



# Quelle place pour l'élevage (laitier) dans des systèmes agri alimentaires plus durables

*Jean-Louis Peyraud*

*Direction Scientifique Agriculture - INRAe*



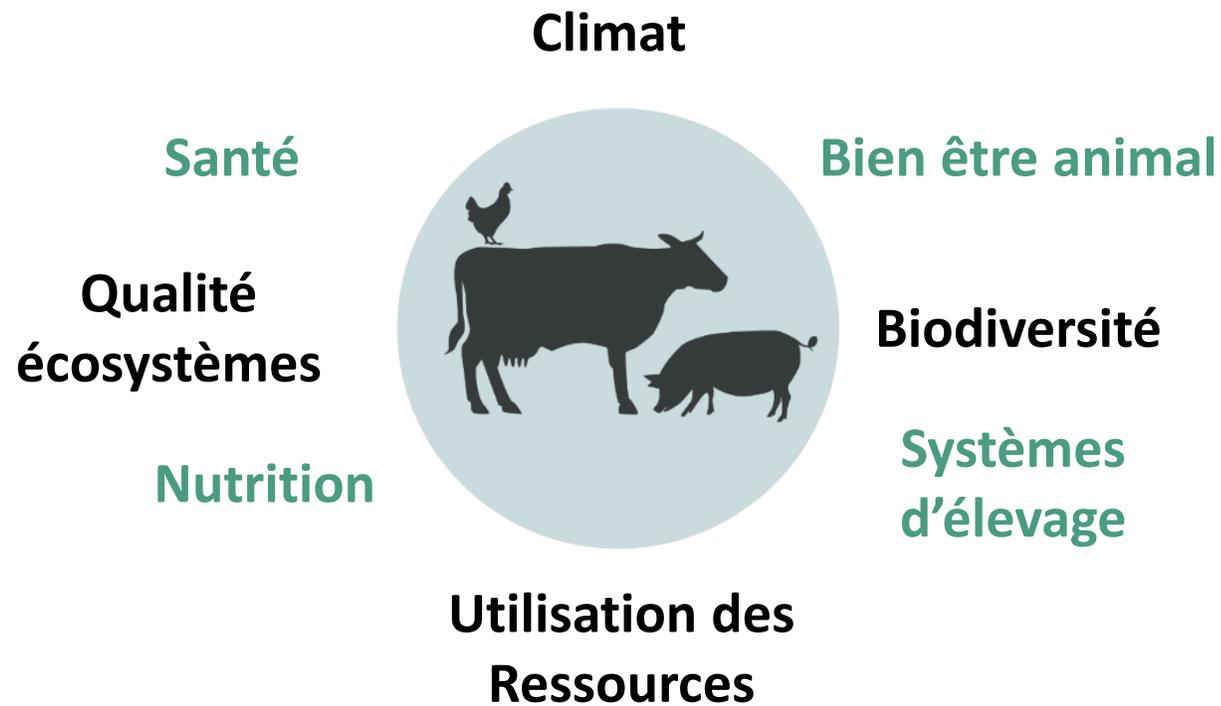
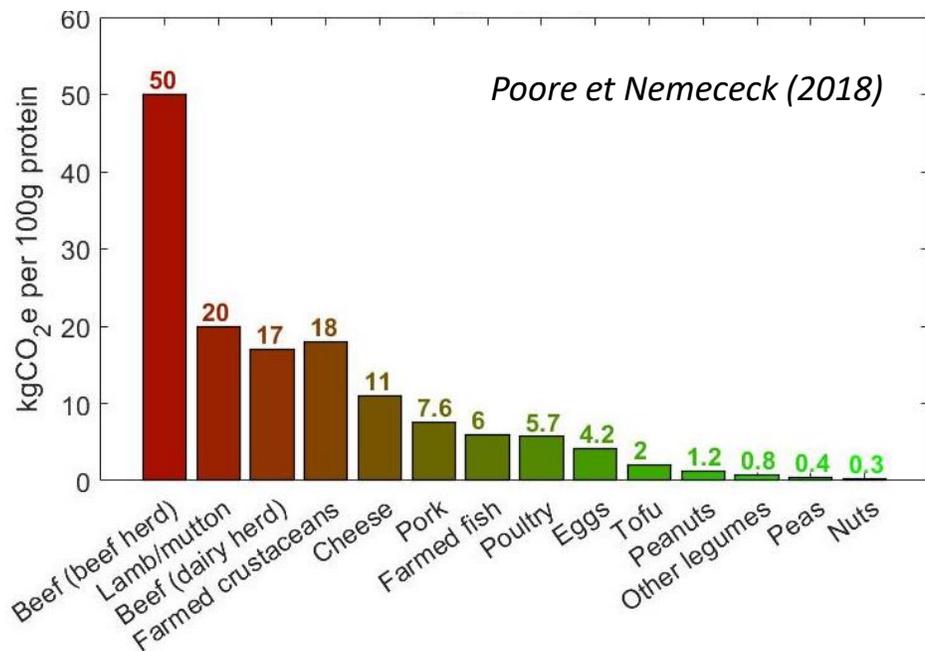
INRAe



# Partie 1 : Un constat parfois sévère sur l'élevage



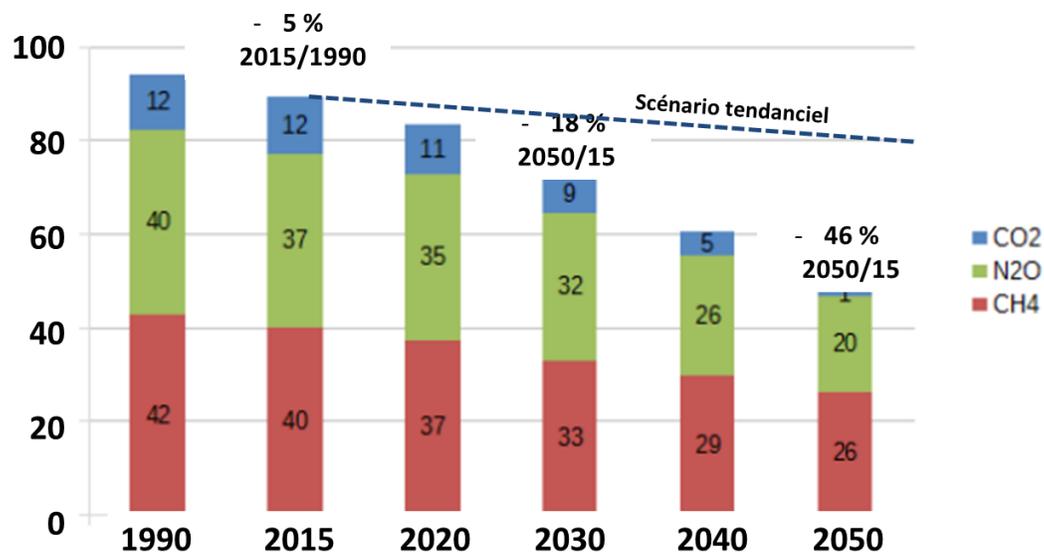
# Les approches par ACV montrent des impacts importants de l'élevage



- Ces données rappellent que nous devons trouver des moyens pour améliorer la durabilité de l'élevage, mais cette vision est peut-être trop simpliste,
- Réduire l'élevage apparaît comme une solution évidente...

# Les agendas politiques : L'ambition sur les GES et N vont l'élevage

- **La stratégie nationale Bas C – Mars 2020**



- CH<sub>4</sub> : - 46% 2050/2015 et – 17% 2030/2015 (V2)
- N<sub>2</sub>O (NH<sub>3</sub>) : - 13% 2030/2005

- **La question de l'azote toujours présente**

- Des progrès réalisés mais encore insuffisants
- Rapport de la “cours des comptes” (2021) très critique,
- 7<sup>ème</sup> PAN, la France encore sous la pression de Bruxelles,
- Retard sur la réduction des émissions de NH<sub>3</sub> (-3% vs -13 % en 2030/2015)

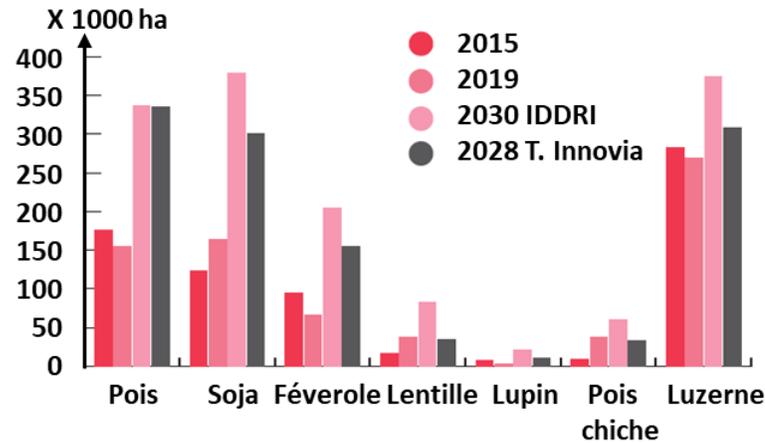
# Les agendas politiques : La stratégie nationale sur les protéines



96 000 t protéines

- Evolution souhaitée de la consommation humaine
  - Passer de 1 à 5 g protéines de légumineuses à graine /hab/j

- Evolution des surfaces
  - Doublement des surfaces
  - Peu d'évolution des surfaces en luzerne ?



530 000 t protéines

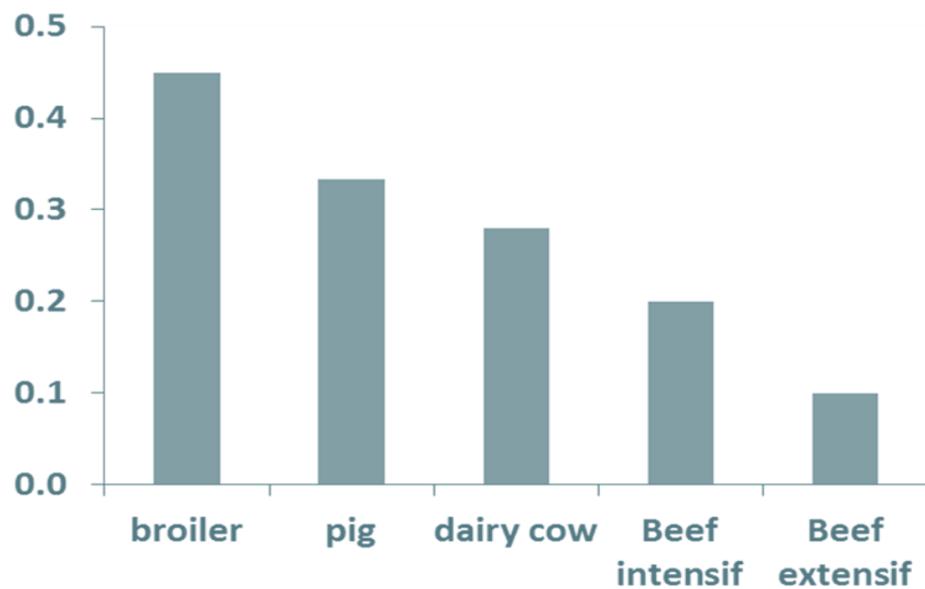
*Pour le scénario IDDRI (hors Luzerne)*

- Une élevage trop « accroc » du soja
  - Consommation de protéines (milliers t)

Porc	Viande	Lait	Volaille
95	123	577	698

# Elevage et utilisation des ressources : Un manque apparent d'efficacité pour la production de protéines

Kg protéines animales / kg protéines végétales



(Peyraud et al., 2014, 4<sup>ième</sup> Foresight SCAR, 2015)

<b>Porc, volaille, oeuf</b>	<b>180 to 300</b> (DE, DK, FR, SP, PO)
<b>Lait</b>	<b>180 to 250 (350 IR)</b>
<b>Viande bovine</b>	<b>30 à 80</b>
<b>Grains</b>	<b>400 to 1000</b>

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

## Les Monogastriques sont apparemment plus efficaces que les ruminants



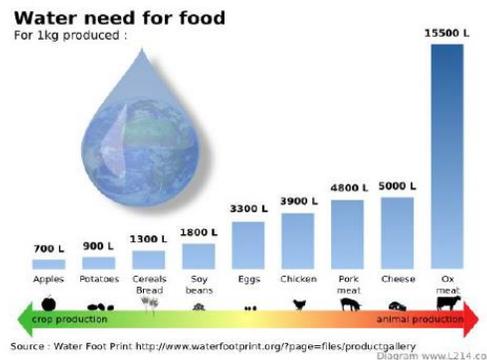
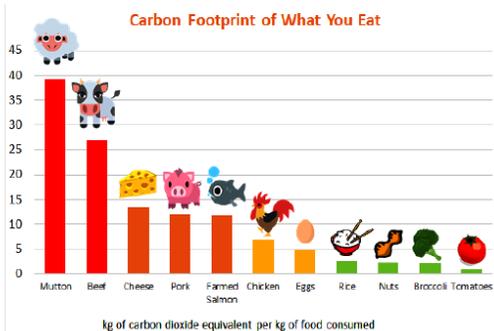
INRAE



## Partie 2 : L'élevage porteur de solution



# L'élevage, activité à éliminer ou essentielle ? Empreinte C vs rôle dans la circularité, trouver l'équilibre



Eviter de consommer de la viande et des produits laitiers est la façon la plus simple et la plus efficace de réduire notre impact sur terre



**L'élevage reconnecte !**



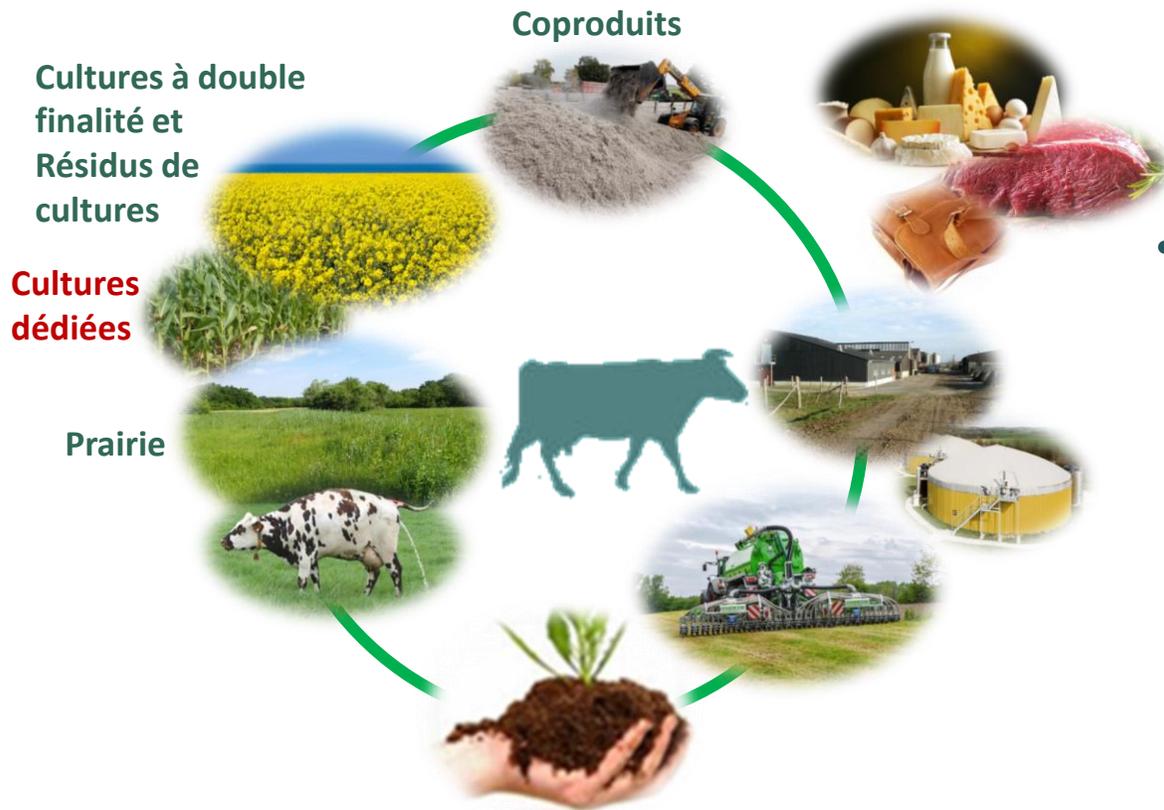
**Le sol est la base**

- Recycle les biomasses non consommables
- Produit des engrais organiques naturels
- Facilite la diversification des rotations
- Produit des services écosystémiques

*L'ACV n'est pas toute l'histoire pour réfléchir à la transition alimentaire*

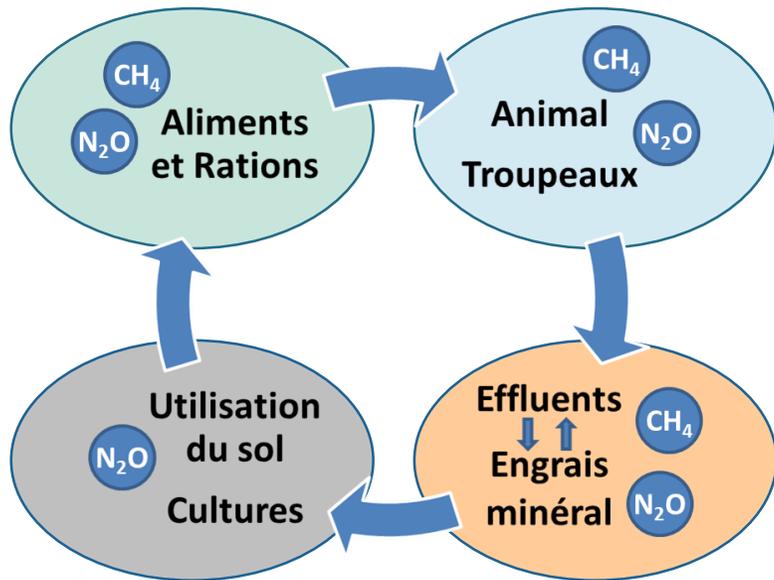
# L'élevage laitier au cœur d'une agriculture circulaire :

## Avec des effets positifs multiples



- **Vers un élevage 0 émissions nettes**
  - Réduction des émissions
  - Séquestration de C
  - Production d'énergie
- **Allongement des rotations avec des avantages nombreux**
  - Valorisation de biomasses non consommables
  - Autonomie protéique et azotée,
  - Résilience au changement climatique
  - Production d'(Agro)biodiversité
  - Réduction de l'usage des pesticides
- **Apports nutritionnels**
  - Les produits animaux (laitiers) sont indispensables

# 1. Circularité pour le climat : Une réduction de 30% de l'intensité des émissions est possible



- Génétique Méthanogénèse,

- Age au 1<sup>er</sup> vêlage

- Taux de renouvellement

- Age à l'abattage (viande)

- Engraissement d'animaux issus du lait (zone céréalière?)



- Additifs ( $CH_4$ ) : omega-3, 3NOP, algues...

- Légumineuses ( $CH_4$ ,  $N_2O$ , énergie)

- Qualité des fourrages, pâturage

- Alimentation de précision

- Engrais organique en substitution des minéraux

- Torchères, Méthanisation

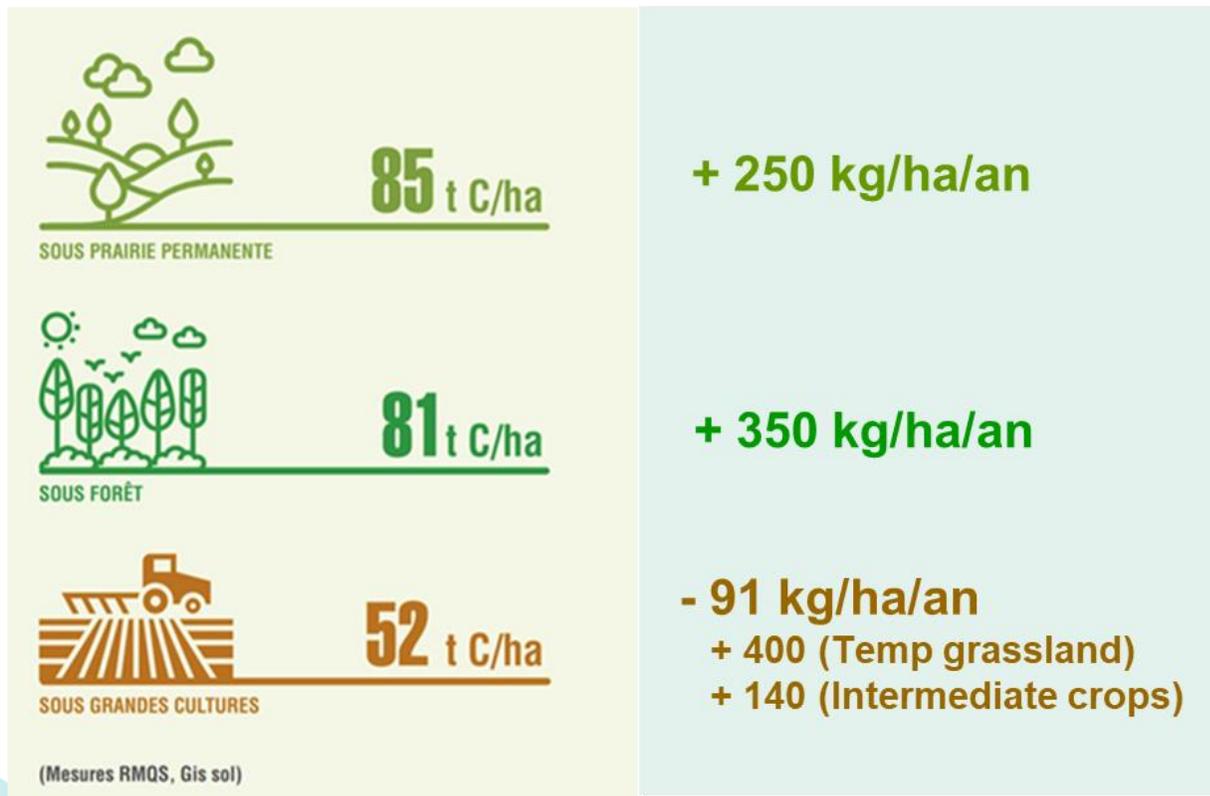
- Stockage C : Prairies, IAE, agro foresterie



Moins d'émissions de  $NO_3$ ,  $NH_3$  et  $N_2O$ ; moins de surface, d'énergie fossile ; plus d'autonomie

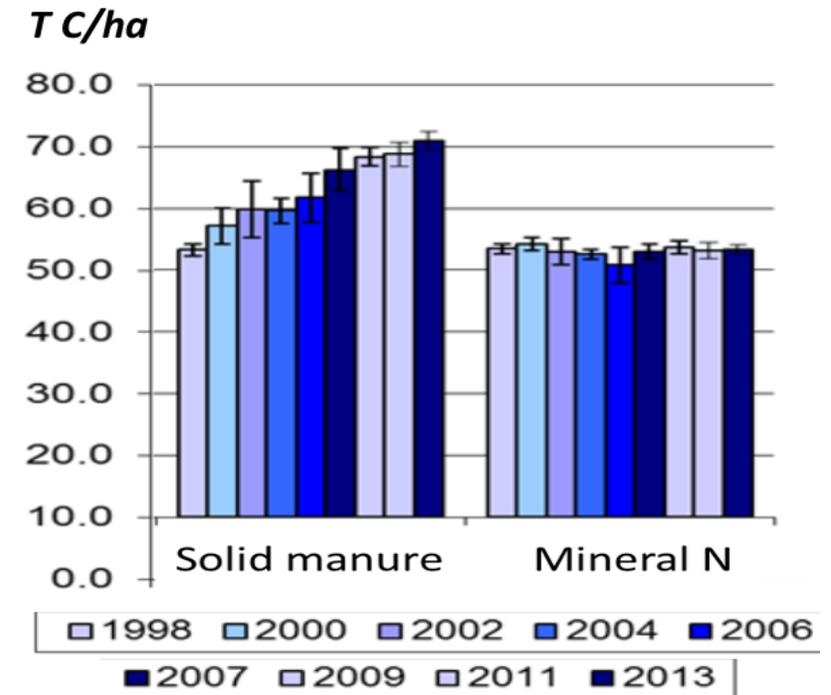
# 1. Circularité pour le climat : L'élevage contribue à la séquestration du C

- Des stocks de C importants et des possibilités de stockage additionnel



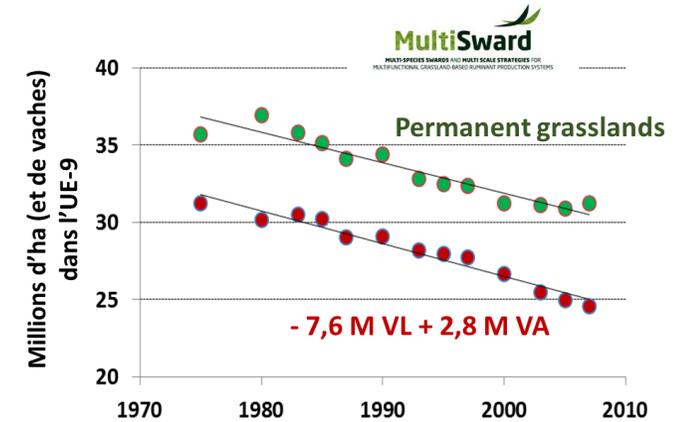
Etude 4P1000 (Pellerin et al., 2019)

- Les apports d'effluents solides



# 1. Circularité pour le climat : Effets non intentionnels d'une diminution trop importante de l'élevage

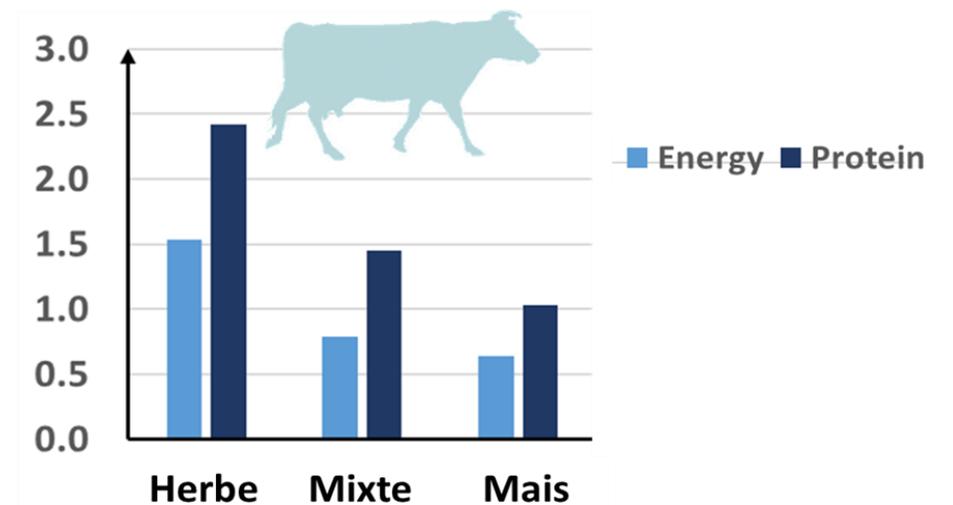
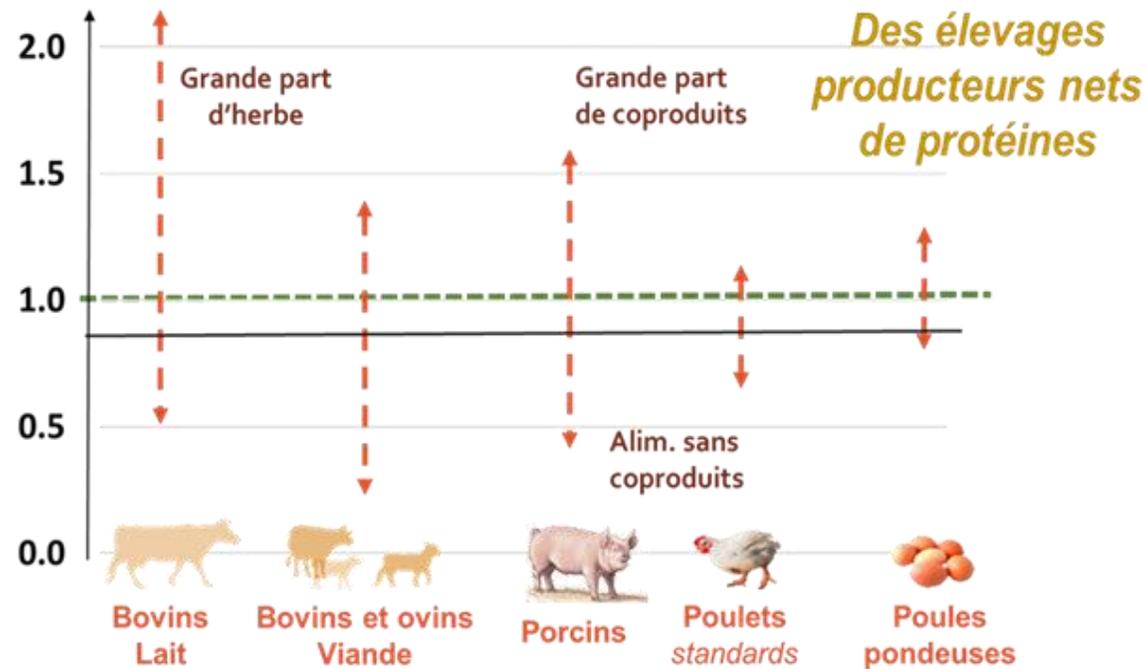
- Accroissement des importations
- Risque d'accroissement des émissions de GES par transfert de la production vers des régions moins efficaces
- Retournement des prairies dont Prairies permanentes
  - Conversion de prairies en cultures ou en friches – forêts
  - Perte de biodiversité et déstockage de C
- Devenir des zones marginales non mécanisables?
  - Enfrichement, risque de feux, fermentation de la biomasse,
  - Vitalité des territoires



## 2. Circularité pour l'efficacité : L'élevage recycle les biomasses non consommables

- 50 à 95% des aliments pour animaux ne sont pas consommables par l'homme (herbe, coproduits...)

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



avenir Elevages  
Animaux - Territoires - Alimentation - Société

Laisse et al., 2019

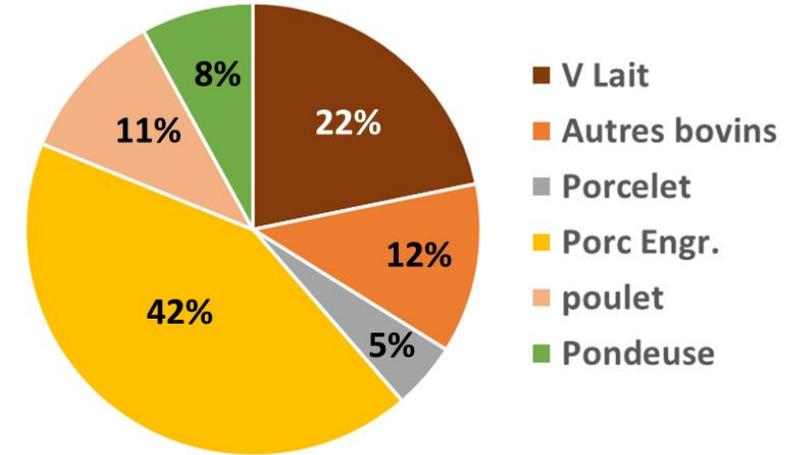
***Le ruminant est très efficace... à condition qu'il mange de l'herbe***

## 2. Circularité pour l'efficacité : Les ruminants pour utiliser des légumineuses introduites dans les rotations



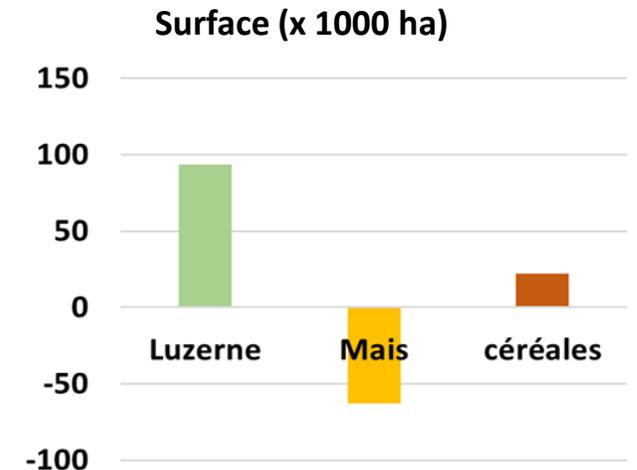
- **Projections d'utilisation**
  - 15,6 Mt d'aliments du bétail en 2018 (*Snia, 2020*)
  - Taux d'incorporation : 5% volailles, 10% VL, 20% porc
  - Un potentiel de 1,5 Mt de protéines (> 2 M d'ha) (sans comptabiliser l'autoconsommation)

(Peyraud, 2021 & non publié)



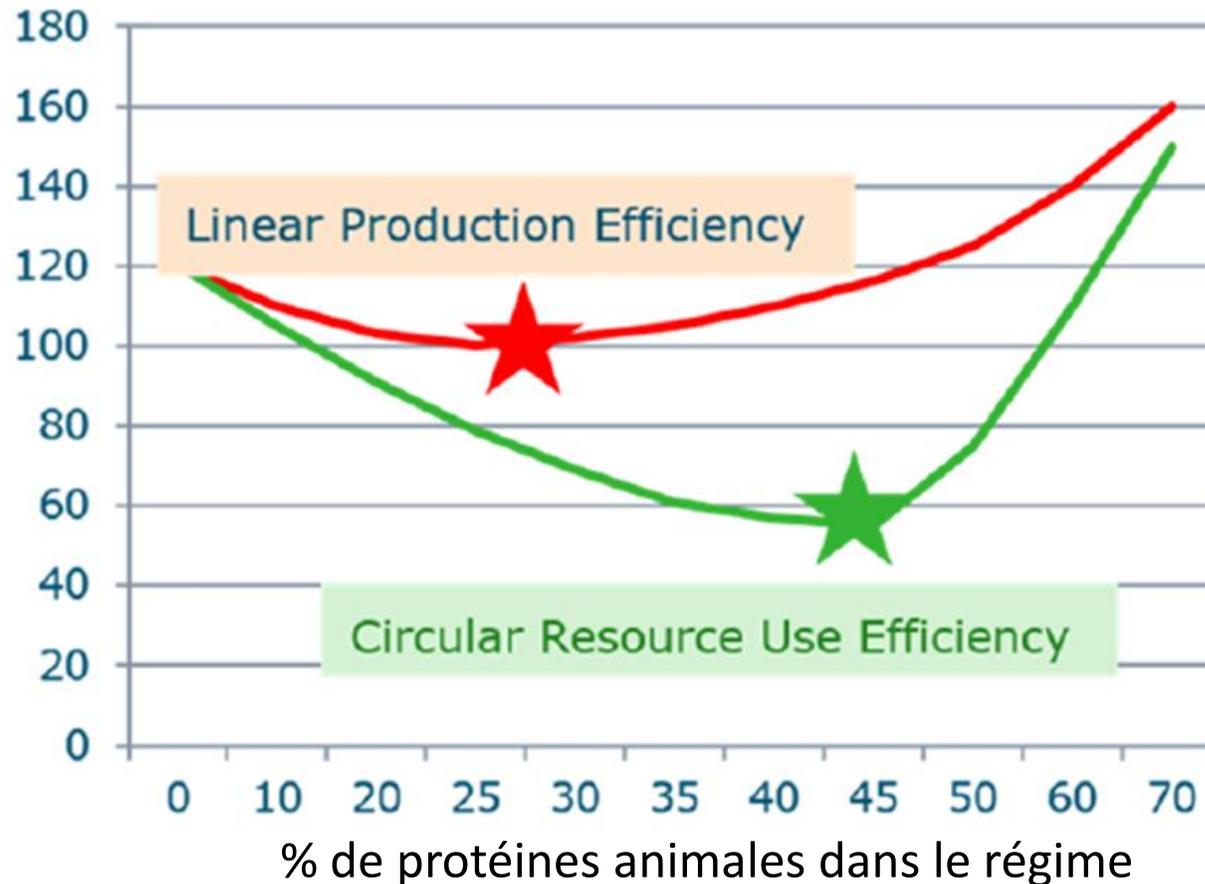
- **Remplacement de 30% de l'EM par de la luzerne pour 2M de VL :**
  - **Economie de 200 000 t de protéines de soja (35 % du total)**

(Peyraud, non publié)



## 2. Circularité pour l'efficacité : Conséquence sur la productivité des surfaces

Production de protéines consommables par ha



(Adapté à partir de Van Kernebeck et al., 2014 et De Boeer et al., 2018)

# 3. Circularité pour la fertilisation organique : Transformer un problème en une opportunité

- **N des lisiers vs N des engrais minéraux**

- Des émissions de  $N_2O$  beaucoup plus faibles
- Mais des émissions de  $NH_3$  importantes (20-30% du N excrété par les animaux)

	Synthèse ( kg eq $CO_2$ /kg N)	Epandage
<b>Minéral</b>	<b>28,5</b>	<b>4,6*</b>
<b>Effluents</b>	<b>« 0 »</b>	<b>1,6</b>

- **Valorisation agronomique : Une réduction de 80% des pertes entre l'animal et le sol**

- Pâturage (recyclage direct + régulation des flux de N)
- Eviter le mélange urine et fèces en bâtiment (porc),
- 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 commercialisables
- Production de composts

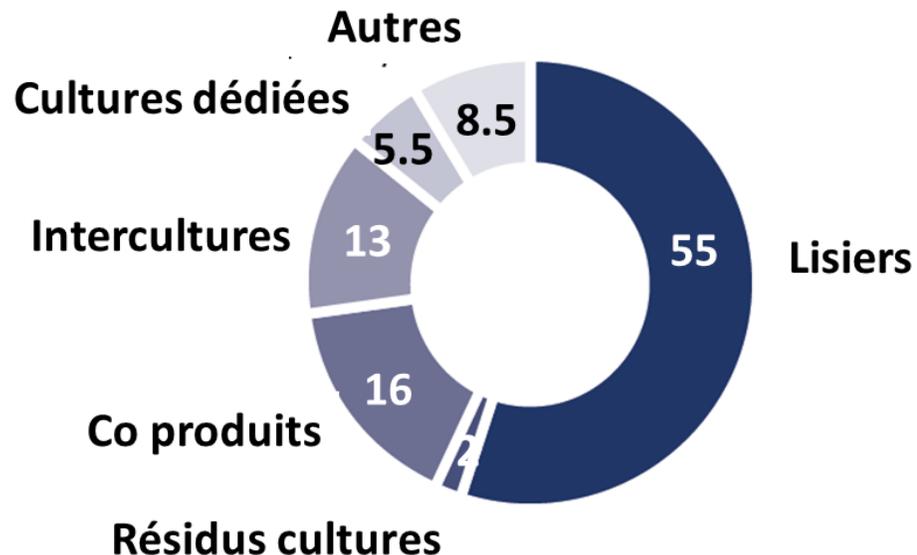


INRAE

### 3. Circularité pour la fertilisation organique : Les risques de compétition entre élevage et méthanisation

- D'une approche vertueuse et circulaire
- Au risque d'une spécialisation excessive

Ration des méthaniseurs



	MWh/ha	Coproduit/t
Bioéthanol : betterave	35	3,0
Bioester : colza	14	1,3
Biogaz : Ens Mais	60	-
Biogaz : Pulpes post éthanol	4	-
Panneaux solaires	1500	

# 4. Circularité pour la durabilité à long terme : Maintien de la fertilité des sols



Soil OM content  
Soil structure  
Soil erosion  
Soil biology



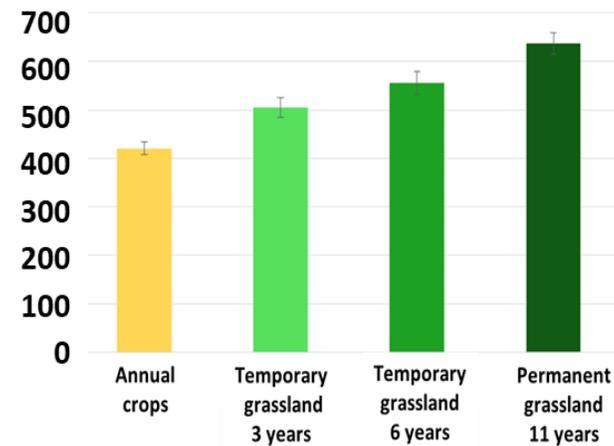
**Erosion** (t MO/ha/an)



*Eurostat (2011)*

**Biologie**

Proteases ( $\mu\text{mol}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}\text{ sol sec}$ )



*Petitjean et al., 2018*

# 5. Circularité pour la durabilité à long terme : Développer l'agro-biodiversité

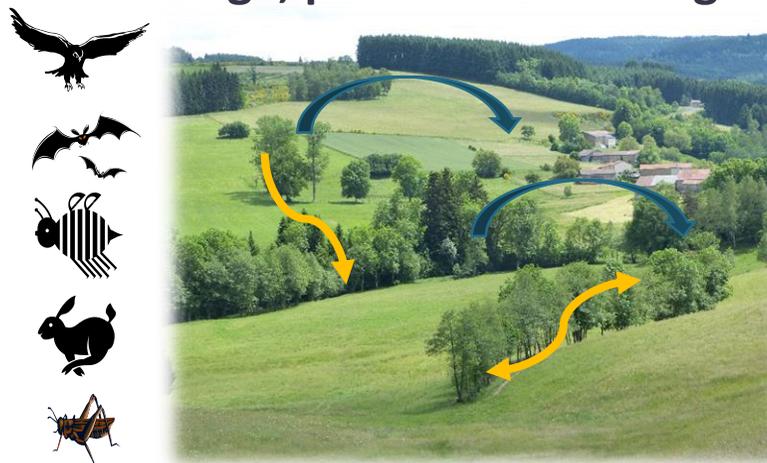
- Diversité des espèces cultivées (dont plantes mellifères), des assolements et des prairies



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

Bocage, prairies de montagne



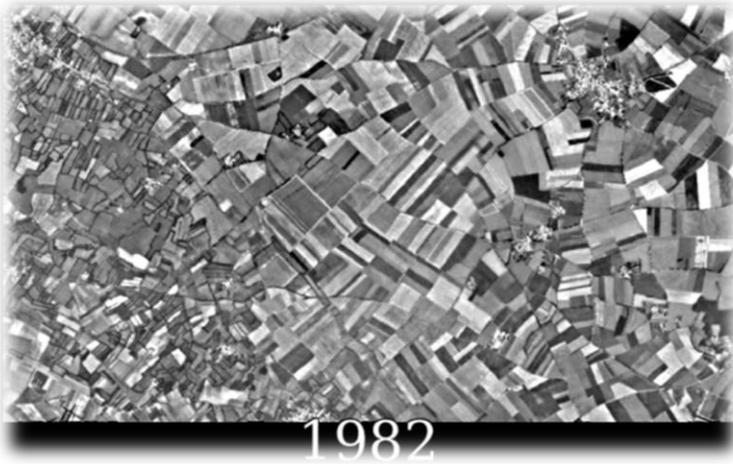
1 UGB est associée à 90 m de haies



Open fields

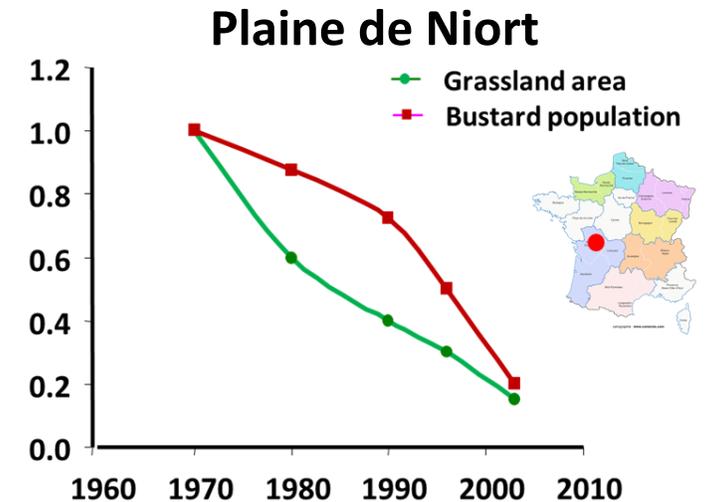


# 5. Circularité pour la durabilité à long terme : l'importance de l'élevage de ruminants pour les territoires



*« 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

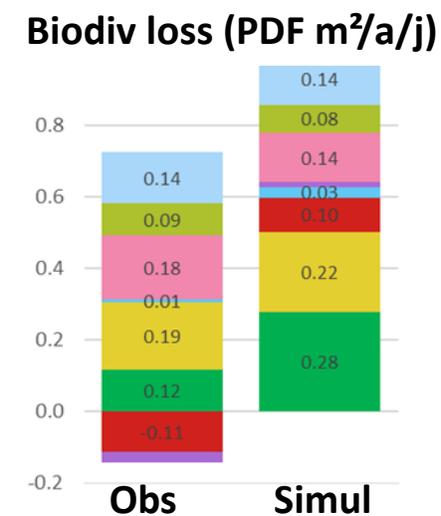
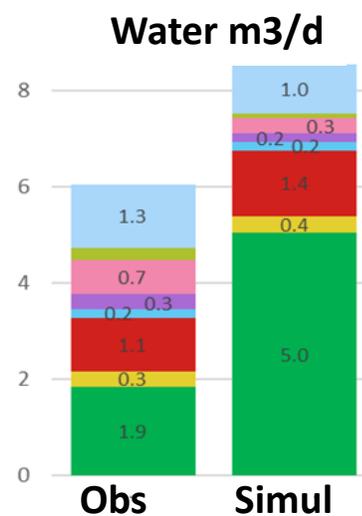
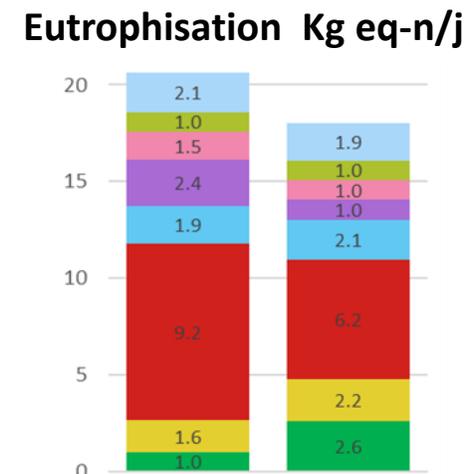
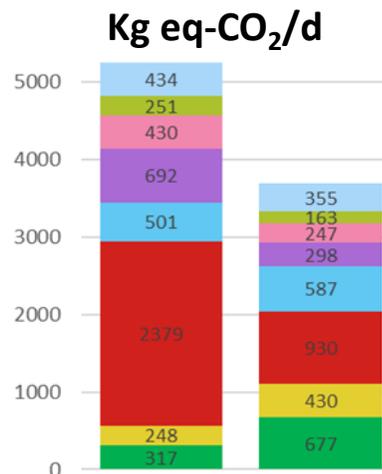


Bretagnolle (2004) p. 20

Mercredi 4 Janvier 2023

# 6. Le rôle de produits animaux dans des régimes équilibrés : Viser 50% de protéines d'origine animale

Kcal/j		Obs	Simulé
<b>Animal/plante</b>		<b>65/35</b>	<b>50/50</b>
Fruits, légumes		151	329
Céréales, pdt		478	605
Produits lait*		196	156
Viandes		234	113**
Oeuf		25	43
Poisson		45	52***
Plats prepares		210	124
Produits sucrés		329	259
Graisses animals		74	27
Graisses végé		145	194
Boissons sucrées		50	37



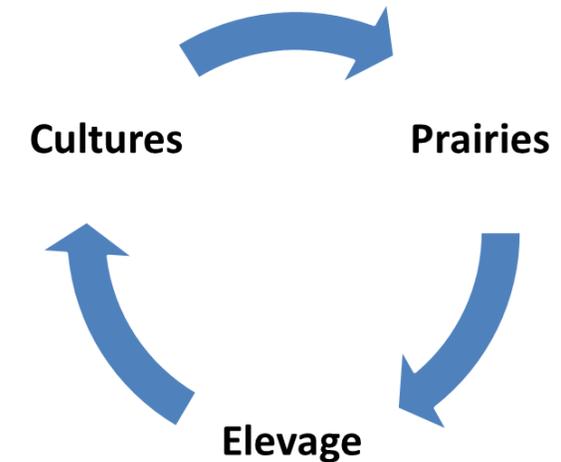


## ➤ Partie 4 : Conclusion

- La réalité est complexe et les messages sont souvent trop simplistes et/ou orientés selon les intérêts des porteurs d'enjeux
- Pour chaque performance, l'élevage peut avoir des effets positifs ou négatifs, tout dépend du système *"The problem is not the cow, it is how!"*
- L'approche circulaire et intégrée de l'agriculture est une bonne option pour développer des systèmes alimentaires utilisant de manière efficiente les ressources et aller vers une agriculture 0 carbone répondant aux enjeux du Green Deal et des stratégies associées,
- Des émissions sont inévitables : il n'y a pas d'écosystèmes en bonne santé sans élevage,



- **Les systèmes d'élevage doivent évoluer en profondeur pour optimiser leur rôle au sein de systèmes alimentaires plus durables : taille du secteur, répartition spatiale, évolution pratiques,**
  - Prairies et Légumineuses sont des piliers pour les évolutions,
  - **Circularité : diversification des cultures/sources d'aliment, gestion effluents,**
  - Innovations technologiques, biologiques et organisationnelles
- **Une diversité de contextes régionaux, il n'y a donc pas de solution unique : penser global mais agir en local,**
- **Besoin d'articuler des échelles globales (export) et locale, la production d'aliments et de biens immatériels,**





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