

« Les prairies et les herbivores au cœur de la durabilité agricole et alimentaire »

Multifonctionnalité des élevages d'herbivores : les exemples du Sahel, de l'Amazonie et de l'Asie du Sud-Est

Alexandre Ickowicz, Mélanie Blanchard, Christian Corniaux, René Pocard-Chappuis

Bernard Hubert (Inrae), Jacques Lasseur (Inrae), Jean-Pierre Müller (Cirad)

Pourquoi appliquer une démarche d'analyse de la multifonctionnalité ?

Les systèmes d'élevage d'herbivores “au pâturage” (SEP)

- Une empreinte territoriale étendue : prairies et parcours
 - Des produits souvent caractéristiques et identitaires
 - Une organisation collective de la gestion des ressources (et produits)
 - Des identités culturelles marquées
- (Hervieu 2002)

Programme Mondial pour un Elevage Durable (FAO-GASL)

Réseau d'Action 2 "Restaurer les valeurs des pâturages"

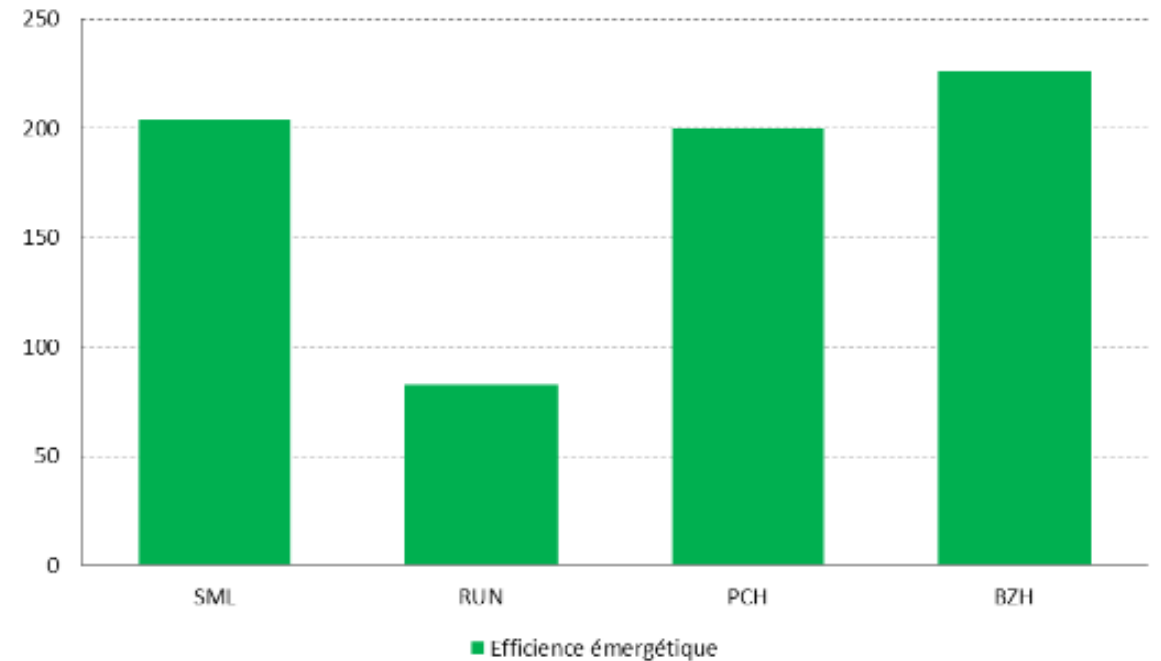
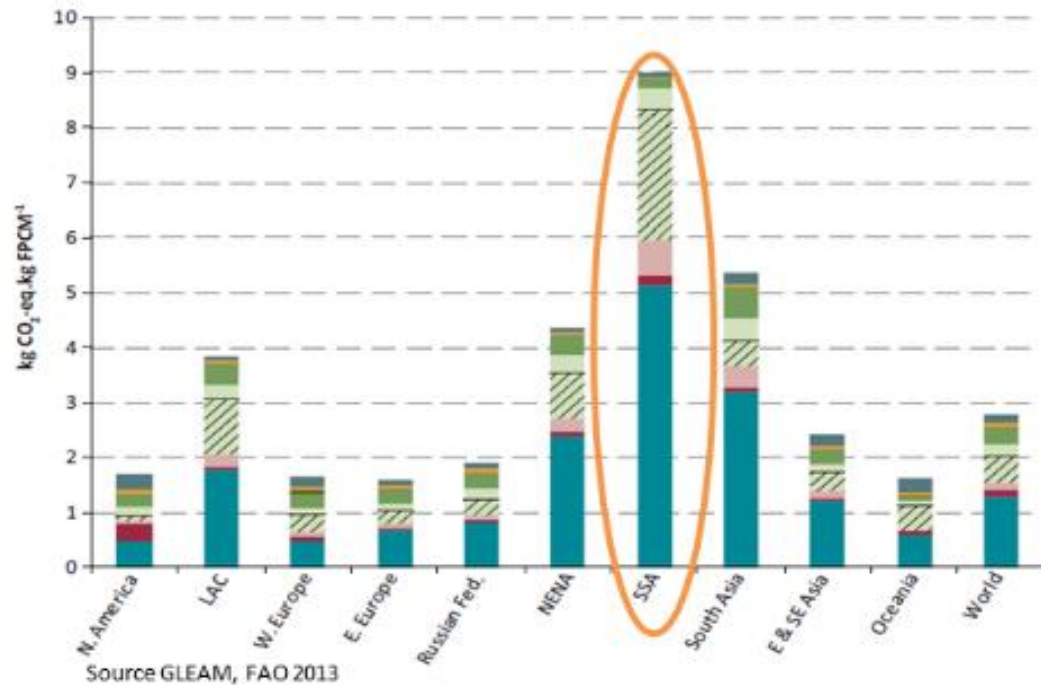
“Maintenir, restaurer et renforcer les valeurs environnementale et économique des systèmes d'élevage au pâturage, tout en promouvant globalement leurs fonctions sociales and culturelles”.

Démontrer, mesurer, faire prendre en compte la multifonctionnalité des SEP



8 ODD: 1,2,3,5,6,8,13,15

Pour sortir des débats mono-disciplinaires, mono-indicateurs, mono-sectoriels



Emissions GES en équivalent CO₂ par litre de lait

(MJ gross energy / seJ solar energy)
(Vigne 2013)

Une analyse multifonctionnelle : 3 dimensions ou plus...

Point de vue

Social



Point de vue
Production



Point de vue

Développement territorial



Point de vue

Environnemental



Développement d'un modèle conceptuel

Dimension développement local

Dimension sociale



Dimension productive



Dimension environnementale

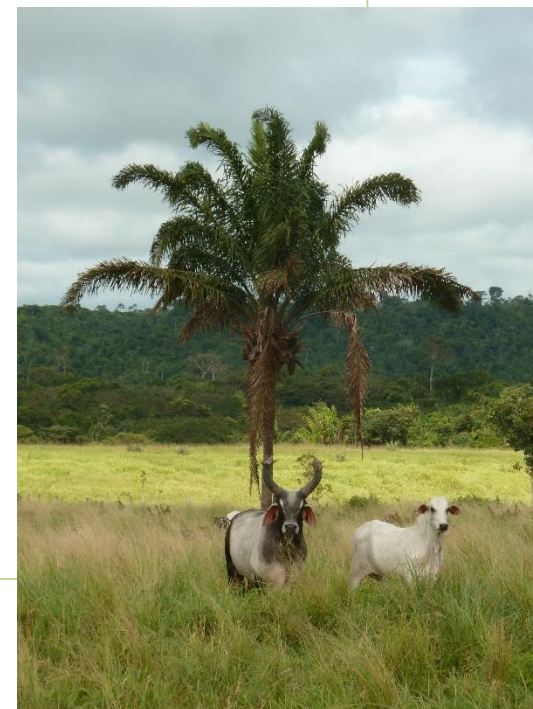


Exemples d'application de l'approche :

Sahel

Amazonie orientale

Montagne du Vietnam



Exemples d'application de l'approche :

Sahel

Amazonie orientale
Montagne du Vietnam

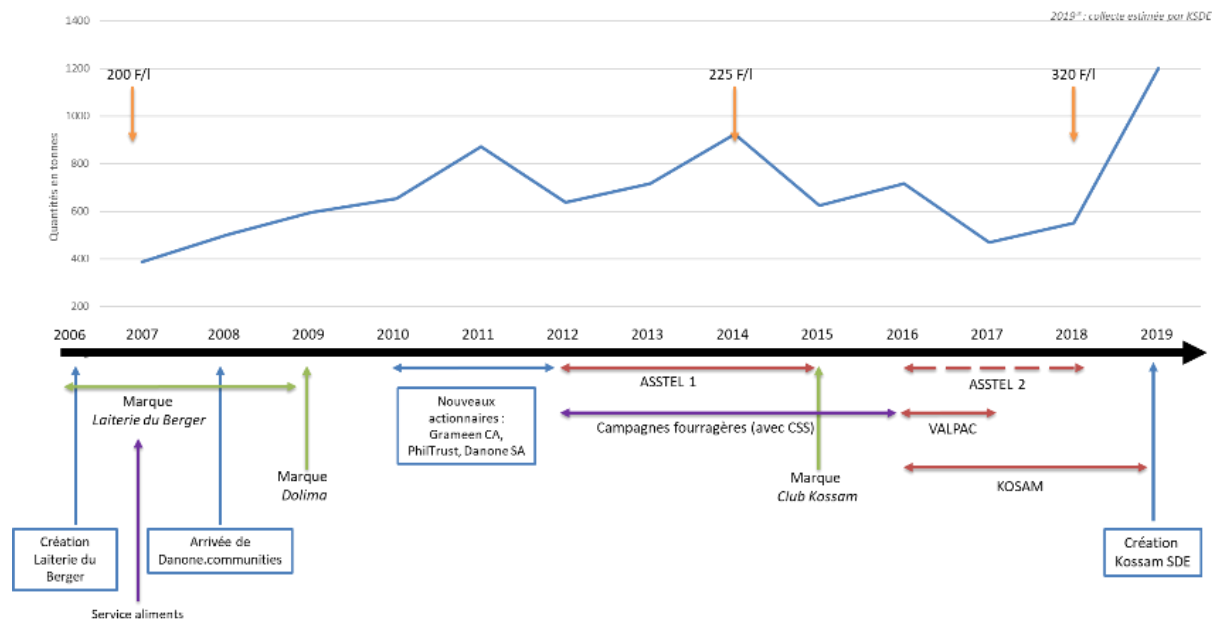


Contexte et enjeux au Sahel

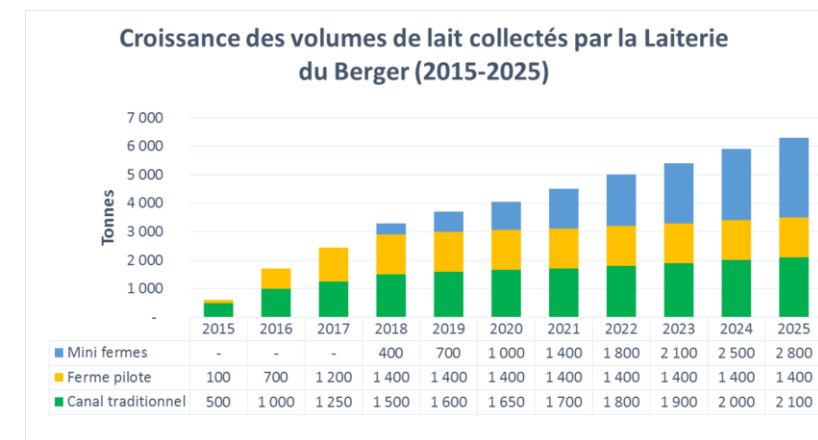
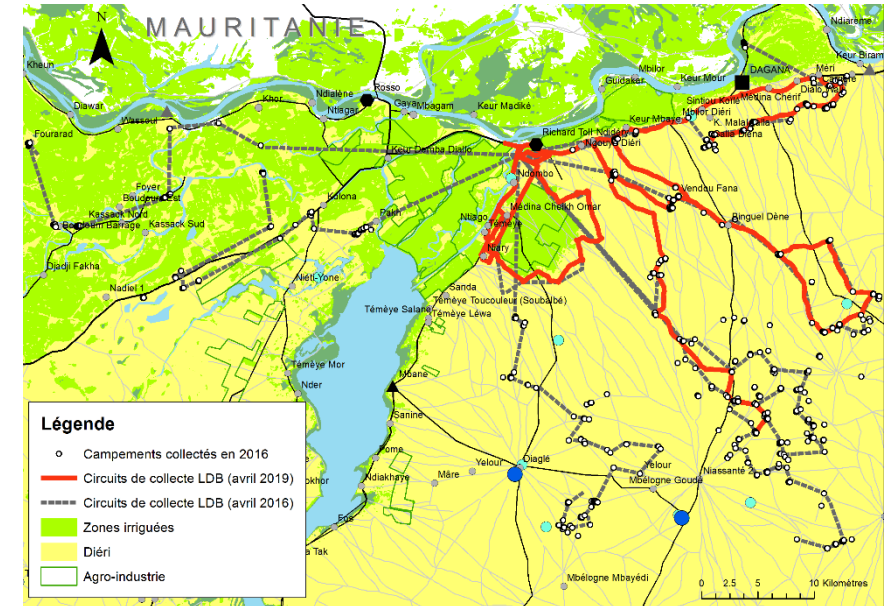
- ***Zones semi-arides à productivité limitée (< 400mm/an)***
- ***L'élevage pastoral comme mode de vie incontournable***
- ***Des controverses : Changement climatique, Pauvreté, Dégradation des écosystèmes,...***
- ***Sous-investissements politiques et financiers***

Multiples fonctions exacerbées dans le cadre d'une dynamique laitière

La dynamique de la "Laiterie du Berger"



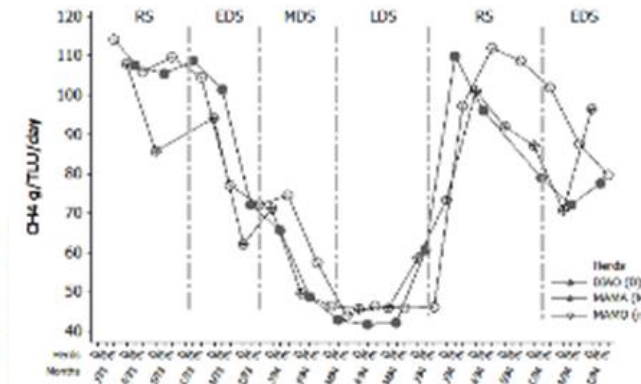
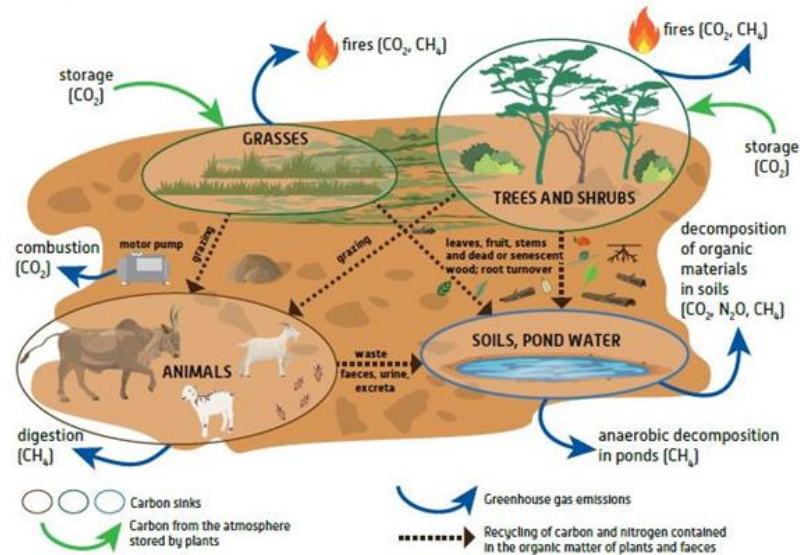
Collecte du lait : de 400 en 2007 à 2200 t/jour en 2020



Bilan carbone des systèmes pastoraux sahéliens

Bilan Carbone à l'échelle du territoire pour les systèmes pastoraux au Sahel

Simplified model of greenhouse gas emissions and carbon storage
In a Sahelian pastoral landscape: the carbon balance ecosystem approach is based on this model.



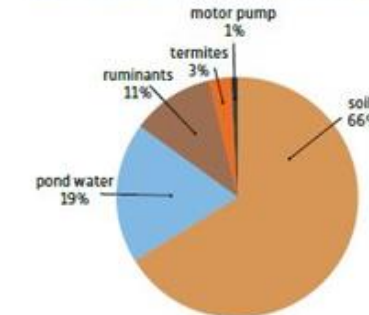
$$\sum_{1}^{365} (\text{CH}_4) \text{ g day}^{-1} = 26.6 \text{ kg yr}^{-1}$$

Tier 1 default EF = 46 kg yr⁻¹

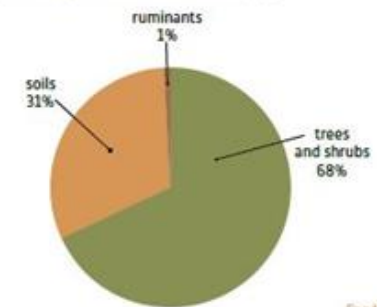
Sources et puits de GES pour les systèmes pastoraux au Sahel

The Sahelian pastoral system is balanced:
what emits greenhouse gases and what stores carbon?

Soils emit the most
(as a percentage of total annual emissions).



Trees and shrubs store the most
(as a percentage of total annual storage).



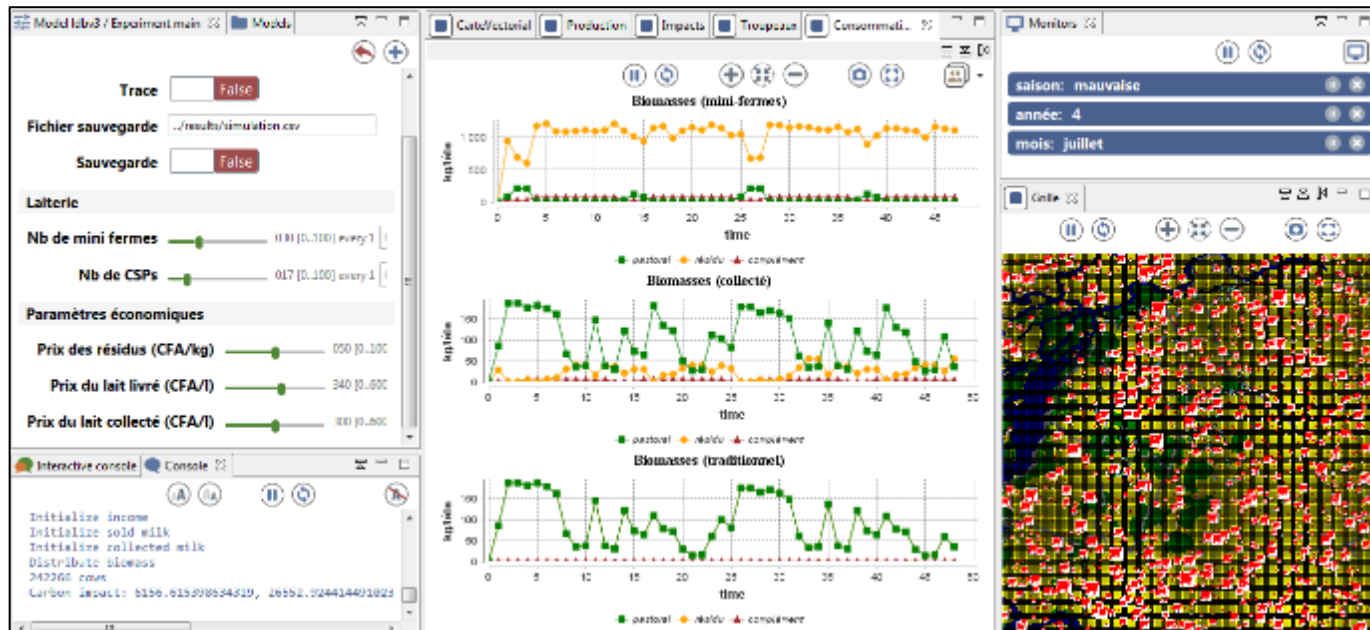
Assouma et al. 2019

For the year in question,
there were no bush fires.

Un bilan global de GES négatif de -0,01 t C-eq/ha/an

Bilan annuel à l'équilibre avec une légère augmentation du puits de C

Modèle de simulation d'accompagnement



Scénarios d'intensification laitière:

- Approvisionnement en aliments
- Intensification des exploitations

Variabilité des prix:

- Prix des résidus et des aliments
- Prix du lait



Sortie de simulation:

- Production (tête / troupeau)
- Collecte de produits laitiers, marché informel, consommation locale
- Système d'alimentation par biomasse (tête)
- Impact économique et social
- Densité du bétail...



4 Dimensions et indicateurs associés

Social

- Revenus : 600 campements
- Création d'associations
- Capital animal augmente
- Des ménages moins tributaires des aléas climatiques
- Sécurité alimentaire (+/-)

Développement local

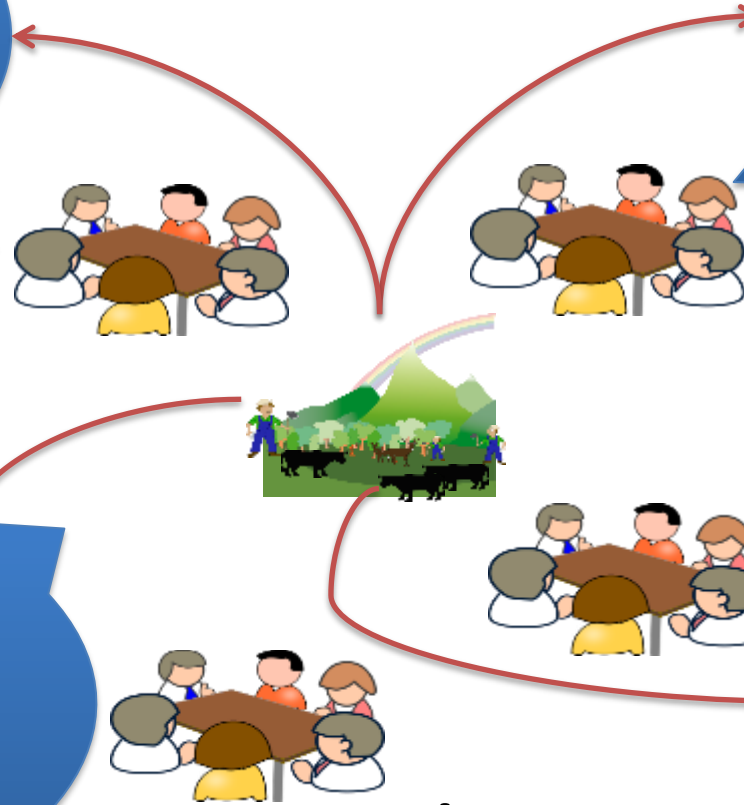
- Création d'emplois de services
- Augmentation de la quantité de lait et viande pour le marché
- Services et infrastructures
- Meilleure entente AI et la population

Production

- Les objectifs de la laiterie peuvent être atteints
10kL/jours en 2023 puis
20kL/jours en 2025

Environnement

- Flux de nutriments positifs vers le système pastoral
- Baisse CO₂/litre – baisse CO₂ Canne à sucre
- Diminution de l'impact environnemental global ?
- Améliore la santé des animaux (augmentation du taux de vêlage)



Comment intensifier durablement ?

- ***Entre production et environnement***
- ***Entre production et maintien des structures sociales***
- ***Entre développement des agro-industries et des territoires ruraux***

Exemples d'application de l'approche :

Sahel

Amazonie orientale

Montagne du Vietnam



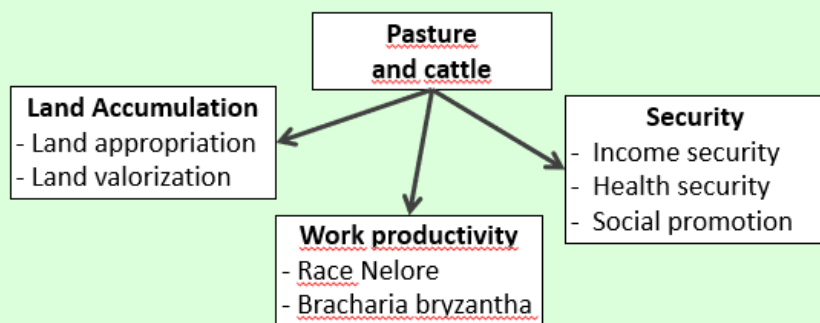
Contexte et enjeux en Amazonie orientale

La prairie pérenne: multifonctionnelle dans les exploitations, paysages et territoires amazoniens

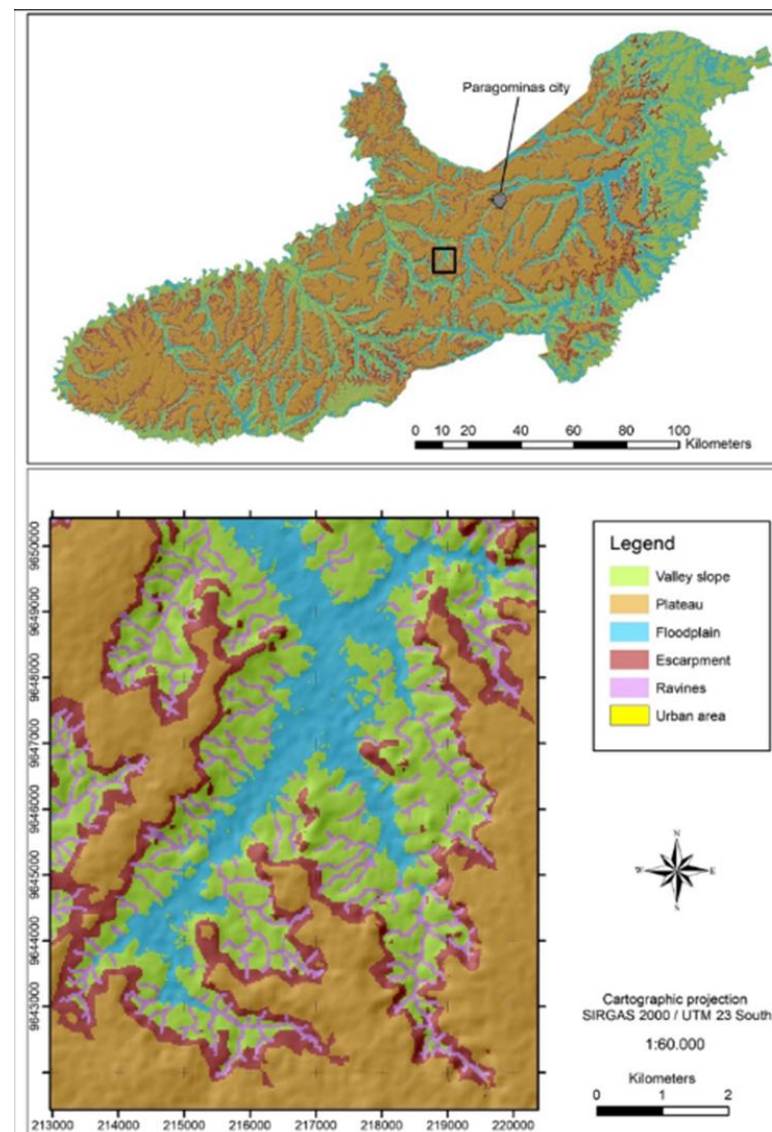
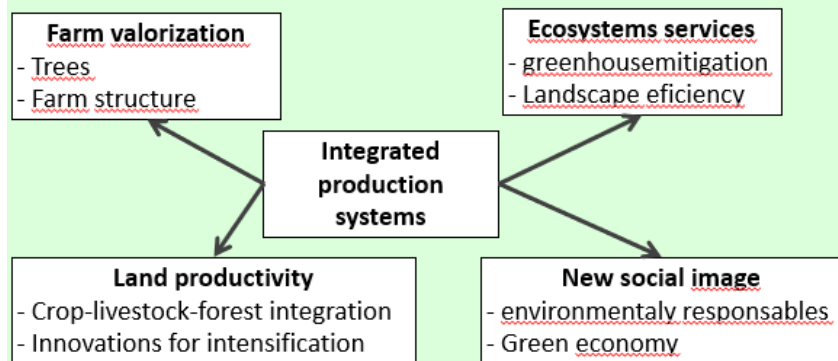
- Un contexte initial d'appropriation et de valorisation foncière des zones de forêts (« fronts pionniers »)
- Problème de gestion des prairies : “plus grand gaspillage de ressources naturelles de l'humanité ». 70 millions d'hectares passant de 400 à 20 tonnes de carbone par hectare
- Maintenir un tissu rural avec grandes (> 1000ha) et petites exploitations (<30ha)
- Depuis 2005, politiques publiques et privées mettent les filières formelles sous pression, mais ont encore du mal avec l'informalité.

Transition vers de nouvelles fonctions

Cattle ranching multifunctionality in frontier regions and migrants projects:



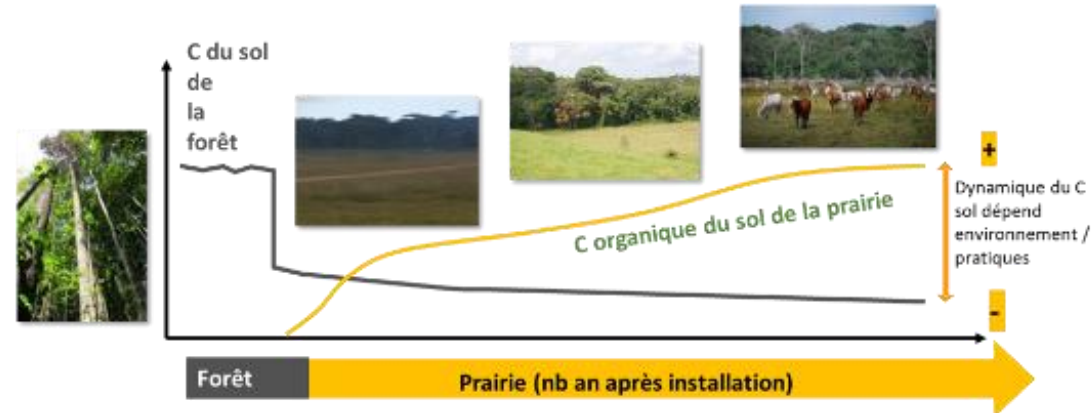
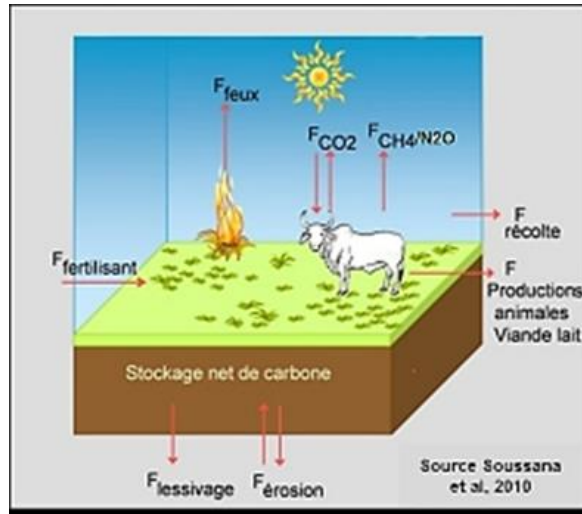
New multifunctionality is aimed for new regional development models :



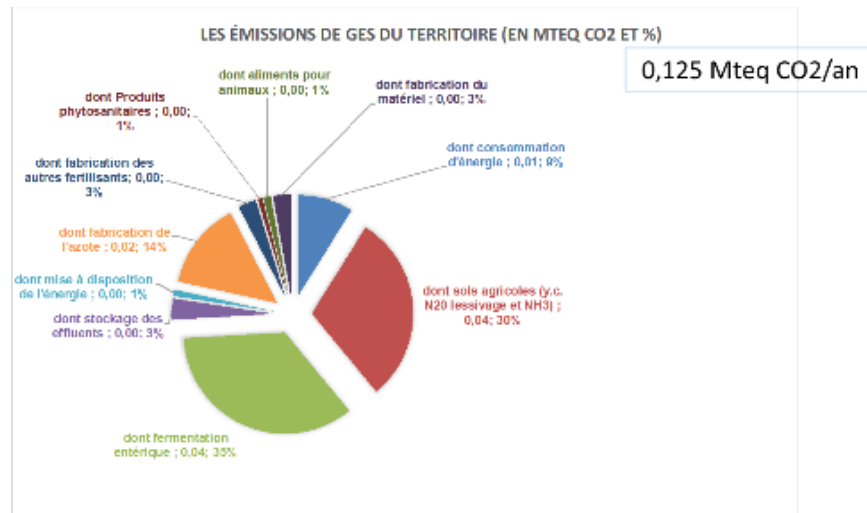
Trois échelles d'intervention

- Niveau parcelle et ferme: mesurer l'efficacité pour recommander les bonnes pratiques et stratégies de gestion de prairies
 - Tours à flux et carottages profonds.
 - Analyses cycles de vie et efficacité énergétique.
 - Diagnostics exploitation, conseil en élevage
 - Evaluation multicritère
- Niveau paysage: intégration pâturages-forêts en fonction des aptitudes des sols
 - Modélisation SMA et analyses de paysage: l'éleveur reconsidère son organisation spatiale
 - Systèmes d'Information Géographiques et équations offre – demande: recomposer une trame forestière connectée
 - Télédétection et analyses SIG rétrospectives: inciter l'intensification permet aussi d'accélérer la restauration forestière.
- Niveau juridiction locale (commune): zonage et plan d'usage des sols
 - SIG : dresser un plan municipal, avec des zones de priorisation (intensification ou restauration)
 - Science politique et accompagnement des institutions: une réglementation locale est nécessaire pour inciter les éleveurs tout retour aux stratégies foncières / déforestation. La solidité des institutions locales est un critère décisif.
 - Certification et évaluations multicritères: les territoires peuvent faire l'objet d'une certification.

Bilan carbone des prairies amazoniennes



Stahl et al 2017
Blanfort et al. 2010



Prairie jeune chargement fort

Flux annuel CO₂ = - 0.7 tC/ha/an

Emissions CH₄ + N₂O = 1 + 0.3 = +1.3 tC/ha/an

Bilan nul: source ~ +0.5 +/- 0.5 tC/Ha/an

Prairie ancienne chargement + faible

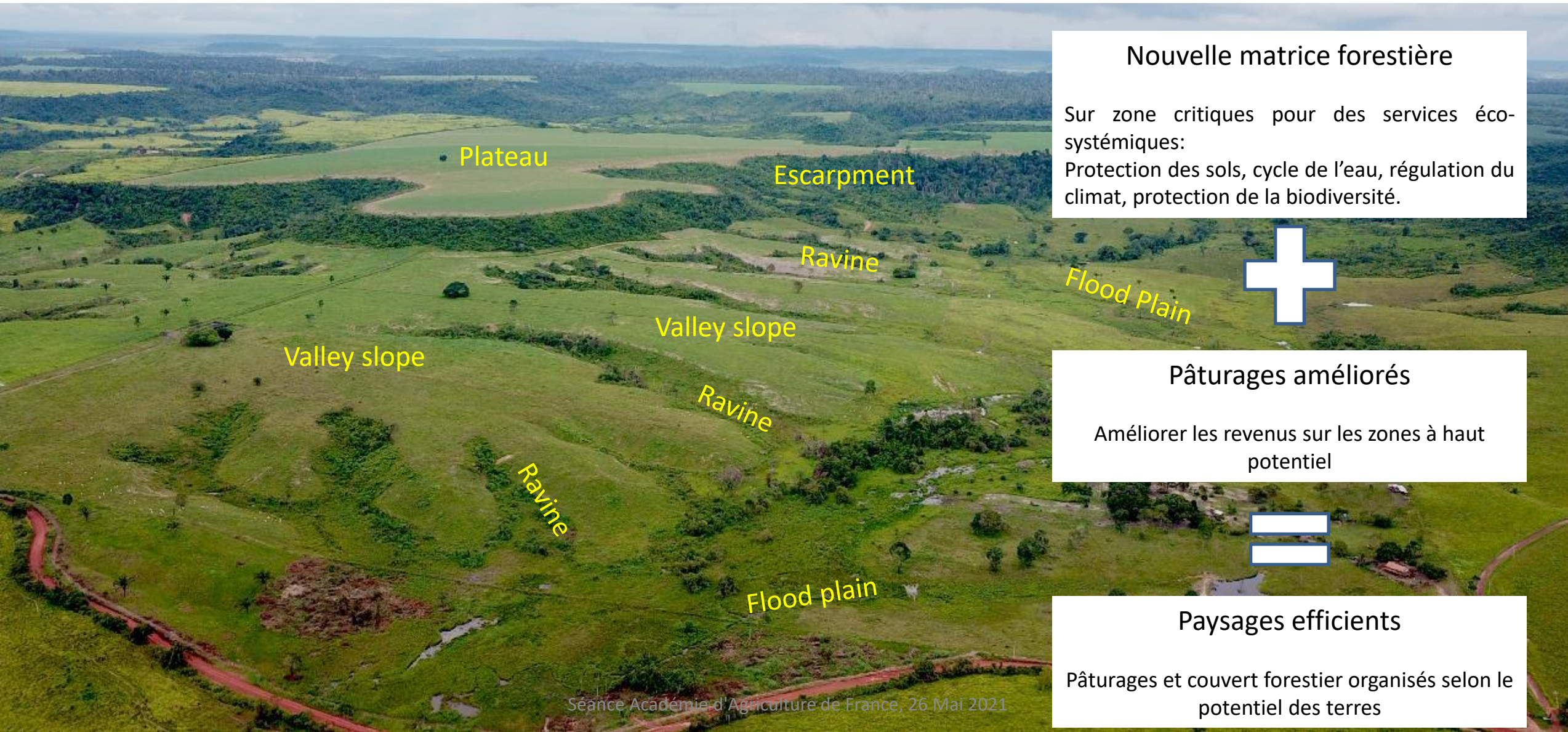
Flux annuel CO₂ = - 2 tC/ha/an

Emissions CH₄ + N₂O = 0.5+0.13 ~ +0.63 tC/ha/an

Bilan: puits ~ -1.3 tC/Ha/an +/- 0.5

Restauration des paysages dans les fermes amazoniennes:

De la gestion minière à la gestion durable des RN



Nouvelle matrice forestière

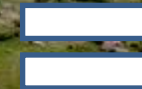
Sur zone critiques pour des services écosystémiques:

Protection des sols, cycle de l'eau, régulation du climat, protection de la biodiversité.



Pâturages améliorés

Améliorer les revenus sur les zones à haut potentiel



Paysages efficaces

Pâturages et couvert forestier organisés selon le potentiel des terres

Perspectives en Amazonie brésilienne orientale

- Niveau parcelle et ferme: Vers une meilleure gestion, productivité et durabilité des prairies
- Niveau paysage: Nouvelle matrice selon les aptitudes des sols et la connectivité des éléments du paysage
- Niveau juridiction locale (commune): Certification des territoires

Exemples d'application de l'approche :

Sahel
Amazonie orientale
Montagne du Vietnam



Contexte et enjeux dans les montagnes du Vietnam

Complémentarité entre élevages intensifs et petits élevages extensifs pour le développement territorial en zone de montagnes du Nord Ouest du Vietnam

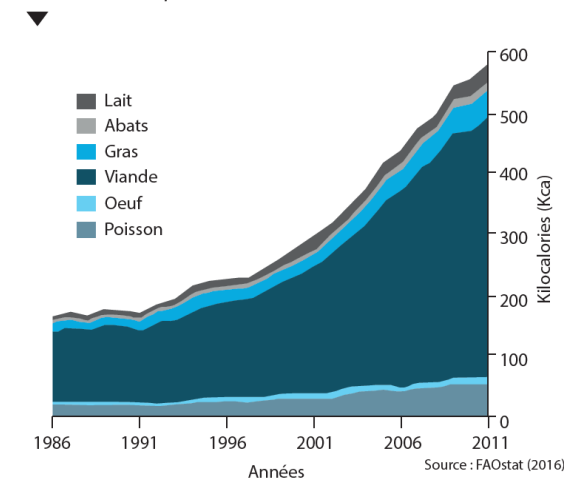
- Climat subtropical, écosystème de montagne ($400 < H < 800$ m alt)
- Population rural, minorités ethniques et pauvreté (40% en 2019) : enjeux local et national de réduction de la pauvreté
- Contribution à l'enjeu national de production de viande (réduction de la dépendance aux importations)
- Elevage de ruminants importante source de revenu, une activité économique adaptée à la zone et opportunité économique à saisir



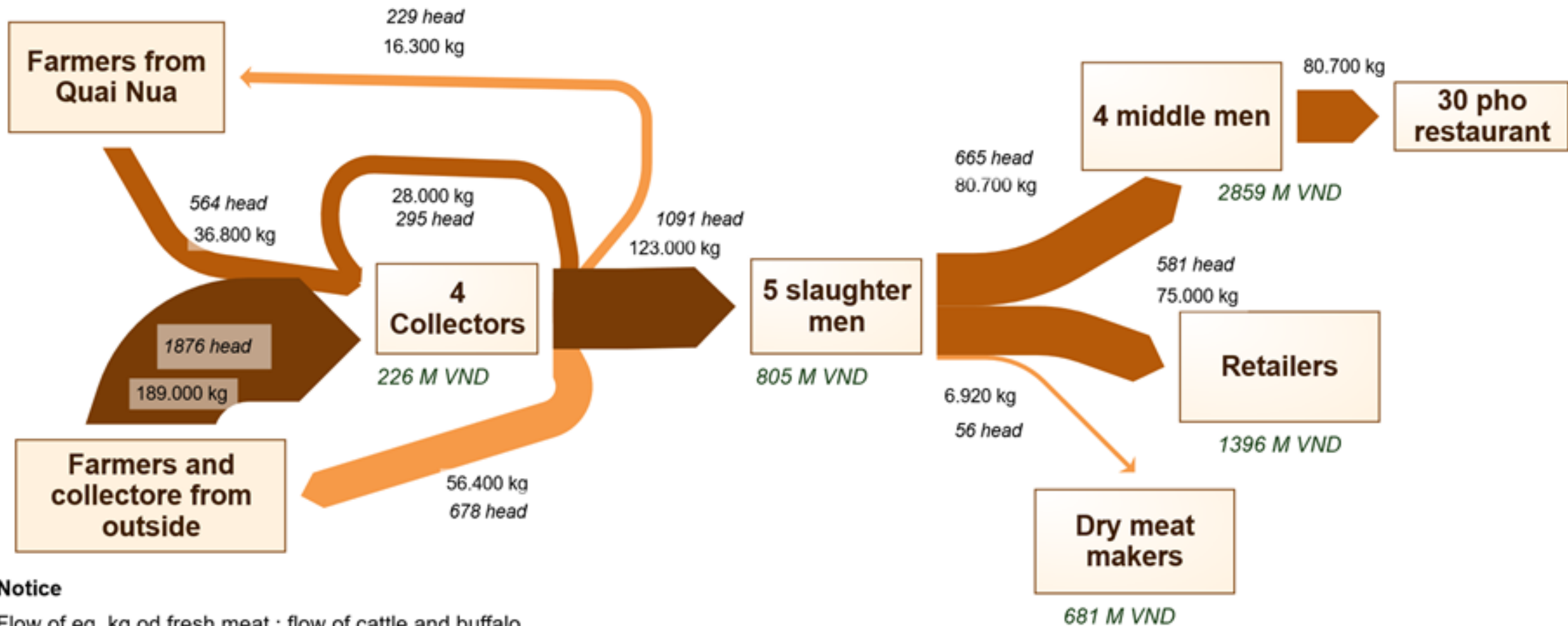
Évolution rapide des systèmes d'élevage :

- Élevages extensifs sur pâturages vers des élevages semi-intensifs affouragés à l'auge avec apparition d'élevages industriels
- Réduction de zones de pâturage (mise en culture, plantation, protection des forêts,...)
- Contrainte sur les surfaces : surfaces fourragères limitées

Consommation de produits d'origine animale depuis 1986
(en kilocalories par habitant)



Chaine de valeur : productions et revenus

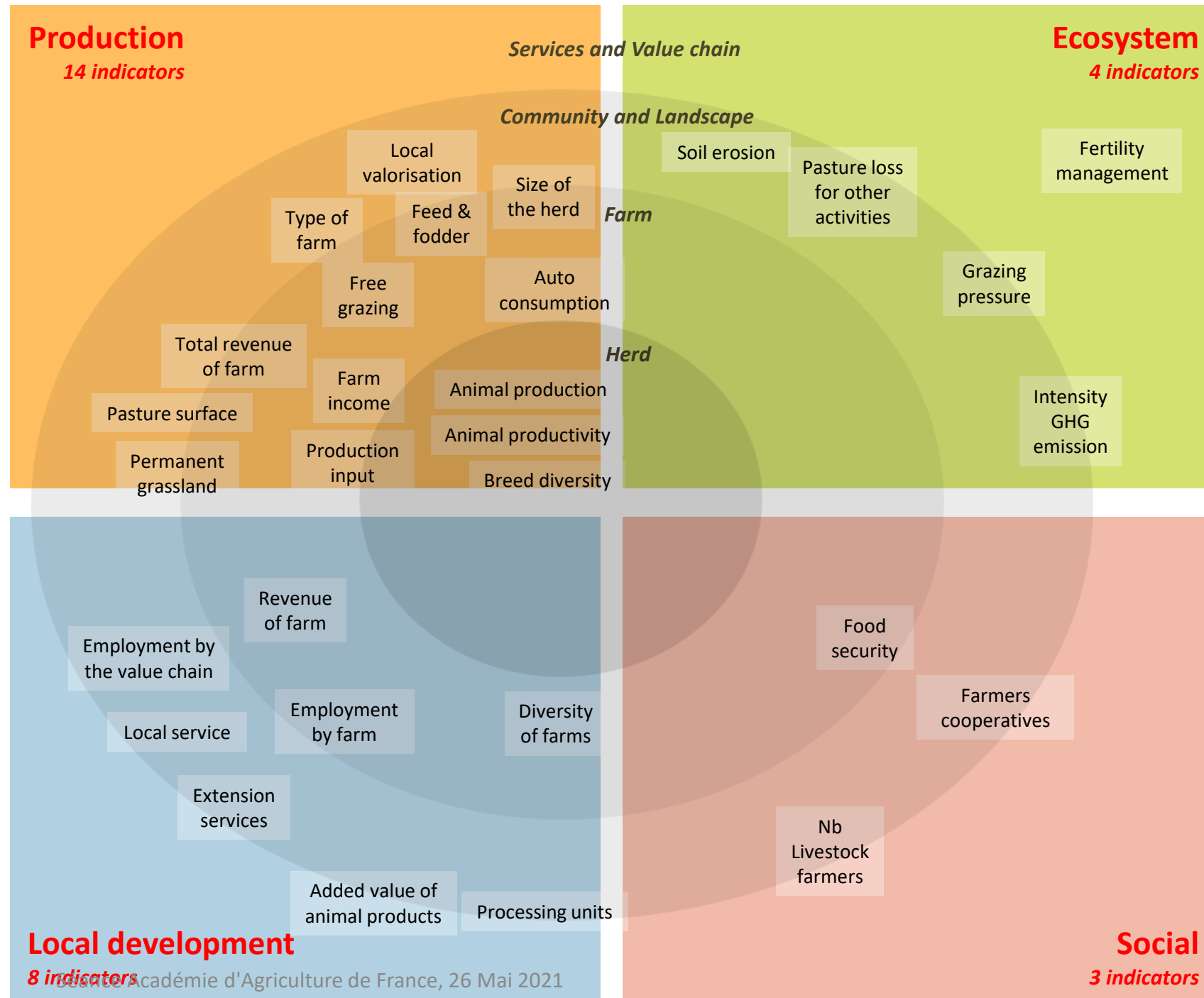


Notice

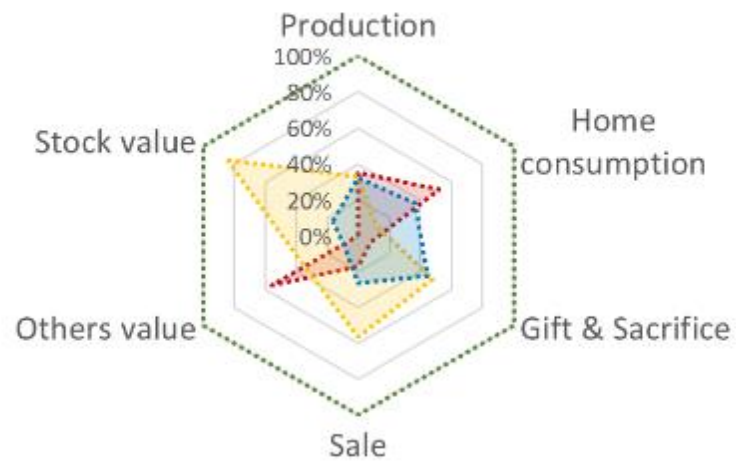
Flow of eq. kg of fresh meat : flow of cattle and buffalo before the slaughter men and fresh meat after
1 cattle eq. 87 kg of fresh meat
1 buffalo eq. 118 kg of fresh meat

48% de la viande produite est issue d'une alimentation sur les pâturages

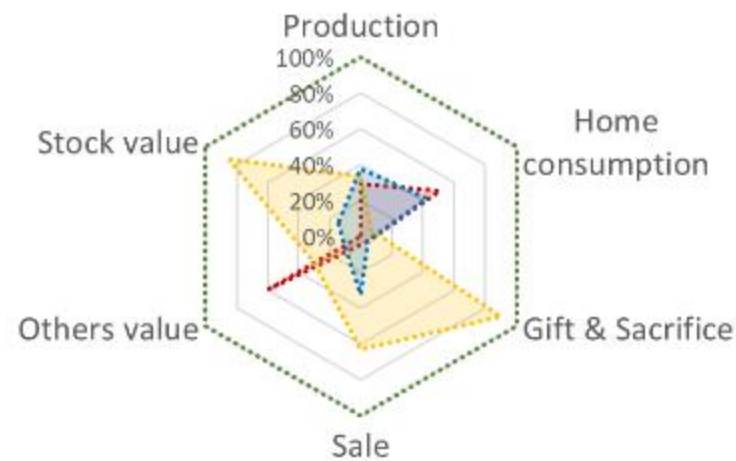
Définition participative et multi-acteurs des indicateurs pour analyser la multifonctionnalité des systèmes d'élevage



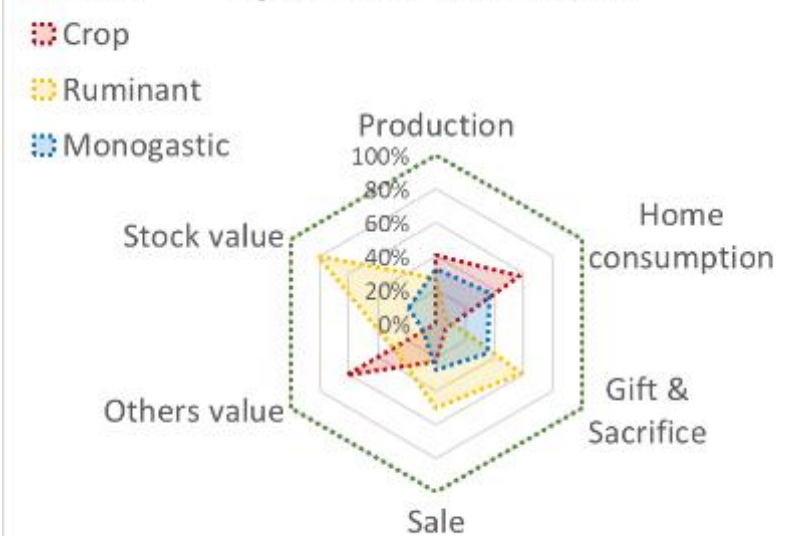
Extensive livestock farm



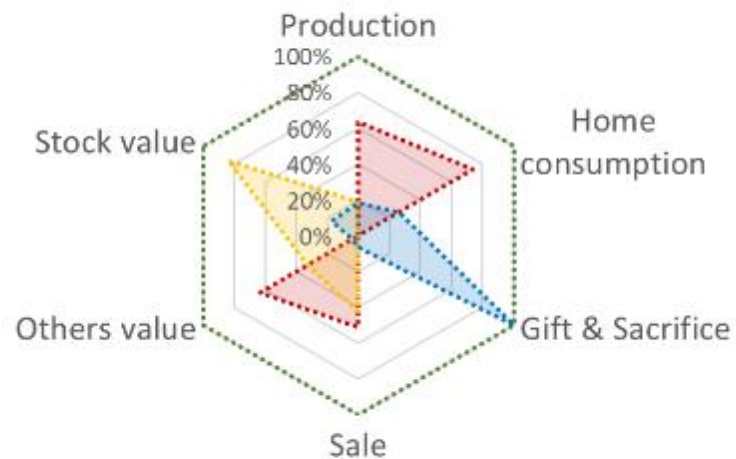
Semi-intensive livestock farm



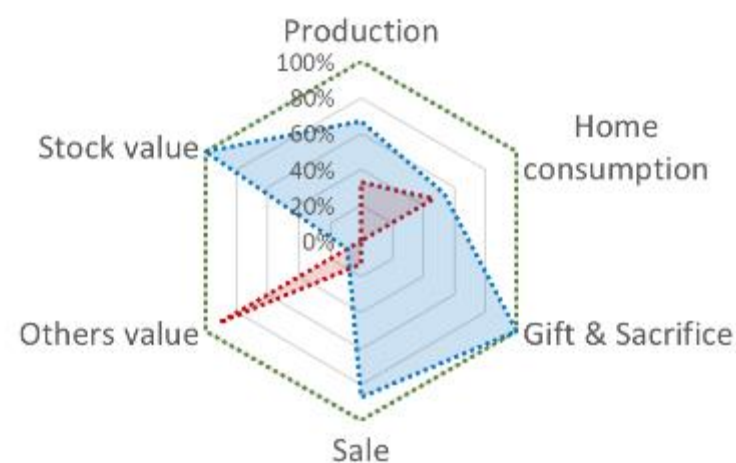
Quai Nua Commune



Crop oriented farm



Farm without ruminants



Contribution des différents systèmes d'élevage aux fonctions définies par les acteurs

Perspectives Vietnam

- Un dialogue entre acteurs renforcé (modélisation d'accompagnement)
- Une meilleure intégration des enjeux sociaux et environnementaux par les autorités nationales et locales dans les analyses des dynamiques territoriales
- Une mosaïque de systèmes en cohabitation au sein des territoires pour répondre aux enjeux de production, sociaux et environnementaux

CONCLUSION

- Elevage au pâturage à forte empreinte territoriale
- De multiples fonctions et des compromis à gérer : complexité
- Approches intersectorielle et pluridisciplinaire indispensable
- Analyse des processus et des impacts à différentes échelles
- Des méthodes à développer
- Une diversité de systèmes pour assurer les multiples fonctions, la durabilité et la résilience des systèmes alimentaires
- Sensibilisation des acteurs concernés à poursuivre

Pour en savoir plus.....

Sénégal

- Bourgoin J. (ed.), Corniaux C. (ed.), Touré L. (ed.), Cesaro J.D. (ed.). 2019. Atlas des dynamiques observées dans le bassin de collecte de la Laiterie du Berger. Dakar : CIRAD, 48 p.
- Vayssières J., Assouma M.H., Lecomte P., Hiernaux P., Bourgoin J., Jankowski F., Corniaux C., Vigne M., Torquebiau E., Ickowicz A.. 2017. Livestock at the heart of 'climate-smart' landscapes in West Africa. In : Caron Patrick (ed.), Valette Elodie (ed.), Wassenaar Tom (ed.), Coppens D'Eeckenbrugge Géo (ed.), Papazian Vatché (ed.). Living territories to transform the world. Versailles : Ed. Quae, p. 111-117. (Agricultures et défis du monde. <http://www.quae.com/fr/r5192-living-territories-to-transform-the-world.html>)
- Assouma M.H., Hiernaux P., Lecomte P., Ickowicz A., Bernoux M., Vayssières J. 2019. Contrasted seasonal balances in a Sahelian pastoral ecosystem result in a neutral annual carbon balance. Journal of Arid Environments, 162 : p. 62-73. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2018.11.013>

Amazonie

- Pocard-Chapuis et al., 2021. Mapping land suitability to guide landscape restoration in the Amazon. Land.
- Stahl et al., 2017. Continuous soil carbon storage of old permanent pastures in Amazonia. Global Change Biology.
- Brandão et al., 2020. Lessons for jurisdictional approaches from municipal-level initiatives to halt deforestation in the Brazilian Amazon. Frontiers in Forests and Global Change.
- Plassin et al., 2018. Élever des bovins dans des paysages éco-efficients. Comprendre et modéliser le processus d'intensification dans les fermes d'élevage d'Amazonie orientale brésilienne. Thèse de doctorat Agroparistech.
- Pinillos et al., 2020. Understanding landscape multifunctionality in a post-forest frontier: Supply and demand of ecosystem services in Eastern Amazonia. Frontiers in Environmental science.

Vietnam

- Blanchard Mélanie, Le Thi Thanh Huyen, Ickowicz Alexandre. 2019. Multifunctions and contributions of grassland-based livestock systems in North-West Vietnam. . Nepal Veterinary Association. Pokhara : Nepal Veterinary Association, 4 p. International Conference on Sustainable Animal Agriculture for Developing Countries (SAADC 2019). 7, Pokhara, Népal, 8 Novembre 2019/11 Novembre 2019.
- Le Thi Thanh Huyen, Blanchard Melanie. 2018. Assessment of the multi-fonctions of grassland livestock systems in a mountainous commune or Northwest Vietnam using the "grassland multifunctionality" ontology. . Siem Reap : s.n., 1 poster Agroecology futures regional forum, Siem Reap, Cambodge, 6 Novembre 2018/9 Novembre 2018. <https://ali-sea.org/aliseaonlinelibrary/posters-for-agroecology-futures-regional-forum-november-6-8-2018-siem-reap-cambodia/>

Discussions

Merci