



Quelle place pour l'élevage dans des systèmes agricoles plus durables

Jean-Louis Peyraud

Direction Scientifique Agriculture - INRAe

André Le Gall

Institut de l'Élevage



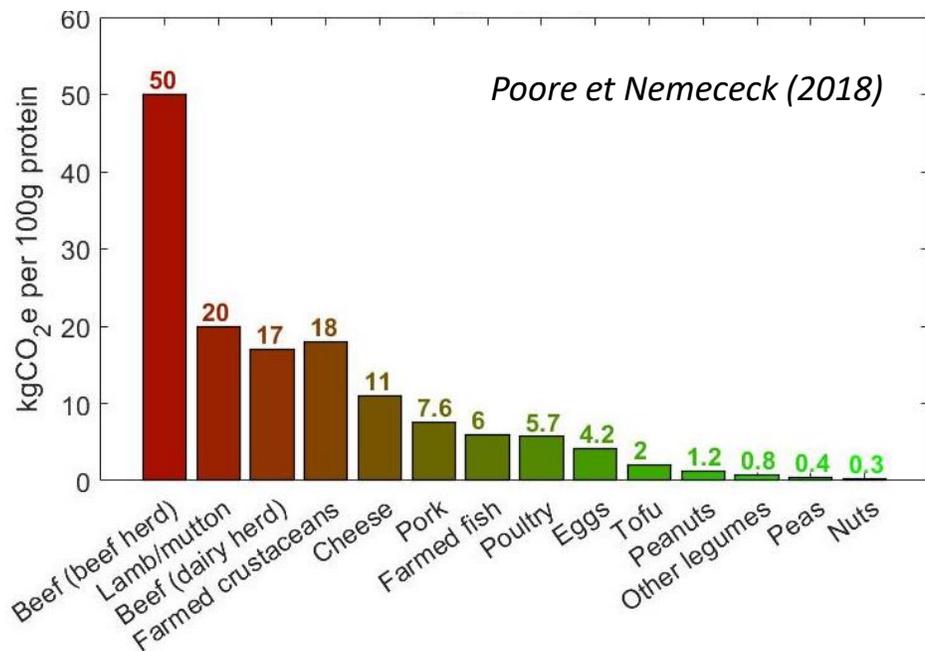


Partie 1 :

Des évaluations globales montrant des impacts importants

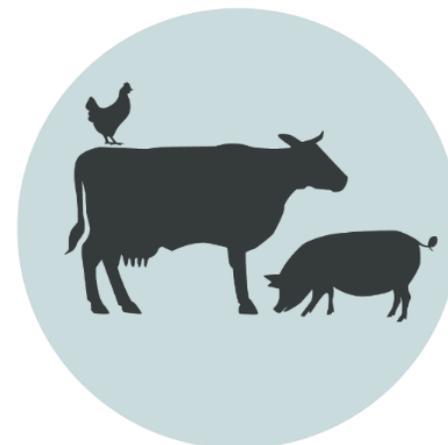


Les approches globales par ACV montrent des impacts importants de l'élevage



Qualité
écosystèmes

Climat



Biodiversité

Utilisation des
Ressources

- Même si elle est simpliste, cette vision nous rappelle que nous devons trouver des moyens pour améliorer la durabilité de l'élevage,

La réalité est complexe : Exemple de l'utilisation des ressources

- Terre arables : une compétition à limiter

Production de protéines (kg/ha)

Porc, volaille, oeuf	180 to 300
Lait	180 - 250 (350 IR)
Viande bovine	30 à 80
Grains	400 to 1000

(Adapté à partir de De Vries and De Boer, 2010 ; Ermgassen et al., 2016, Hennessy and Moran, 2014)

- Données à moduler par la densité nutritionnelle élevée des produits animaux (Protéines, fer, Zn, Ca, folate, Vit A et B12)

Beal et al., 2021, White et al., 2021

- Zones non cultivables : seuls les herbivores peuvent les valoriser

- 73 M ha en Europe (40% SAU)
- 11 M ha en France (36% SAU)

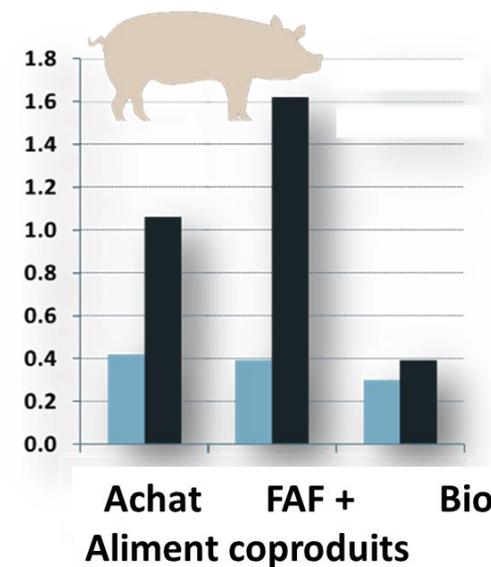
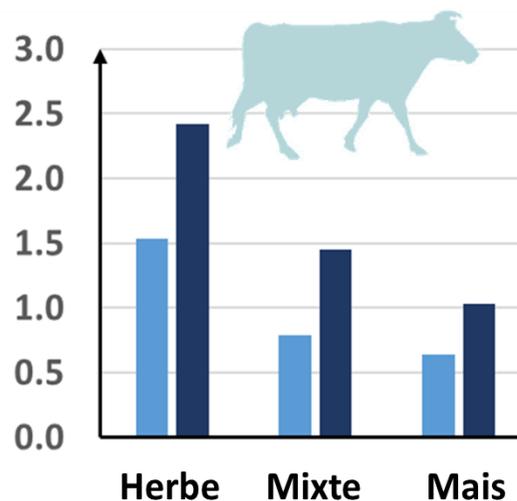


La réalité est complexe : Exemple de l'utilisation des ressources

- 50 à 95% des protéines utilisées par les animaux ne sont pas comestibles par l'homme, l'animal est recycleur par nature

Kg de protéines (kcal) animales consommables / kg de protéines (kcal) végétales consommables par l'homme mais consommée par les animaux

■ Energy ■ Protein



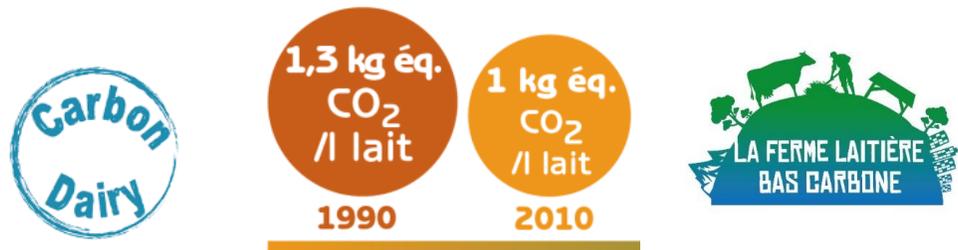
- Mais l'élevage consomme du Soja importé
 - Taux d'autonomie en MP riches en protéines = 50% (vs 30% en Europe)

Porc	Viande	Lait	Volaille
95	123	577	698

(Adapté de Cordier et al 2020 - données 2015 en kt)

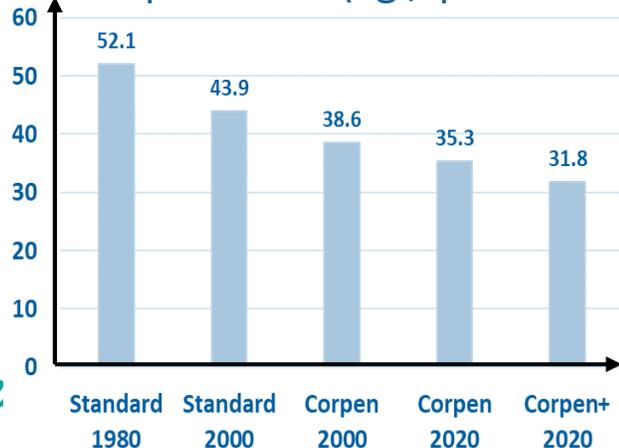
Réduction des impacts : Des progrès ont déjà été réalisés mais ils sont très insuffisants (2 exemples)

- Emissions de GES du troupeau laitier



- Besoin de protéines en élevage porcin

Ingestion de protéines (kg / porc abattu)



INRAE

GT3 PLOAA

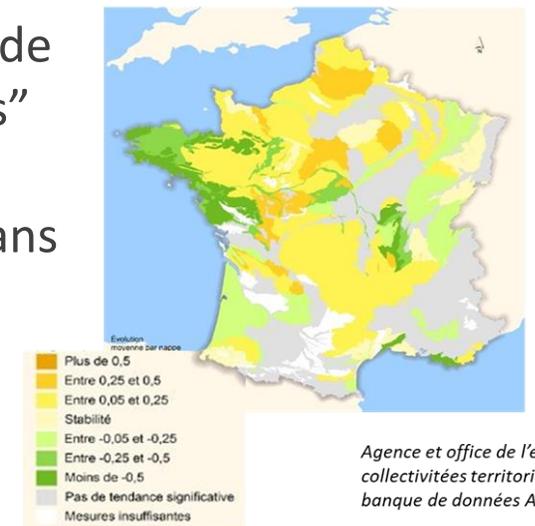
- Ambitions de la SNBC

- CH₄ : - 17% 2030/2015 mais – 5% en tendance

- La question du nitrate des aquifères

Evolution des teneurs en NO₃ (mg/an) (1998-2014)

- Rapport très critique de la “cours des comptes” (2021)
- Qualité se dégrade dans les zones où l'élevage régresse



Agence et office de l'eau, collectivités territoriales, BRGM, banque de données ADES 2013

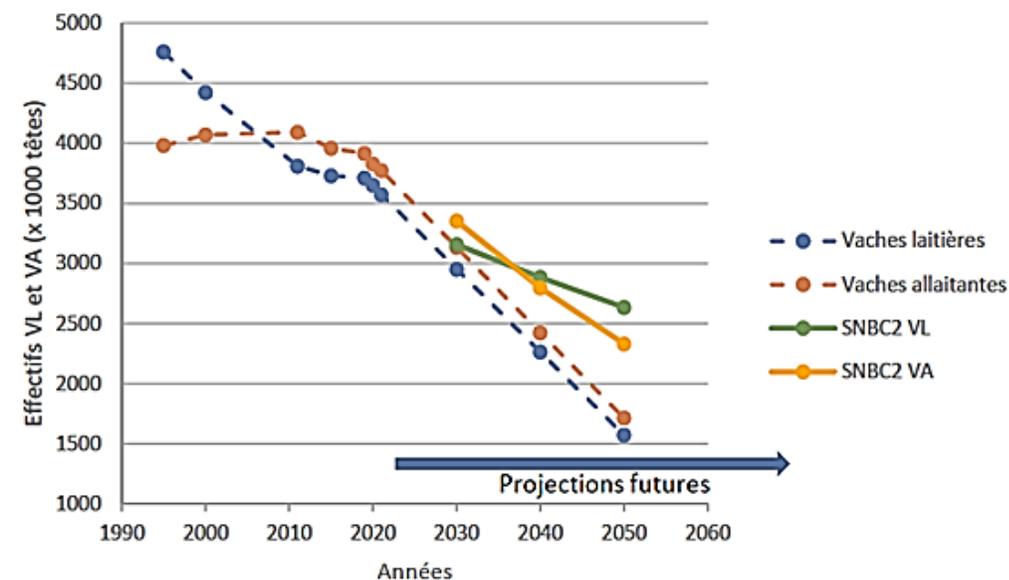


Partie 2 : Les voies de progrès pour un élevage porteur de solutions



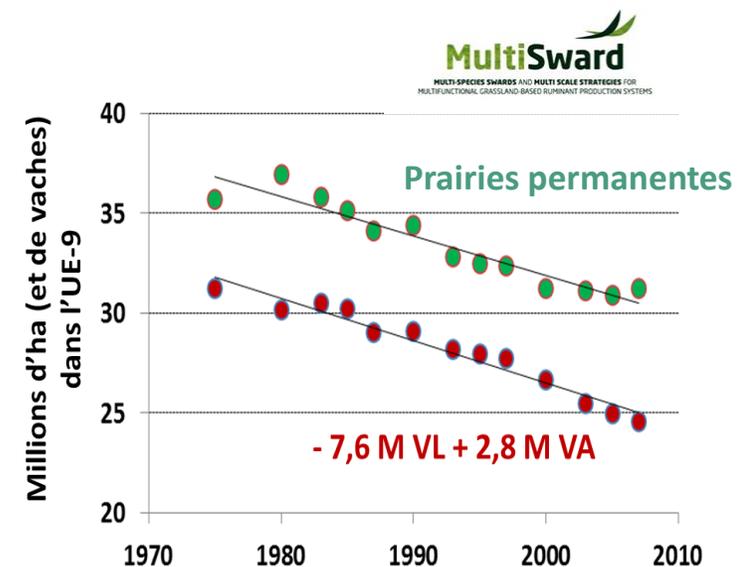
1. Réduire la production et la consommation pour réduire les émissions de GES : une voie inéluctable et amorcée

- **Rapport INRAE pour la SNBC 2023 : run 2 ambitieux (- 50% de GES en 2050/2020)**
 - Effectifs animaux
 - - 42% VA, - 26% VL (+6% de production/ VL)
 - - 6% ovins et - 40% caprins
 - - 20% volailles de chair, pas d'évolution pondeuses,
 - - 30% porcins
 - Fourrages :
 - - 8% PP et - 56% PT (2,6 à 1,2 M ha)
 - - 74% EM (1,4 à 0,4 M ha)
 - COP : + 5% (12,7 à 13,4 M ha)
 - Consommation de produits animaux
 - - 40% de viande
 - - 20 % de produits laitiers



1. Réduire la production pour réduire les émissions de GES : Risques associés à une diminution non gérée des effectifs

- Accroissement des importations (si la consommation ne décroît pas suffisamment)
- Risque d'accroissement des émissions mondiales de GES par transfert de la production vers des régions moins efficaces
- Retournement des prairies (au bénéfice de friches, forêts, cultures)
 - Risques de perte de biodiversité
 - Déstockage de C voire risques d'incendies
 - Quel devenir des zones marginales non mécanisables?



2. Réduire l'intensité des émissions de GES : Amener l'ensemble des élevages au niveau des plus performants

	Moy	Top 10
GES (kg eq-CO ₂ /kg lait)	0,98*	0,79
GES (kg eq CO ₂ /kg Viande vive)	18,3*	12,5

* Variations de 20 à 30% selon les pratiques (troupeaux, déjections, surfaces)

Dollé et al. (3R 2020)

2. Réduire l'intensité des émissions de GES : 30- 40% de mitigation du CH₄ sont atteignables assez aisément



TRL : 7-9

Conduite et efficacité du troupeau

Renouvellement & longévité
Engraissement de veaux laitiers
Réduire l'âge à l'abattage

Qualité fourrages
Légumineuses (prairies)
(+ effet agronomique)



Ration

TRL : 7-9



Génétique

TRL : 3-4

AGPI : graines de lin
3NOP (Bovaer-DSM)
Algues?

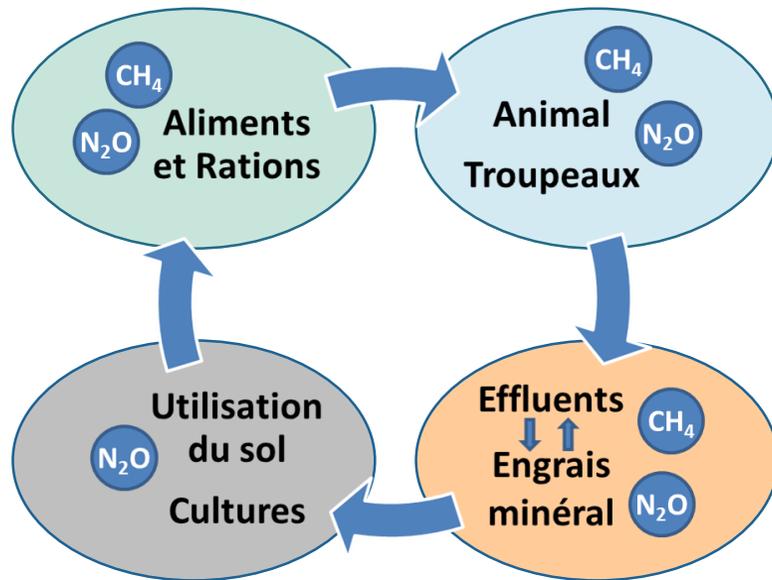


Additifs

TRL : 4-8



2. Réduire l'intensité des émissions de GES : Autres pistes de mitigation des émissions



Monogastriques

- - 5 à -10 % GES par la formulation des aliments concentrés
- - 10 à - 20% par l'alimentation de précision (porc)

Toutes espèces

- - 10 à - 20% émissions (enfouissage rapide, séparation Urine/Fèces)
- Engrais organique en substitution des engrais minéraux
- Méthanisation

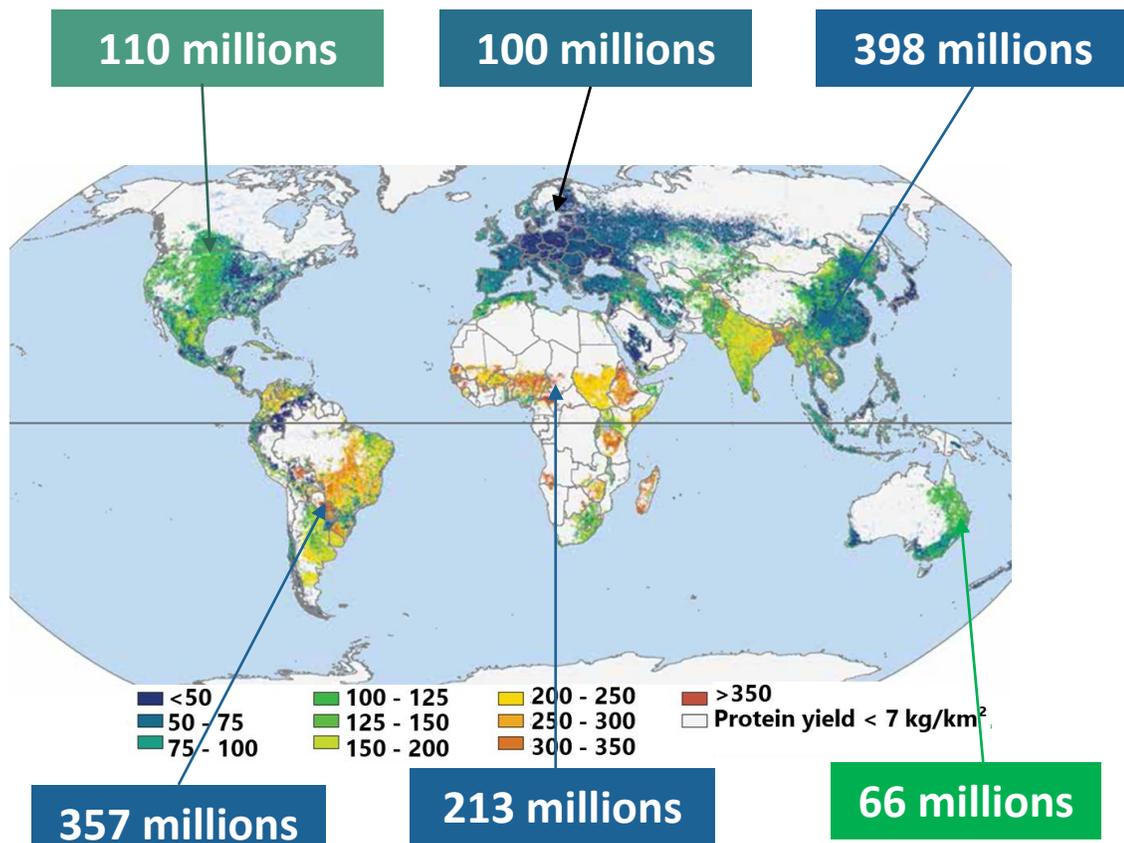
Peyraud et al., 2014; Henning L. et al 2011; Martin et al. 2013; CITEPA 2019

Ruminants

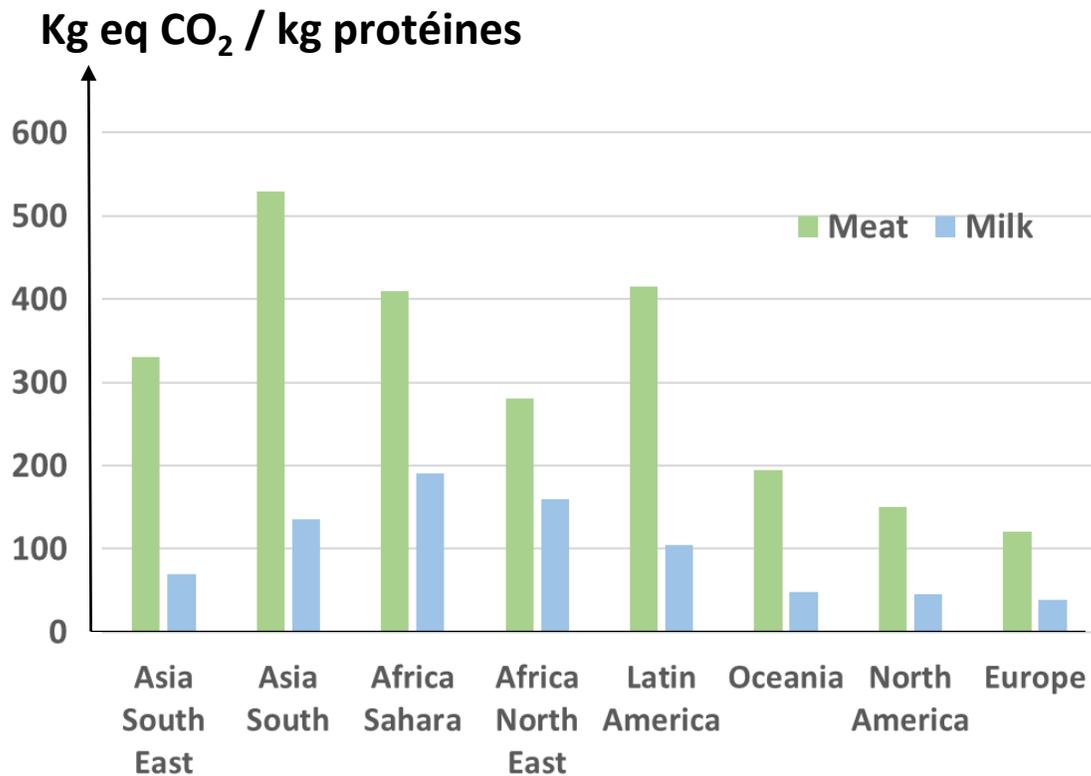
- Stockage C + bois énergie : -0,1 à -0,2 kg eqCO₂/L lait et -3 à - 5 /kg Viande
- Prairies multispèces riches en légumineuses
- Agrivoltasme

2. Réduire l'intensité des émissions de GES : L'Europe est un petit émetteur mais qui doit montrer l'exemple

- Population bovine



- Intensité des émissions

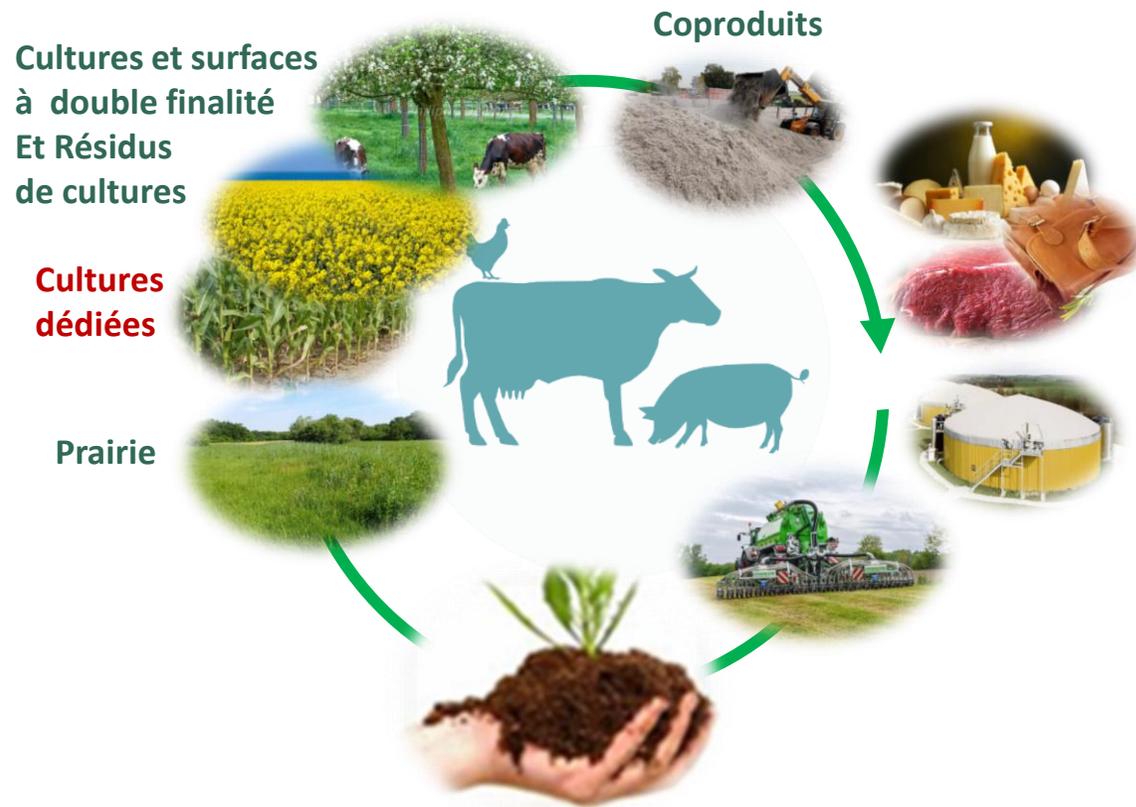


Peyraud and McLeod, 2020



INRAE

3. L'élevage au cœur d'une agriculture circulaire : Avec des effets positifs multiples



- Baisse des émissions de GES
- Autonomie en N et en protéines (légumineuses)
- Agro biodiversité
- Regain de la qualité des écosystèmes
- Moins de surfaces dédiées à l'élevage
- Résilience au changement climatique

Développer les synergies entre cultures et élevage

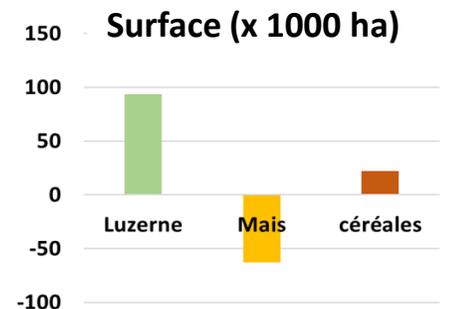
3. L'élevage au cœur d'une agriculture circulaire : Des légumineuses pour plus d'autonomie et moins de N₂O



- **Consommation humaine : recommandations du PNNS4**
 - 96 000 t protéines ≈ **0,2 à 0,3 M ha**
- **Consommation par les animaux**
 - Un potentiel de 1,0 Mt de protéines ou plus (**> 1,5 M d'ha**)
 - Les porcs consommaient 0,4 M t de protéines de pois dans les années 90
(Peyraud, non publié d'après SNIA, 2020)



- **Utilisation dans les rations des vaches laitières**
 - Remplacement de 30% de l'EM par de la luzerne pour 2M de VL
 - Economie de 200 000 t de protéines de soja (35 % du total)
(Peyraud, non publié)
- **Bio économie des fourrages**
 - Protéines (porcs) + pulpes (ruminants) + résidus (méthanisation)
(Jorgensen et al. 2022)



3. L'élevage au cœur d'une agriculture circulaire : Les effluents d'élevage redeviennent une opportunité

- **N des lisiers vs N des engrais minéraux**
 - Moins de N_2O (2 vs 30 kg eq- CO_2 /kg N épandu) mais plus d'émission de NH_3 (20-30% du N excrété)
- **Valorisation agronomique : Une réduction de 80% des pertes entre l'animal et le sol**
 - Pâturage (recyclage direct + régulation des flux de N)
 - Collecte en bâtiment + couverture des fosses + enfouissement rapide après épandage

Peyraud et al., 2014; Henning L. et al 2011; Martin et al. 2013; CITEPA 2019

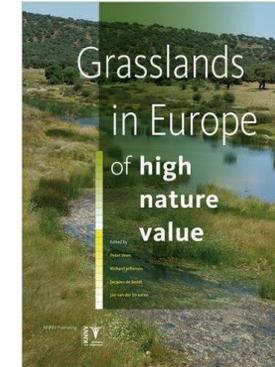


- **Vers une bioéconomie circulaire des effluents**
 - Extraction d'ingrédients > N, minéraux > énergie > eau
 - Production d'engrais/composts commercialisables



3. L'élevage au cœur d'une agriculture circulaire : Agrobiodiversité pour des solutions basées sur la nature

- Diversité des espèces cultivées (dont plantes mellifères), des assolements et des prairies



Environ 50% des espèces végétales endémiques en Europe dépendent du biotope des PP (Eckhard et al., 2009)

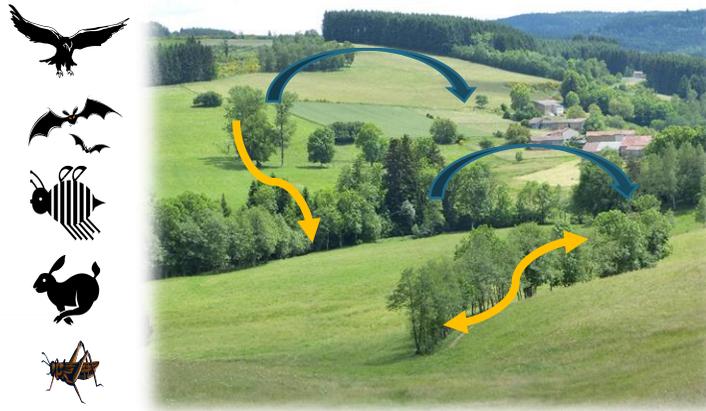
- Diversification de l'usage des terres, maintien des habitats ouverts et des zones humides, stabilisation de la production agricole



INRAE

1 UGB est associée à 90 m de haies

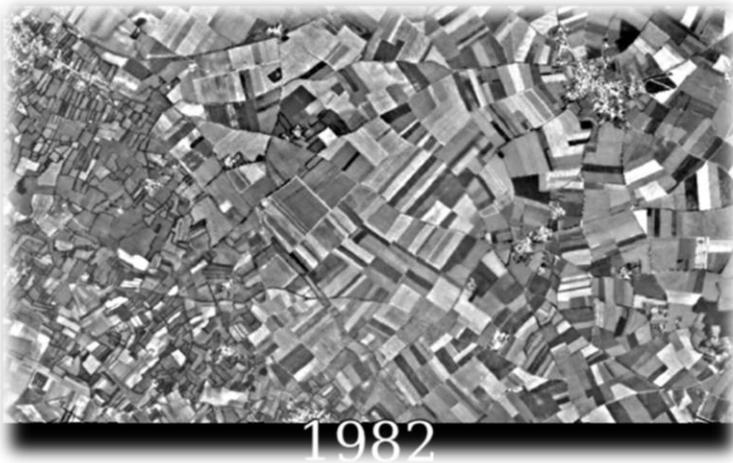
Bocage, prairies de montagne



Open fields

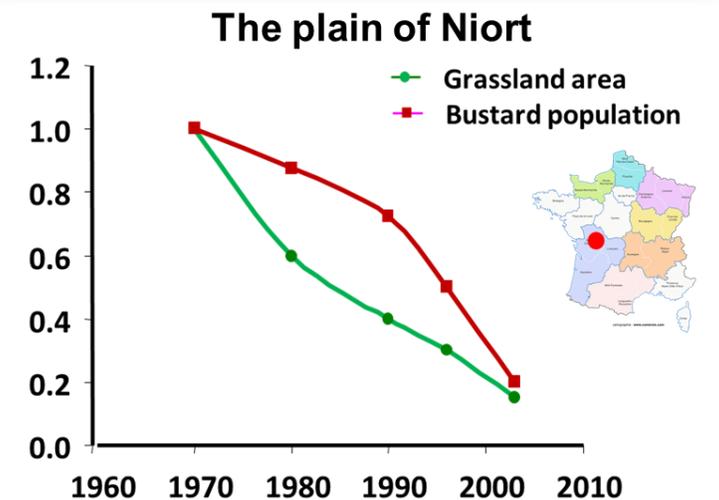


3. L'élevage au cœur d'une agriculture circulaire : Les herbivores pour structurer et animer les paysages



« Depuis que dans ma commune les céréales ont remplacé l'élevage, il y a eu disparition du bocage, nous avons des problèmes de passage de grosses machines agricoles, ce qui intensifie la disparition de sentiers de randonnées, et nous (la municipalité) coûte une fortune en entretien des voies agricoles »

Réunion PSDR-GO, 2011



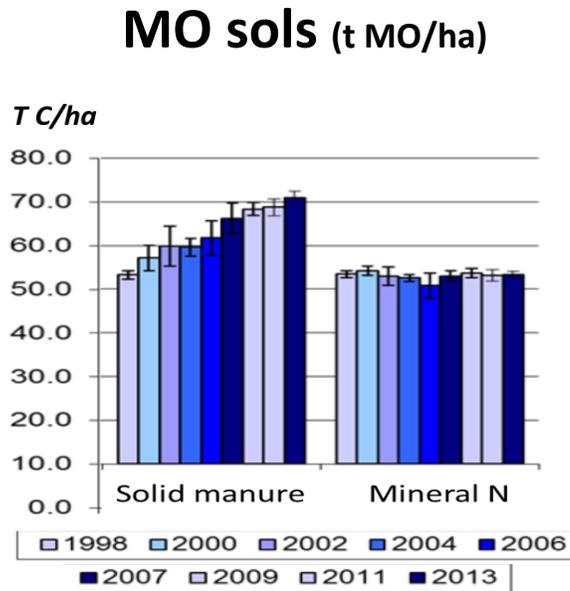
Bretagnolle (2004)

p. 18



3. L'élevage au cœur d'une agriculture circulaire : Vers l'amélioration de la santé des agro-écosystèmes

- Retrouver la fertilité des sols



Essai INRAE-Grignon



Petitjean et al., 2018

- Des pesticides... à l'agronomie

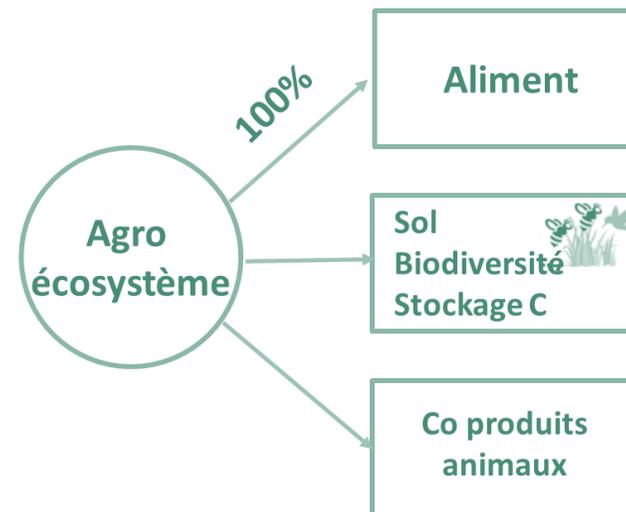


- Pas de phytos sur prairies
- Rotations plus diversifiées
- Moins d'exigences sur les cultures autoconsommées

Evaluer la durabilité des systèmes circulaires et agroécologiques : Enjeu de l'affichage environnemental



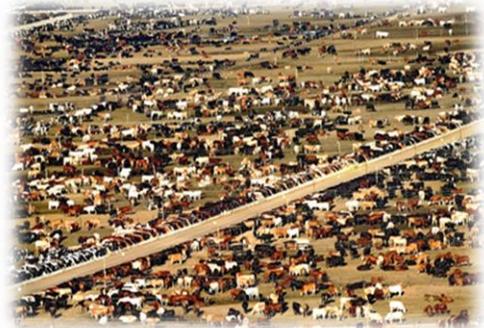
- L'ACV, une méthode normée et reconnue
- L'ACV ne considère pas la multifonctionnalité de l'élevage
 - **Critères additionnels** : Considérer des aspects critiques pour la durabilité à long terme : biodiversité, fertilité des sols, stockage C
 - **Extension** : Considérer que l'animal ne produit pas que de la viande
 - **Apport de précisions** : Considérer l'aptitude de l'élevage à recycler les biomasses et à valoriser des surfaces non cultivables
 - **Du calcul des « eq-CO₂ » à l'effet sur la température** : Importance du CH₄, albédo des cultures ?





Partie 3 : Conclusion

- La réalité est complexe et les messages sont souvent trop simplistes,
- Pour chaque performance, l'élevage peut avoir des effets positifs ou négatifs, tout dépend du système et de la conduite :
"The problem is not the cow, it is how!"
- Les systèmes d'élevage doivent évoluer en profondeur : effectifs totaux, répartition territoriale (systèmes alimentaires circulaires), évolution des pratiques,
- Il faut maintenir la diversité des systèmes : diversité des contextes, des demandes (prix, qualités...), du besoin de résilience,
- Besoin d'articuler des échelles globales (marchés) et locales, la production d'aliments et la production de biens immatériels,
- Des émissions sont inévitables : il n'y a pas d'écosystèmes en bonne santé sans élevage (ruminants notamment),





*L'élevage est bien plus
que la seule
production d'aliment*

