



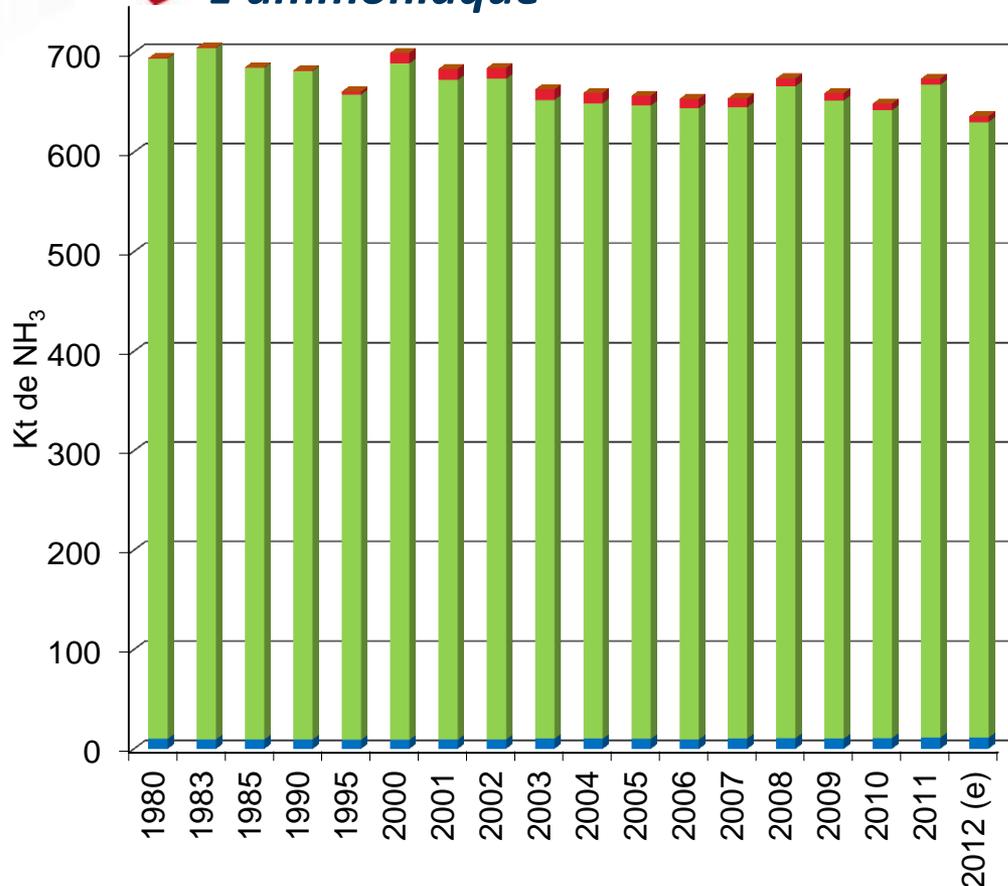
Les enjeux de la volatilisation de l'azote en élevage laitier

Sylvain FORAY – Service Environnement / Bâtiment
Sylvain.foray@idele.fr

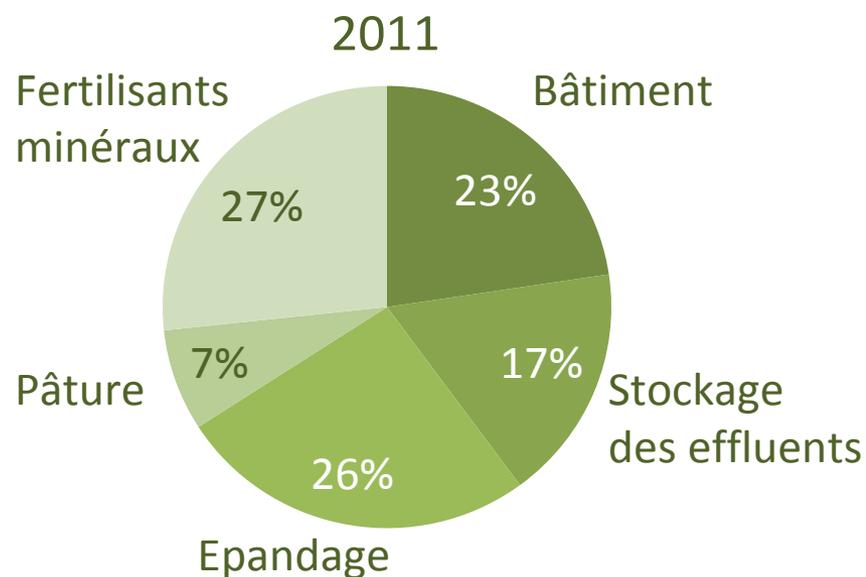


Les émissions atmosphériques agricoles en France

L'ammoniaque

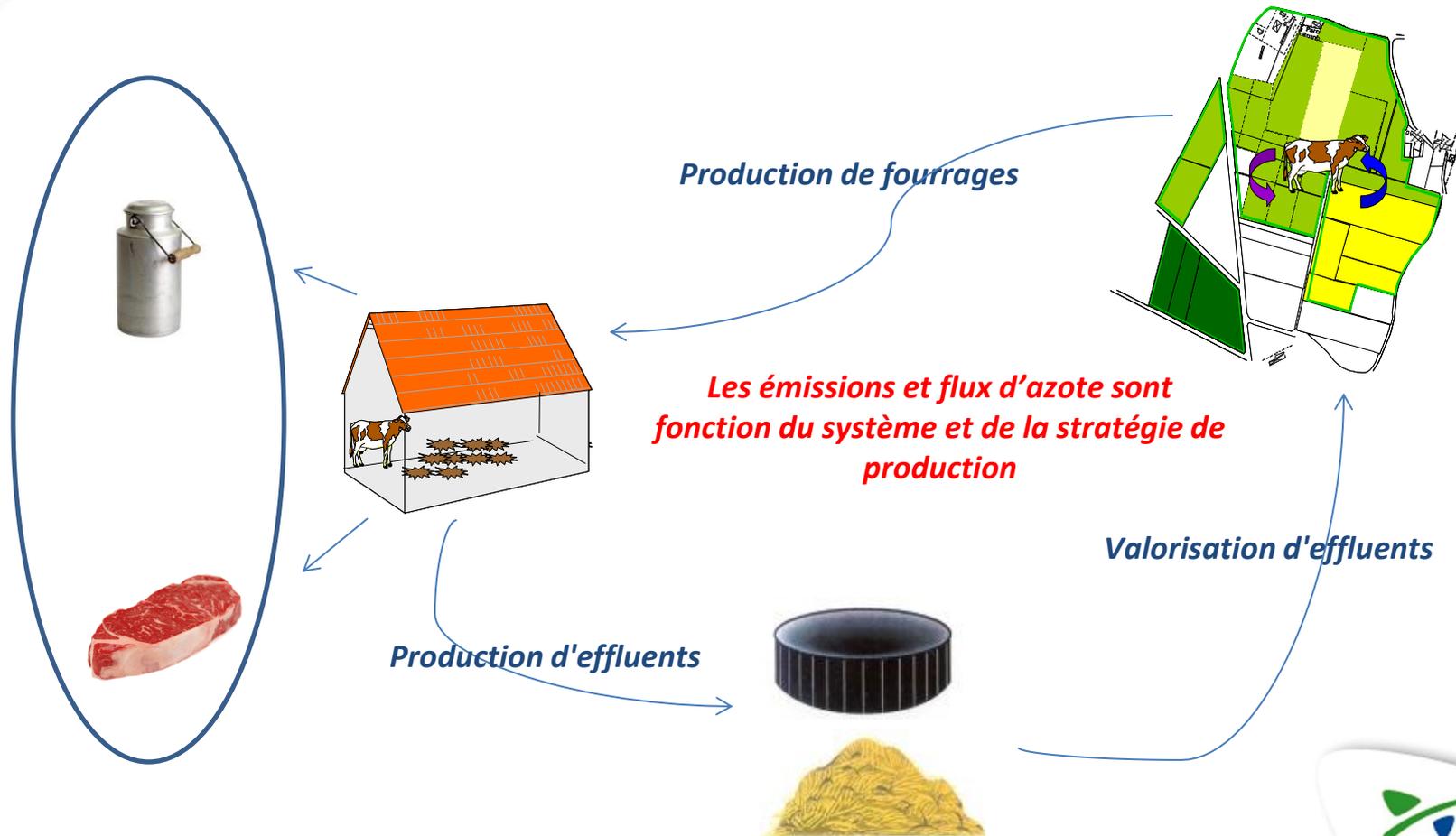


Source : CITEPA / Rapport SECTEN édition mai 2013 (Pouvoir de réchauffement Global)

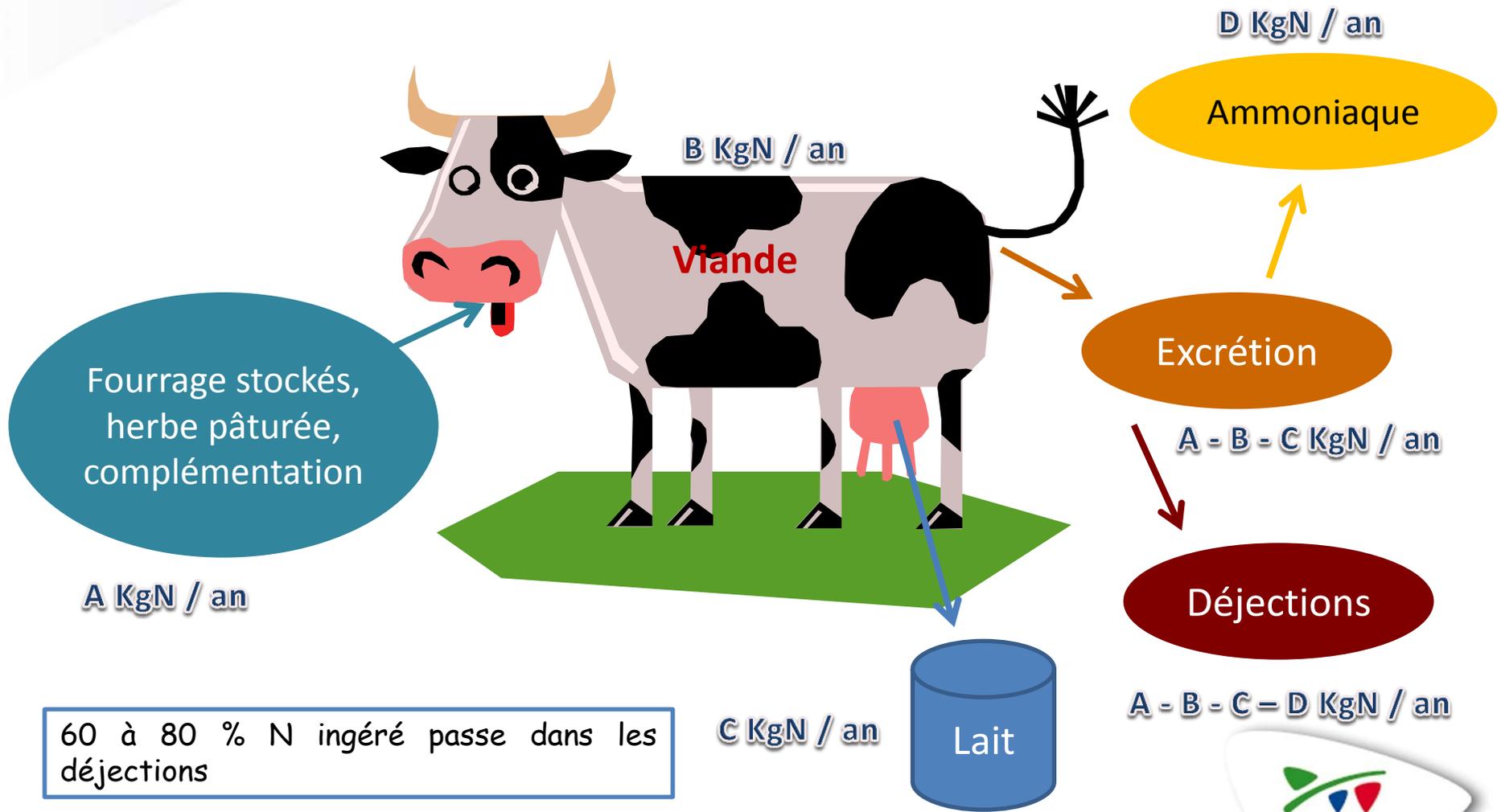


Autres polluants significatifs en agriculture :
Particules, COV, NOx.

Schéma général d'une exploitation



Les rejets d'azote fonction de l'ingestion



Fourrage stockés,
herbe pâturée,
complémentation

A KgN / an

60 à 80 % N ingéré passe dans les déjections

C KgN / an

Lait

B KgN / an

Viande

D KgN / an

Ammoniaque

Excrétion

A - B - C KgN / an

Déjections

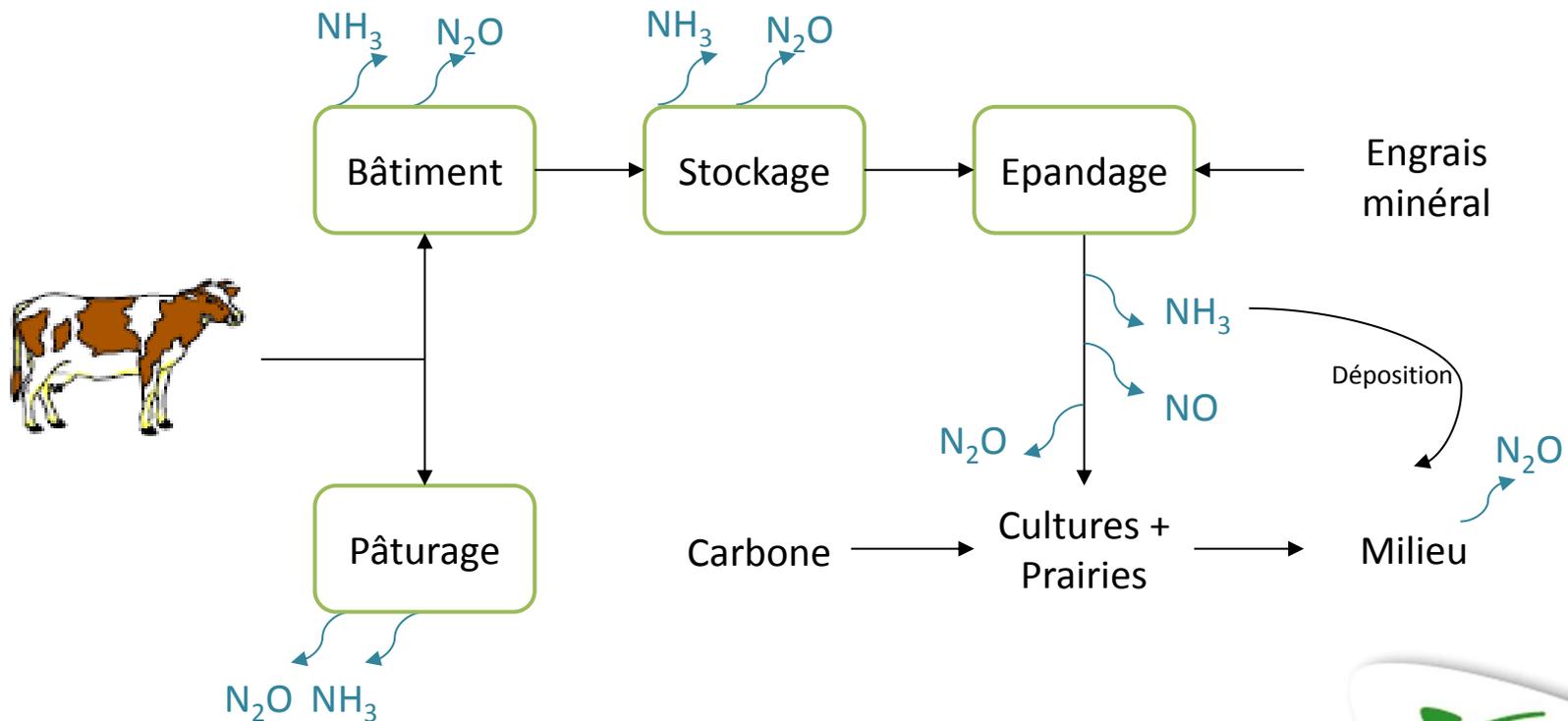
A - B - C - D KgN / an



INSTITUT DE L'ÉLEVAGE

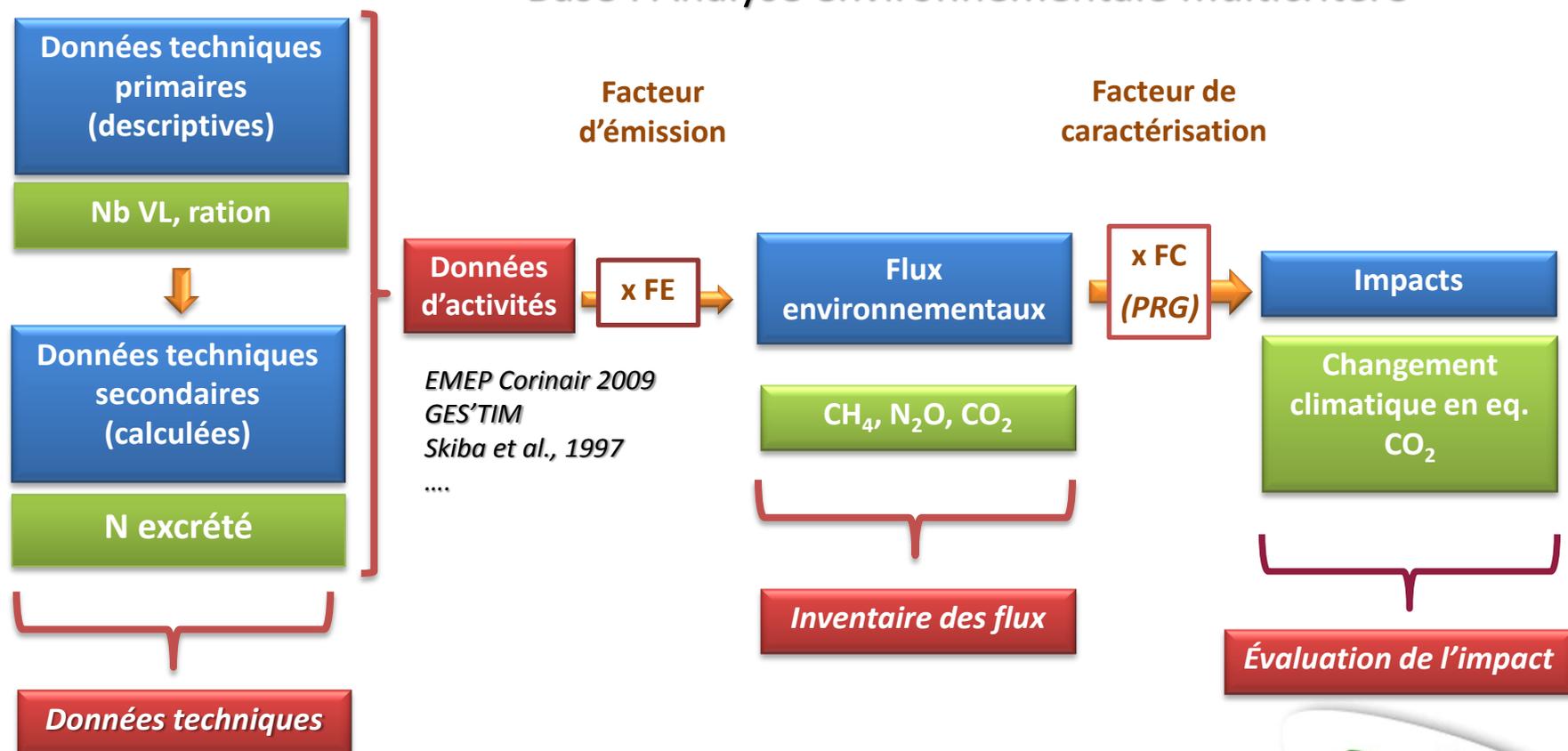
Les postes d'émission

Les flux d'azote vers l'air : 4 postes sont identifiés sur l'exploitation.



Evaluation des émissions : méthodologie et références

Base : Analyse environnementale multicritère



Exemple de FE : NH₃ au bâtiment et au stockage

- ▶ La quantité de NH₃ émis est estimée à partir de mesures de quantité d'azote dans le fumier et le lisier.

Emission NH₃ en bâtiment (kg N-NH ₃)	= FE N-NH ₃ déj. bât. _{lisier, fumier} × Quantité N bâtiment	
Facteurs d'émission	FE N-NH ₃ déj. bât. lisier = 0,20 kg N-NH ₃ /kg N-NH ₄ FE N-NH ₃ déj. bât. fumier = 0,19 kg N-NH ₃ /kg N-NH ₄	EMEP-CORINAIR, 2009
Emission NH₃ au stockage (kg N-NH ₃)	= (FE N-NH ₃ déj. stock. lisier × Quantité kg N stocké lisier) + (FE N-NH ₃ déj. stock. fumier × Quantité kg N stocké fumier)	
Facteurs d'émission	FE N-NH ₃ déj. stock. lisier = 0,20 kg N-NH ₃ /kg N-NH ₄ FE N-NH ₃ déj. stock. fumier = 0,27 kg N-NH ₃ /kg N-NH ₄	EMEP-CORINAIR, 2009

- ▶ Avec N bâtiment = rejet des animaux en période de stabulation. Si les animaux ont accès à un plein air, ou sont en période de transition, ce rejet est modulé du temps de présence journalier en bâtiment (nombre d'heures en bâtiment/24h *100).

Evaluation des émissions sur la ferme expérimentale de Derval (44)

► 85 vaches laitières

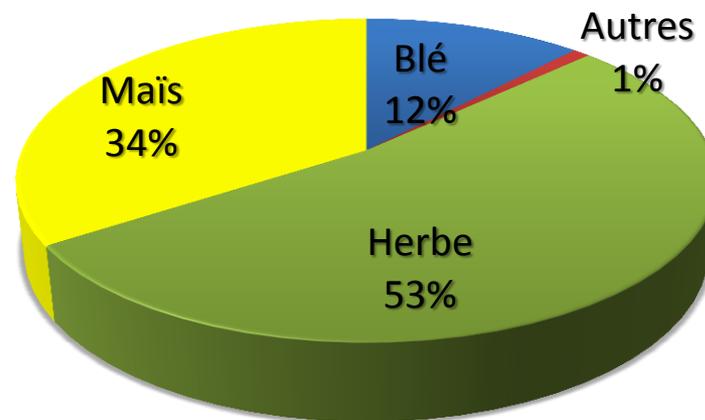
- Race Prim'Holstein
- 741 000 litres vendus (2012)
- 8 700 litres / vache
- Stabulation de 85 places en logettes lisier
- Robot de traite Delaval

► Le système

- Robot de traite + pâturage
- 7 900 L lait / ha SFP
- 1,2 UGB / ha SFP
- 169 g concentrés / L lait vendu

► La surface exploitée

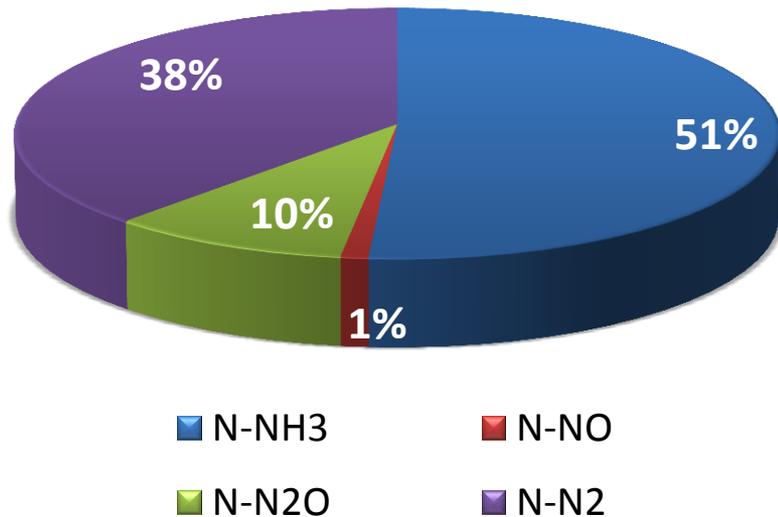
- SAU : 108 ha
- SFP : 94 ha



- Maïs = 40 % de la SFP

Evaluation des émissions sur la ferme expérimentale de Derval (44)

Part des différentes formes d'azote perdues sous forme gazeuse (moyenne de 2007 à 2011)



Origine des pertes d'azote vers l'air (moyenne de 2007 à 2011)

	Total N emission KgN / ha	% total
Bâtiment	15	31%
Pâturage	8	16%
Stockage déjections	7	14%
Epandage	18	37%
Autres	1	2%
TOTAL	49	1.00

La gestion des effluents (stockage + épandage) est l'un des principaux contributeurs des émissions d'azote par voie gazeuse. Les pertes représentent 51 % des émissions d'azote totale.

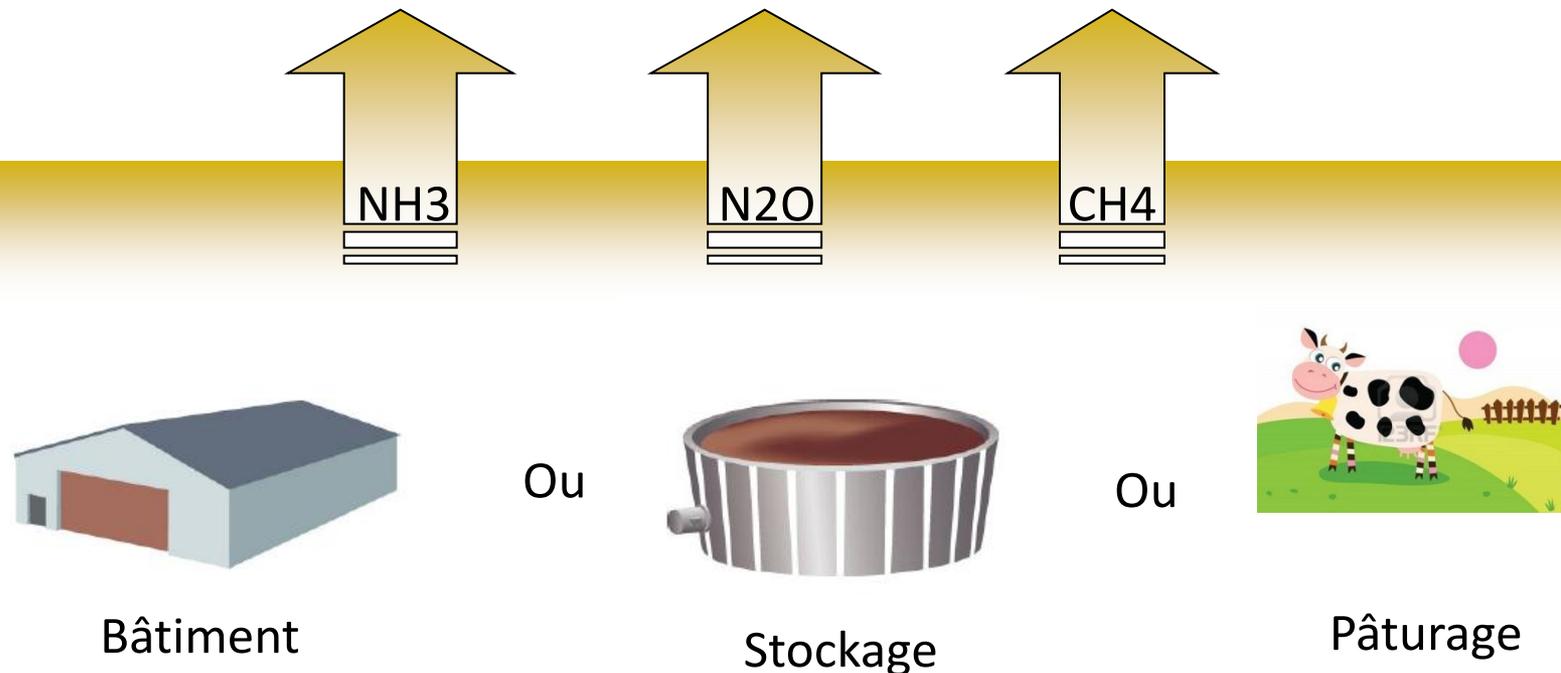


Problématique

- ▶ Evaluation environnementale = utilisation de facteurs d'émission = **estimation** des émissions
- ▶ Besoin de poursuivre le recueil de **références** = **mesures directes**
- ▶ Mais quelle(s) méthodologie(s) ?
- ▶ Quid de la représentativité des mesures expérimentales ?

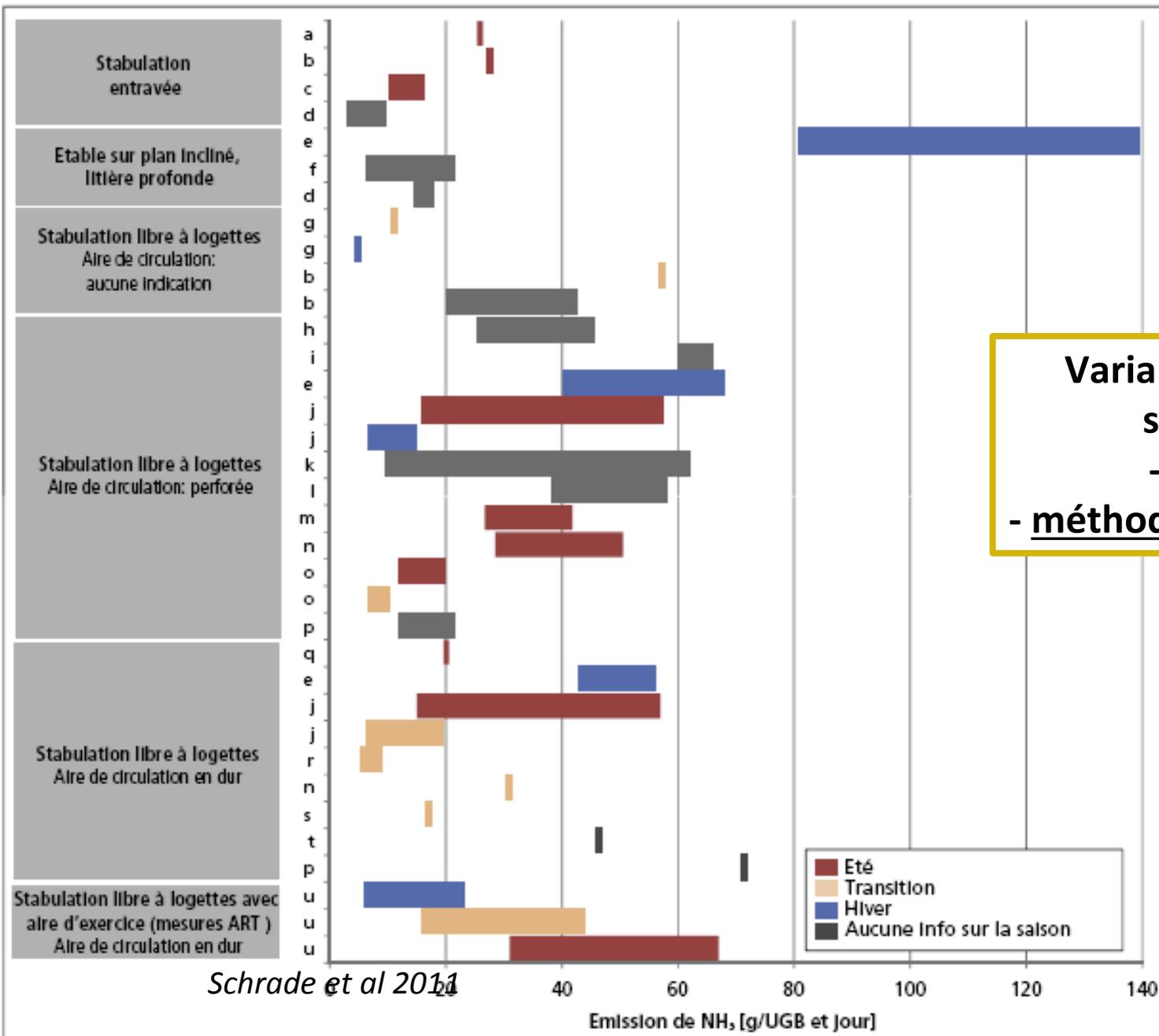


Situation des expérimentations actuelles



- Incertitudes sur les mesures
- Fonction des conditions expérimentales
- Pas de prise en compte de l'ensemble de la chaîne de gestion des déjections (de la production à la valorisation)





**Variabilité entre : -
systèmes,
- saisons,
- méthodes de mesures...**

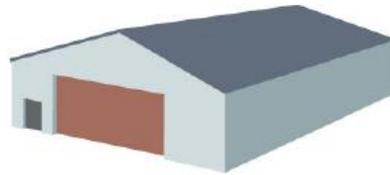


Orientations



Pâturage

+



Bâtiment

+



Stockage

+



Épandage

Considérer la totalité de la chaîne de gestion des déjections pour proposer des options de réduction à chaque étape et éviter les transferts de pollution



Exemple de réalisation

Projet CORTEA BTéP :

Emissions gazeuses au **B**âtiment, **sT**ockage, **E**pandage et **P**âturage des systèmes bovins laitiers (2013 – 2016)

- ▶ Acquérir des références de manière intégrée en considérant les interactions et transferts de pollution entre postes d'émission
- ▶ Analyse comparative de 3 conduites contrastées (100% bâtiment et alimentation maïs ; 100% bâtiment et affouragement en vert ; 100% pâturage)
- ▶ Mise au point des protocoles de mesure de la volatilisation d'ammoniac et des émissions de gaz à effet de serre adaptés au pâturage des bovins

Pilotage du projet : Institut de l'Élevage

Partenaires : INRA UMR PEGASE - INRA UMR SAS - INRA UMR EGC - IRSTEA

Site expérimental : Ferme INRA de Méjusseume (35)



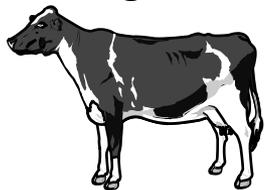
Les leviers d'action possibles ou envisageables pour la réduction des émissions de gaz azotés

Alimentation

Travaux menés par Nadège EDOUARD – INRA PEGASE, équipe SYSLAIT, 2012

Rations +/- riches en azote

↘ N ingéré



↘ N fèces
& urine

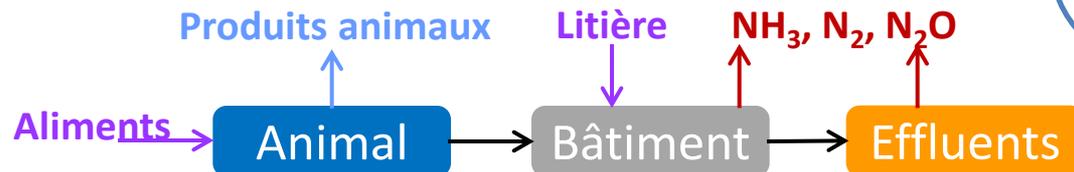
→ N lait

↗ utilisation N

Castillo et al 2000,
Edouard et al 2011

Mais parfois: ↘ performances (prod lait)

Kebreab et al 2001, Frank and Swensson 2002



2 groupes de 3 vaches laitières, 2 rations +/- riches en azote (18 % et 12 % MAT) et 2 types de logement (fumier, lisier)

La ration pauvre en azote (N-) permet

- meilleure utilisation de l'azote avec faible réduction de performances

- Faibles émissions d'ammoniac (divisées par 3)

Les leviers d'action possibles ou envisageables pour la réduction des émissions de gaz azotés

Stockage

- ▶ **Couverture des fosses à lisiers** : Abattement des émissions de NH_3 de 60 (flottante) à 80% (toile tendue) par rapport à l'absence de couverture (*Source des abattements proposés : Guidance document, Protocole de Göteborg, août 2011*)



Les leviers d'action possibles ou envisageables pour la réduction des émissions de gaz azotés

Epandage

- ▶ **Utilisation d'un pendillard** : Peut permettre l'abattement des émissions de NH₃ de 30 à 35% »
- ▶ **Incorporation rapide (<12h ou 24h)** : Peut permettre l'abattement de 30% les émissions d'NH₃ (incorporation dans les 24h) à 90% (incorporation immédiate)
- ▶ **Sabots trainés** : Peut permettre l'abattement de 30 à 60% les émissions d'NH₃

Source : Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage, RMT Elevage et environnement (2010)

Mesures applicables selon la disponibilité du matériel, les caractéristiques des parcelles, les caractéristiques des déjections stockées...





MERCI DE VOTRE
ATTENTION.

