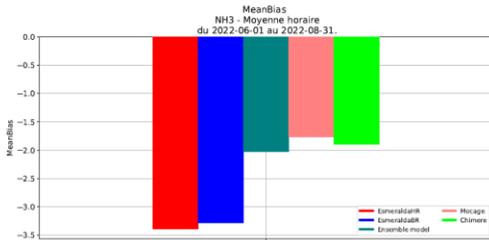
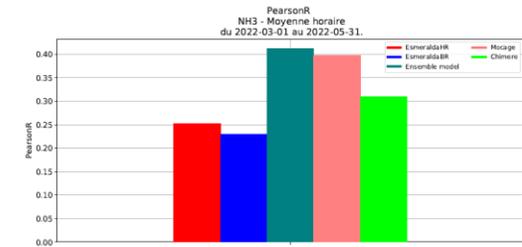
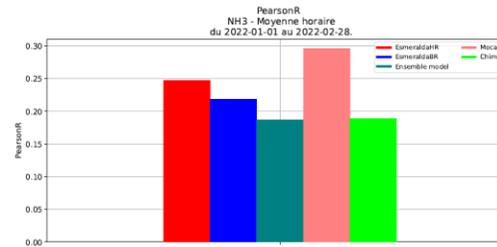
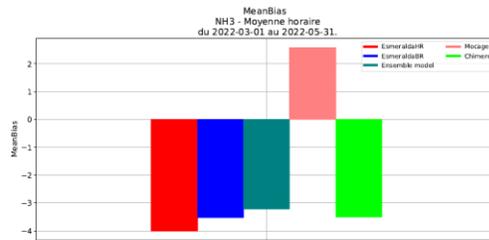
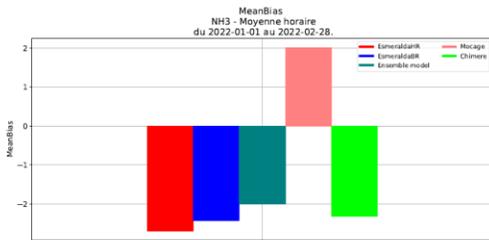
## Résultats:



**Biais moyen par gammes de concentration (à gauche) et histogrammes du nombre de bonne, fausses et mauvaise détection (à droite) à J0 sur l'ensemble de la période de référence (2022)**

# Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

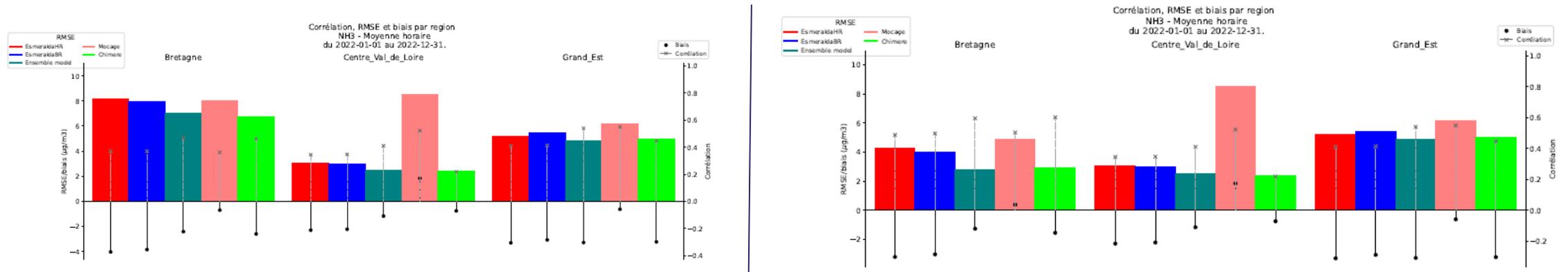
## Résultats:



*Biais moyen (à gauche) et corrélation (à droite) à J0 par saisons.*

# Action modélisation : Comparaison modèle-mesure

## Résultats:



**RMSE, biais moyen et corrélation** (en bas) à J0 sur l'ensemble de la période de référence (2022), par régions. Les histogrammes de gauche prennent en compte la station Rocabey et ceux de droite ne la prennent pas en compte.

# Action modélisation (en cours): Assimilation & prévision statistique

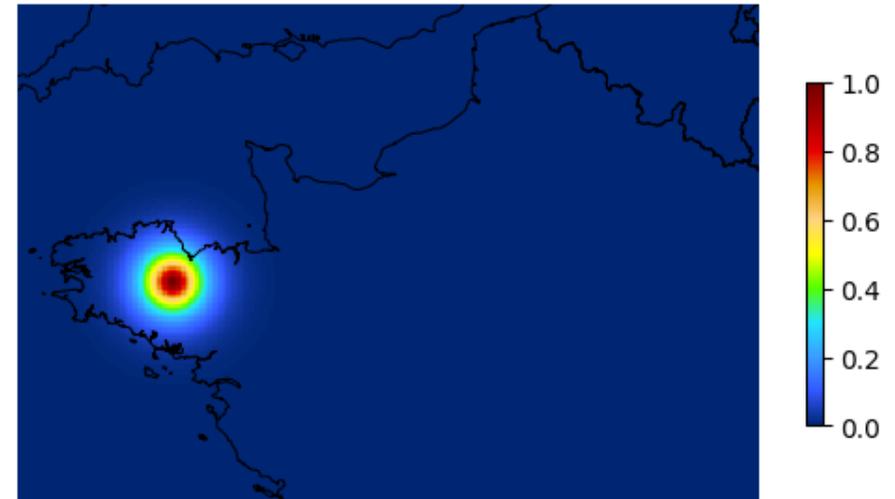
## Assimilation de donnée

### Objectif:

Améliorer les résultats d'une modélisation en intégrant de la mesure.

### Etapes:

- Extraction des données de modélisation et de mesure aux coordonnées des stations
- Calcul d'une matrice de covariance
- Calcul de l'erreur mesurée
- Calcul de l'erreur spatialisée
- Calcul du modèle assimilé

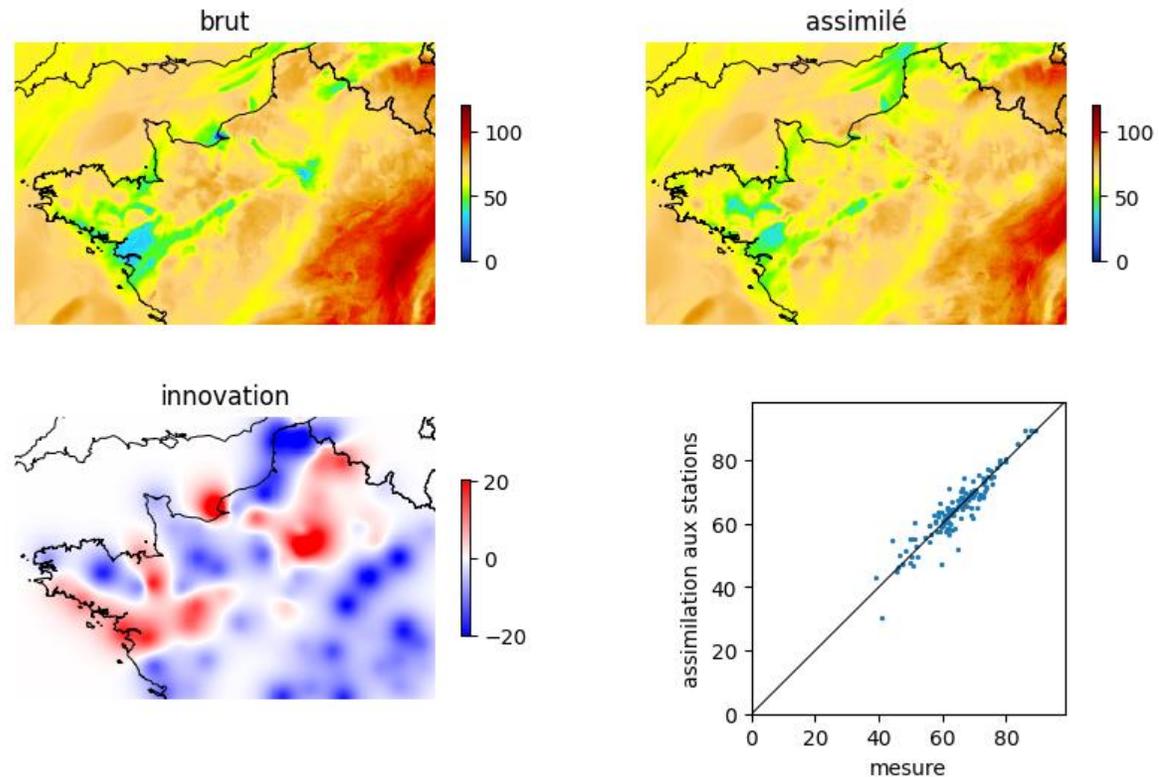


# Action modélisation (en cours): Assimilation & prévision statistique

## Assimilation de donnée:

### Objectif:

Améliorer les résultats d'une modélisation en intégrant de la mesure.



# Action modélisation (en cours): Assimilation & prévision statistique

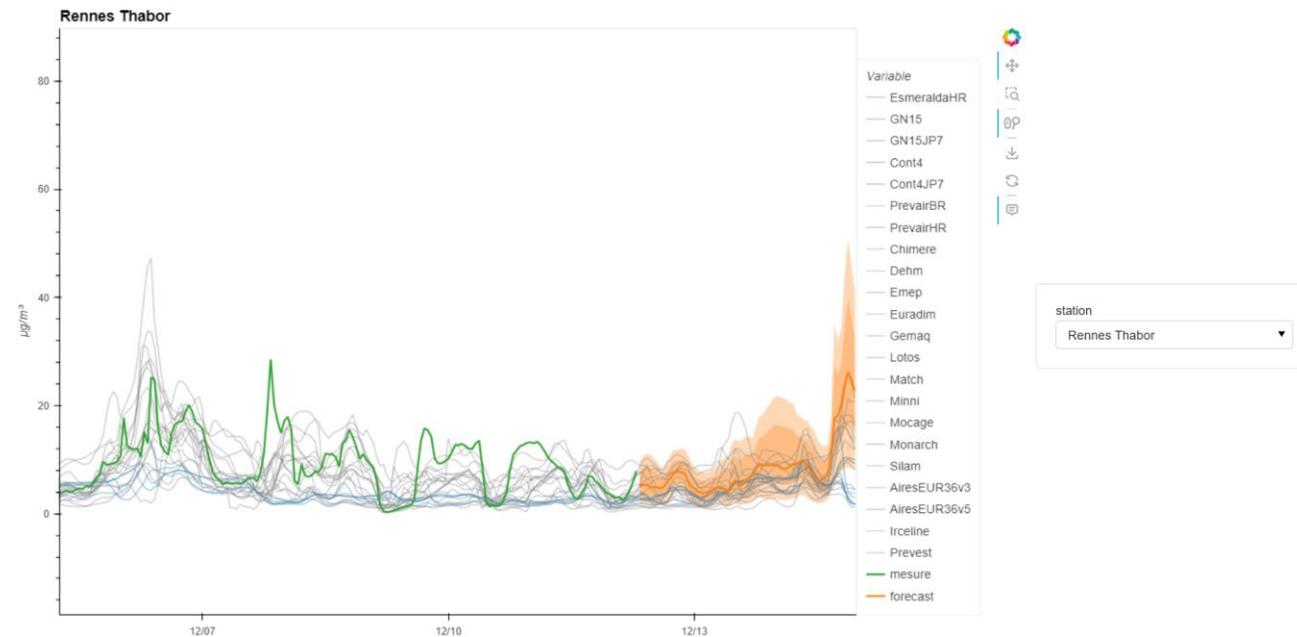
## Prévision statistique:

### Objectif:

Améliorer la qualité d'une prévision en utilisant de la mesure

### Etapes:

- Récupération d'un maximum de donnée de modélisation
- Pour chaque station, récupération des concentrations mesurées au stations
- Régression linéaire
- Calcul d'une "pseudo-mesure"
- Assimilation de cette pseudo-mesure sur un modèle



## Actions à venir :

- Poursuite de la mise en place de l'**assimilation de donnée**.
- Mise en place d'une **prévision statistique**



**Alimenter le système de prévision d'Air Breizh (Sous-Action B4.3)**



# Agir aujourd'hui pour le monde de demain

Lauréat du  
programme  
européen :



Soutien  
financier de :



Avec le  
soutien de :





## Développement d'un outil d'aide à la Décision $\text{NH}_3$

agrivision  N'air



Porté par

Léna Oddos ([léna.oddos@bretagne.chambagri.fr](mailto:léna.oddos@bretagne.chambagri.fr))

Anne Guézengar



28/03/2023

## Objectifs de l'outil

Estimer les pertes d'azote par volatilisation

- Pour un épandage engrais organique ou minéral
- Pour le jour J et les 2 jours suivants
- Prise en compte des pratiques agricoles et des conditions météo (indice de volatilisation Air Breizh)



[www.agrivationair.fr](http://www.agrivationair.fr)

## Quelle utilisation?

Pour les agriculteurs, CUMA et ETA qui réalisent des épandages

- Avoir accès à l'information qualité de l'air et volatilisation pour mieux piloter les épandages.
- Agir à court terme : s'aider d'indicateurs pour choisir le levier à activer (changer de matériel, décaler la date...) pour réduire les pertes d'azote
- Agir à moyen terme : Enregistrer les pratiques réalisées et avoir accès à un bilan annuel pour mieux appréhender les moyens à mettre en œuvre (investissement dans du matériel, stratégie de gestion des chantiers d'épandage...)

 **agrivision** N'air 

## Agrivision'Air

Localisé à **Plérin**

Qualité de l'air  15/03/2023 01:00

 MOYEN

Je m'abonne aux alertes pollution 

### Pratiques d'épandage

J'accède au simulateur afin de réaliser **librement** un test de pratique d'épandage.

Je teste une pratique d'épandage 

 **Je m'inscris au programme** pour bénéficier de **fonctionnalités avancées**

Page accueil écran téléphone  
Disponible aussi sur ordinateur et tablette

### Résultats de simulation

 <b>Aujourd'hui</b> ammoniac volatilisé 21 Kg N-NH3 / ha	 
Enregistrer 	Détails 
 <b>Demain</b> ammoniac volatilisé 18 kgN-NH3 / ha	 
	Détails 
 <b>Après demain</b> ammoniac volatilisé 18 kgN-NH3 / ha	 
	Détails 

Modifier mes critères 



### Résultats de simulation

 <b>Aujourd'hui</b> ammoniac volatilisé 6 Kg N-NH3 / ha	 
	Détails 
 <b>Demain</b> ammoniac volatilisé 6 Kg N-NH3 / ha	 
	Détails 
 <b>Après demain</b> ammoniac volatilisé 6 Kg N-NH3 / ha	 
	Détails 

Page résultats simulation

# Mes synthèses annuelles

01 Sep - 31 Aoû

## Mes données

Campagne 2023

Bilan global

Effluents

## Quantités apportées et volatilisées

N total apporté

2 T

N-NH3 volatilisé

247 Kg

## Indicateur économique

La quantité d'ammoniac volatilisée correspond à une perte de **124€**

Personnaliser le coût de la tonne d'ammonitrate

500 €/T

valeur par défaut : 500 €/T

Calcul de la perte

## Émissions d'ammoniac ?

55%

melange lisier 23  
136 kg N-NH3

29%

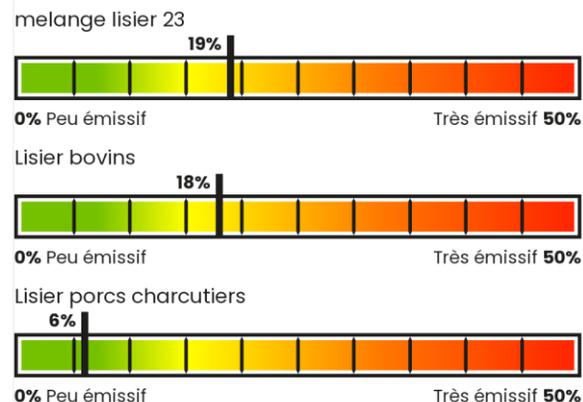
Lisier bovins  
72 kg N-NH3

16%

Lisier porcs charcutiers  
39 kg N-NH3

## Potentiel émissif des effluents ?

azote ammoniacal volatilisé en % de l'azote apporté



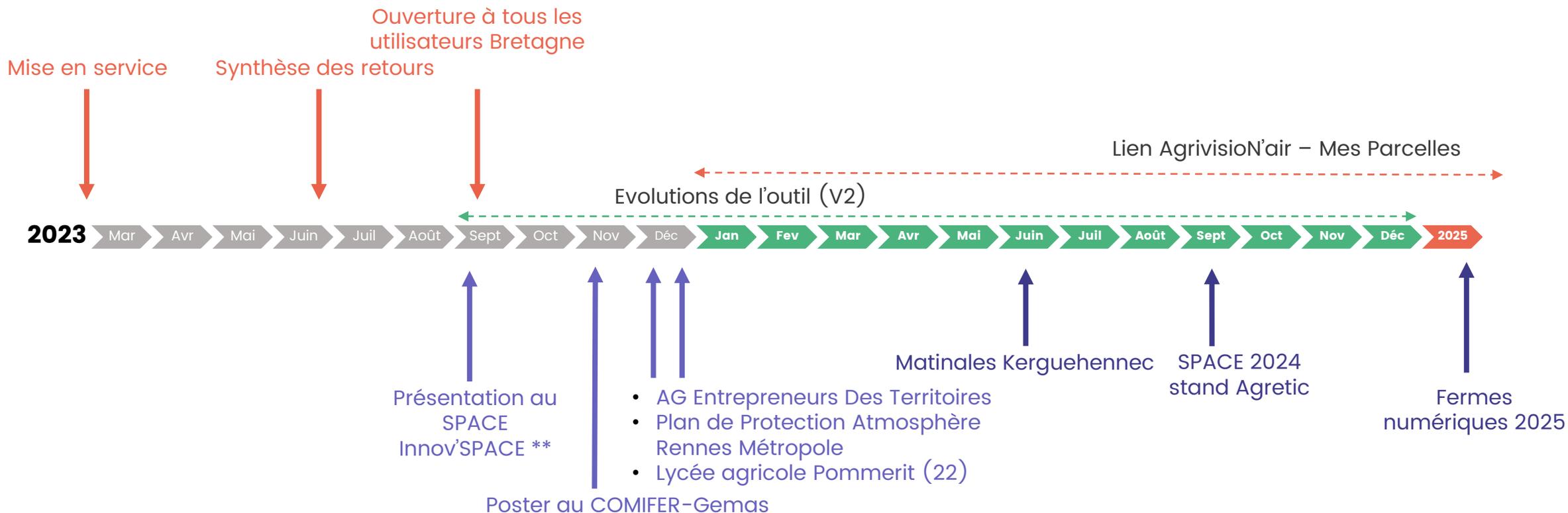
Séminaire – 15 décembre 2023

## Calendrier : développements et diffusion régionale



agrivision N'air

[www.agrivationair.fr](http://www.agrivationair.fr)



## Pour s'inscrire en mode test ou conseiller



Pour le moment, il vaut mieux ne pas créer de compte conseiller et utiliser la simulation en mode anonyme

- Toutes les interventions enregistrées par des entreprises réelles sont stockées et utilisées pour rendre compte des pratiques agricoles réelles
- Il est prévu avec les évolutions de 2024 de créer un serveur « TEST » pour mettre à disposition des conseillers ou toutes personnes qui ne réalisent pas d'interventions d'épandage réelles. Contacter le mail d'assistance si besoin d'un compte test avant fin 2024.
- Il sera également possible pour un conseiller d'extraire des données sur un compte agriculteur avec l'accord de l'utilisateur

[agrivisionair@bretagne.chambagri.fr](mailto:agrivisionair@bretagne.chambagri.fr)



# Agir aujourd'hui pour le monde de demain

Lauréat du  
programme  
européen :



Soutien  
financier de :



Avec le  
soutien de :





# Accompagnement du groupe pionnier

Porté par

Léna Oddos

Anne Guézengar

Klervi Geffroy

Anna Mathurin

Didier Debroize



15/12/2023

# Construction de scénario de réaction aux alertes de pics de pollution

Réunion du 08/12/2023 – se projeter dans un scénario fictif permettant de proposer des solutions concrètes plus librement : durcissement de la réglementation

## Solution qui semblent les plus réalisables aujourd'hui

- Echanges parcellaires/ échanges de lisier : réduction des temps de trajets, donc temps de travail
- Couverture de fosse pour réduire les volumes à épandre : quelles aides à l'investissement ?
- Décalage de certains apports/ épandre plus tôt dans l'année avec équipages sans tonne
- Broyage du lisier bovin en hiver pour que tous les lisiers puissent passer dans équipements peu émissifs → quel impact sur les émissions ?
- Gestion territorialisées des arrêtés préfectoraux : passer à la commune pour que les ETA puissent mieux s'adapter

## Les manques actuels pour mieux réagir

- Temps de travail des agriculteurs
- Manque de main d'œuvre pour les CUMA et ETA
- Coût des investissements
- Flexibilité du calendrier d'épandage avec mise en place d'OAD reconnus

## Les impacts et risques à éviter

- Travail la nuit
- Agriculteurs : conflit sur les chantiers - retard de semis de maïs, impact sur les rendements et capacités de stockage...
- CUMA : arrêt de l'activité de fertilisation si trop de contrainte, impact sur cohésion des adhérents
- ETA : moins bonne prestation client, augmentation des coûts, moins bien valoriser certains équipements

## Accompagnement proposé

### Actions réalisées ou en cours

- Plateformes d'épandage sur maïs et colza : impact du matériel d'épandage sur le rendement et l'N absorbé
- Mesures des concentrations de NH<sub>3</sub> pour différentes fréquences de raclage en bâtiment bovin + au moment du broyage des lisiers
- Démonstrations de matériels d'épandage
- Caractérisation de l'efficacité du matériel d'épandage

### Actions à venir

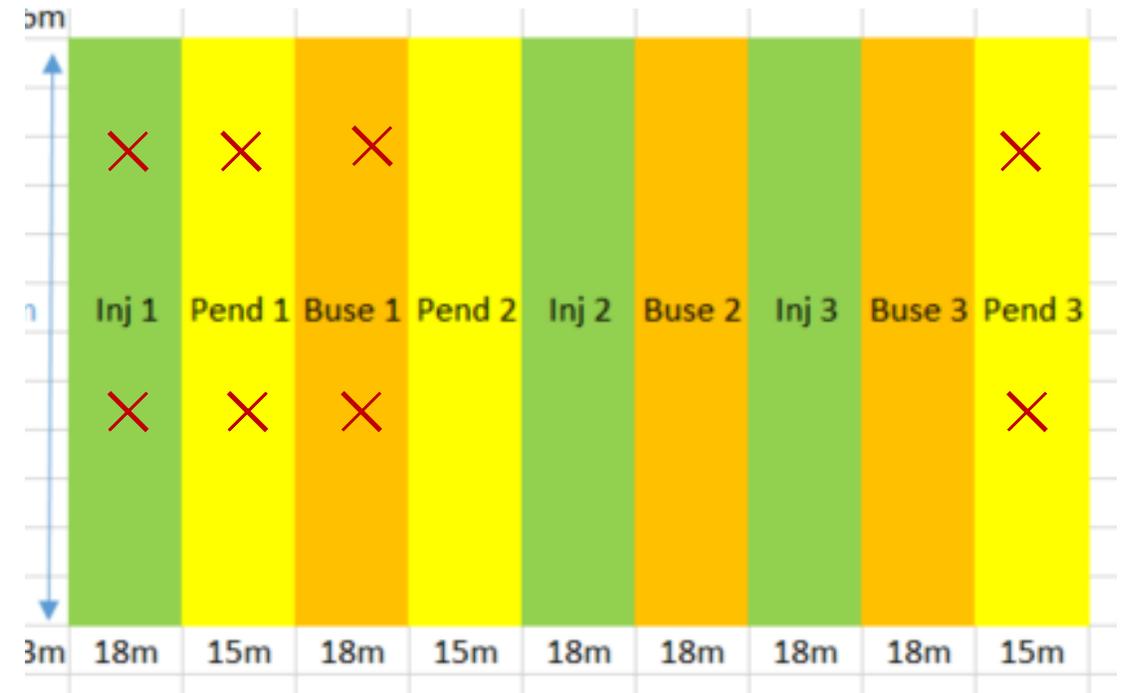
- Plateforme épandage sur prairie
- Groupe lait : leviers sur la gestion du troupeau
- Atelier agrivision N'air 18/12 : diagnostics des pertes à l'épandage et gestion de la fertilisation

# Plateformes épandage : impact du matériel sur les performances des cultures

Léna Oddos

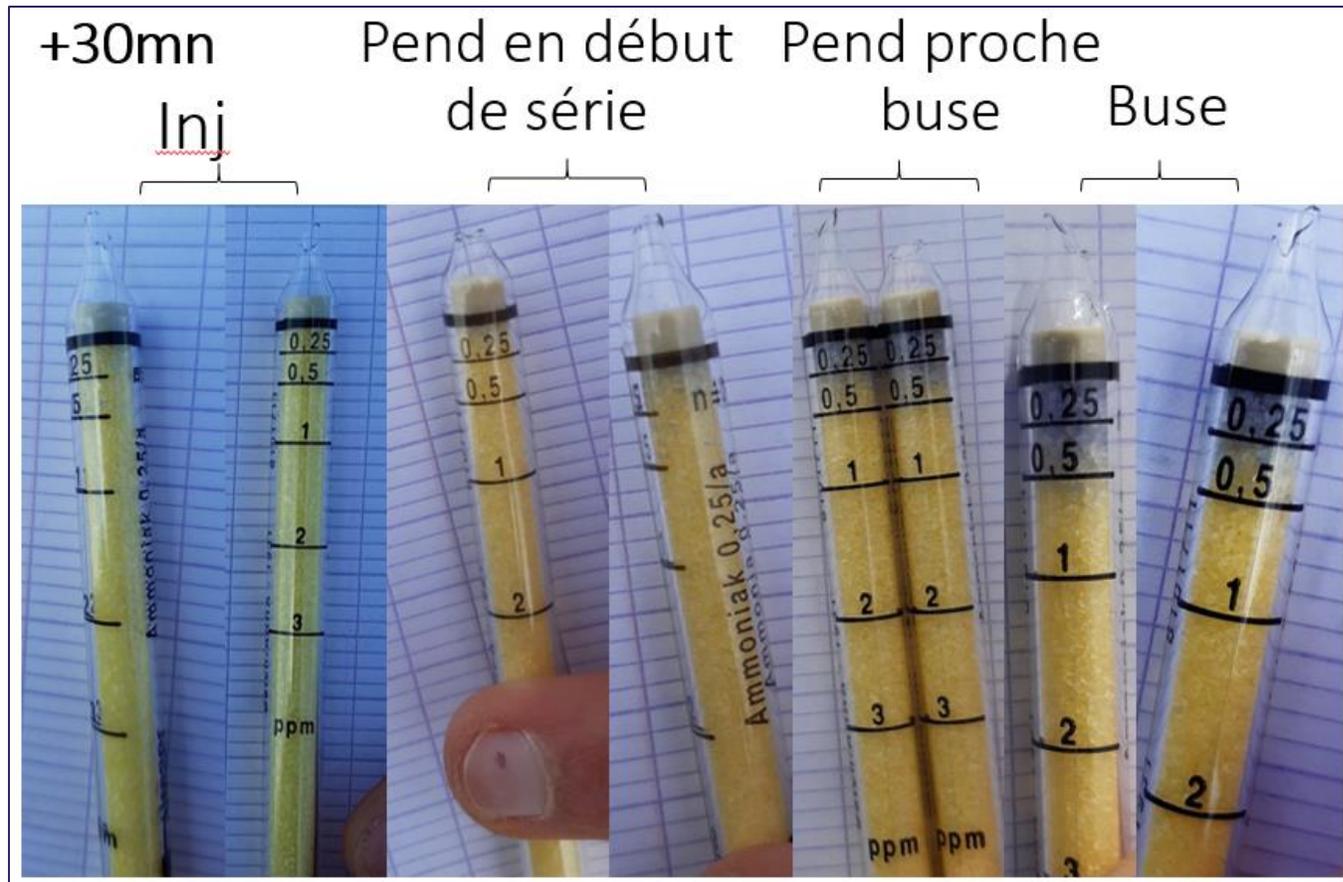
## Plateforme maïs

Épandage le 21/04/2023 lisier bovin à 1.42 g/kg de Ntot avec : buse, pendillard, enfouisseur à dents.  
Enfouissement le lendemain



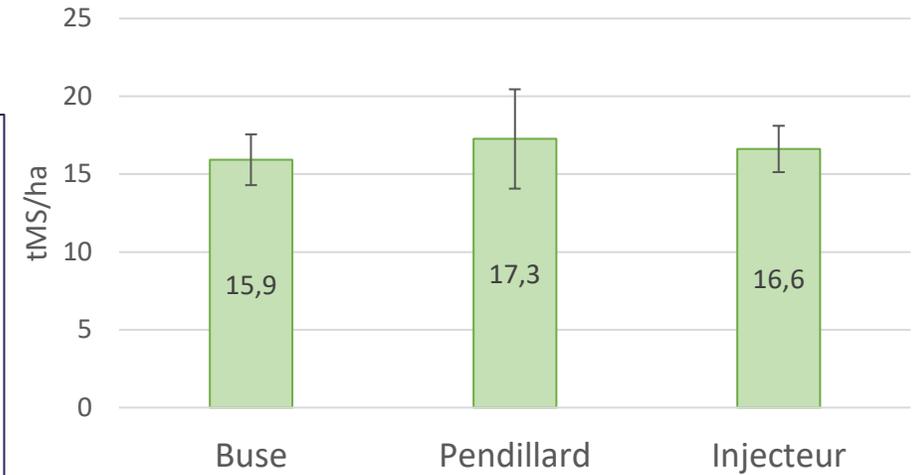
# Plateforme maïs

## Tubes Dräger

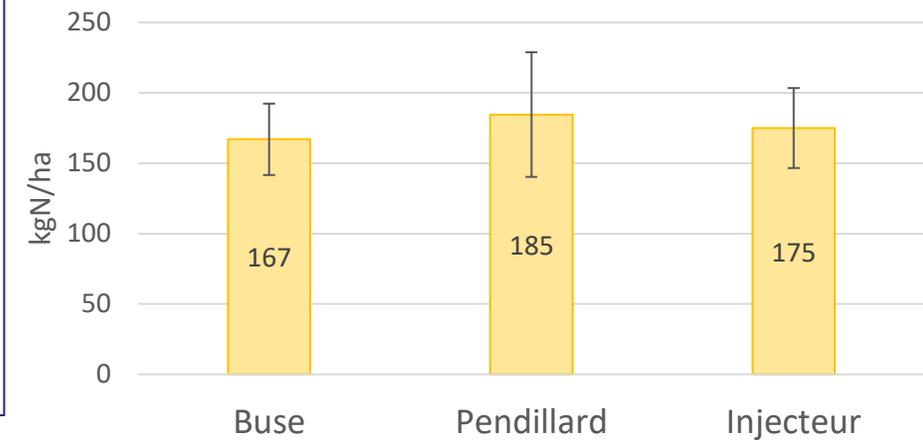


## Récolte échantillons le 07/09/23

Biomasse selon les modalités

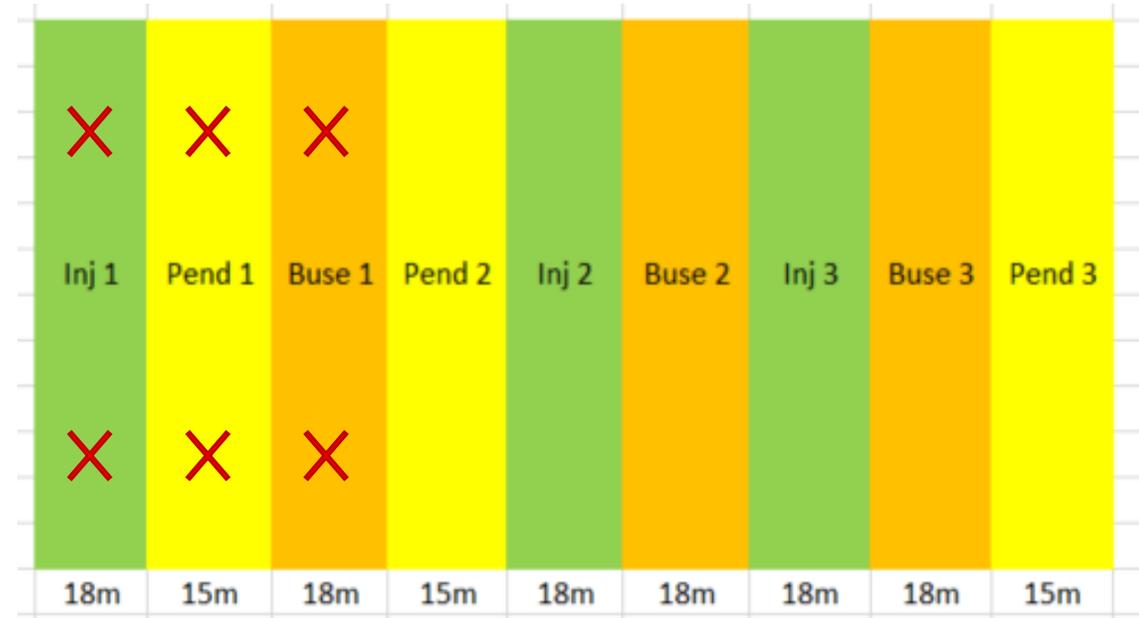


Azote absorbé selon les modalités

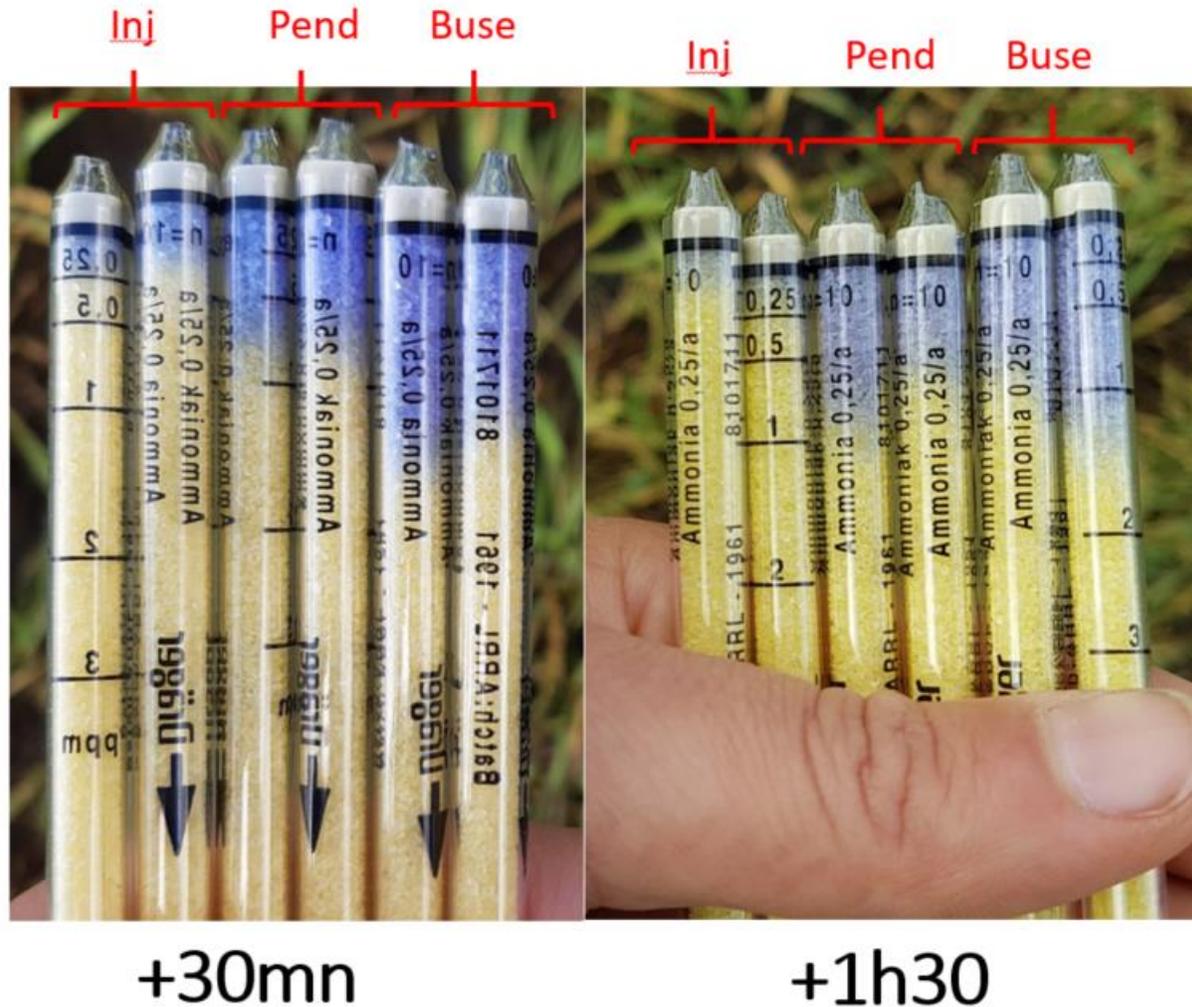


## Plateforme colza

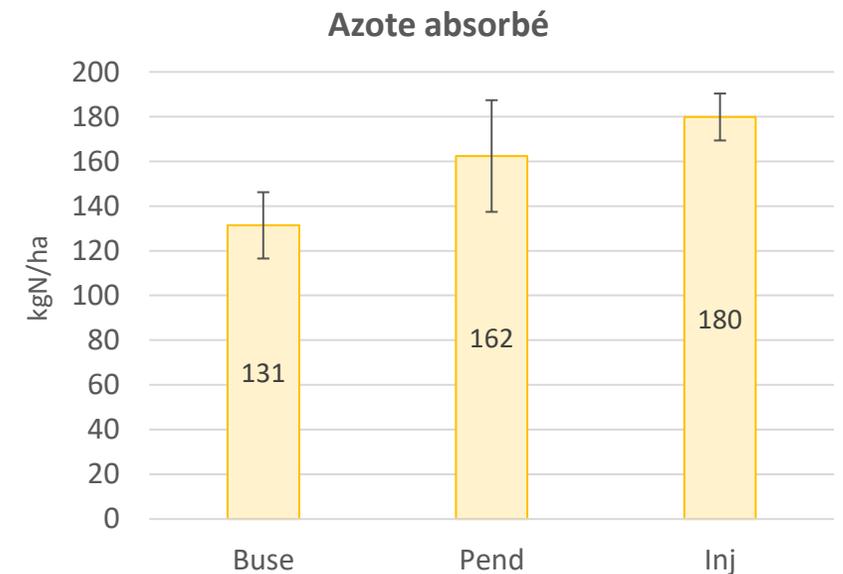
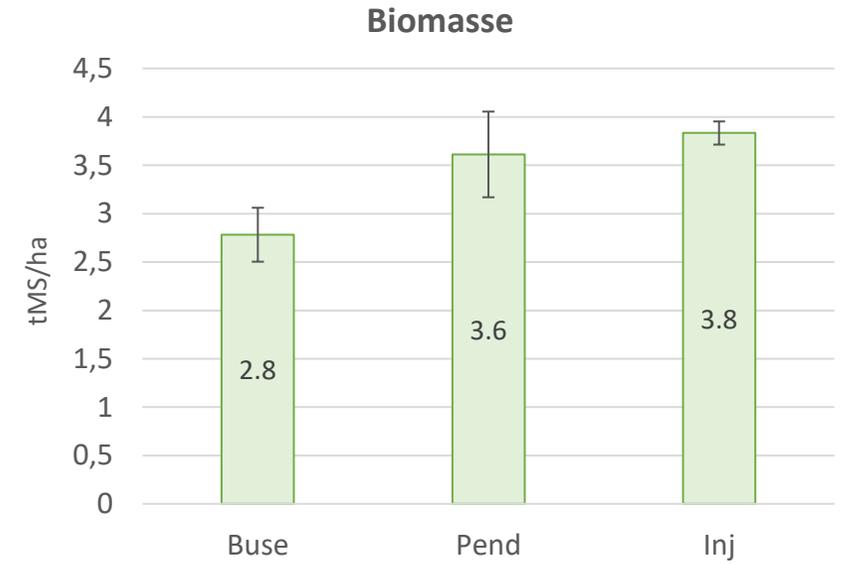
Epandage le 30/08/2023 lisier porc à 2.71 g/kg de Ntot avec : buse, pendillard, enfouisseur à dents.  
Enfouissement 5h après avec semis du colza



# Plateforme colza Tubes Dräger



## Récolte échantillons le 07/11/23



# Suivis de chantiers : caractérisation du matériel d'épandage

Anna Mathurin

## Les suivis de mars/avril 2023:

- Épandages avant les semis de maïs: début du mois de mars à fin avril
- 17 chantiers d'épandage réalisés chez les agriculteurs  
+ 2 essais à plusieurs modalités d'épandage

- Paramètres étudiés:



Météo



PLS + terrain



Matériel + échantillon

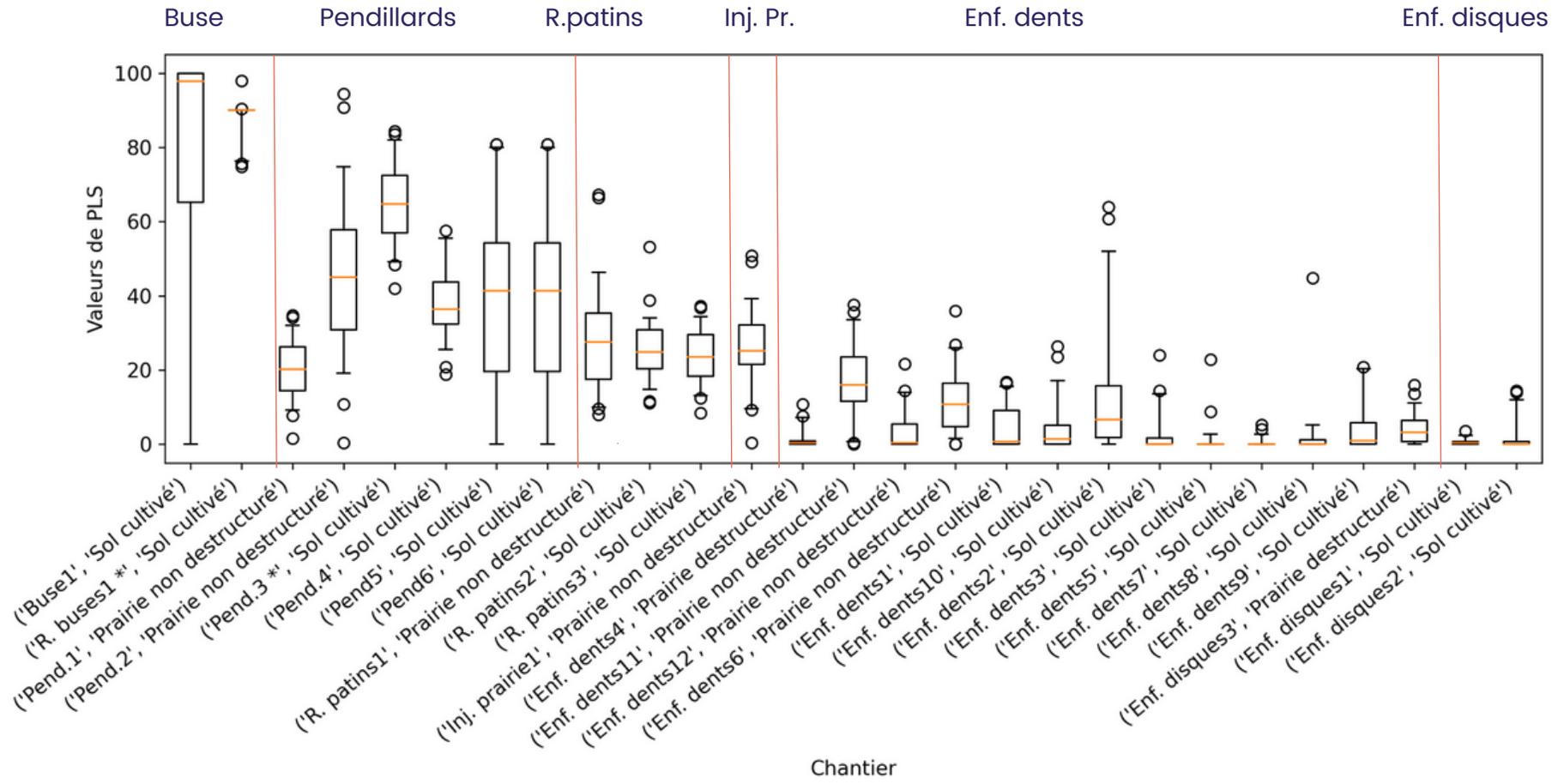


Dose réelle



Volatilisation

# Premiers résultats



Résultats obtenus grâce aux mesures de PLS (Pourcentage de Lisier de Surface)

## Quelques situations:



Epandage à l'enfouisseur à dents



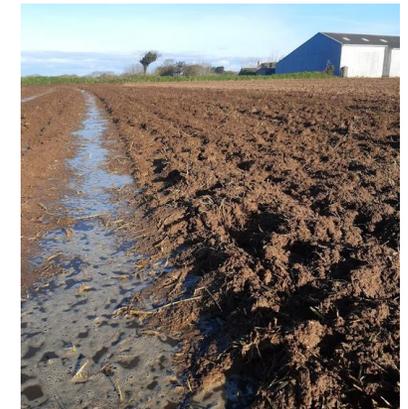
Impact du travail du sol sur les prairies



Problème de puissance de tracteur



Parcelle trop humide



## Les suivis à venir en 2024 :

- Prochains épandages en mars, avec un stagiaire de la FRCuma
- Pas de changement de protocole
- Trouver plus de chantiers à la buse, en injecteurs prairie et en enfouisseurs à disques
  - + chantier prévu avec un épandage au strip till

# Pistes de travail sur le troupeau et la gestion des effluents

Klervi Geffroy

# Pistes de travail – sur le troupeau

## Alimentation du troupeau

Ajuster l'équilibre de la ration et mieux connaître la valeur des fourrages

- éviter les fuites en N
- Limiter la consommation en concentré non nécessaire



## Réduire les effectifs improductifs

Réduire les quantités de déjections à gérer sur l'exploitation



## Augmenter le temps de pâturage

Emission moindre qu'au bâtiment :

- Moins de manipulation des déjections
- Séparation urine/fecès
- L'herbe limite la volatilisation



# Pistes de travail – sur le troupeau

**Groupe lait**  
réunions thématiques +  
Accompagnements  
individuels

## Alimentation du troupeau

Ajuster l'équilibre de la ration et mieux connaître la valeur des fourrages

- éviter les fuites en N
- Limiter la consommation en concentré non nécessaire



## Réduire les effectifs improductifs

Réduire les quantités de déjections à gérer sur l'exploitation



## Augmenter le temps de pâturage

- Emission moindre qu'au bâtiment :
- Moins de manipulation des déjections
  - Séparation urine/fecès
  - L'herbe limite la volatilisation



# Pistes de travail – Gestion des effluents

## Au champ

- Favoriser l'enfouissement des déjections
- Nécessite d'avoir des ETA/Cuma équipées



# Pistes de travail – Gestion des effluents

## Au champ

- Favoriser l'enfouissement des déjections
- Nécessite d'avoir des ETA/Cuma équipées



## Au stockage

Couverture de la fosse :  
couverture artificielle étanche  
(-60%-80%) ou croute naturelle  
(-40%)



- Peu de référence sur les émissions de NH3 en bâtiment bovin
- Des questions chez les éleveurs

## **Pistes de travail – Gestion des effluents**

### Au champ

- Favoriser l'enfouissement des déjections
- Nécessite d'avoir des ETA/Cuma équipées



### Au stockage

**Protocole  
de mesure**

Couverture de la fosse :  
couverture artificielle étanche  
(-60%-80%) ou croute naturelle  
(-40%)



## Pistes de travail – au stockage

Outils d'épandage peu émissifs **pas toujours compatible avec les lisiers pailleux** – nécessite une préparation préalable du lisier ...  
→ Le brassage des fosses influence-t-il les émissions en NH<sub>3</sub> ?

Mise en place d'un protocole pour **évaluer l'impact du brassage** sur les émissions en NH<sub>3</sub>



## Protocole de mesure

### 2. Influence de la phase de préparation des lisiers

**1 exploitation** disposant d'une fosse non couverte

Campagne hivernale (1 mois)

Mesures  $\text{NH}_3$  à l'aide de microcapteurs (évolution temporelle)

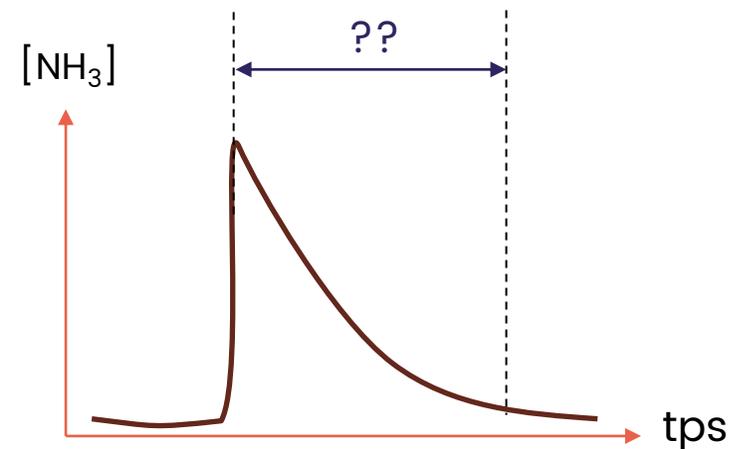


#### Calendrier :

*Test saturation tube en juillet 23*

Campagne hivernale en janvier/février 24

Campagne estivale en juin 24



- Peu de référence sur les émissions de NH3 en bâtiment bovin
- Des questions chez les éleveurs

## **Pistes de travail – Gestion des effluents**

### Au champ

- Favoriser l'enfouissement des déjections
- Nécessite d'avoir des ETA/Cuma équipées



### Au stockage

Protocole de mesure

Couverture de la fosse :  
couverture artificielle étanche (-60%-80%) ou croute naturelle (-40%)



### Au bâtiment

Protocole de mesure

Limiter le temps de présence du lisier/fumier au bâtiment



## Pistes de travail – au bâtiment

Limiter le temps de présence du lisier au bâtiment :

→ Mise en place d'un protocole pour **évaluer l'impact de la fréquence de raclage** sur les émissions en NH<sub>3</sub>



## Protocole de mesure

### 1. Influence de la fréquence de raclage

Sélection de **2 exploitations** par la CRAB selon différents critères (mode de raclage, modulation possible de la fréquence, configuration des bâtiments, ...)

Campagnes hivernale et estivale (2 x 1 mois)

Mesures NH<sub>3</sub> par tube passif (évolution spatiale) et à l'aide de microcapteurs (évolution temporelle)

Evolution de deux fréquences de raclage/site par période d'une semaine (2 répétabilités)

Enregistrement des données d'activités





# Agir aujourd'hui pour le monde de demain

Lauréat du  
programme  
européen :



Soutien  
financier de :



Avec le  
soutien de :





## D.1 Actions communication

Portées par Karine Le Méhauté

[klemehaute@airbreizh.asso.fr](mailto:klemehaute@airbreizh.asso.fr)



Séminaire – 15 décembre 2023

## Rappel des objectifs

□ Visibilité auprès du grand public, auprès des acteurs du monde agricole, des partenaires et des financeurs

- D1. **Mise en ligne d'un site internet** dédié au projet,
- D1.2 **Conception de supports** et exposition **de panneaux d'affichage** : Labellisation des exploitations agricoles volontaires (panneaux) et déploiement d'affiches/posters/ autres supports visuels.
- D1.3 **Rédaction et Publication d'un rapport de vulgarisation (5 à 10 pages)**, illustré et schématique, permettant de décrire le projet et son contexte, ses intérêts, les bénéfices et sa pérennité **à publier en fin de projet**,
- D1.4 **Relais via les réseaux sociaux**,
- D1.5 **Relais vers les médias** locaux , régionaux et nationaux (articles presse locale et régionale + presse spécialisée),
- D1.6 **Organisation d'une conférence régionale sur la qualité de l'air.**



## Actions réalisées

- ✓ **Site internet** et actualisation régulière de son contenu
- ✓ **Kakémono** de présentation du projet
- ✓ **Panneaux** installés au sein des exploitations agricoles
- ✓ **Flyer** à destination de tout public
- ✓ **Relais médias** : publications régulières **d'articles** dans la presse locale et régionale + magazines spécialisés + **conférences de presse**
- ✓ **Relais** au fil de l'eau via **les réseaux sociaux** ( X & LinkedIn)
- ✓ Participation **aux Evènements** type Salons ; ex ; **SPACE 2023**
- ✓ Création d'une **newsletter** « trimestrielle » reprenant les actualités les plus récentes du projet : envoi par e-mailing



Kakémono de présentation du projet



Panneau exploitation agricole (labellisation)



Document Flyer



SPACE 2023



Le projet LIFE ABAA lance sa newsletter !

L'équipe projet vous a identifié comme destinataire, nous espérons que son contenu vous intéressera. Si vous souhaitez ne plus la recevoir, cliquez [ici](#).

CONFÉRENCE DE PRESSE



©Emmanuelle Bordon - Web-agri

Newsletter



## Actions à venir

- ✓ Création d'un **second kakémono** : incluant les premiers résultats □ 2024
  - ✓ Participation **aux évènements** : □ JTA 2024, SPACE 2024 , Etc...
  - ✓ Organisation d'une **conférence régionale sur la qualité de l'air** □ fin 2024/2025
  - ✓ Rédaction et Publication d'un **rapport de vulgarisation** □ 2025
- ... et poursuite **des publications & relais** via les différents canaux de com' existants !





# Agir aujourd'hui pour le monde de demain

Lauréat du  
programme  
européen :



Soutien  
financier de :



Avec le  
soutien de :





## Transfert du projet vers d'autres territoires

Porté par Meryll Le Quilleuc ([mlequilleuc@airbreizh.asso.fr](mailto:mlequilleuc@airbreizh.asso.fr)) et Anne Guézengar ([anne.guezengar@bretagne.chambagri.fr](mailto:anne.guezengar@bretagne.chambagri.fr))

Porté par



## Objectifs

Diffuser la méthode développée sur le territoire pilote :

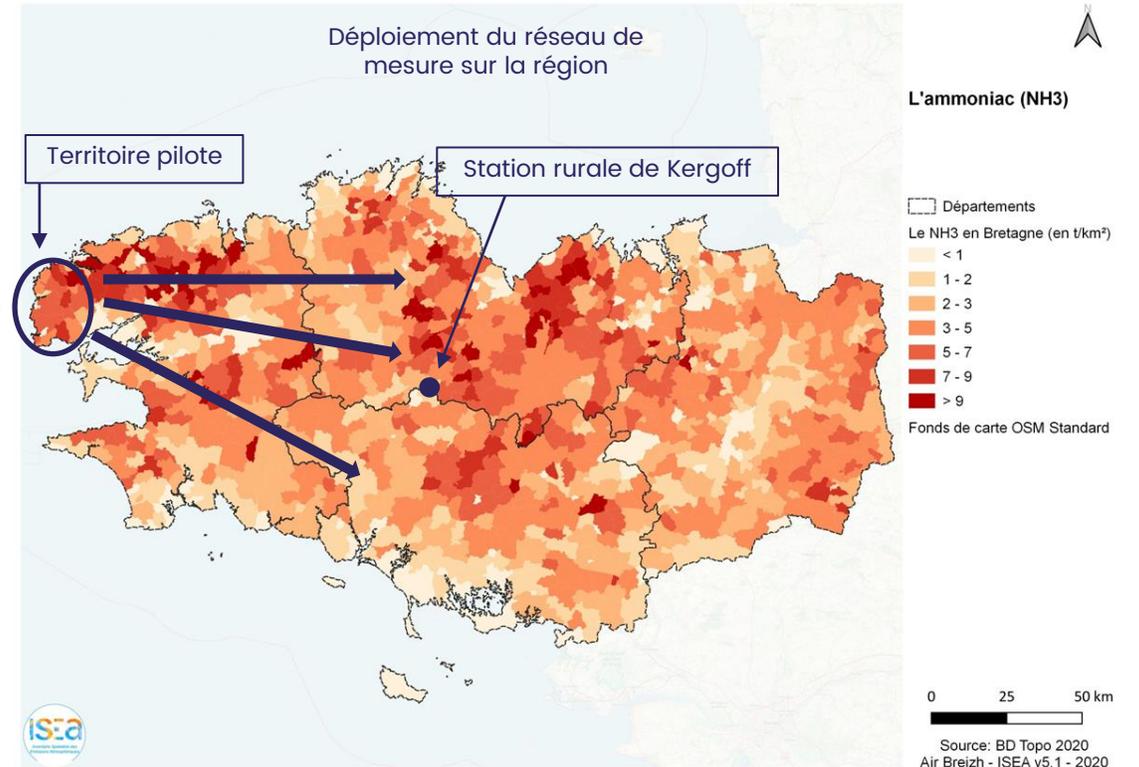
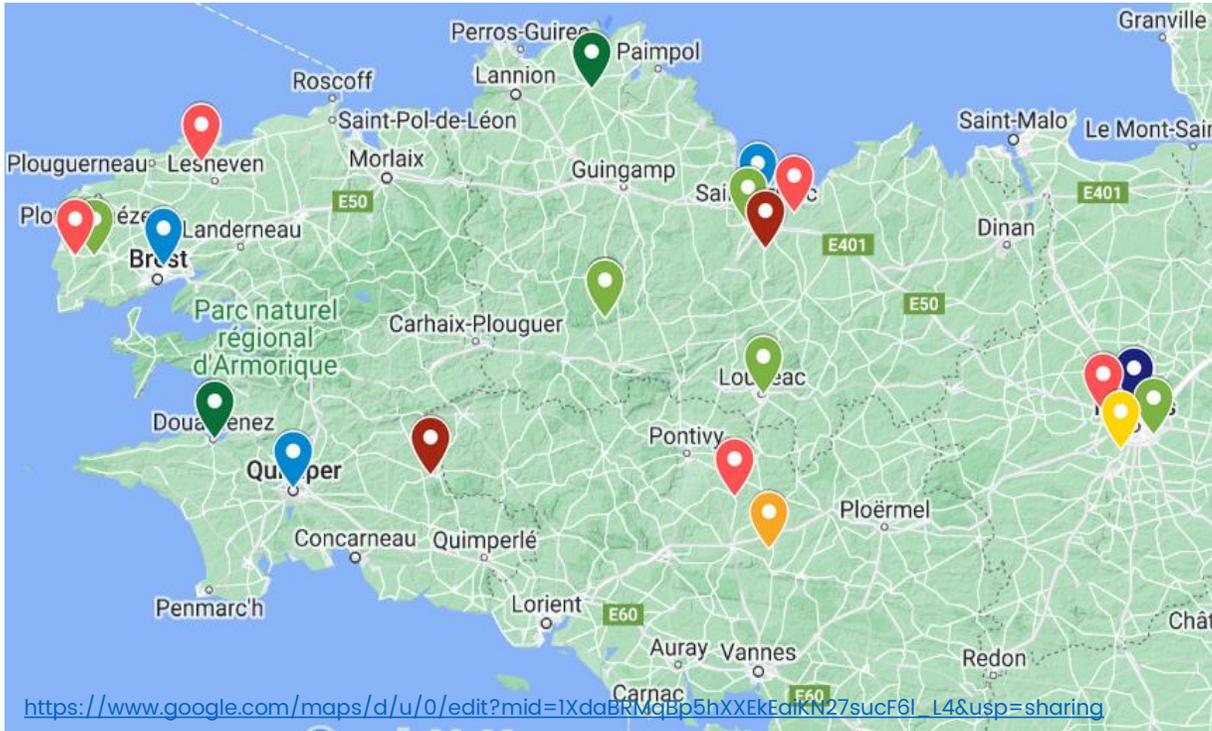
➤ **À l'échelle de la région Bretagne**, en faisant le lien avec les acteurs (organisations de producteurs),

- ✓ Déployer une partie du réseau de mesure du territoire pilote vers la région,
- ✓ Mise à disposition des outils,
- ✓ Formation, accompagnement agronomique

➤ **Vers d'autres régions françaises et européennes**

- ✓ En lien avec les groupes d'experts créés,
- ✓ Mise en place de binômes semblables au binôme Air Breizh – CRAB,
- ✓ Evaluation du potentiel des outils ABAA pour leur région,
- ✓ Opération de transfert et adaptation

# A l'échelle de la région Bretagne



- ✓ Avoir une meilleure connaissance spatiale des concentrations mesurées sur la région,
  - ✓ Apporter des informations sur les concentrations mesurées aux autres territoires,
  - ✓ Permettre l'amélioration de la modélisation
- Cette action va être développée dans les mois à venir.

## Présentations antennes chambre d'agriculture

- 📍 Passées
- 📍 A venir

## Démonstrations matériel d'épandage

- 📍 Passées
- 📍 A venir

## Présentation autres structures

- 📍 Passées
- 📍 A venir

## Salons, congrès, journée techniques

- 📍 Passés
- 📍 A venir

## Vers d'autres régions françaises et européennes

- Développement d'un réseau de groupe d'experts par thématique (*mesure, inventaire, modélisation, agronomie, ...*) et d'un réseau pour le transfert de la méthode dans d'autres régions françaises et européennes
- Prise de contacts avec les homologues CRA et AASQA des Pays de la Loire, du Centre Val de Loire, de Bourgogne Franche Comté, de Grand Est, d'Hauts de France et d'Auvergne Rhône Alpes
- Tentative de contacts en Italie et aux Pays-Bas
- Projet de déclinaison d'ABAA par Air Pays de la Loire avec la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire
- Pistes avec la région Grand Est et Auvergne Rhône Alpes

→ Pistes de transfert possible :

- Agrivision'air
- Démonstrations et formations



# Agir aujourd'hui pour le monde de demain

Lauréat du  
programme  
européen :



Soutien  
financier de :



Avec le  
soutien de :

