



Emissions gazeuses de NH_3 , N_2O , CH_4 et CO_2 en élevage avicole, bovin et porcin

N.Guingand, Ifip – N.Edouard, Inra - M.Eugène, Inra - M. Hassouna, Inra - S.Lagadec, Crab - E.Lorinquer, Idele - P.Ponchant, Itavi - A.Vigan, Ifip

Contexte général



Une des fonctions de l'agriculture = nourrir les populations pour réduire la faim dans le monde



Une des principales causes des problèmes environnementaux



Agriculture

Contexte général

Dégradation des terres
et des agrosystèmes
(déforestation)

Réchauffement
climatique

Disponibilité en
eau

**QUALITE
DE L'AIR**

Perte de
biodiversité

Pollution des
eaux

Pollution des
sols



Agriculture

Principaux gaz



Ammoniac

Gaz incolore, d'odeur âcre et forte

Produit de la dégradation de l'urée (porcs/bovins)
ou de l'acide urique (volailles)

Précurseur de particules



Protoxyde d'azote

Provient de la nitrification/dénitrification en lien
avec les engrais azotés et la gestion des déjections
animales

PRG = 298 éq- CO_2



Dioxyde de carbone

Gaz incolore et inodore

Provient de la combustion des combustibles
d'origine fossile, de la dégradation de la matière
organique, de la respiration des animaux



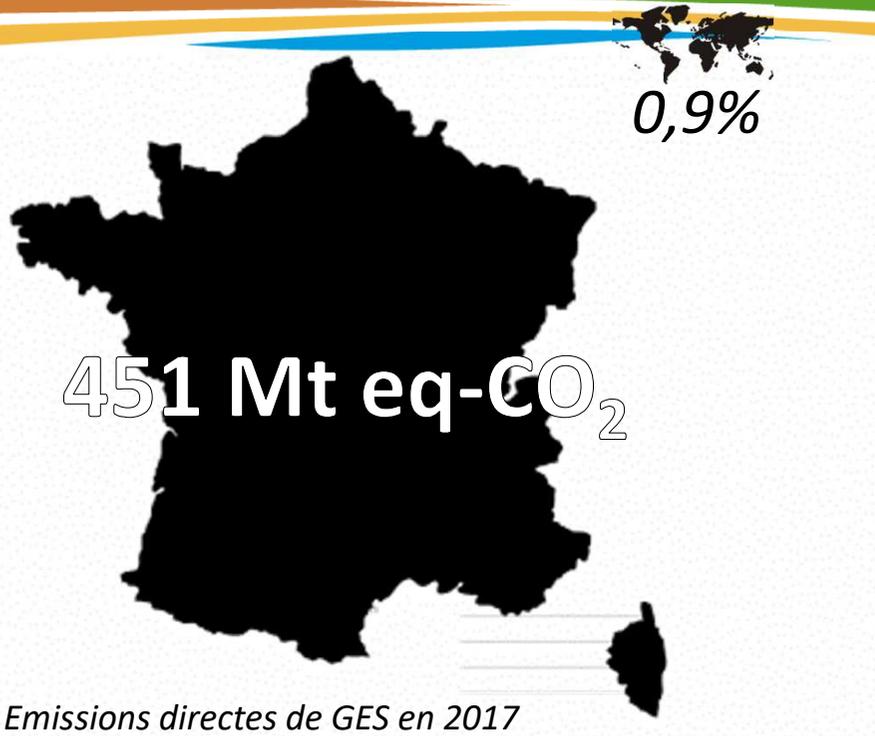
Méthane

Composé Organique Volatil

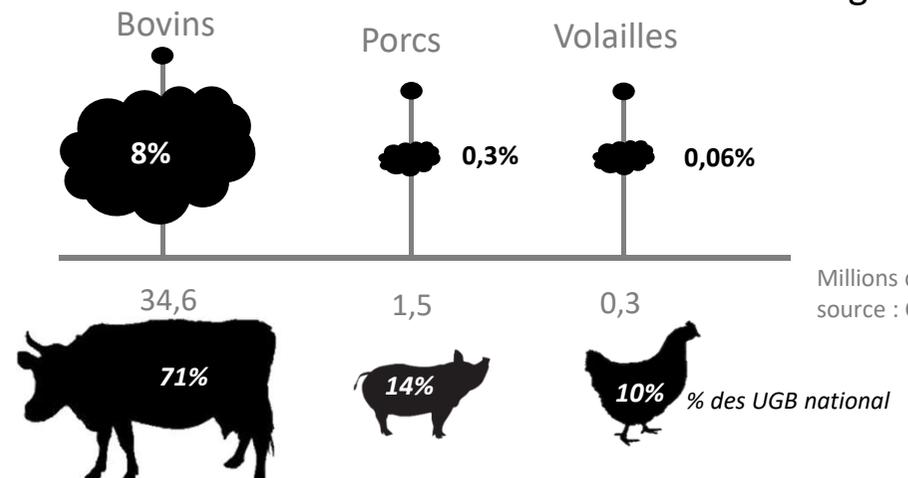
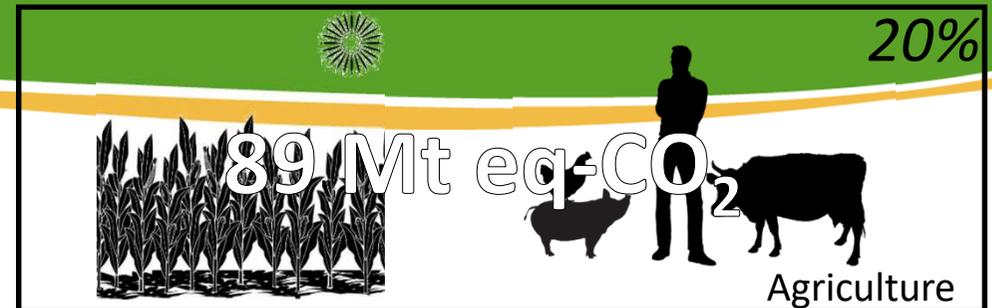
Produit de la fermentation entérique des ruminants
et des déjections animales

PRG = 25 éq- CO_2

GES - contribution de l'élevage - France



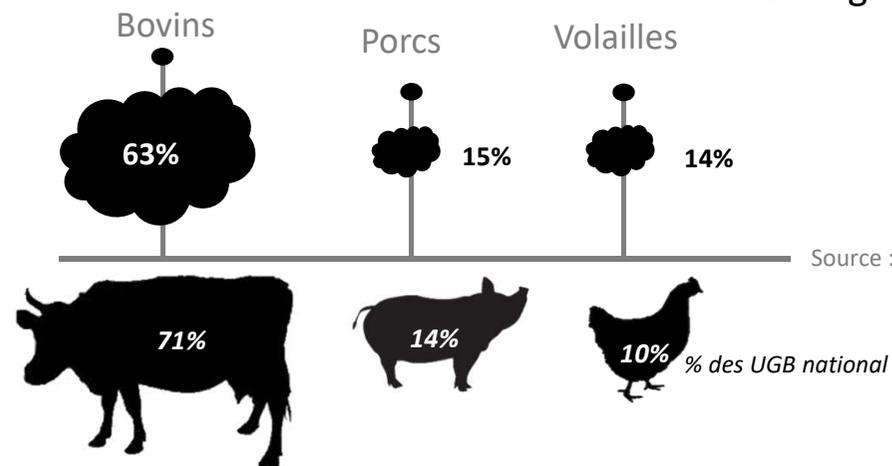
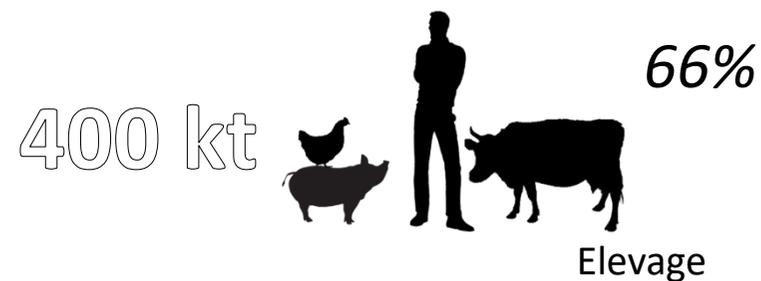
Emissions directes de GES en 2017
Source : Citepa, 2019



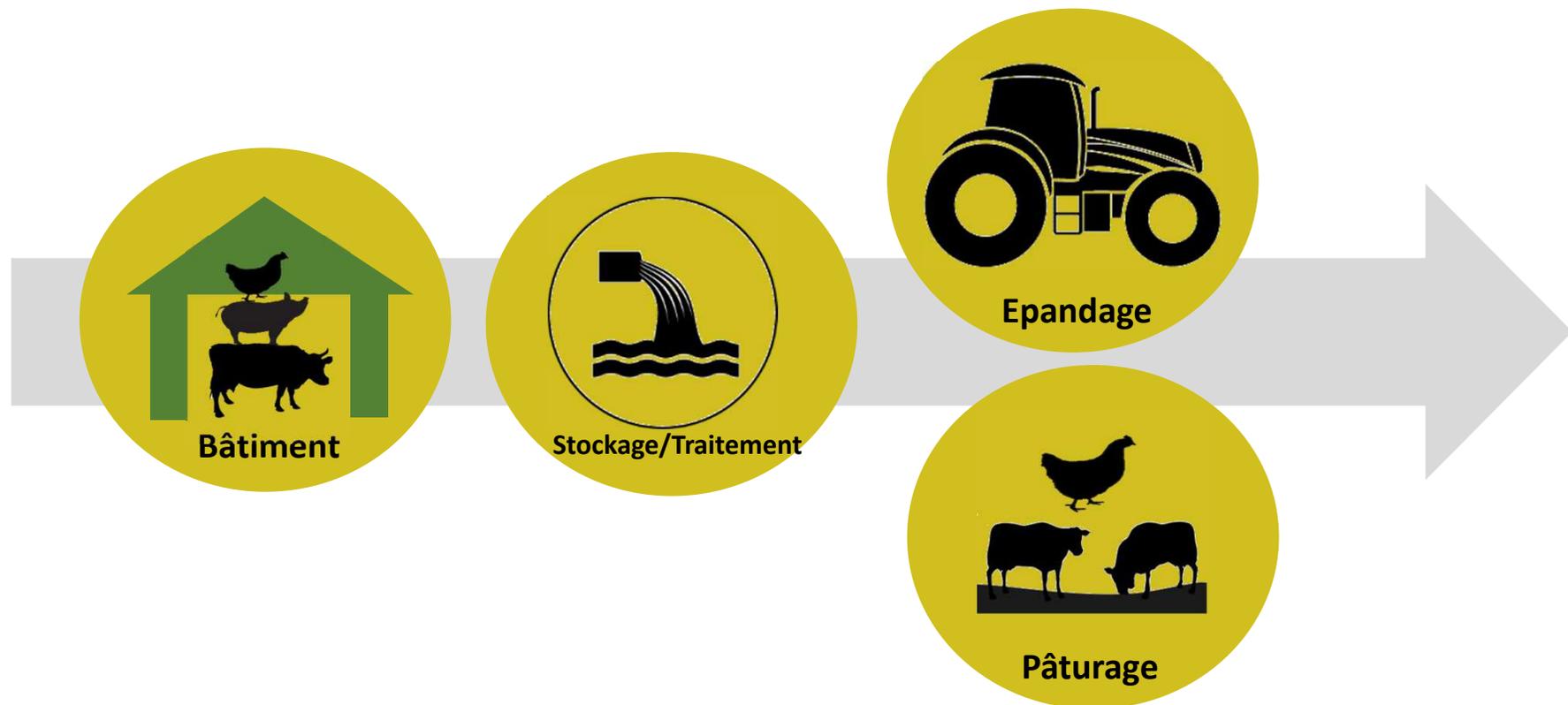
NH₃ – contribution de l'élevage - France



Source : données 2017 –
Citepa, 2019



Facteurs d'émission



Facteurs de variations

Des différences entre les postes de gestion des effluents et entre les catégories au sein d'une même espèce pour un poste

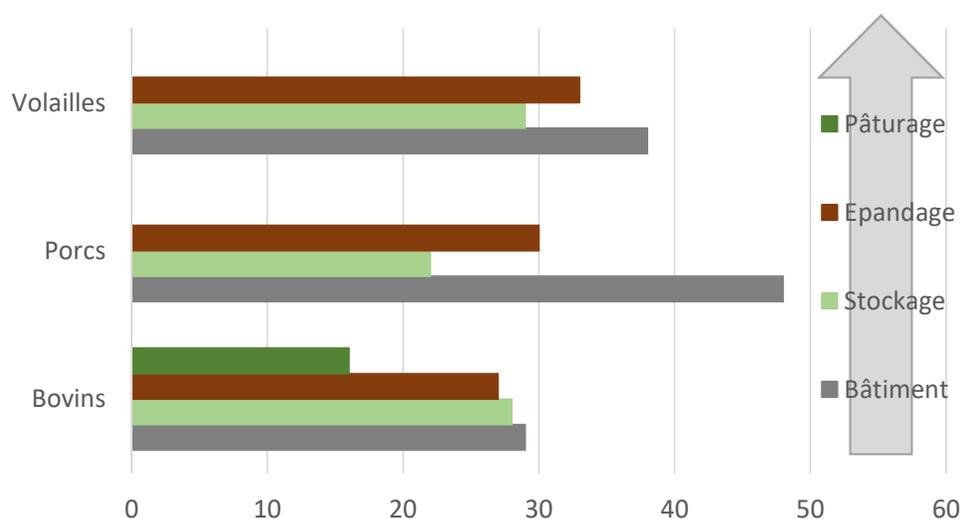


Tableau 6.4. Facteurs d'émissions moyens d'ammoniac et de GES au niveau du bâtiment par stade physiologique pour les porcs (d'après Philippe *et al.*, 2011 ; Philippe et Nicks, 2015).

Gaz	Truies gestantes	Truies maternité	Porcelets post-sevrage	Engraissement
Ammoniac	32,5 (20,6-43,2)	53,8 (35,8-62,1)	60,0 (24,3-142,1)	68,5 (45,9-96,2)
Protoxyde d'azote	0,23 (0,00-0,81)	0,06 (0,00-0,16)	0,338 (0,0-1,08)	0,83 (0,26-1,71)
Méthane	2,62 (0,60-7,07)	3,77 (0,24-6,69)	4,37 (0,61-14,69)	2,98 (0,83-5,76)
Dioxyde de carbone	8,3 (5,9-12,0)	17,7 (7,5-27,9)	19,0 (6,0-29,8)	15,2 (12,8-17,8)

Exprimés en grammes de NH₃ pour l'ammoniac. Exprimés en kg eq-CO₂ par unité de LU et par jour pour les GES (valeur minimale et maximale entre parenthèses) ; LU (livestock unit) = 500 kg de poids vif.

Répartition (en %) des émissions NH₃ par poste et par production

De nombreux facteurs de variation (visuel non finalisé !!!)

Des facteurs de variation qui deviennent **des leviers d'action**

Teneur en azote des aliments

Réduire la teneur en azote des aliments pour limiter la volatilisation d'ammoniac

Le type de sol

Gestion des effluents (durée de stockage en bâtiment)

Augmenter la fréquence de vidange/raclage des effluents

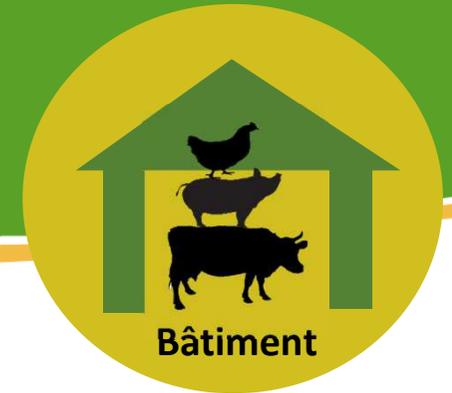
Modalités de stockage extérieur des effluents

Couvrir les fosses

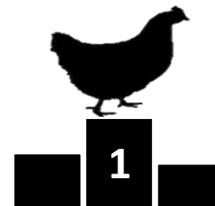
Modalités d'épandage des effluents

Utilisation de matériels spécifiques d'épandage

La teneur en azote des aliments

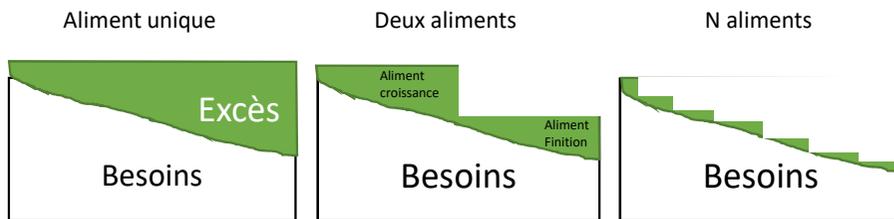


Réduire l'azote ingéré permet de réduire l'azote excrété et donc l'azote volatilisé

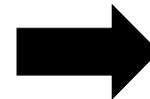


La multiplication des phases permet de réduire la teneur azotée des aliments donc l'excrétion et les émissions d'ammoniac

Poulet de chair : 4 phases de 22 à 19%
Dindes : 7 à 8 phases de 26,5 à 17,4%

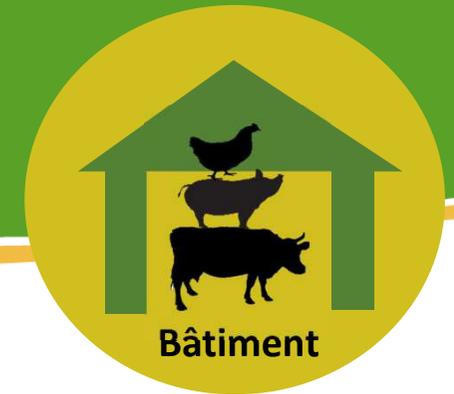


L'adéquation entre les apports et les besoins des animaux permet de réduire l'azote excrété

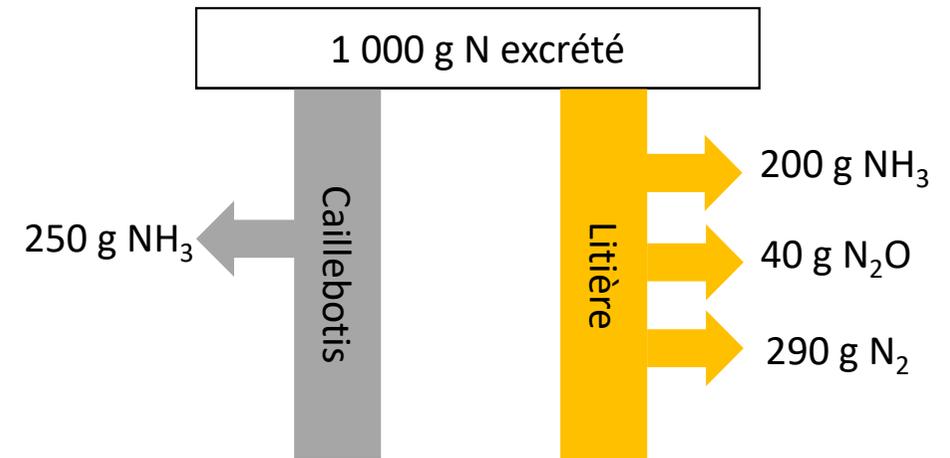
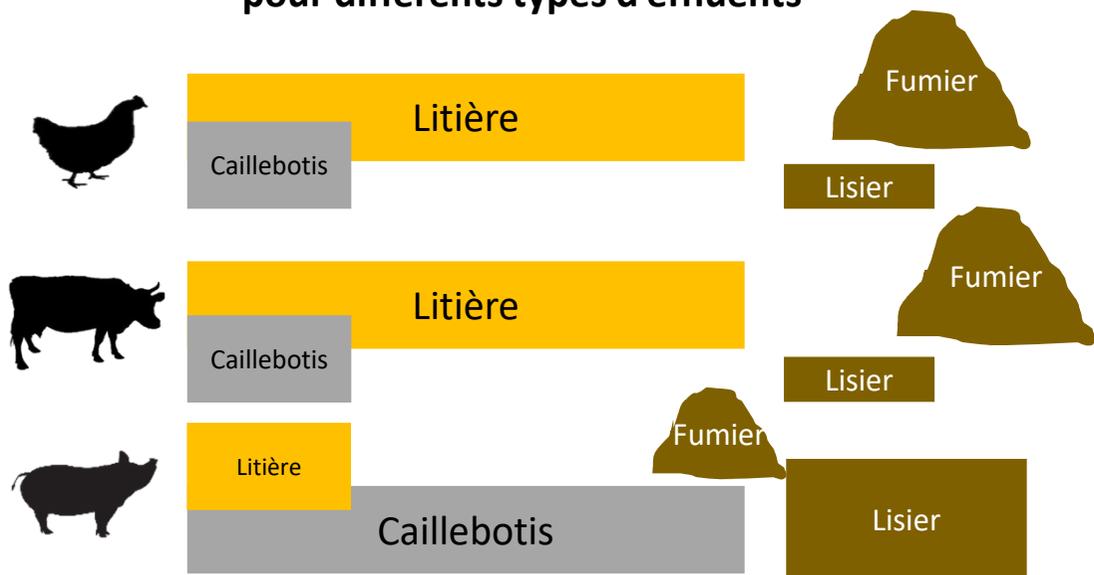


Réduire de 10% la teneur en protéines brutes permet de réduire de 20% l'excrétion d'azote chez le poulet de chair et donc l'émission d'ammoniac (Van Cauwenbergue et Burnham, 2001)

Le type de sol



Différents types de sol selon les production pour différents types d'effluents



Caillebotis intégral vs partiel : incidence de la propreté de la surface pleine et de la gestion de la température

Incidence de l'humidité de la litière

Incidence des matériaux (béton vs plastique)

Source : Guingand et al., 2010

Source : Dourmad et al., 2015

La gestion des effluents



Rations

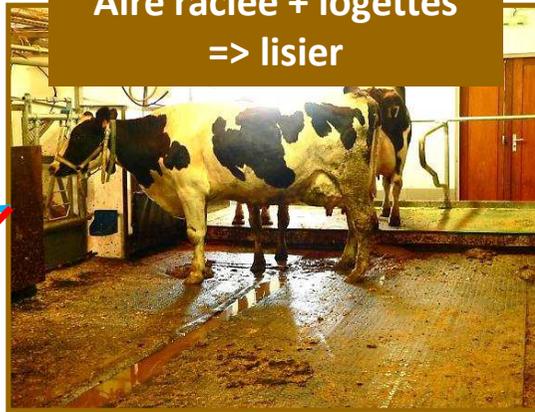
N-
12%MAT
85g/kgMS
PDIN

N+
18%MAT
120g/kgMS
PDIN

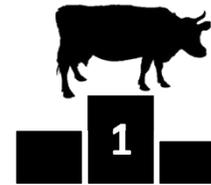
N aliments

Excès 18% MAT
Recommandations
14% MAT
Défiance 12% MAT

Aire raclée + logettes
=> lisier

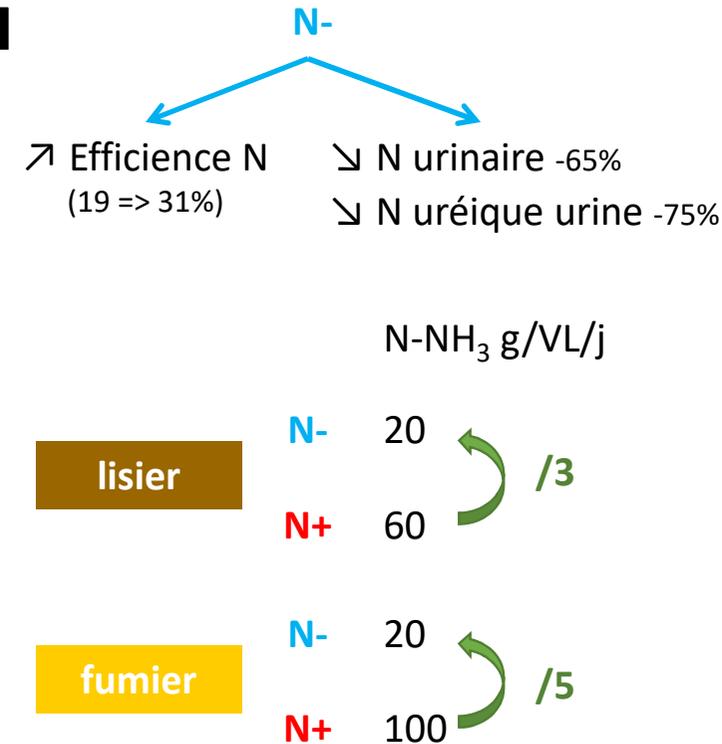


Litière accumulée
=> fumier

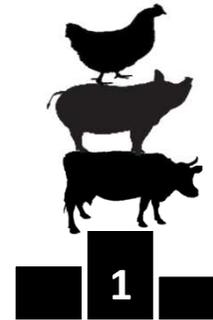
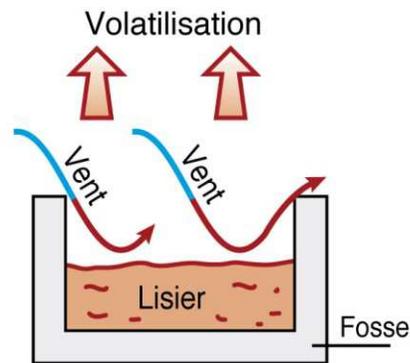


Baisser les apports
d'azote dégradable
réduit les
émissions azotés
quelque soit le
système de gestion
des effluents

Source : Edouard et al 2019



Au niveau du stockage



Couvrir les ouvrages de stockage



Incidence
de la **surface de contact**
entre le lisier et l'atmosphère

Incidence
du **temps de contact**
entre le lisier et l'atmosphère

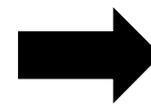


Permet de réduire jusqu'à **80%** les émissions
d'ammoniac et de **50%** les émissions de
méthane par rapport à une fosse non
couverte

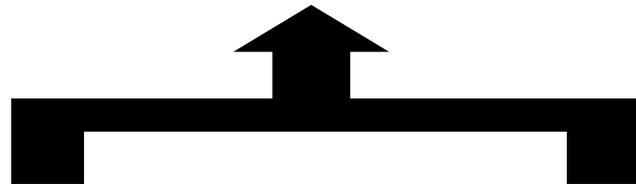
Au niveau de l'épandage



Utilisation de matériels spécifiques pour l'épandage du lisier



Permet de réduire jusqu'à 80% des émissions d'ammoniac par rapport à un système buse-palette



Incidence de la **surface de contact** entre le lisier et l'atmosphère

Incidence du **temps de contact** entre le lisier et l'atmosphère

Conclusions



Bâtiment



Stockage/Traitement



Epandage



Pâturage

Postes d'émission

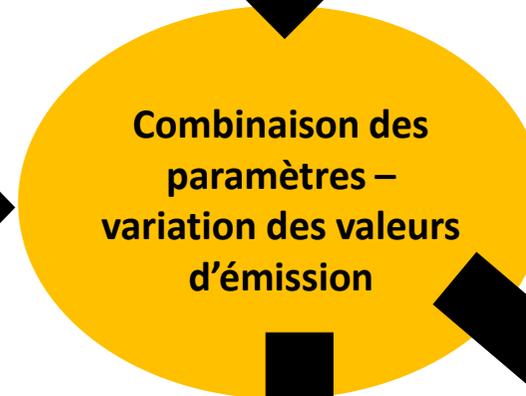
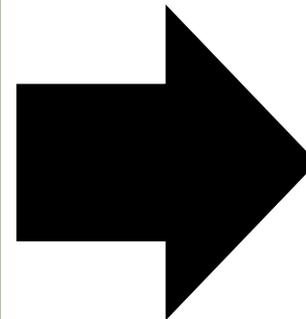
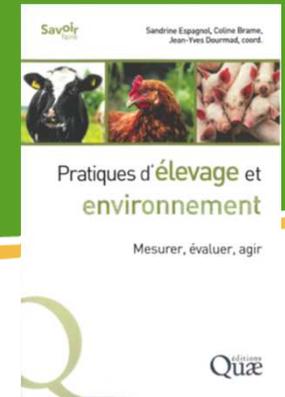


Espèces - catégories animales

Conduite d'élevage (stratégie alimentaire, gestion des effluents.....)



Métrie des émissions gazeuses (mise en œuvre, pratique – chap 7 + ouvrage métré)



Rassemblement des valeurs dans la base ELFE (outil 30)

Le guide des bonnes pratiques agricoles et des BPEE (outils 6 et 7)

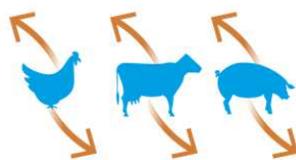
Merci de votre attention

Evaluation environnementale multicritère des élevages

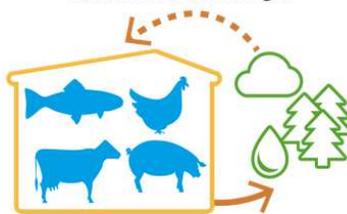
Matières premières



Réduire les émissions polluantes



Ingénierie écologique de la gestion territorialisée des élevages



Tous les résultats du RMT sont accessibles sur le site

<http://rmtelevagesenvironnement.org>