

# *Agroscope*

*Défis et perspectives:*

*au niveau institutionnel et dans le domaine de la  
production alimentaire durable avec des ruminants*

Eva Reinhard

PSL – 2 mai 2024

Agroscope

Une bonne alimentation, un environnement sain

# Agroscope 2024: Relever plusieurs défis à la fois

Travail quotidien, mise en œuvre de la stratégie d'implantation des sites (projets de construction, préparation des déménagements), nouveau programme d'activité, investissements informatiques, objectifs d'économies, frein à l'endettement et bien d'autres choses encore...



04.07.2023

## Verzögerung von rund 12 Monaten beim Laborneubau in Posieux

Der Kanton Freiburg, Bauherr des Laborneubaus (CA-Gebäude) in Posieux, hat uns Ende letzte Woche offiziell informiert, dass sich die Fertigstellung um rund ein Jahr verzögern wird. Neuer Termin für die Übergabe an das BBL und Agroscope ist gegen Ende 2025 statt wie bisher vorgesehen Ende 2024.



24.03.2023

## Budget ab 2024: Integration der Sparvorgaben des Bundes in die konkreten Arbeiten

Die vom Bund angekündigte Sparvorgaben und die internen Umlagerungen haben grosse Auswirkungen auf das Budget von Agroscope und dessen interne Verteilung. Die Ideen, wie wir das erreichen können, werden nun konkretisiert.



06.09.2023

## Umzugsplanung durch unsichere Investitionsmittel des Bundes erschwert

Unsicherheiten hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Finanzmittel verzögern die Planung und allenfalls auch die Realisierung der Umbau- und Sanierungsprojekte.

# Agroscope 2024: Mise en œuvre du frein à l'endettement

- Selon les directives, Agroscope doit économiser CHF 2 millions en 2025. Pour 2024 déjà, Agroscope a dû mettre en œuvre un objectif d'économies de CHF 2,8 millions. D'autres mesures d'économies sont probables pour 2026ss.
- Le CD a décidé que la mise en œuvre des économies doit se faire en fonction des priorités thématiques du futur programme d'activité 2026-2029. Le CD a refusé une réduction linéaire du crédit de personnel et de matériel pour toutes les unités organisationnelles d'Agroscope.
- La mise en œuvre comprend deux éléments: 1. Planification des renoncements, suppression de postes à plein temps par thèmes d'ici fin 2025. 2. Financement de postes à plein temps par des fonds de tiers supplémentaires.
- Les répercussions sur la fourniture de prestations en faveur de l'agriculture et du secteur agroalimentaire seront sensibles; toutefois, en raison des mesures d'économies ciblées et mesurées, les fonctionnalités seront en grande partie maintenues.

# **Agroscope 2024: Examen détaillé des tâches et des processus, pour assurer la viabilité et mettre en œuvre les freins à l'endettement pour 2025ss**

Examen de toutes les tâches d'Agroscope selon les critères:

- Intégration et pertinence du thème pour la stratégie de recherche future
- Utilité pratique du thème
- Volume des fonds publics alloués au thème selon le programme d'activité actuel
- Volume actuel des fonds de tiers obtenus pour le thème

# **Défis et perspectives dans le domaine de la production animale (hors transformation et développement des produits)**

# Bases stratégiques, entre autres

## CH:

- Orientation future de la politique agricole
- Stratégie Climat pour l'agriculture et l'alimentation 2050
- Infrastructure écologique: Mesures favorisant la biodiversité

## UE:

- Green Deal européen: neutralité carbone d'ici 2050
- Stratégie «De la ferme à la table»: objectifs spécifiques pour l'agriculture d'ici 2030



*«Développer des systèmes alimentaires durables et compétitifs ayant un impact neutre sur l'environnement, qui contribuent à atténuer le changement climatique et à garantir la sécurité, la qualité et le caractère abordable des denrées alimentaires, ainsi que des moyens de subsistance durables aux producteurs primaires».*

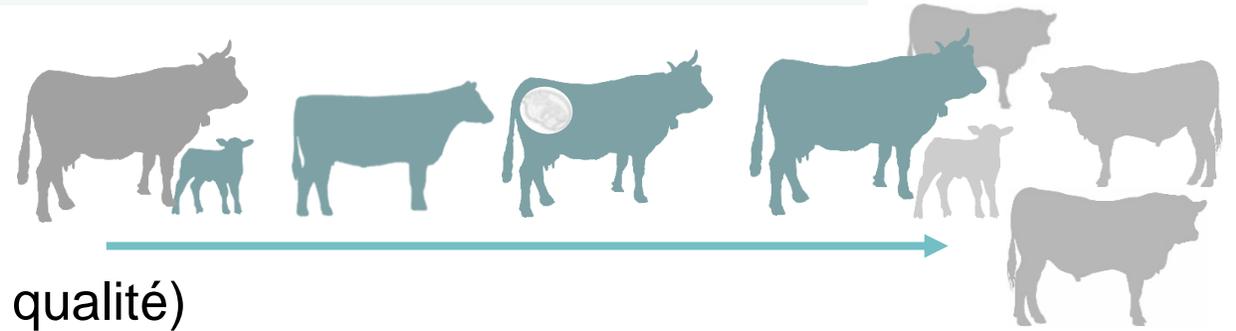
# Exigences en matière de recherche et développement

- 1. Maximiser l'efficacité de l'utilisation des ressources**
- 2. Amélioration de la santé et de la protection des animaux**
- 3. Réduction de la concurrence entre l'alimentation humaine et animale (food/feed)**
- 4. Réduction des émissions**
- 5. Promotion de l'économie circulaire dans les agro-écosystèmes**
- 6. Renforcer les effets positifs externes des services écosystémiques**

# 1. Maximiser l'efficacité de l'utilisation des ressources

## Amélioration de la productivité par animal

- Performance reproductive
  - Croissance, lait, œufs... (rendement + qualité)
- Performance tout au long de la vie



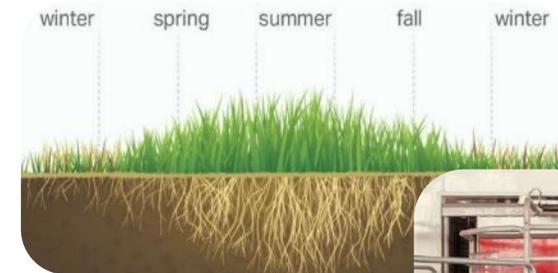
## Amélioration de l'efficacité des aliments pour animaux

- Sélection
- Gestion des nutriments
- Composition de l'alimentation – exigences

Gestion du troupeau

Régimes individualisés

Aliments alternatifs / nouveaux



# Efficacité de l'utilisation de l'azote chez les vaches laitières

- Importante part des bovins dans les émissions d'azote
- Une sélection visant une meilleure efficacité de l'utilisation de l'azote (NUE) permettrait une réduction cumulative et durable des émissions d'azote!
- Existe-t-il un potentiel dans la sélection? Nécessité d'analyses d'héritabilité et d'associations à l'échelle du génome
- Les études antérieures sur l'héritabilité et la cartographie du génome reposent sur des estimations approximatives de la NUE, généralement en début de lactation (*risque de mobilisation des réserves*), des épreuves de productivité laitière (*ponctuelles, évent. non représentatives*), ou seulement un aspect de la physiologie de l'azote (*teneur en urée du lait*).

## Projet EffNMilk:

- Collecte de données sur 3-4 ans dans le canton de Fribourg pour des études génétiques (début en janvier 2022)
- Plan: génotypes et phénotypes de 2000 vaches Holstein (1277 échantillons prélevés jusqu'ici)
- Collaboration avec des exploitations cantonales (Grangeneuve, Sorens, Bellechasse) et privées (30 exploitations participantes)
- Prise en compte des aliments utilisés: Les phénotypes sont collectés dans les mêmes conditions que celles dans lesquelles les futurs animaux devront évoluer (élevage laitier basé sur les herbages)
- Lien avec les émissions de méthane: conflit d'objectifs ou possibilité de co-sélection?
- Objectif: créer une base solide pour la mise en œuvre pratique, sélection équilibrée

# Utilisation de «Former Food Products» et de sous-produits

Les **FFP** comme **additifs fourragers** pour remplacer les céréales dans les concentrés

**Coques de fèves de cacao (CBS)** utilisées comme **additif fourrager** et **collectées** par les industries locales afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre

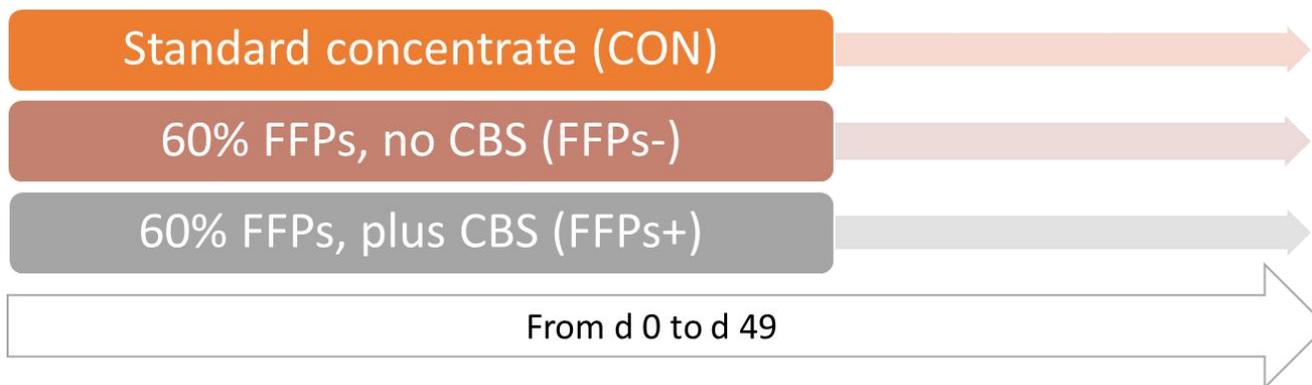


**Animals:**

N=30 early-lactating grazing Holstein cows. N=10 animals per group.

**Aim:**

Increase in sustainability by combining local resources with food industry leftovers

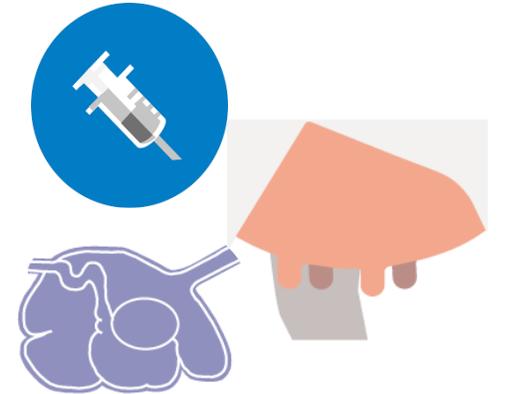


Parameters to be assessed		
Performance	Health	Emissions
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dry matter intake.</li> <li>- Milk yield, composition, fatty acids profile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Body weigh</li> <li>- Metabolic profile</li> <li>- Rumen and gut microbiota</li> <li>- Reticular pH</li> <li>- Exhalomics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruminant methane emission (Green Feed©)</li> </ul>

## 2. Amélioration de la santé et de la protection des animaux



*synergies et compromis*

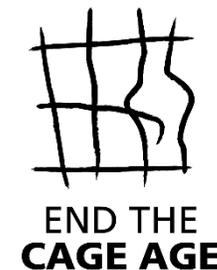


### Amélioration de la santé animale

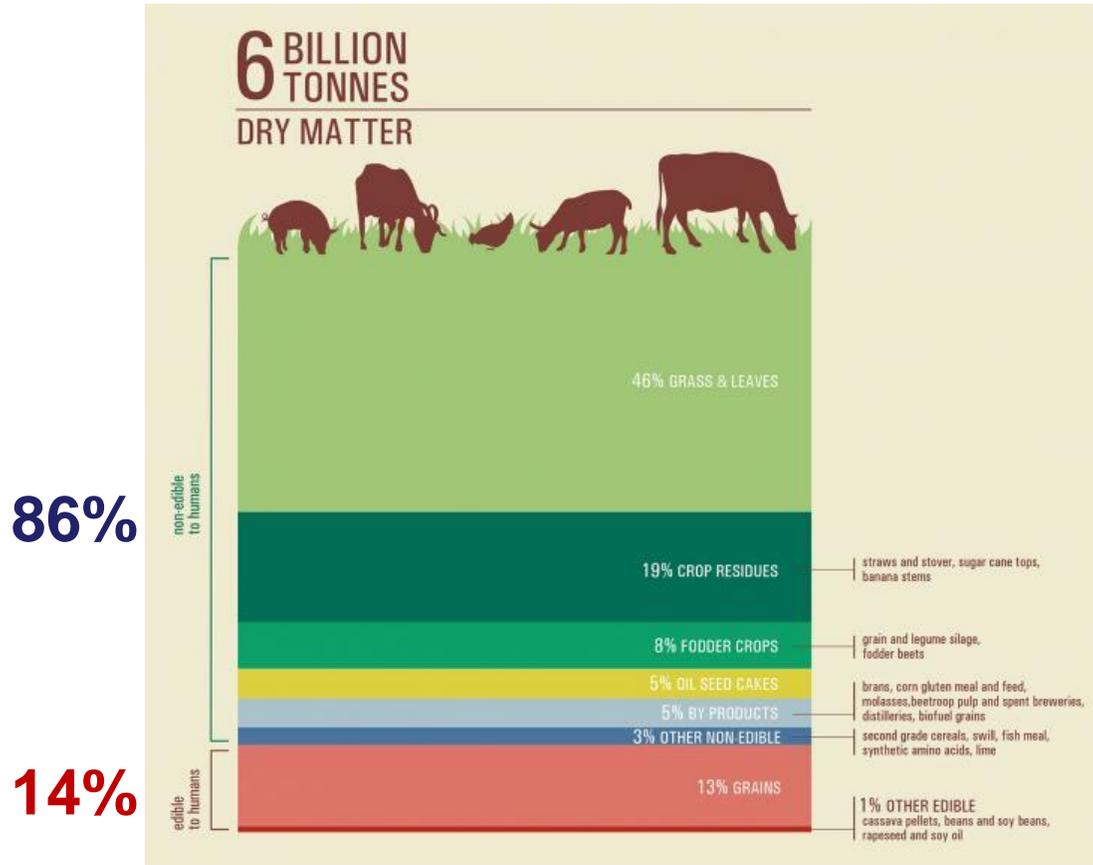
- Génétique: génome – épigénome + microbiome
- Alternatives à l'utilisation des médicaments: alimentation, gestion...

### Amélioration de la protection des animaux

- Génétique, alimentation, reproduction, gestion
- ≠ Environnements, conditions de gestion
- De la naissance à l'abattage



### 3. Réduction de la concurrence entre l'alimentation humaine et animale



Consommation mondiale de fourrage (FAO, 2017)

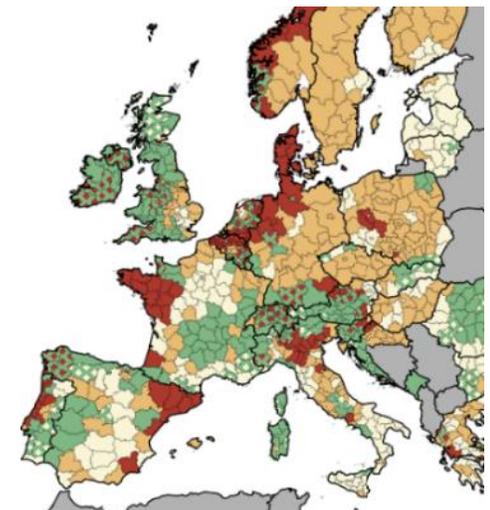
- Sécurité alimentaire
- Sécurité des fourrages – souveraineté fourragère
- Dépendance de l'UE/CH en matière de protéines

#### Sources alternatives de fourrage

- Insectes, algues
- Plantes fourragères locales (N des légumineuses)
- Déchets, industrie et agriculture
- Sous-produits et «Former Food Products»

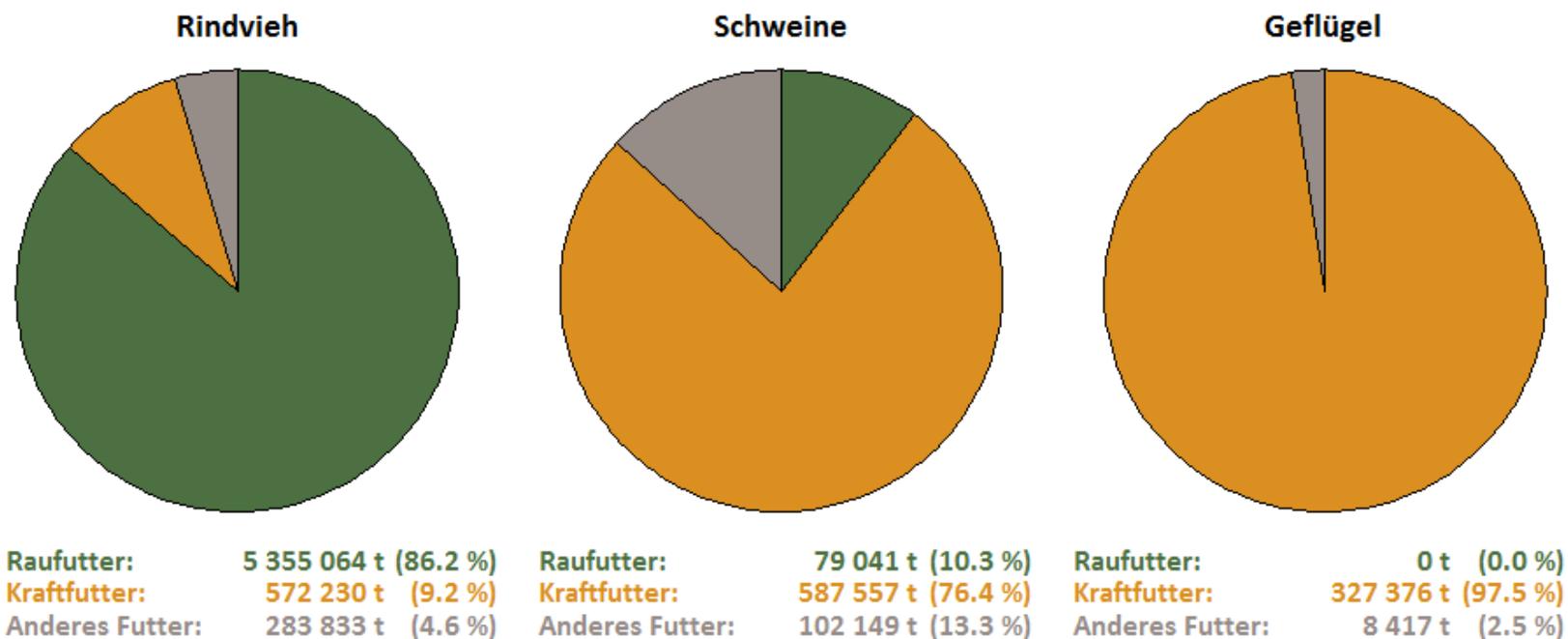
#### Herbages

- 73 millions d'hectares de prairies permanentes (40 % CEA UE)
- Seuls les ruminants peuvent les transformer en protéines comestibles pour l'être humain.



# Les vaches suisses mangent surtout de l'herbe

Mais la quantité absolue de concentrés est quand même pertinente



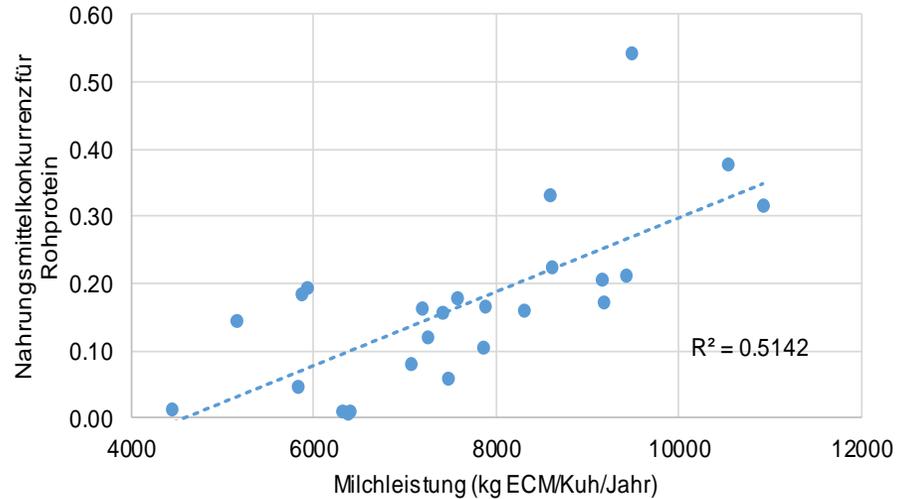
Raufutter: Ganzpflanzenmais, Gras, Grassilage, Heu, Stroh

Kraftfutter: Corn-Cob-Mix, Fett, Fischmehl, Futterhefe, Getreide, Kleber, Müllereiprodukte, Ölkuchen und -schrote, Trockengras, Zucker

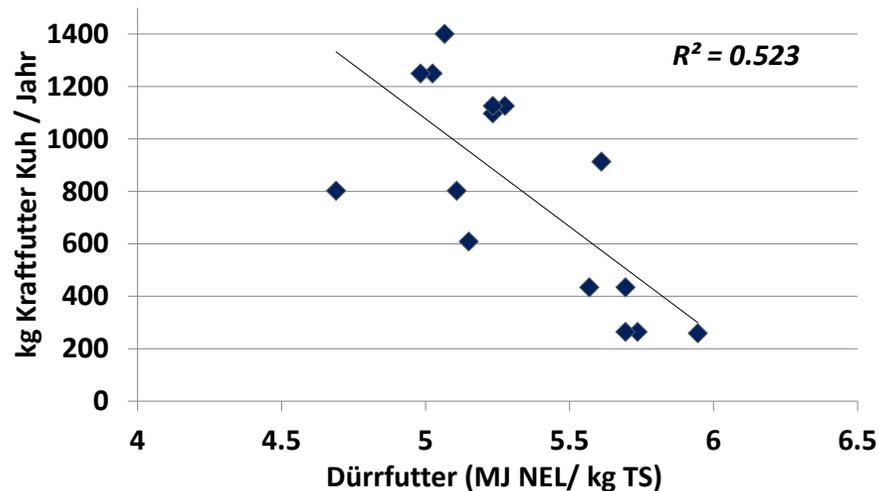
Anderes Futter: Biertreber, Kartoffeln, Milch- und Milchprodukte, Rüben, Rübenblätter, Zuckerrübenschnitzel

OFS, Agristat (2018)

# Concurrence alimentaire dans la production laitière



Plus la production laitière est élevée, plus la concurrence alimentaire est forte.



Plus la qualité des fourrages grossiers est bonne, moins on utilise de concentrés (concurrence alimentaire).

# Vaches laitières adaptées au système d'affouragement

## Effet sur la condition physique

(Schori & Mürnger, 2021, Livestock Science 104768)

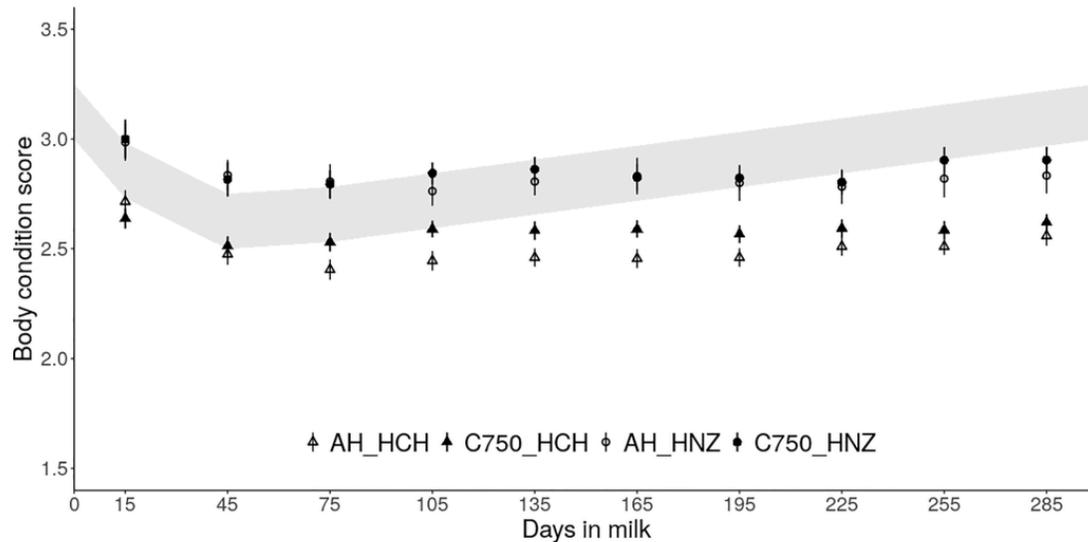


Fig. 1. Mean ( $\pm$  standard error) body condition scores during standard lactations for Holstein cows of Swiss (HCH) and New Zealand (HNZ) origin in the all-herbage (AH) and 750 kg concentrate (C750) treatments. The grey ribbon corresponds to the body condition score recommendations of Roche et al. (2009).

## Effets sur le nombre de traitements

(Schori & Mürnger, 2021, Livestock Science 104768)

	Ration d'herbe uniquement		750 kg		Valeurs de P	
	HCH	HNZ	HCH	HNZ	Con-centrés	Type de vache
Nombre de lactations	49	20	49	20		
Fécondité	75	14	61	14		***
Fourrage	4	2	1	0	-	-
Onglons et pattes	3	5	5	7		**
Mammite	14	2	11	1		
Fièvre du lait, y c. prévention	4	1	5	1		-
Divers	7	2	8	2		-
<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>26</b>	<b>91</b>	<b>29</b>		<b>**</b>

# Conséquences, concurrence alimentation humaine et animale

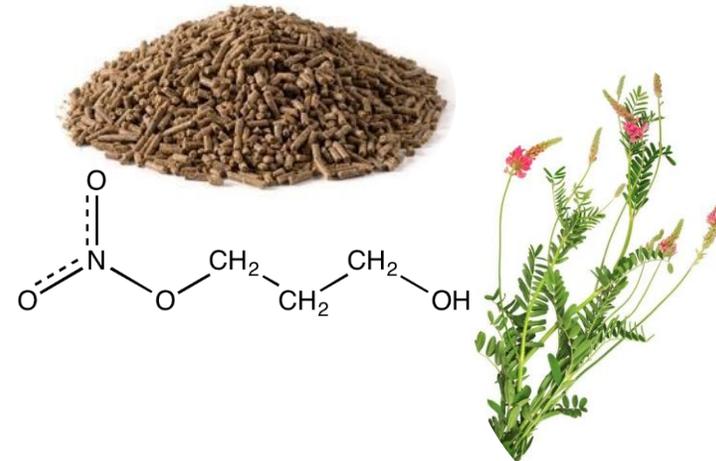
- Systèmes de production animale utilisant de manière optimale les ressources des herbages suisses
  - ⇒ Basé sur les herbages
- Systèmes de production animale efficaces et élargissant la base alimentaire
  - ⇒ Production laitière avec peu de concentrés
- Intégration de la production animale et végétale adaptée aux conditions locales
  - ⇒ Vache rustique adaptée à la base fourragère des prairies et des pâturages, selon la zone
- Les prairies artificielles sont un élément important pour un assolement équilibré et le maintien de la fertilité du sol
  - ⇒ Assolements avec prairies artificielles et utilisation d'engrais de ferme (question: quelle quantité faut-il?)
- Systèmes qui exploitent les grands services écosystémiques et la multifonctionnalité des herbages
  - ⇒ Intensité d'exploitation échelonnée; une cohabitation entre
    - l'intensif pour une meilleure qualité de fourrage et
    - l'extensif pour les prestations écologiques

# 4. Réduction des émissions et des pertes

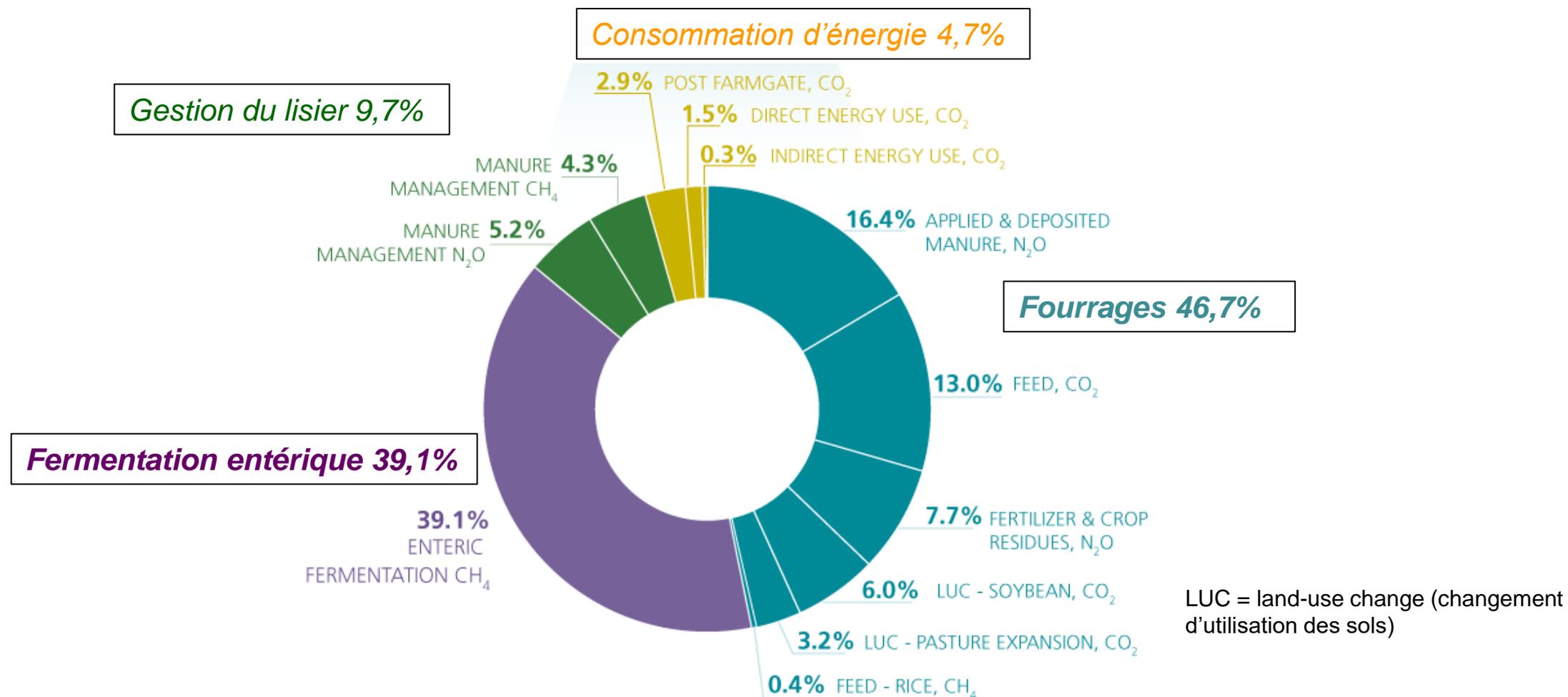
## Comment réduire la production de méthane et d'ammoniac dans l'élevage?

- **Sélection:** faible héritabilité, mais rentable et cumulatif  $\text{CH}_4$
- **Gestion de l'alimentation**
  - aliments hautement digestibles  $\text{CH}_4$
  - Algues et microalgues marines  $\text{CH}_4$
  - Additifs fourragers  $\text{CH}_4$ 
    - synthétiques: nitrate, 3-NOP
    - naturels: huiles, saponines, tanins
  - Légumineuses fourragères  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$
  - Alimentation de précision  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$
- **Traitement et gestion des engrais**
  - Fermentation anaérobie  $\text{CH}_4$
  - Acidification  $\text{NH}_3$

(EIP-AGRI, 2017)



# Émissions de gaz à effet de serre, cheptel mondial



Contribution relative des sources d'émissions de gaz à effet de serre provenant des chaînes d'approvisionnement mondiales en bétail. (GLEAM, FAO, 2016, <http://www.fao.org/gleam/results/en/>)

**Le CH<sub>4</sub> entérique des ruminants est responsable de 30% des émissions anthropiques mondiales de CH<sub>4</sub>.**

 **Leur réduction est donc un élément essentiel pour assurer la durabilité de l'agriculture.**

**Il existe plusieurs méthodes, mais elles doivent être adaptées au type de production:**

- Augmentation de la productivité animale (efficacité des animaux)
- Choix d'animaux produisant peu de méthane
- Reformulation des régimes alimentaires:
  - *Niveau de l'ingestion de fourrage et de concentrés, origine et transformation*
  - *Complément lipidique*
  - *La production de méthane augmente avec l'absorption de fibres (Terranova et al. 2024)*
- Encourager:
  - *Digestibilité; légumineuses pérennes*
  - *Aliments amylicés et graminées sucrées*
  - *Pâturages et gestion des pâturages*
  - *Conservation et transformation des aliments pour animaux*
- Conséquences sur la fermentation ruminale:
  - *3-nitrooxypropanol; macroalgues*
  - *Huiles essentielles, tanins et saponines*

**Beauchemin et al. 2022: invited review:  
enteric methane mitigation**

# Libération de méthane et d'ammoniac à partir des engrais de ferme, en fonction de la composition des aliments pour animaux

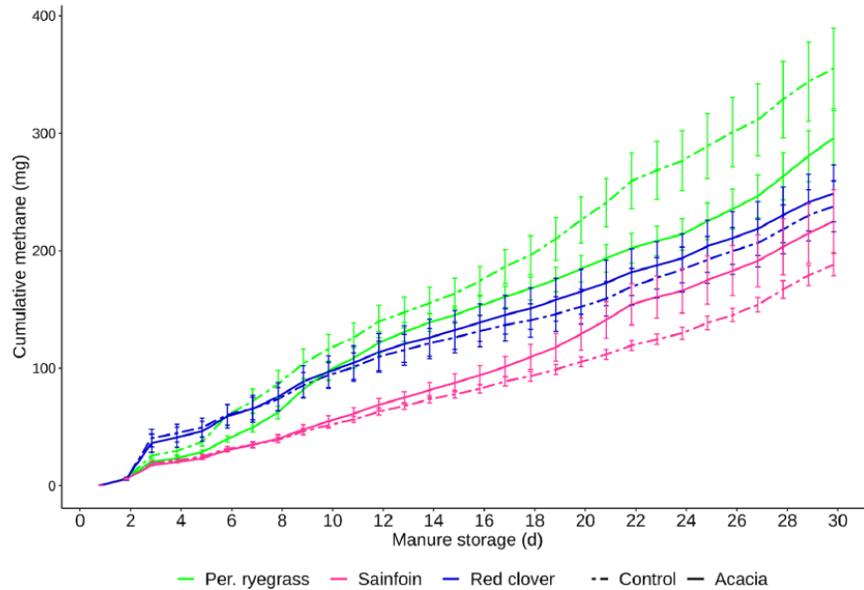


Figure 4. Cumulative methane emissions from 535 g of reconstituted manure (mean  $\pm$  SE; silage,  $P < 0.001$ ; acacia,  $P = 0.015$ ; silage  $\times$  acacia,  $P = 0.009$ ). Control = energy and protein concentrate containing 100 g of wheat straw meal per kilogram of DM; acacia = energy and protein concentrate containing 100 g of *Acacia mearnsii* CT-rich extract per kilogram of DM. Per. = perennial.

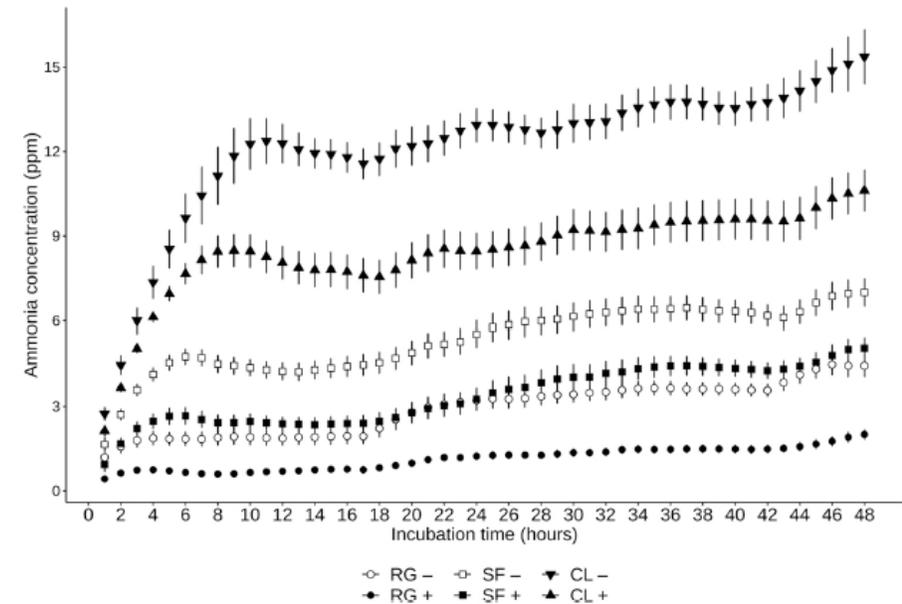


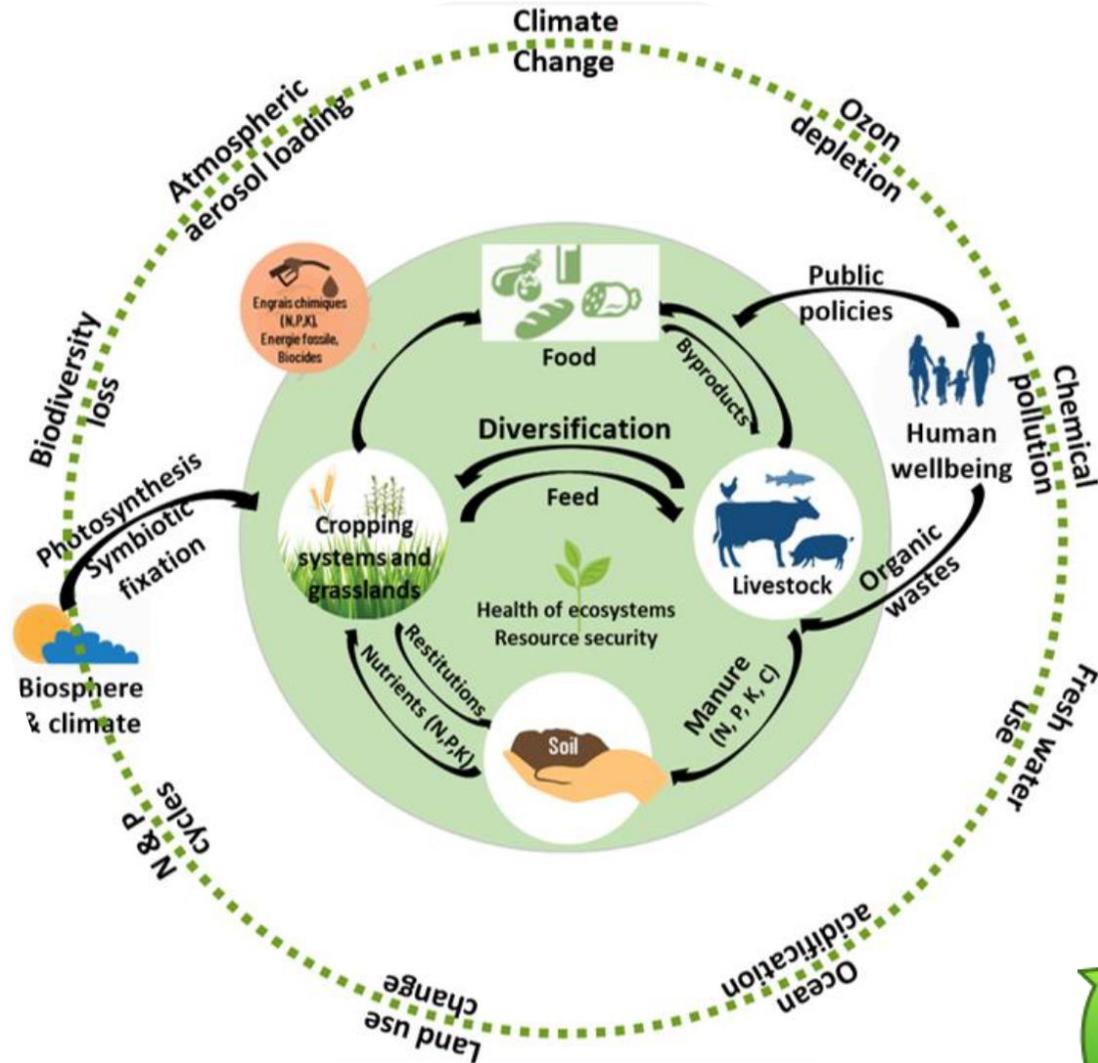
Fig. 3. Hourly ( $\text{NH}_3$ ) concentration from fresh slurry (mean  $\pm$  SE) incubated over a 48-h period (P Silage  $< 0.001$ , P Acacia  $< 0.001$ , P Silage  $\times$  Acacia = 0.007). RG = ryegrass-rich silage-based diets without Acacia extract; CL = clover-rich silage-based diets; SF = sainfoin-rich silage-based diets. "-" = energy concentrate containing 100 g/kg DM wheat straw meal; "+" = energy concentrate containing 100 g/kg DM Acacia CT-rich extract.

Source: Lazzari et al. 2023a,b

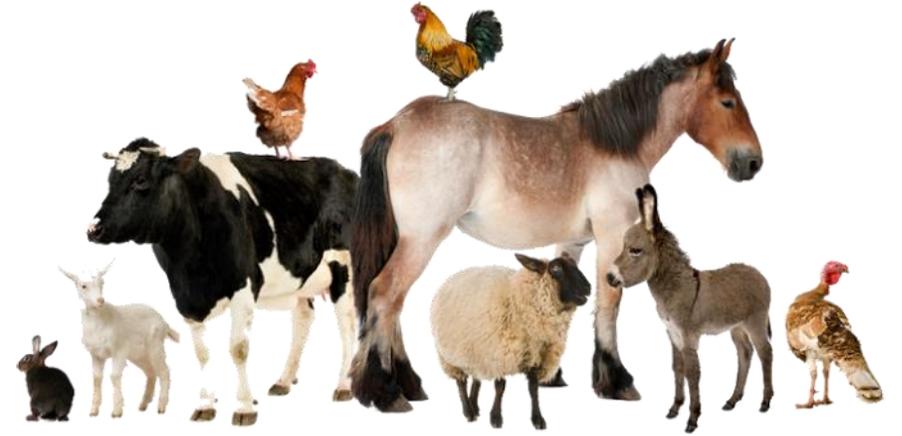
# Résumé, réduction des émissions de méthane chez les ruminants

- Les additifs fourragers réduisent les émissions de méthane d'environ 10 à 25%.
- Il y a souvent des différences au niveau de l'effet en fonction de la manière dont les émissions de méthane sont indiquées. L'efficacité des additifs fourragers dépend souvent de la ration de base.
- Les potentiels de réduction dans les conditions de laboratoire ne peuvent généralement pas être reproduits à l'identique dans la pratique.
- La plupart des additifs fourragers doivent être soigneusement dosés pour obtenir une réduction significative sans diminuer la productivité des animaux.
- Les effets à long terme des additifs fourragers sont encore peu connus. On ne peut pas exclure d'éventuels effets secondaires et adaptations des micro-organismes méthanogènes.
- Lorsqu'on s'efforce de réduire les émissions de l'élevage par des mesures fourragères, il est important de prendre en compte les émissions dans leur ensemble (fabrication des aliments et additifs, stockage des engrais de ferme).

# 5. Promotion de l'économie circulaire dans les agroécosystèmes et de l'agroécologie



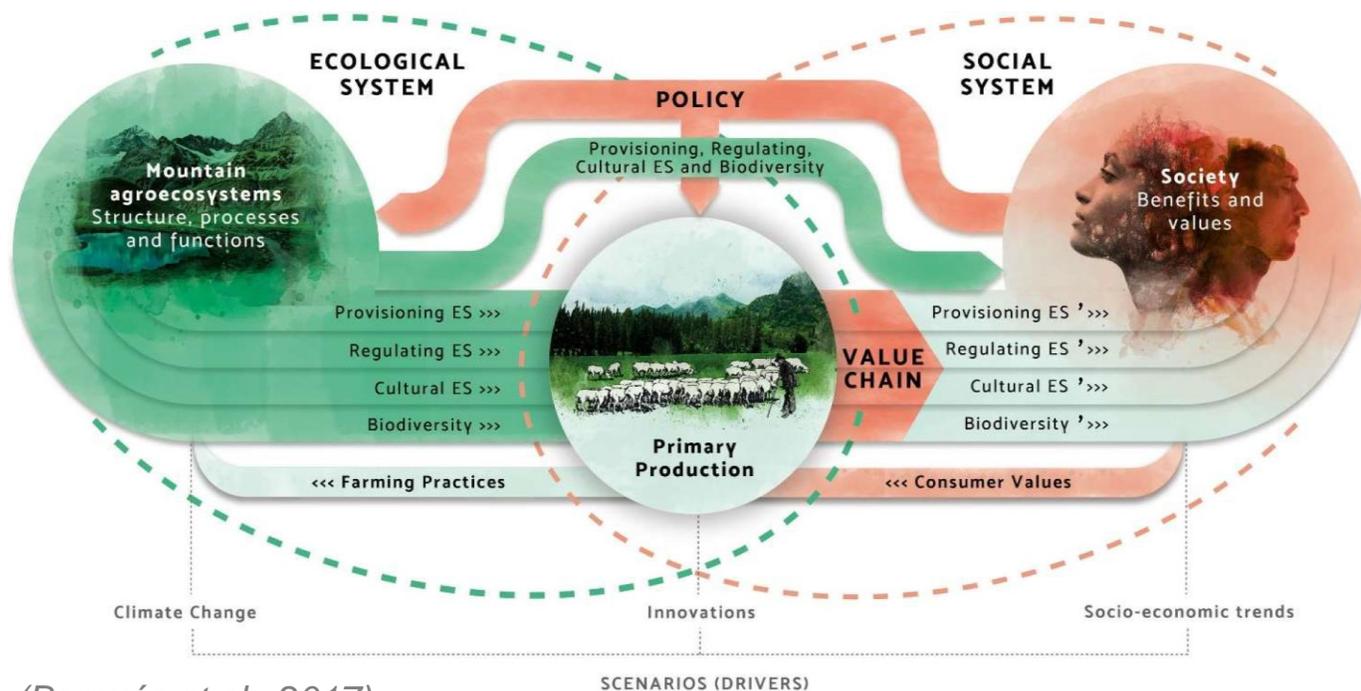
(ATF SRIA, 2021)



- Transformation **efficace** des cultures locales (céréales, fourrage), des prairies et des sous-produits (faible coût d'opportunité) en protéines consommables par l'homme
- Production de fumier – **restitution des éléments nutritifs** aux sols



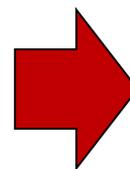
## 6. Renforcement des effets positifs externes des services écosystémiques (SES)



(Bernués et al., 2017)

### Pratiques de l'élevage, entre autres:

- Maintien du carbone dans le sol
- Promotion de la biodiversité
- Promotion des paysages cultivés
- Réduction des risques environnementaux

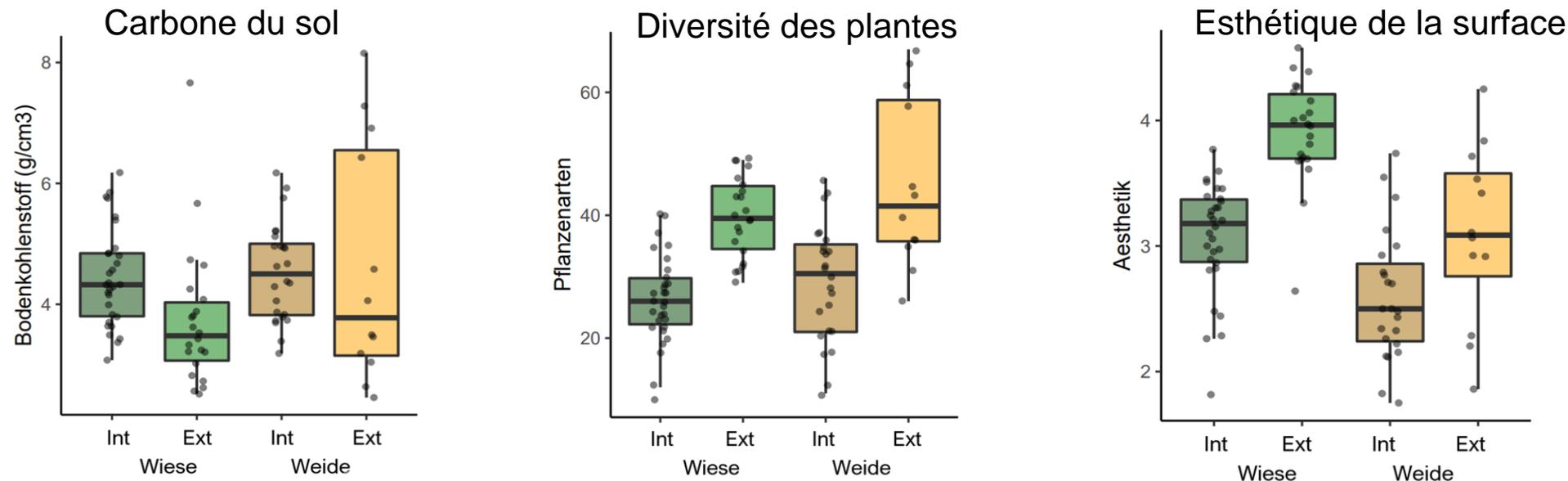


**Utilité perçue par la société (valeurs)  
Pratiques récompensées par la politique  
(éco-réglementations)**

### Multifonctionnalité

- Fourniture de SES: prestations matérielles (\$)
- Pas de fourniture de SES (biens publics)
  - Régulation des SES:
    - processus biophysiques – climat, eau
  - Soutien des SES:
    - photosynthèse, cycle des éléments nutritifs
  - SES culturels:
    - loisirs, spirituels, esthétiques

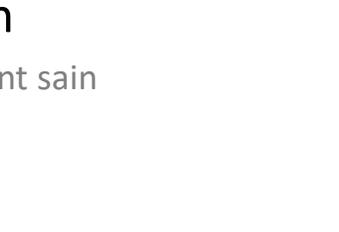
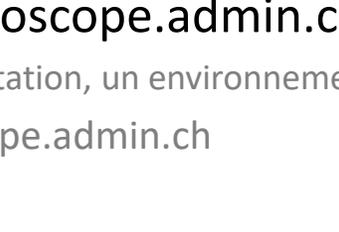
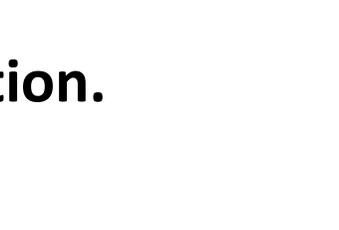
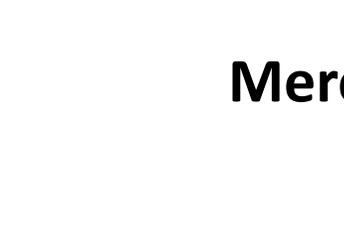
# Services écosystémiques des prairies permanentes



Richter *et al.*, 2024

- En ce qui concerne la fourniture de SES, les forces et les faiblesses des herbages varient en fonction de l'exploitation et du type d'herbages.
- Cela souligne l'importance d'un paysage diversifié, composé d'un grand nombre de types d'herbages.





**Merci beaucoup de votre attention.**

[eva.reinhard@agroscope.admin.ch](mailto:eva.reinhard@agroscope.admin.ch)

**Agroscope** Une bonne alimentation, un environnement sain

[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)

