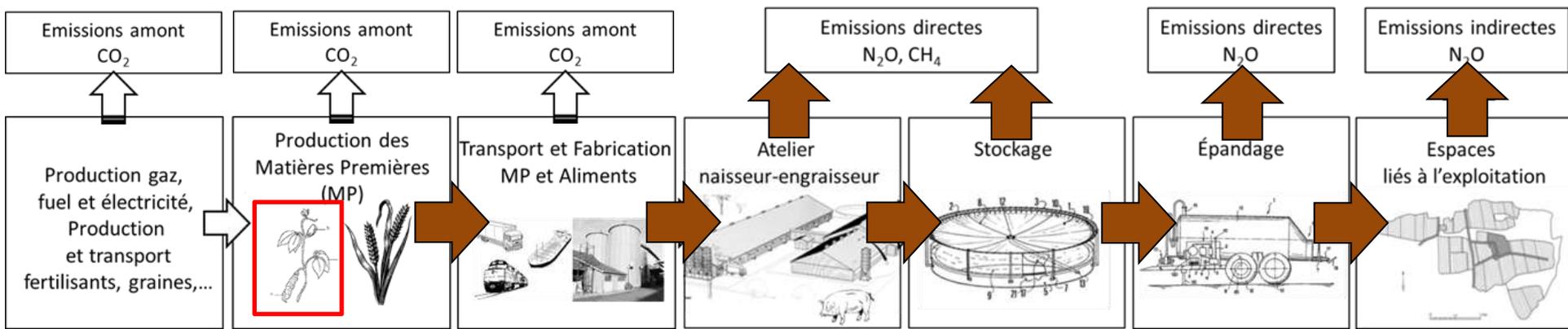


# Réduire les émissions de gaz à effet de serre des élevages porcins en diminuant les apports protéiques : stratégies et perspectives

- F. Garcia-Launay, J-Y. Dourmad, P. Faverdin, S. Espagnol  
INRA UMR1348 PEGASE, Saint-Gilles | IFIP, Le Rheu

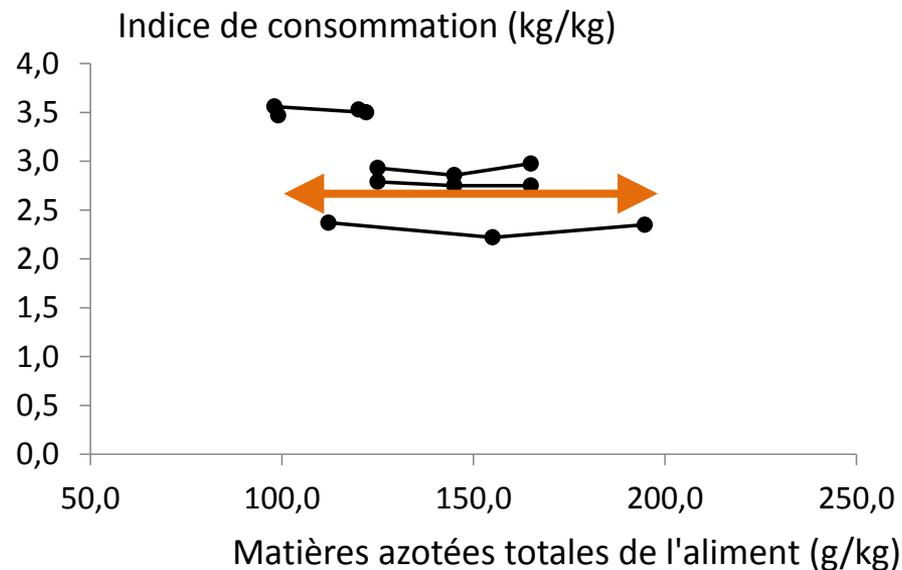
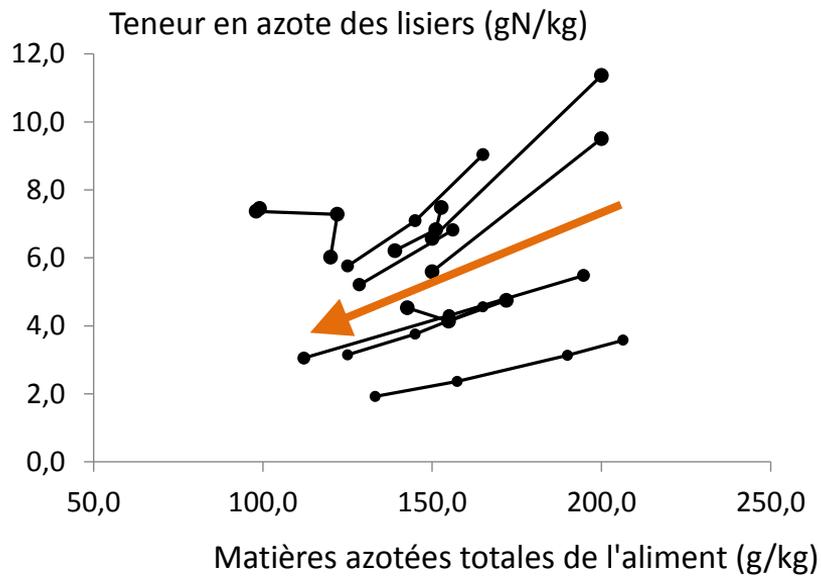


# Des émissions GES aux différents stades du cycle de vie du porc produit



→ Réduire l'excrétion d'azote pour réduire les émissions de  $\text{N}_2\text{O}$

# Réduire les teneurs en protéines des aliments réduit l'excrétion d'azote et les émissions associées ...

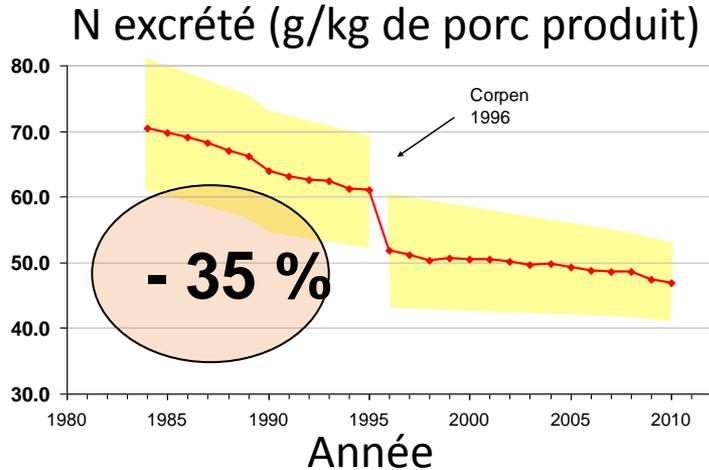


**...sans réduction des performances  
si les teneurs en AA essentielles sont maintenues**



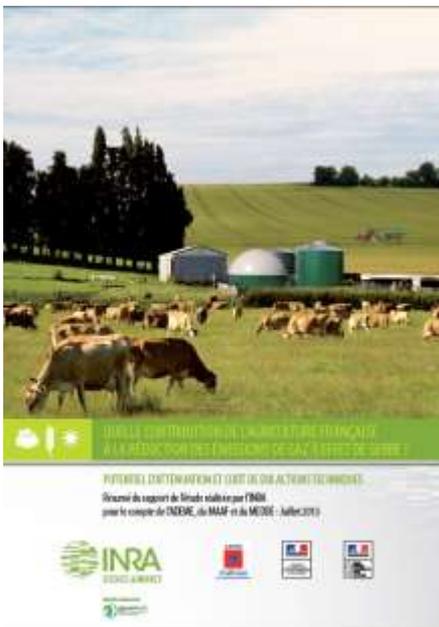
## Des progrès déjà réalisés :

- Suivi des recommandations CORPEN pour les teneurs en protéines des aliments
- Adoption de l'alimentation biphasé pour les truies et les porcs à l'engrais



## Les connaissances acquises

→ Explorer des voies d'amélioration de ces pratiques



## Illustrer le potentiel de réduction des émissions GES :

- Sur l'exploitation
- En amont de l'exploitation
- À l'échelle de l'élevage porcin français



Evaluation of the environmental implications of the incorporation of feed-use amino acids in pig production using Life Cycle Assessment

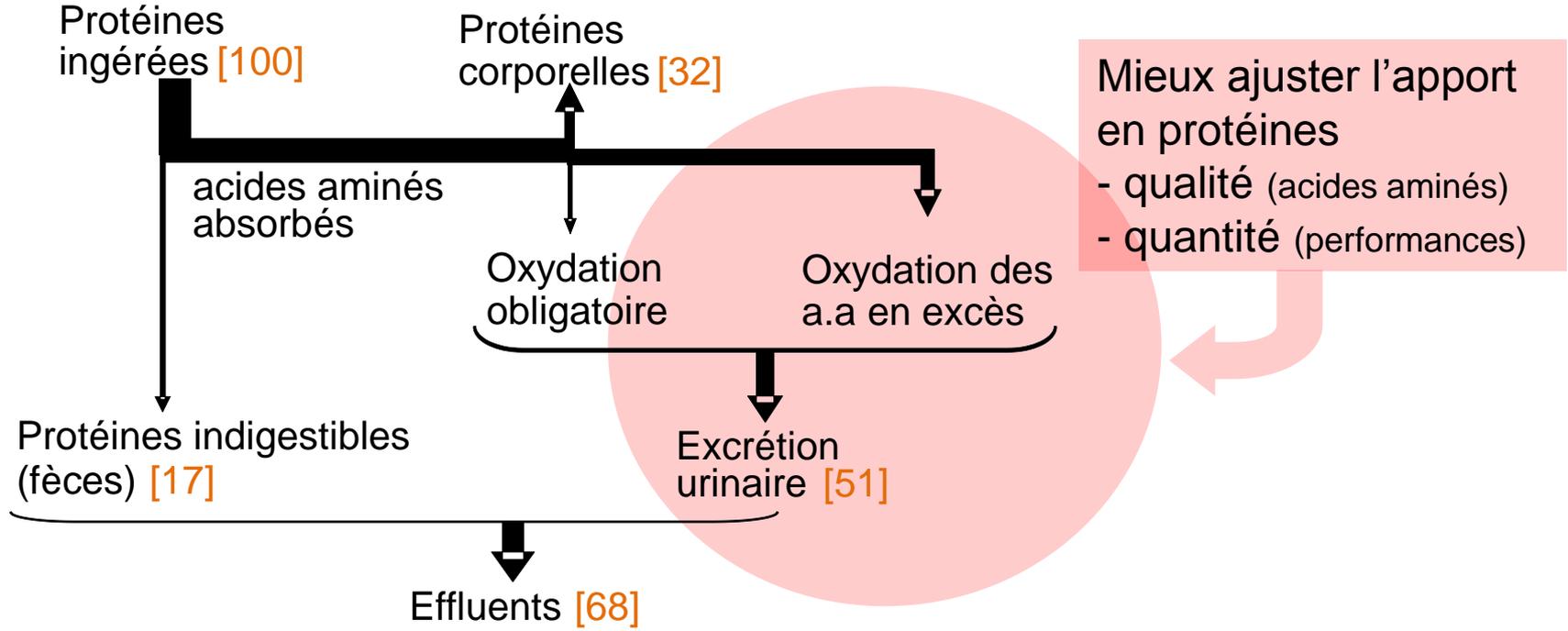
F. Garcia-Launay<sup>a,c,g</sup>, H.M.G. van der Werf<sup>b,c</sup>, T.T.H. Nguyen<sup>b,c</sup>, L. Le Tatour<sup>d</sup>, J.Y. Dourmad<sup>e,h</sup>

<sup>a</sup>INRA, UMRI1213 PICARD, 33000 Saint-Gilles, France  
<sup>b</sup>INRA, UMRI1213, Systèmes d'Élevage et Nutrition, 33000 Rennes, France  
<sup>c</sup>Agrivision, Doris, F-33008 Rennes, France  
<sup>d</sup>Agrivision, Karagözüler SAS, 93310 de Courcelles, 93207 Paris, France



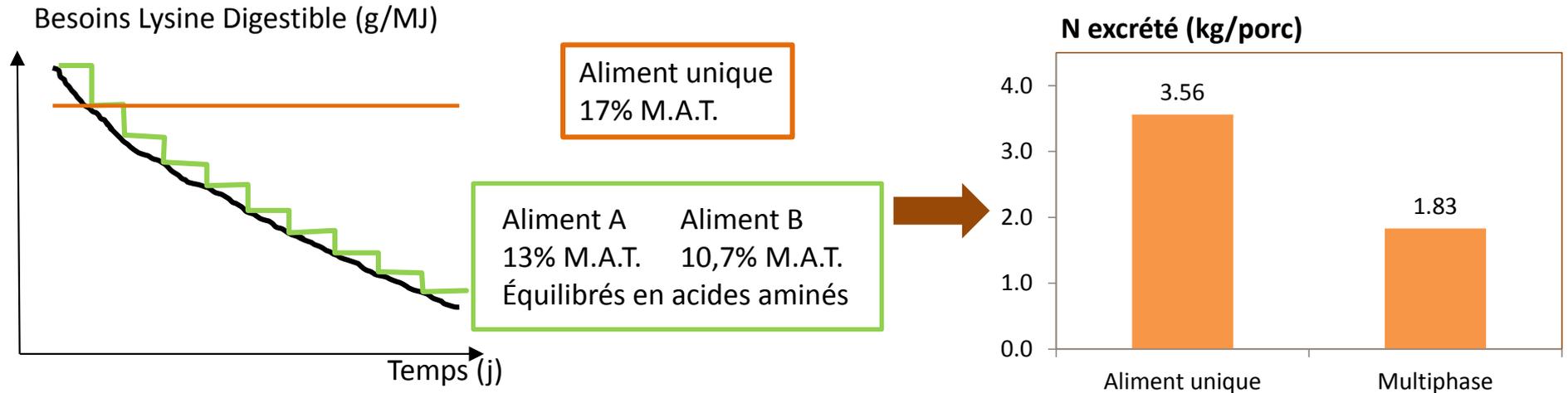
# Stratégies alimentaires de réduction des émissions de N<sub>2</sub>O

→ Utilisation de l'azote chez un porc à l'engraissement (*Dourmad et al. 1999*)



# Stratégies alimentaires de réduction des émissions de N<sub>2</sub>O

→ Ajuster qualité et quantité en dynamique (Bourdon et al. 1995)



Gain moyen quotidien, Indice de consommation, Composition corporelle **identiques**



# Systeme et options explorés | Elevage-type naisseur-engraisseur

Performances GTTT et GTE (2010)	Productivité des truies = 28,2 porcelets sevrés/truie/an IC Croissance-Engraissement = 2,82 kg/kg	
Pourcentage des effluents gérés en lisier vs. fumier (2008)	Truies → 90% lisier Post-sevrage → 92% lisier Porcs croissance-engraissement → 93% lisier	

## Situation 2010

Pourcentage des places d'engraissement en biphasé (2008)	80%	
Teneurs en protéines des aliments	Truies → 140 g MAT/kg gestantes   165 g MAT/kg allaitantes Post-sevrage → 200 g MAT/kg 1 <sup>er</sup> âge   180 g MAT/kg 2 <sup>ème</sup> âge Porcs → 165 g MAT/kg croissance   150 g MAT/kg finition	





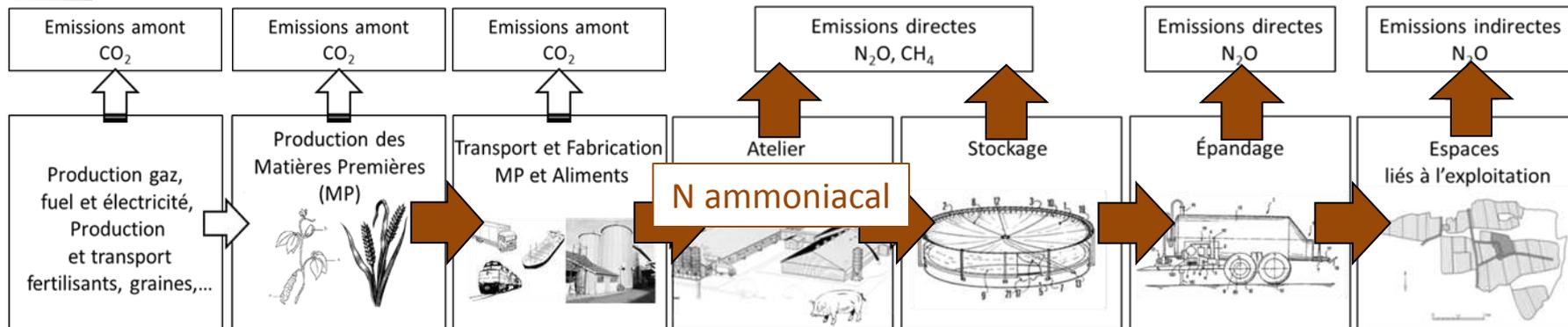
## Options d'atténuation des émissions de GES...

Référence 2010	2PAA+	MPAA+
Teneurs en protéines des recommandations Corpen 2003, 80% biphase, 20% aliment unique	Utilisation accrue des <b>acides aminés</b> et alimentation <b>biphase</b> en engraissement	Utilisation accrue des <b>acides aminés</b> et alimentation <b>multiphase</b> en engraissement
	Stratégie alimentaire : améliorer l'équilibre en acides aminés des aliments afin de réduire leur teneur en protéines	Stratégie alimentaire : améliorer l'équilibre en acides aminés des aliments et ajuster l'apport au cours du temps en fonction de l'évolution du potentiel de croissance
Formulation à moindre coût en respectant les teneurs en acides aminés essentiels définies pour couvrir les besoins		

...appliquées à tous les stades physiologiques



# Inventaire des émissions



Données d'impacts des MP :

- études ACV  
(*Nguyen et al., Mosnier et al., Garcia-Launay et al.*)
- Dia'Terre 

N ingéré

N excrété

**Inventaire des émissions directes et indirectes**

EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009

European Environment Agency





# Unité fonctionnelle et cinétique d'adoption

Formulation à moindre coût  
*Teneurs en protéines libres*



Truie environnée / an

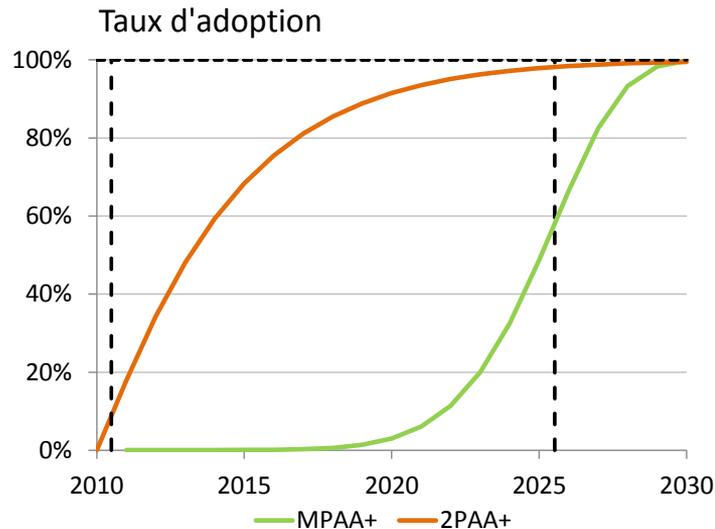
28,2 porcelets sevrés/truie/an  
26,6 porcs/truie/an



Calcul potentiel d'atténuation unitaire

X

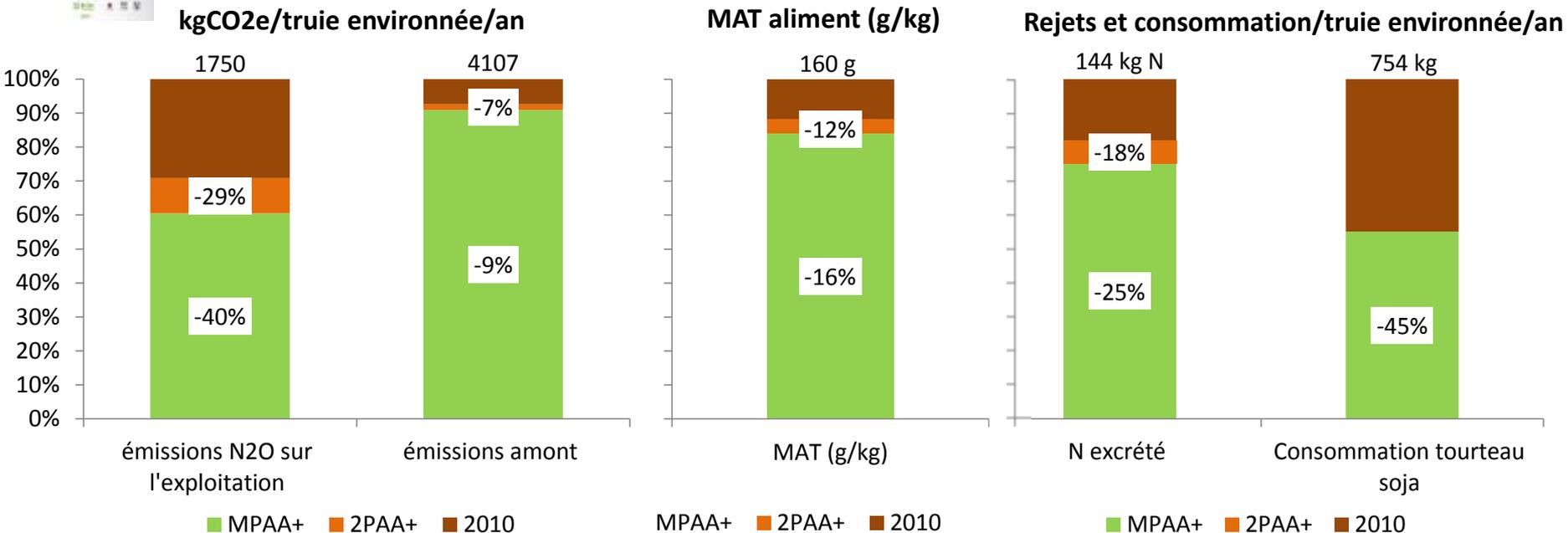
Effectifs truies 2010



**Atténuation France 2030**  
**atténuation cumulée France 2010-2030**



# Atténuation des émissions GES

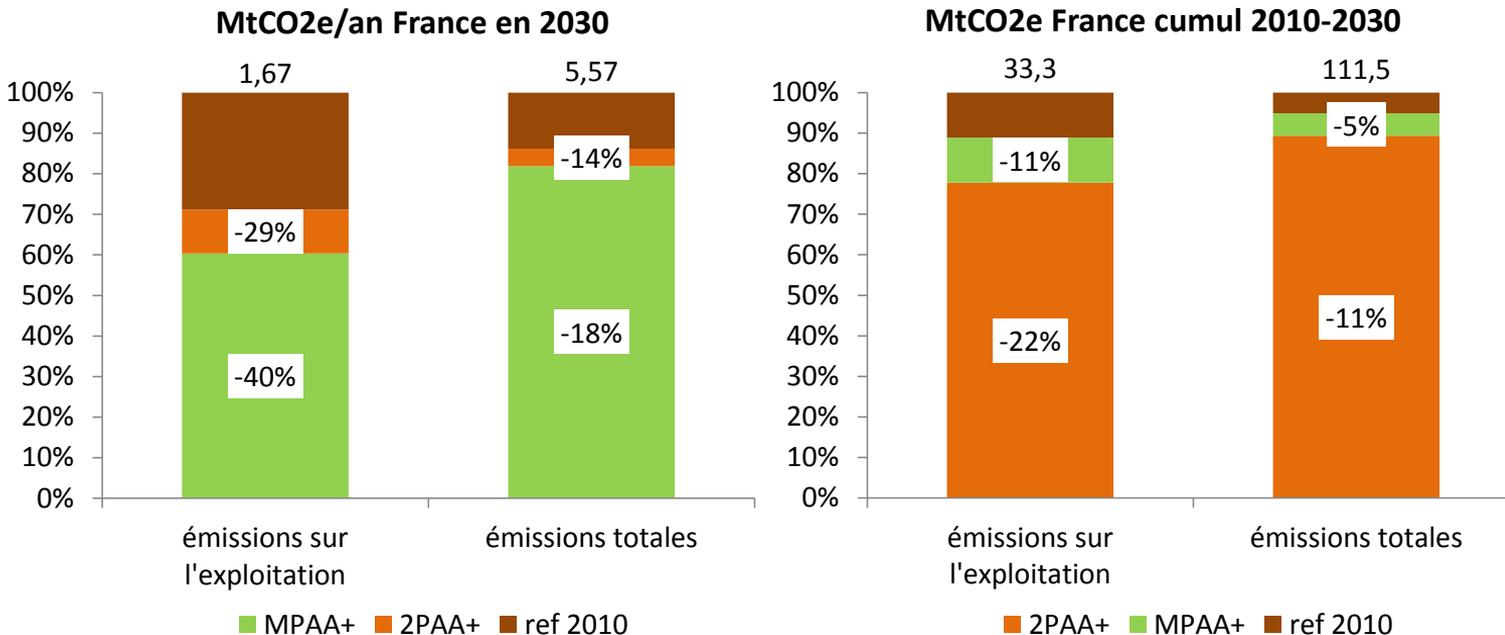


**MPAA+ → réduction accrue des émissions via la ↘ des apports protéiques**





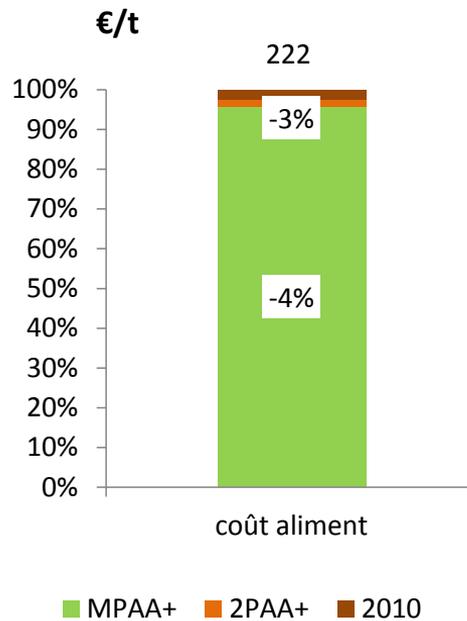
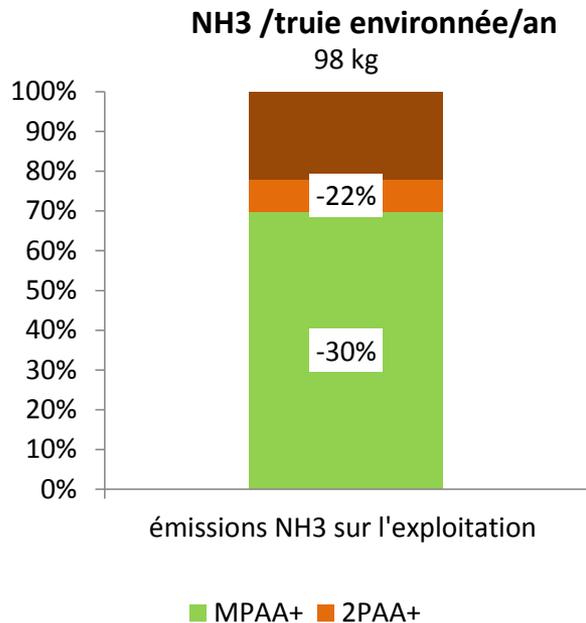
# Potentiel d'atténuation à l'horizon 2030



**Atténuation cumulée 2PAA+ > MPAA+ car adoption plus tardive MPAA+**



# Des stratégies « gagnant-gagnant »



**2PAA+**  
**-96,4€/tCO<sub>2</sub>e évitée**

**MPAA+**  
**-71,7€/tCO<sub>2</sub>e évitée**

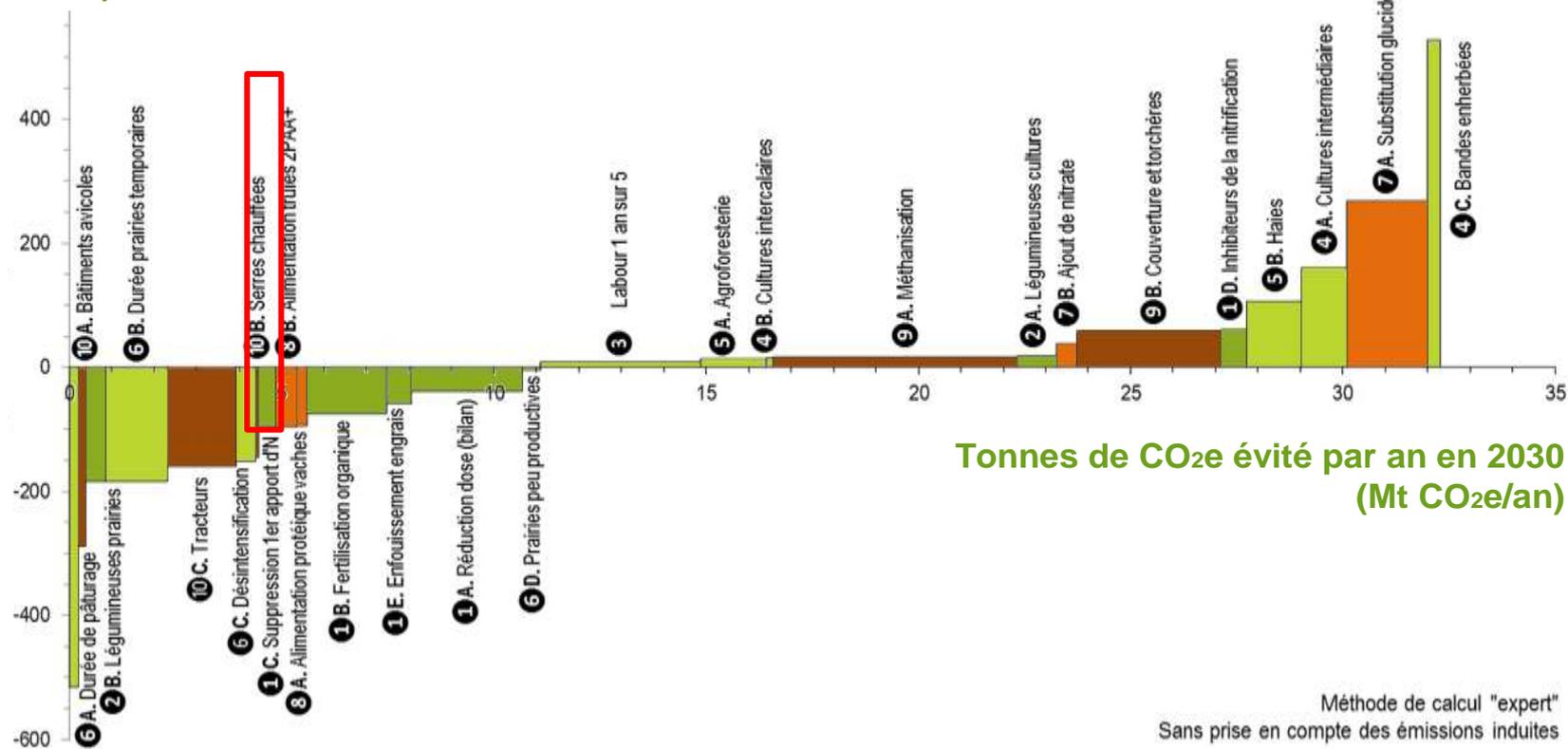
↳ **eutrophisation, acidification...**

*Garcia-Launay et al. 2014*

↳ **coûts d'alimentation**

*Garcia-Launay et al. 2014*

## Coût annuel de la tonne de CO<sub>2</sub>e évité (€/tCO<sub>2</sub>e)



Tonnes de CO<sub>2</sub>e évité par an en 2030 (Mt CO<sub>2</sub>e/an)

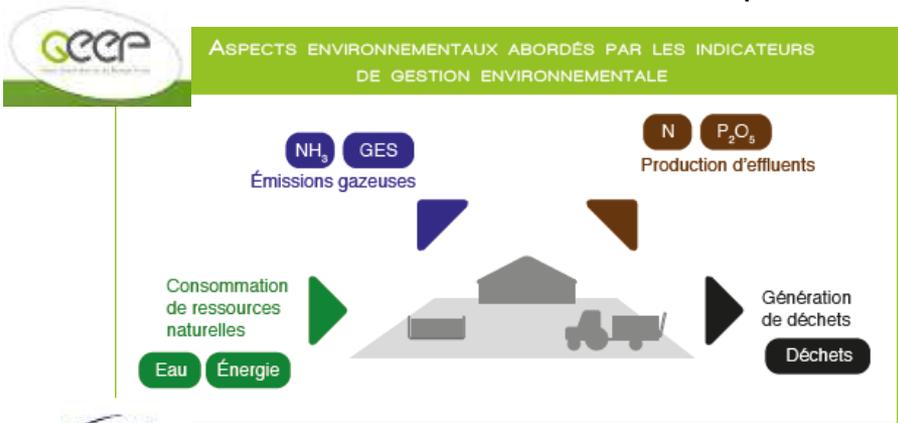


# Fournir des outils et références pour favoriser ces pratiques (1)

## A l'échelle de l'atelier porcin

GEEP : Outil web de gestion technique et environnementale de l'atelier porcin

ENGELE : simulateur pédagogique des flux environnementaux des élevages porcins



Eleveurs et conseillers

Enseignement et formation



## Fournir des outils et références pour favoriser ces pratiques (2)

- Production de références ACV homogènes (Agribalyse®, ECOALIM)



- Amélioration des méthodes de calcul des inventaires nationaux (PACRETE) : modulation de l'excrétion azotée par stade physiologique, prise en compte de la part de la population porcine en alimentation biphasé.





## Conclusions et perspectives

- Des stratégies de réduction des émissions relativement efficaces pour les émissions sur l'exploitation et les émissions en amont de l'exploitation
- « gagnant-gagnant » → réduction d'autres impacts d'intérêt (notamment eutrophisation et acidification) et réduction des coûts d'alimentation
- Efforts engagés en termes de formation et d'aide à la décision
- Encourager la mise en œuvre de ces pratiques | besoin de technicité
- Attester des progrès réalisés