

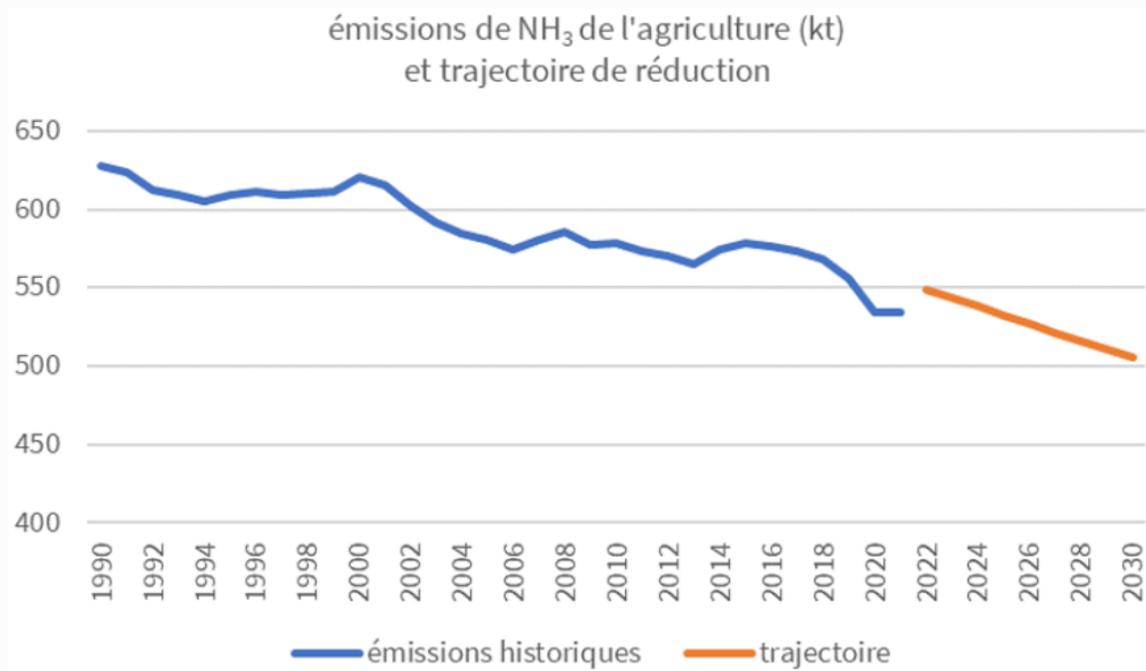
Des leviers pour réduire les impacts environnementaux des élevages

TEMPORALIS et NH₃

Nadine GUINGAND – Ifip Institut du Porc

Webinaire du RMT MAELE – le 04 mai 2023

Quelques chiffres



(source : décret n°2022-1654, article 3 et Citepa, rapport Secten éd. 2022).

En France, l'agriculture représente **93%** des émissions nationales (Citepa, 2022 – données 2021)



La France et l'Allemagne sont les 2 plus gros émetteurs en Europe

Source : EEA, 2022

En France, mise en œuvre du PREPA (Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques) avec l'arrêté de mai 2022 – volonté de réduire de **13%** les émissions d'ici 2030 par rapport au seuil de 2005

Des évolutions réglementaires importantes...

Directive NEC

Fixation des plafonds d'émissions par Etat membre – **NH₃**, PM2.5, CH₄

Directive IED

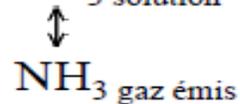
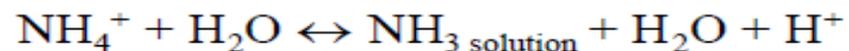
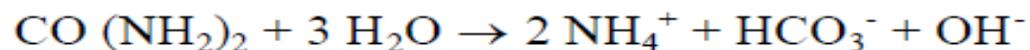
- Porcs et volailles
- 2 000 places de porcs de +30kg ou 750 truies – 40 000 emplacements de volailles
- MTD spécifique **NH₃** (bâtiment, stockage, épandage)
- Seuils d'émission **NH₃** des bâtiments déjà en place
→ Révision en cours avec abaissement des seuils

Directive BEA

Révision en cours - Exposition des porcs à des concentrations en **NH₃** < 10 ppm

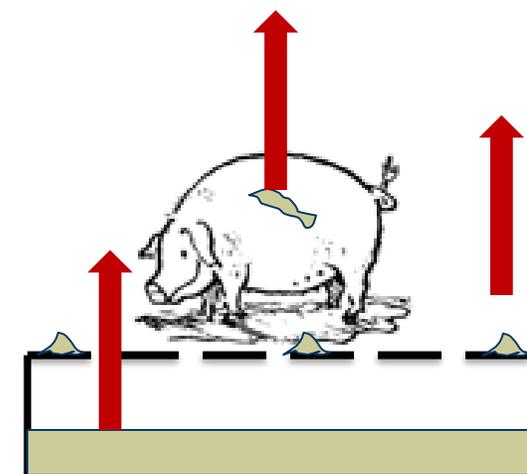
Les effluents = seule source de production

La **formation** de l'ammoniac résulte principalement de la dégradation de l'urée présente dans l'urine. L'hydrolyse de l'urée est catalysée par l'uréase, enzyme produit par des micro-organismes contenus dans les fèces :



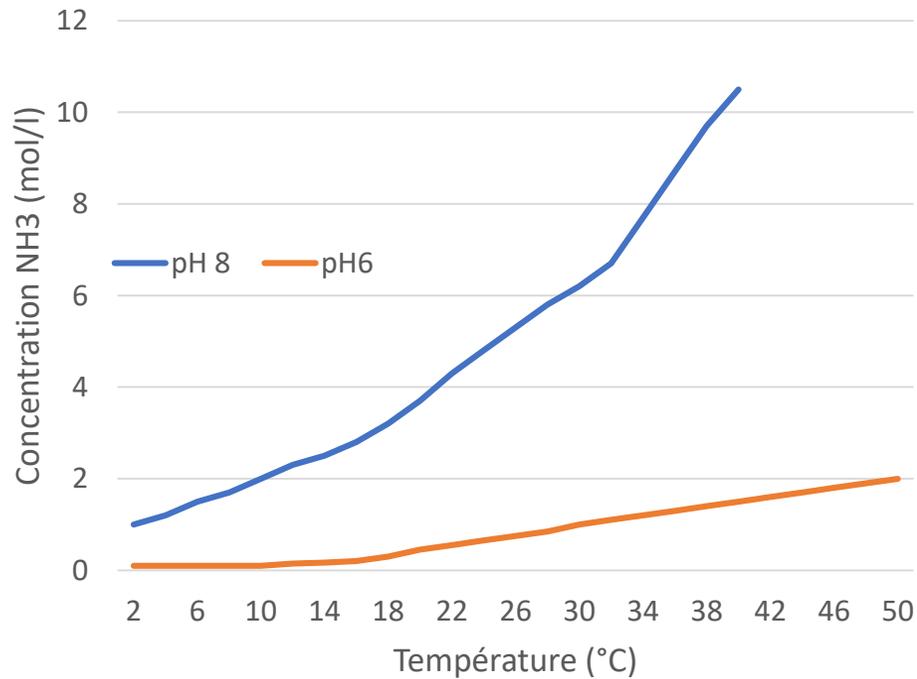
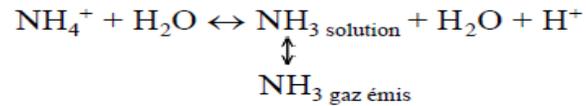
Equilibre influencé par le pH et la température

Source : Degré et al., 2001



Azote ammoniacal (Total Ammoniacal Nitrogen = TAN) = 70% de l'azote excrété

pH et température : les facteurs d'influence de l'équilibre



○ Le pH

En phase aqueuse, équilibre $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ régulé par le pH

- ▶ Prédominance NH_3 si $\text{pH} > 7$ (basique)
- ▶ Prédominance NH_4^+ si $\text{pH} < 7$ (acide)

○ La température

Influence la constante d'acidité (pKa)

- ▶ Prédominance NH_3 si température ++
- ▶ Prédominance NH_4^+ si température --

**Valable pour la température ambiante
mais aussi celle du lisier**

Comment agir pour réduire les émissions d'ammoniac au niveau des bâtiments?

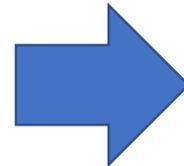
BREF IRPP
4 catégories
d'action pour
réduire NH₃ au
niveau du bâtiment

Réduire la surface de contact
avec le lisier stocké



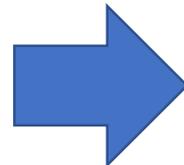
= Evacuation fréquente des effluents
Système potentiellement coûteux si raclage ou flushing
Capacité de stockage extérieur sup
Adaptation potentielle aux bâtiments existants

Traitement de l'air extrait



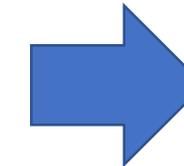
Centralisation de l'extraction nécessaire
Coût du système
Difficilement adaptable aux bâtiments existants
Consommation en eau
Efficace sur les particules et les odeurs

Acidification du lisier



Stockage et manipulation de l'acide
Coût du système
Non adaptable aux bâtiments existants

Refroidissement du lisier



Coût du système
Potentiellement adaptable aux bâtiments existants
Production d'énergie
Réduction du CH₄

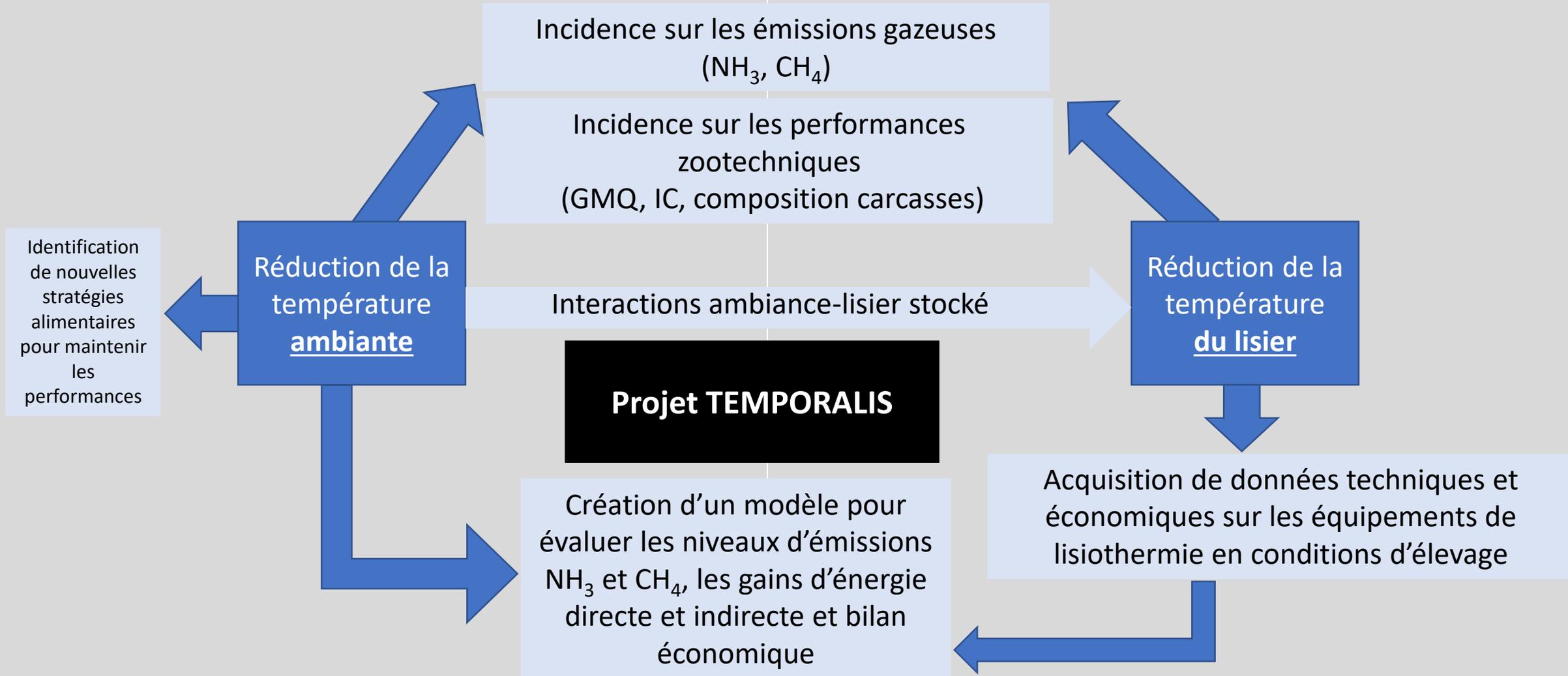
TEMPORALIS

TEMPérature en PORcheries et réduction des émissions d'Ammoniac du Lisier

Nadine GUINGAND - Ifip Institut du Porc

Projet déposé à l'AAP ADEME CORTEA (Connaissances, Réduction à la source et Traitement des Emissions dans l'Air)

Les objectifs du projet



Réduire la température ambiante

Quelles incidences sur l'ammoniac ?

Quelles incidences sur les animaux ?

Réduction de la température ambiante



Construction de deux salles de 20 porcs avec gestion continue de la température

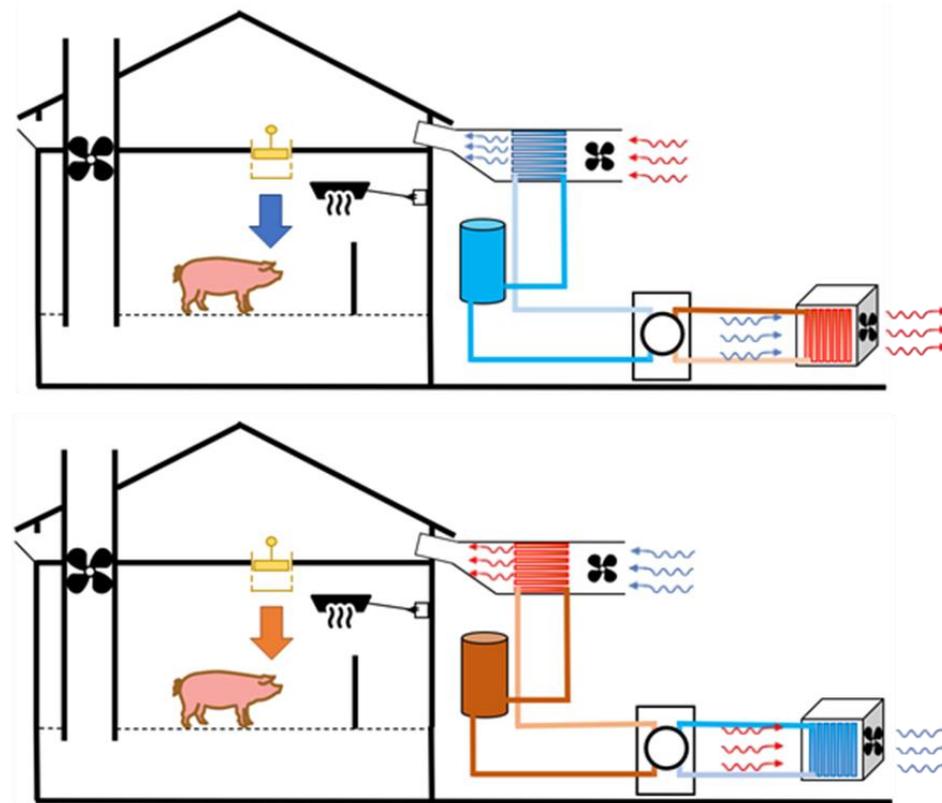
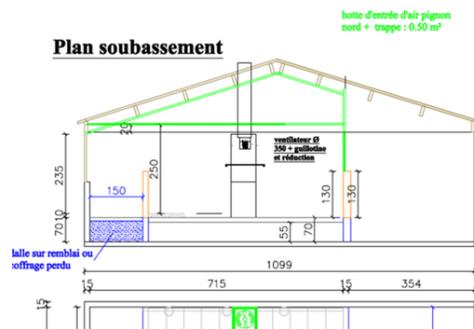


Figure 1 : fonctionnement du dispositif en condition froide (en haut) ou chaude (en bas)



Réduction de la température ambiante

Pesée individuelle des animaux à l'entrée, au changement d'aliment et avant abattage

Mesure de la température ambiante



Pesée des aliments + refus par salle

Enregistrement des quantités d'eau consommées par salle

Mesure des hauteurs de lisiers



Mesure de la température du lisier à 3 hauteurs

Enregistrement des quantités d'énergie produites

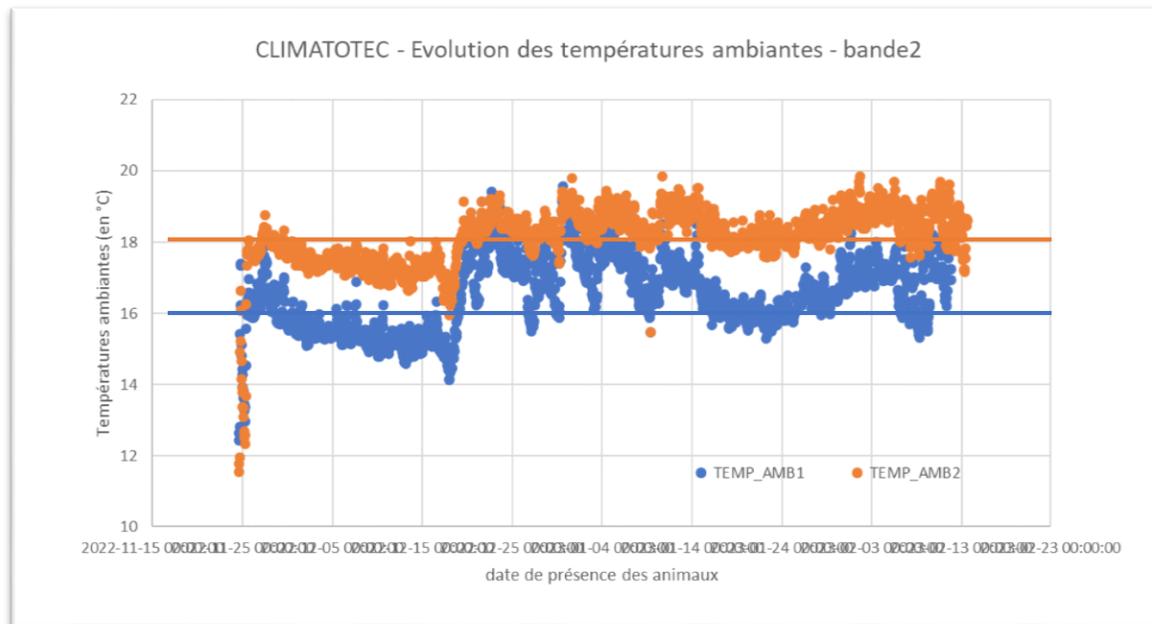
Enregistrement des débits de ventilation

Composition des effluents

Mesure des concentrations en gaz



Réduction de la température ambiante



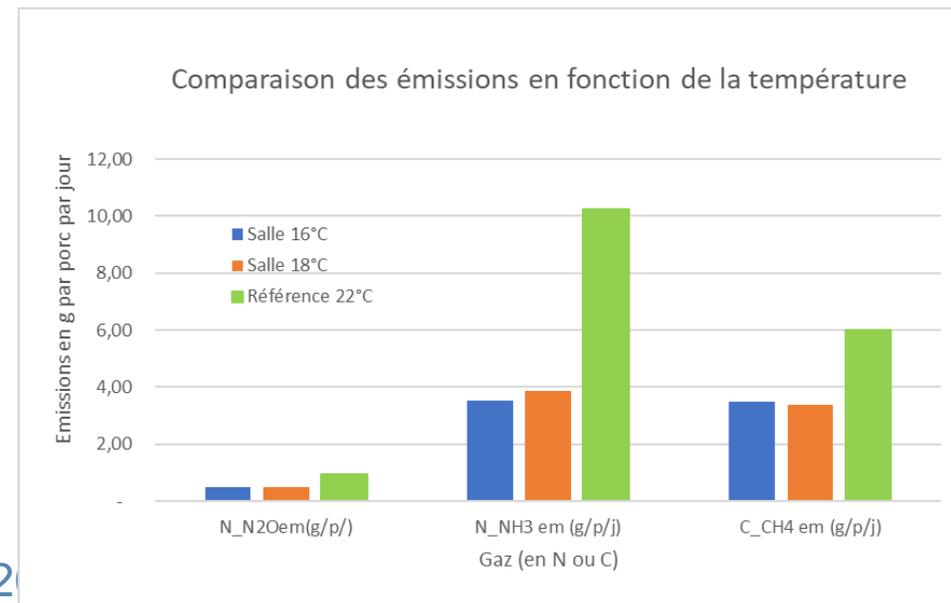
Prochains essais avec des températures
de 20 et 22°C

- ↘ 60 % pour NH_3
- ↘ 50 % pour N_2O
- ↘ 40 % pour CH_4

Des essais avec des températures
de 16 et 18°C

Des incidences sur :

- les performances des porcs (GMQ ↘, IC ↗, composition carcasses + grasses)
- La consommation d'eau des porcs ↘
- La température du lisier ↘
- Les émissions gazeuses ↘



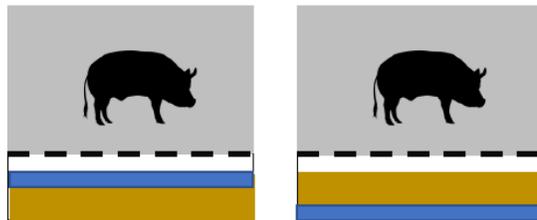
Réduire la température du lisier

Quelles incidences sur les émissions gazeuses ?

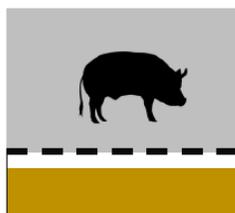
Quelles incidences sur les animaux ?

Réduction de la température du lisier

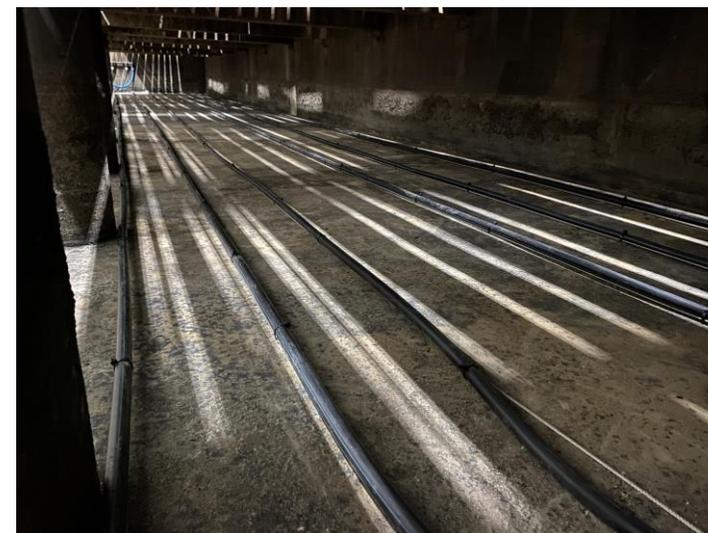
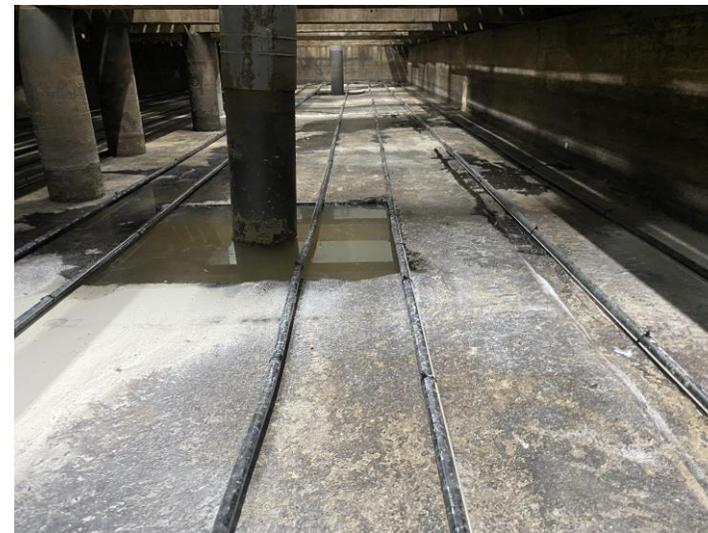
Lisiothermie flottante



2 types de lisiothermie
vs salle Témoin



Lisiothermie fond de fosse



Pesée individuelle des animaux à l'entrée,
au changement d'aliment et avant abattage

Pesée des aliments +
refus par salle

Enregistrement des
quantités d'eau
consommées par salle

Mesure des hauteurs
de lisiers



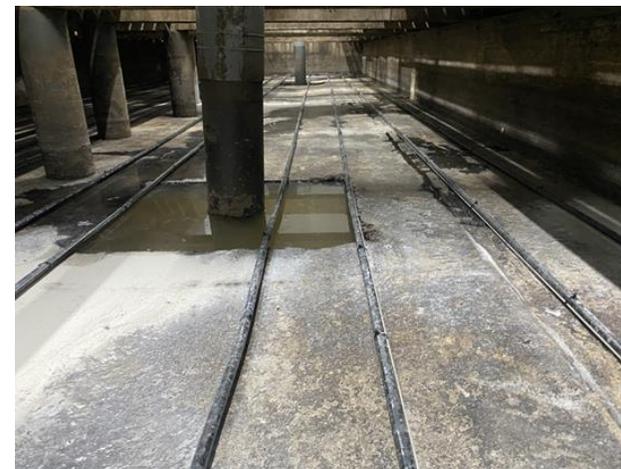
Composition des effluents



Mesure de la température ambiante



Mesure de la
température du lisier
à 3 hauteurs à deux
endroits (Cases 2 et 5)

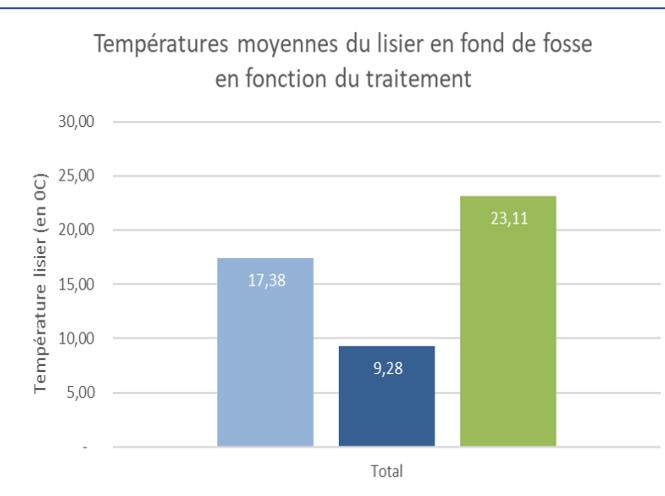
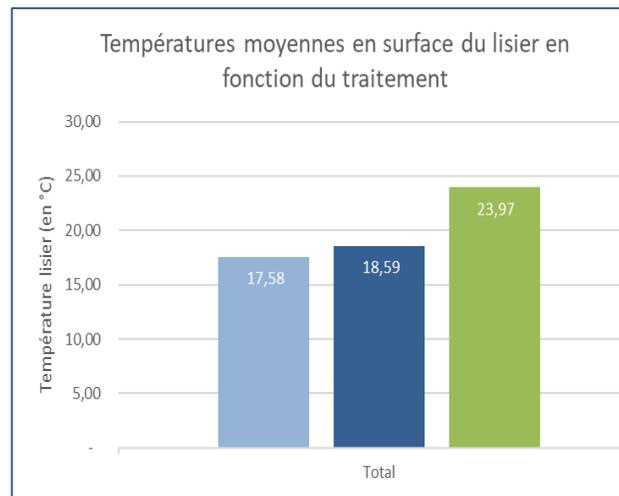
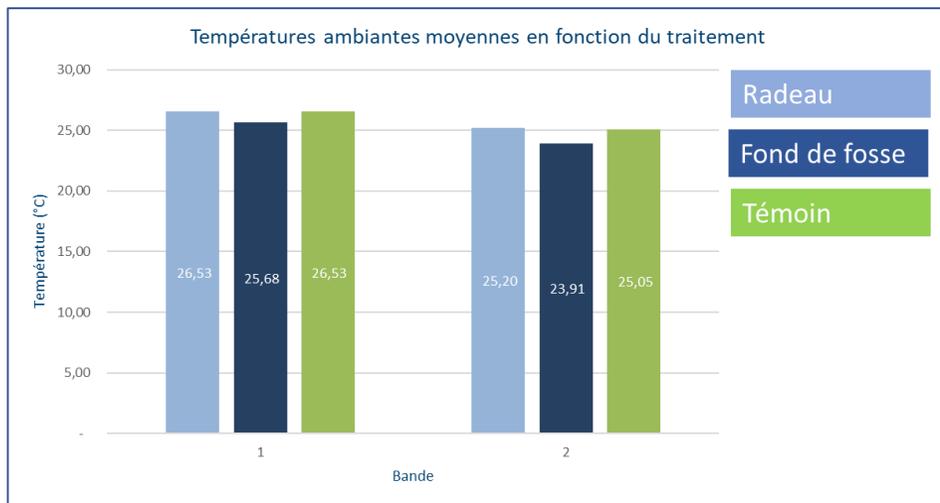


Mesure des
concentrations en gaz

Enregistrement des
quantités d'énergie
produites

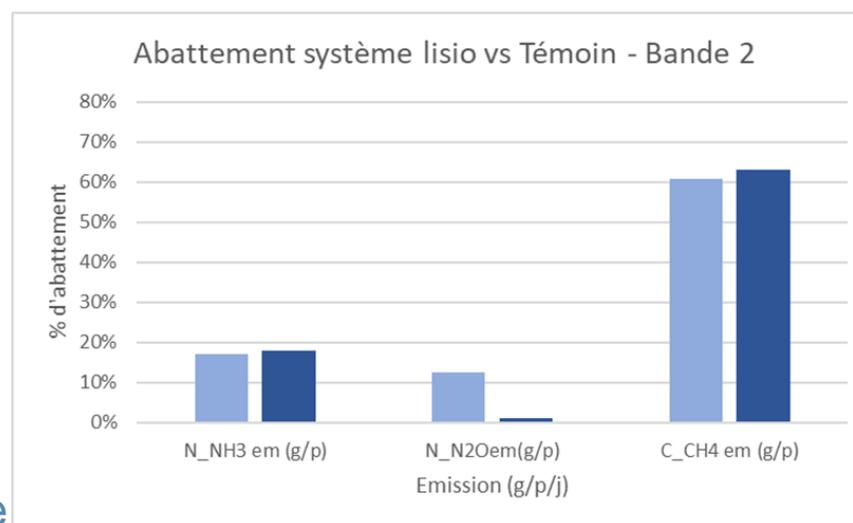
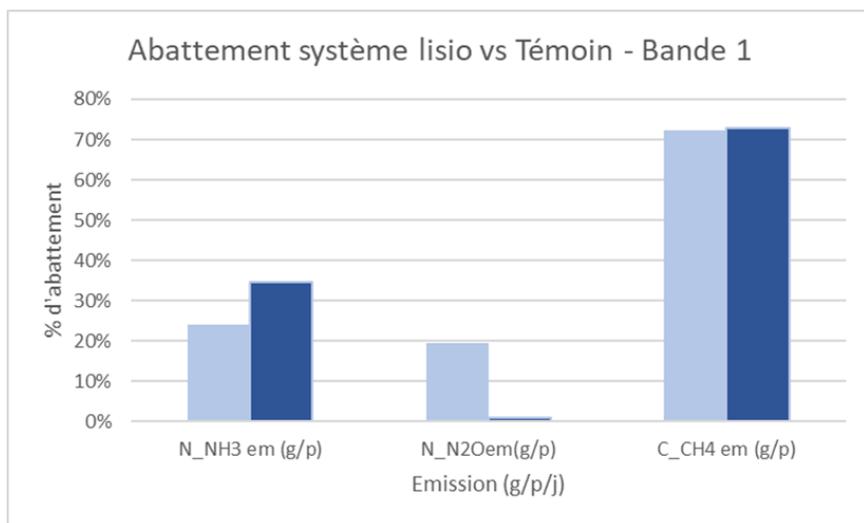
Enregistrement des
débits de ventilation

Réduction de la température du lisier



La réduction de la température du lisier n'a pas d'incidence sur la température ambiante

La température de surface du lisier est peu refroidie par la liso flottante alors que le fond de fosse est très froid (poursuite des analyses en cours)



Des abattements intéressants sur NH₃ mais surtout sur le CH₄ (poursuite des analyses en cours)

Premières conclusions et perspectives

- Réduire la température ambiante

- Efficace sur l'ammoniac mais...
- Incidence négative sur les performances des animaux demandant une adaptation de la stratégie alimentaire → coût de production
- Poursuite des analyses + manip 20 vs 22°C
- Analyse à poursuivre sur une réduction des températures de consigne (actuelle 24 puis 22°C en engraissement – se rapprocher des Pays d'Europe du Nord dans la stratégie de gestion de l'ambiance ?)

- Réduire la température du lisier

- Efficace sur l'ammoniac et le méthane, un peu moins sur le protoxyde d'azote.
- Récupération d'énergie pour chauffer salles (maternité, post-sevrage...)
- Pas d'incidence sur les animaux
- Poursuite des analyses + nouvelle bande estivale
- En parallèle, un suivi d'un élevage équipé de lisiothermie (fond de fosse) depuis 5 ans.
- L'augmentation du coût de l'énergie pourrait remettre cette technique sur le devant de la scène !

Webinaire du RMT MAELE

Des leviers pour réduire les impacts environnementaux des élevages

TEMPORALIS et NH₃

Merci de votre attention !

