

Journée d'Etudes 2023

Comment accompagner les transitions agroécologiques dans les Suds ?

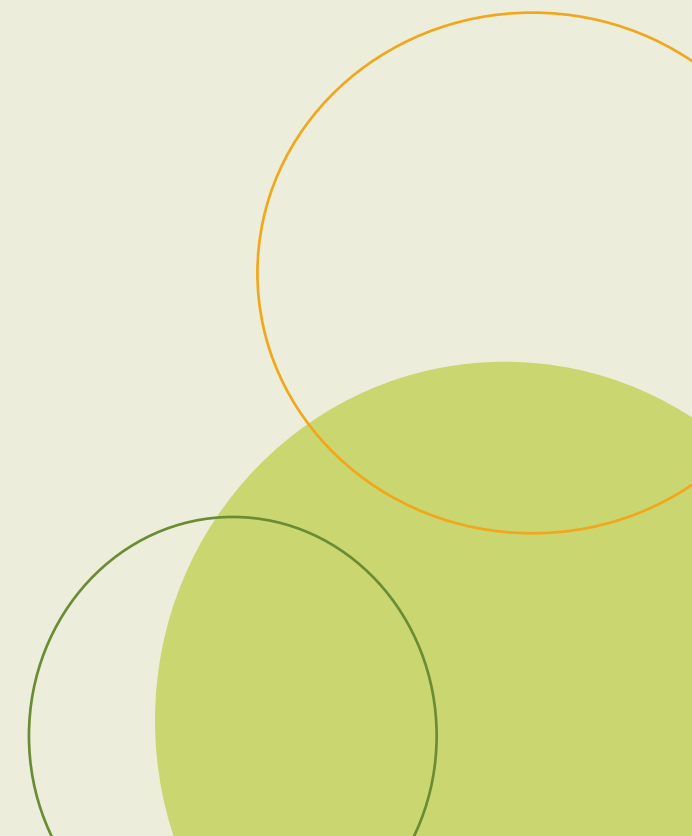


iram



Pastoralisme et agro-écologie, quelle transition accompagner en Afrique subsaharienne

Bernard BONNET Pierre HIERNAUX



Structure générale

1-Pastoralisme sahélien et agro-écologie Bernard Bonnet

2-Le rôle de l'élevage agro-pastoral dans le renouvellement de la fertilité et la préservation des sols Pierre Hiernaux

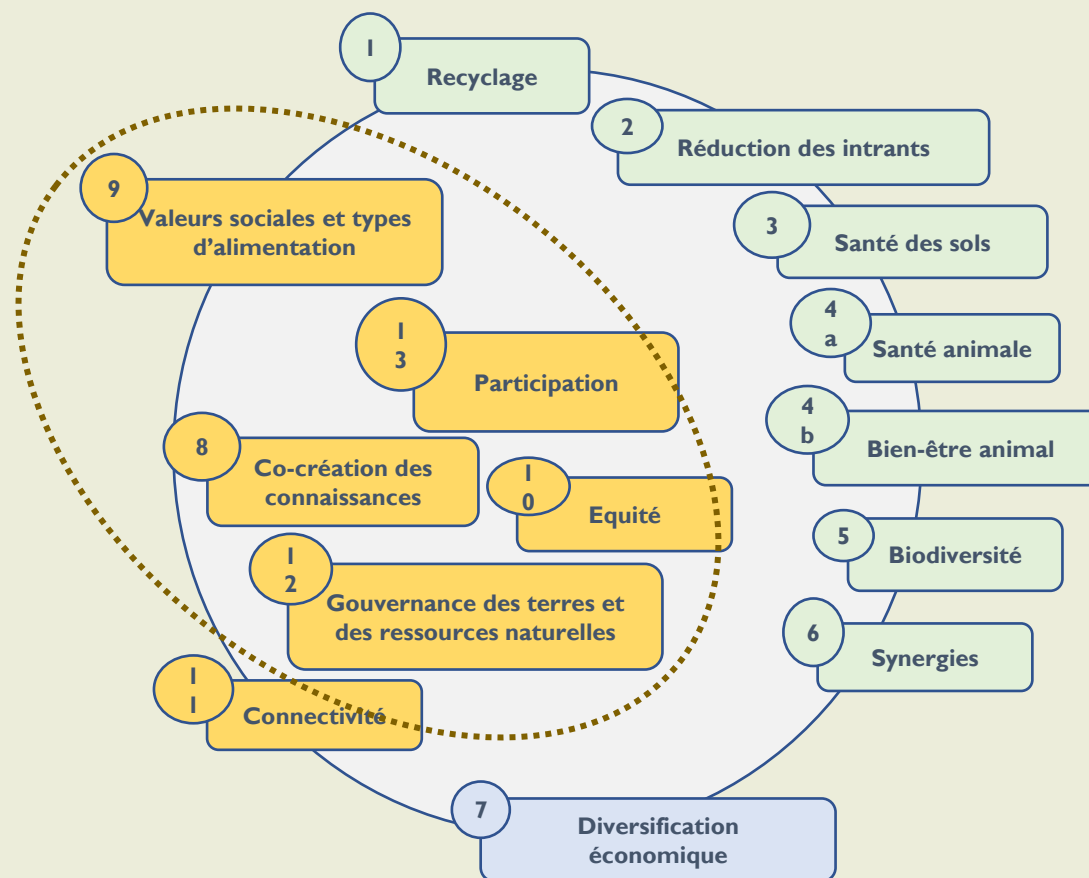
3-Comment accompagner une transition/transformation maîtrisée du pastoralisme sahélien face aux enjeux économiques, environnementaux et socio-politiques? Bernard Bonnet



1- Pastoralisme et agroécologie?

Il n'existe pas une définition faisant consensus.

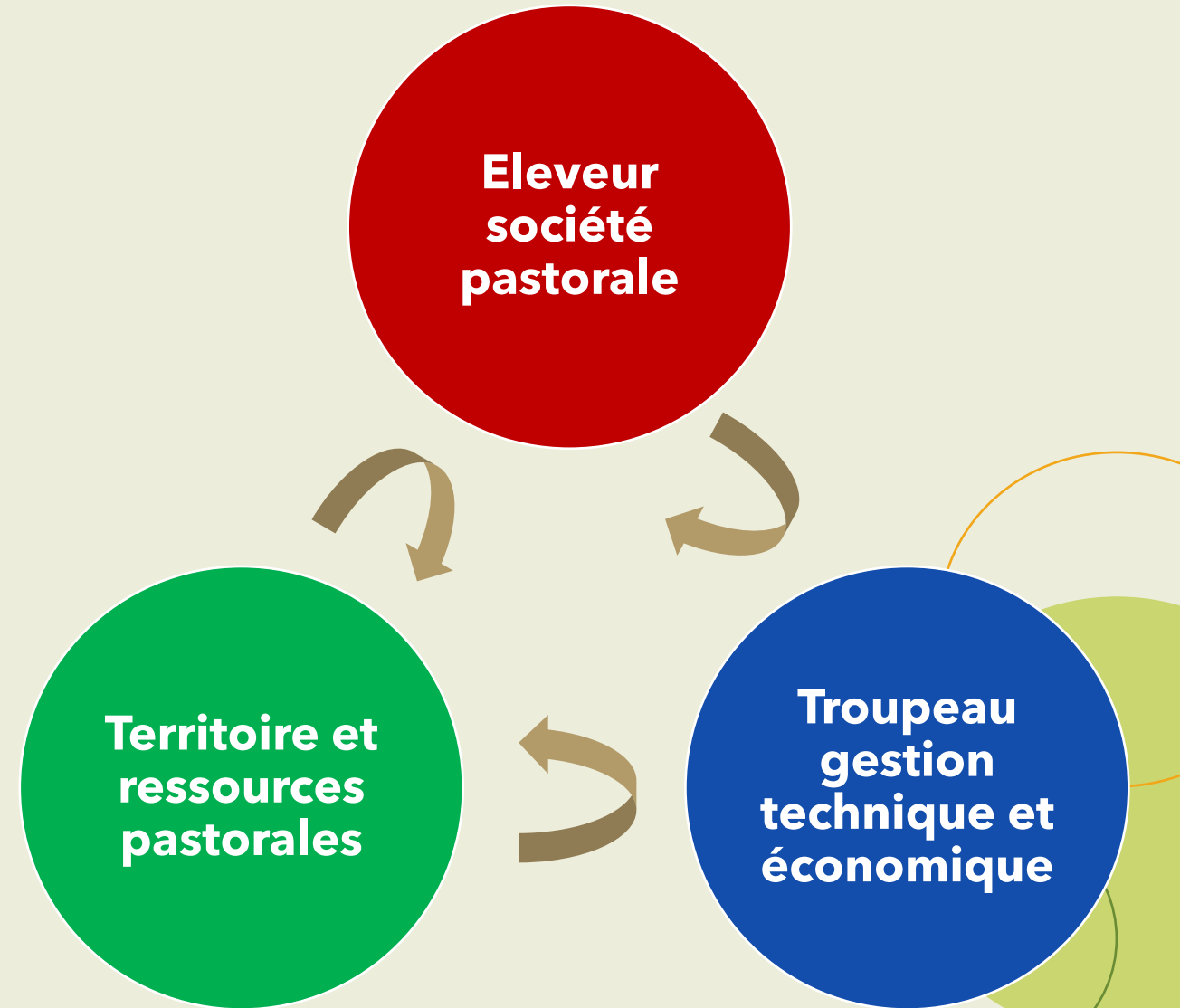
- Agroécologie: « vise une meilleure valorisation des processus écologiques et donc nécessite la mise en œuvre de systèmes agricoles diversifiés. Ce processus correspond à l'intensification écologique des systèmes de production et de l'agriculture connectée aux marchés et aux consommateurs. »
- Agroécologie = « une science + des pratiques + un mouvement social »
- **Agroécologie: les 13 principes**
- En général le pastoralisme n'est pas intégré à cette échelle de la parcelle ou de l'exploitation agricole



En quoi les systèmes pastoraux sahéliens pourraient-ils être considérés comme des systèmes agro-écologiques ?

Critères définis par la FAO

- 1. **Durabilité**
- 2. **Co création et partage des connaissances**
- 3. **Synergie**
- 4. **Efficiace**
- 5. **Recyclage**
- 6. **Résilience**
- 7. **Valeurs humaines et sociales**
- 8. **Culture et traditions alimentaires**
- 9. **Gouvernance responsable**
- 10. **Economie circulaire et solidaire**



1-Pastoralisme sahélien et agro-écologie

1- Des systèmes pastoraux d'une très grande diversité adaptés à leur milieu et en pleine évolution face à de nombreux facteurs de changements: **la mobilité une constante** :

- 1. s'adapter à la variabilité des ressources** en pâturage et en eau
- 2. construction sociale essentielle:** information, organisation, négociation, budget
- 3. connexion aux marchés sur les routes de transhumance**



De nombreux a priori non fondés mais tenaces

- **Pastoralisme, source de violence, conflits agriculteurs éleveurs...**
- **Pastoralisme, surpâturage et dégradation de l'environnement**
- **Pastoralisme, production extensive, « contemplative » et trop peu productive**



Pastoralisme et relations sociales / conflits

Relations sociales entre éleveurs, gérer en commun en régulant l'accès aux pâturages et à l'eau

- **Gérer collectivement la mobilité sur les itinéraires de transhumance:** Eclaireurs/Garso, Ardo, Garso, Lamido, Katchalla, Khalifa
- **S'informer et accéder aux marchés** pour échanger bétail et céréales: logeurs, Damin, Lamido et Khalifa
- **Réguler l'accès au pâturage par l'usage des points d'eau:** Boulama, Wakilou, Ammar al Sanyé et systèmes de règles de gestion négociée (hiérarchie des droits)
- **Prévenir les risques d'insécurité dans les zones hostiles** (regroupement massif des troupeaux sous l'autorité d'un leader reconnu, mobiliser des bergers des communautés



Pastoralisme et relations sociales / conflits

Alliances sans cesse renouvelées avec les autres groupes

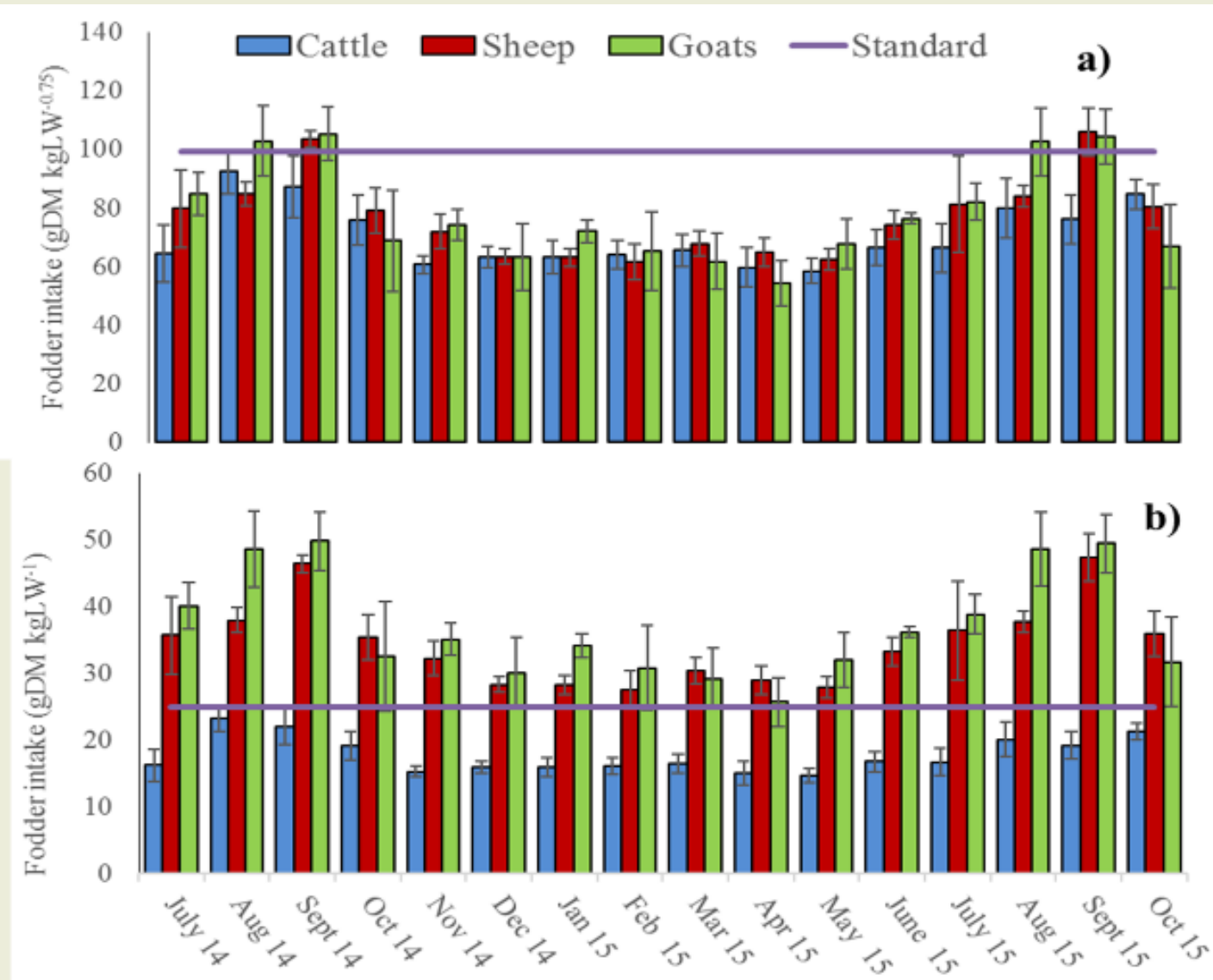
- **Entretenir les liens entre groupes transhumants et groupes d'agriculteurs sédentaires** sur les routes de transhumance (accès à l'eau, services de transport, de sauvegarde d'animaux et de personnes, contrats de fumure...)
- **Solidarités agriculteurs éleveurs dans les zones de turbulence**, protection mutuelle dans la fuite et au retour
- **Limiter la prédation par les PDG, GANE** pour limiter les prélèvements illicites...



2-Le rôle de l'élevage agro-pastoral dans le renouvellement de la fertilité et la préservation des sols



Le recyclage organique par les excréments fécaux des ruminants

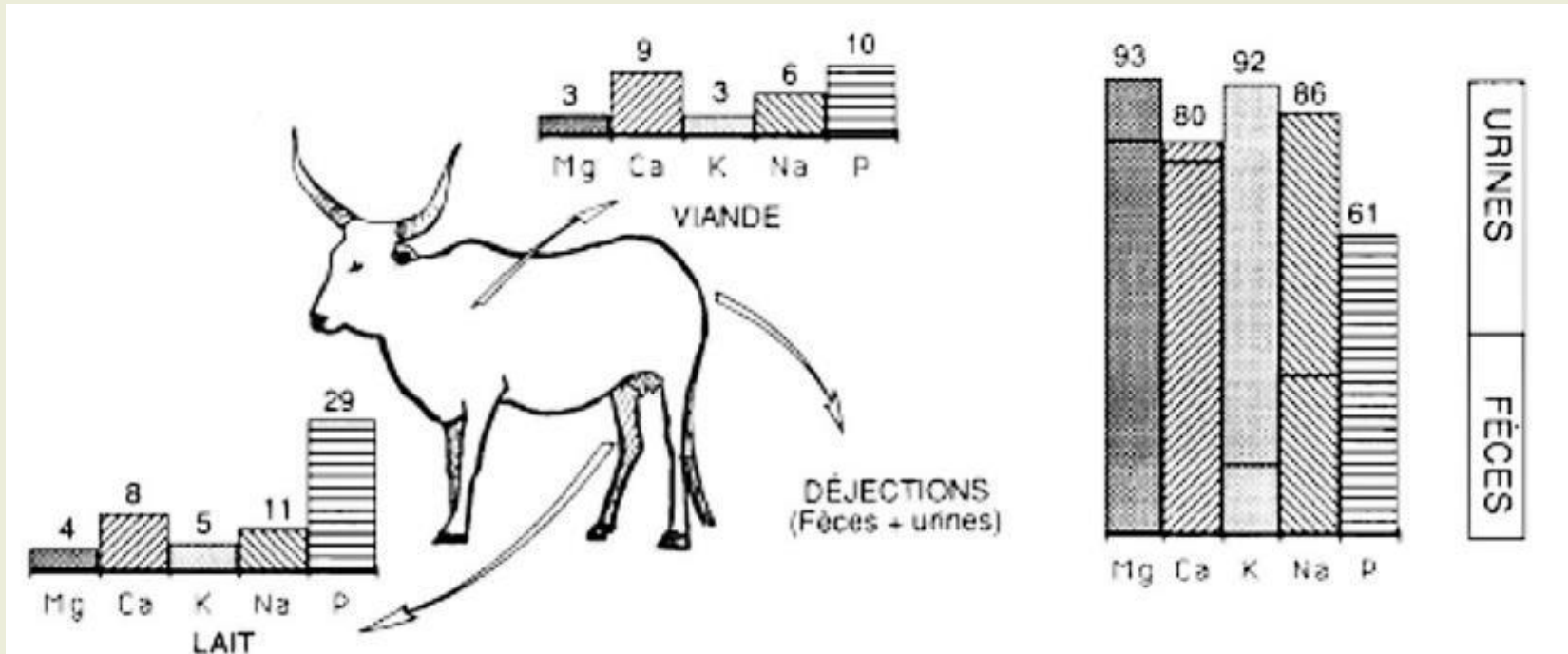


- Les ruminants ingèrent par jour une masse de fourrage en proportion de leur poids métabolique ($P^{0,75}$) avec une norme moyenne au Sahel **de 72g MS (kgPV^{0.75}) j⁻¹**

- ✓ L'ingestion d'un bovin de 200kg est de $72 \times 53,2 / 1000 = 3,8 \text{ kg MS j}^{-1}$
- ✓ L'ingestion d'un ovin de 25kg est de $72 \times 11,2 / 1000 = 805 \text{ g j}^{-1}$

- La digestibilité de la ration sélectionnée varie au cours des saisons et des espèces en moyenne de 59% pour les bovins, 64% pour les ovins, et 67% pour les caprins, et donc la **matière organique recyclée** dans les fécès est de 41 à 33% de la matière ingérée (soit 1,6 kg MS j⁻¹ pour les bovins et 0,3kg MS j⁻¹ pour les ovins caprins)

...et le recyclage minéral par les excréments fécaux et urinaires



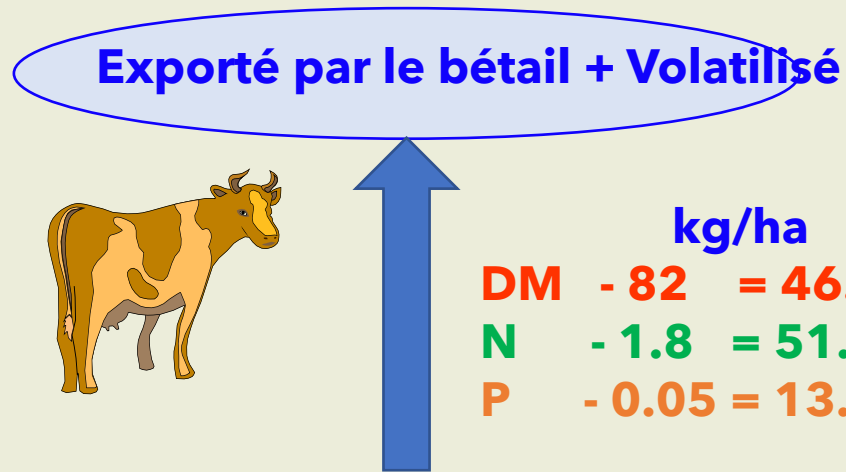
- Le **recyclage des minéraux** varie de 80 à 93% des minéraux ingérés sauf pour le phosphore à 60% pour les femelles en lactation et pour l'azote à 50% (protéines de la viande et du lait);
- L'**azote** est recyclé pour moitié dans les urines (urée) et dans les fèces (protéines, tannins...)

Lançon 1978 dans Lhoste et al 1993

A l'échelle d'un terroir: transfert de fertilité vers les champs fumés

- Calculé sur le cycle annuel dans un terroir de l'ouest Niger le bilan des matières organiques, de l'azote et du phosphore médiés par le bétail:

**Kodey (Superficie = 75 km² -
Taux de charge Moyenne
annuelle = 12 Unité de
bétail tropical /km²)**



kg/ha
DM - 82 = 46.6% de l'export
N - 1.8 = 51.3% de l'export
P - 0.05 = 13.6% de l'export

Bilan kg/ha

DM	+ 400	- 126	- 112	-- 135
N	+ 7.7	- 2.4	- 2.9	- 3.7
P	+ 1.09	- 0.13	- 0.10	- 0.2

**Champs
fumés 7.9%**

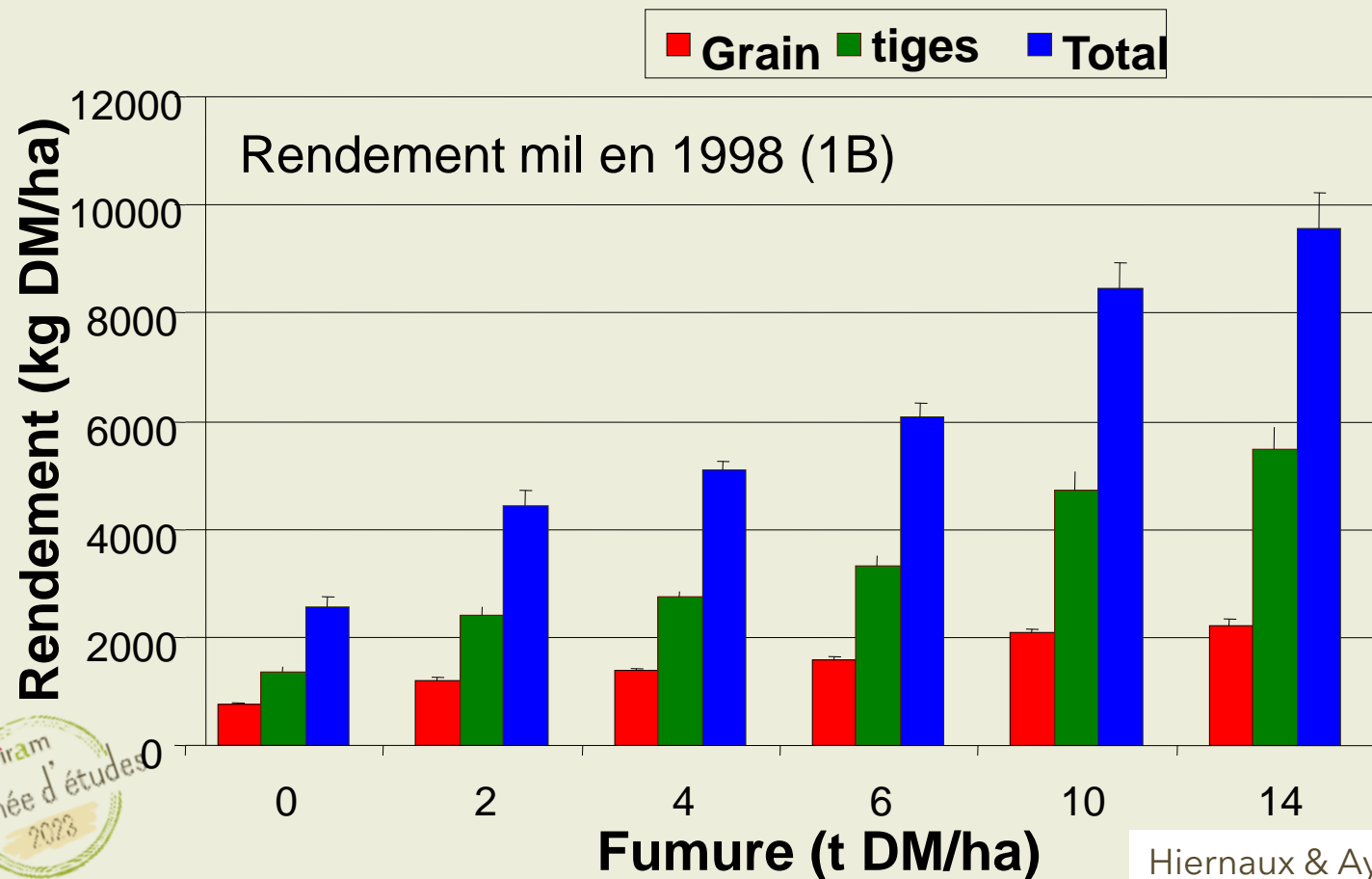
**Champs non fumés
53.9%**

**Jachères
25.0%**

**Parcours
13.2%**

Effet de la fumure par dépôt des effluents sur les sols, les rendements des cultures (1)

- Les rendements sont relevés suite à un parcage qui apporte 2 à 14 tonnes de fécès en matière sèche sur sols sableux de l'ouest Niger (1998)



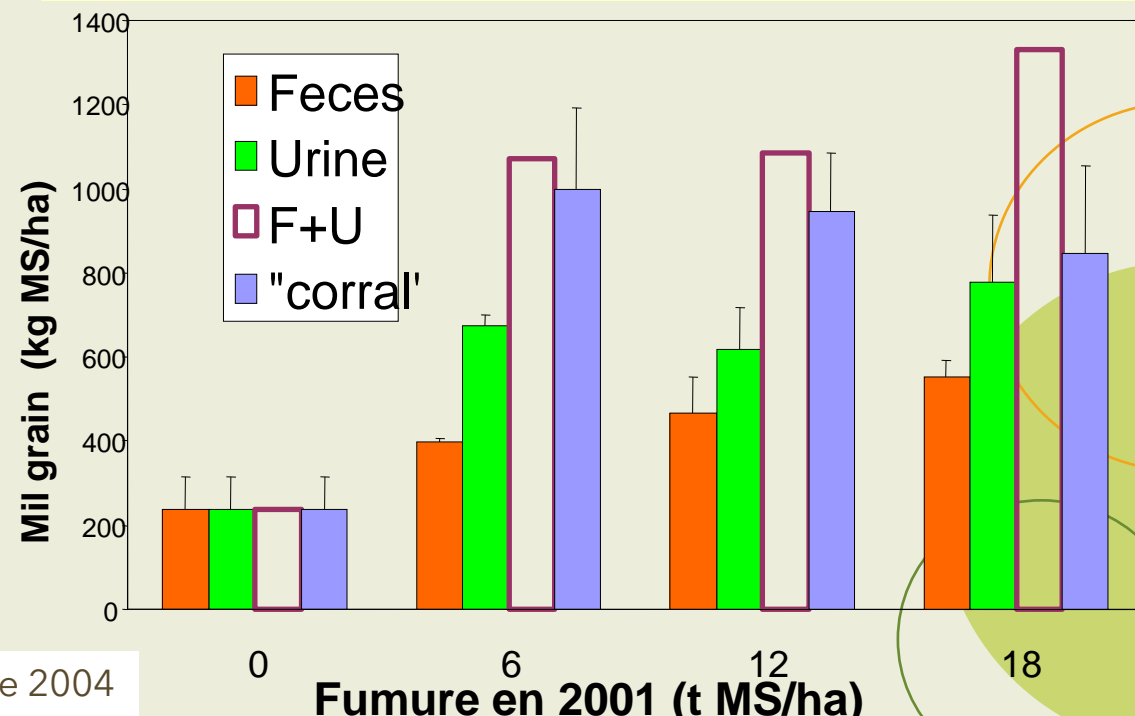
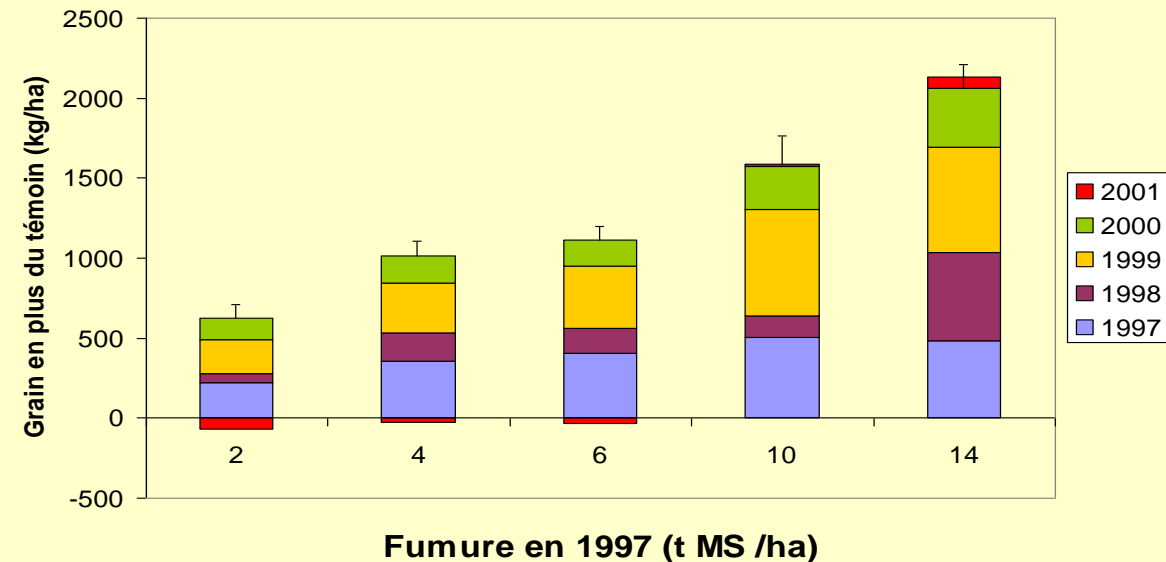
Effet de la fumure sur les rendements des cultures (2)

- ✓ Les rendements sont relevés pour plusieurs années (4 pour 2 à 14 t MS/ha)
- ✓ L'**urine** seule à au moins autant d'effet que les fèces, et les deux additionnent leurs effets.
- ✓ L'**urine** n'apporte que de l'**azote** (urée) mais elle relève le **pH** de sols acides, améliorant de ce fait la disponibilité du **phosphore** dans le sol.
- ✓ Lorsque les fèces sont récupérées dans des parcs ou étables, pour être transportées sur les champs, il y a perte de l'effet due aux urines.



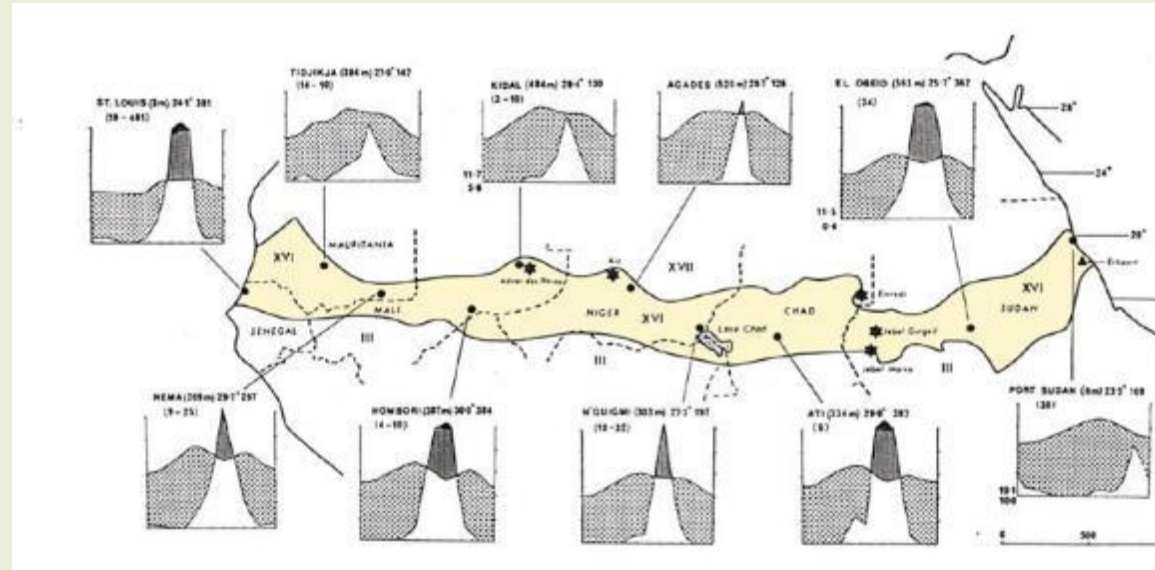
Hiernaux & Ayantunde 2004

Différences au témoin des rendements de mil grain (4ans, champ 5A)



L'effet du recyclage organique et minéral est-il contrebalancé par **l'impact de la pâture et du piétinement** du bétail sur la végétation et les sols?

- Dans le contexte du climat de mousson: **deux saisons contrastées**: pluies estivales, longue saison sèche.
- **Gradient climatique** guineo-soudano-sahelo-saharien:
>1200; 1200-600; 600-100;
<100mm de pluies annuelles
- **Savanes à annuelles** de 200 à 800mm/an; **steppes à pérennes** éparses et éphémères <200; **savanes à pérennes** (>800)
- **Savanes à pérennes azonales** des plaines d'inondation (Macina, Vallée Sénégal, Lac Tchad, Fitri...)



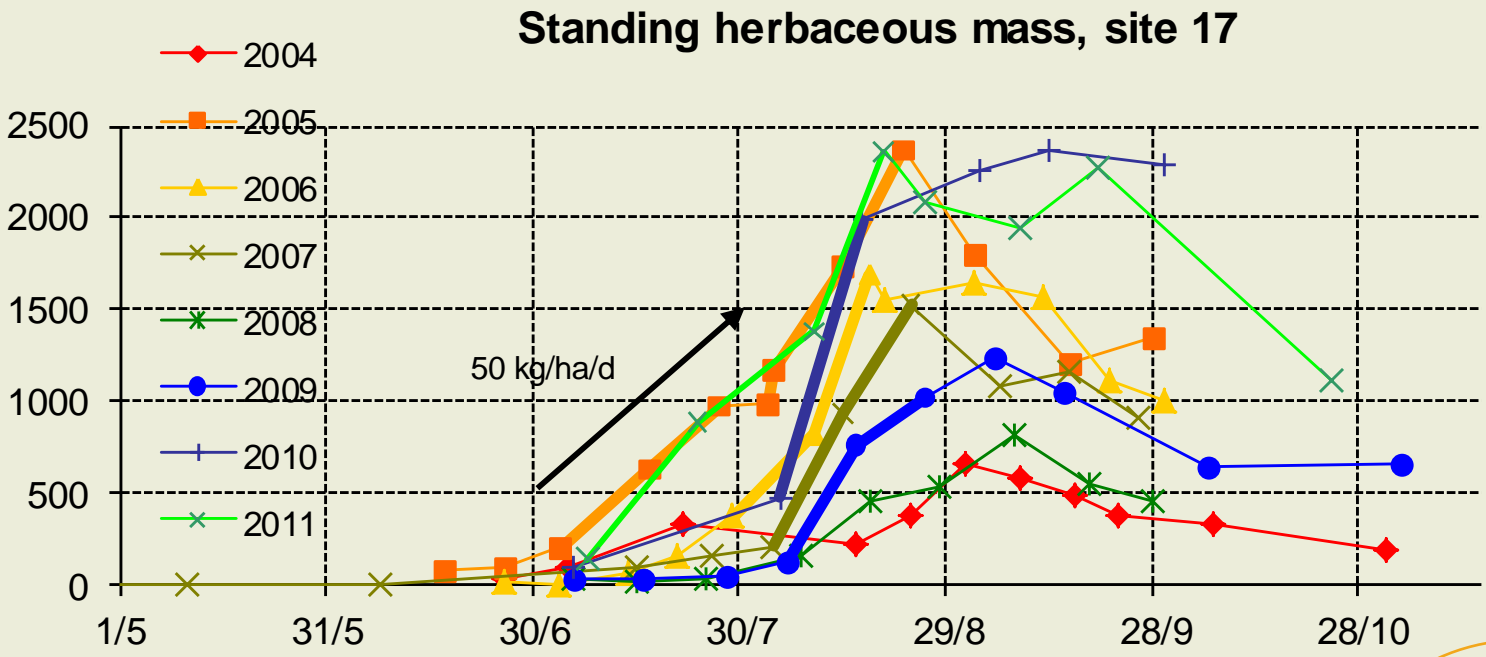
White, 1983



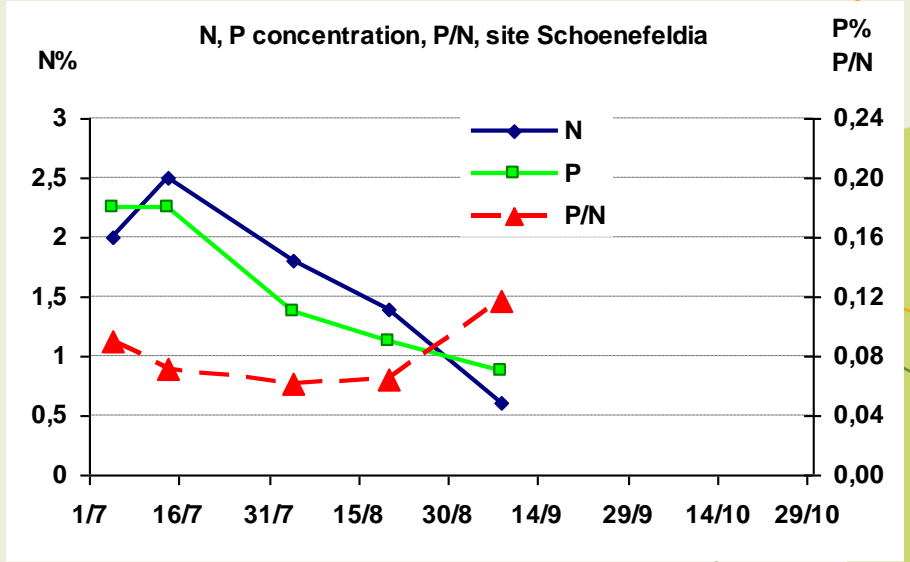
Impact à court terme de la pâture en saison de croissance

1) les herbacées annuelles

- 85% de la production annuelle en 3 semaines
- Production fortement contrainte par les disponibilités du sol en azote et phosphore
- Pâture avant la montaison: production favorisée par le tallage
- Pâture après la montaison: pas de repousse
- Au pire réduction de la production de 1/2 sur des aires intensément pâturées toute la

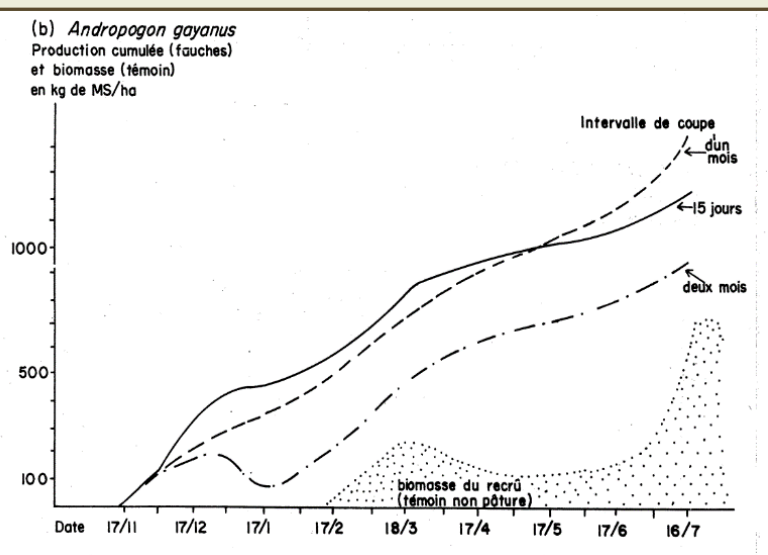


Hiernaux et al. 2013

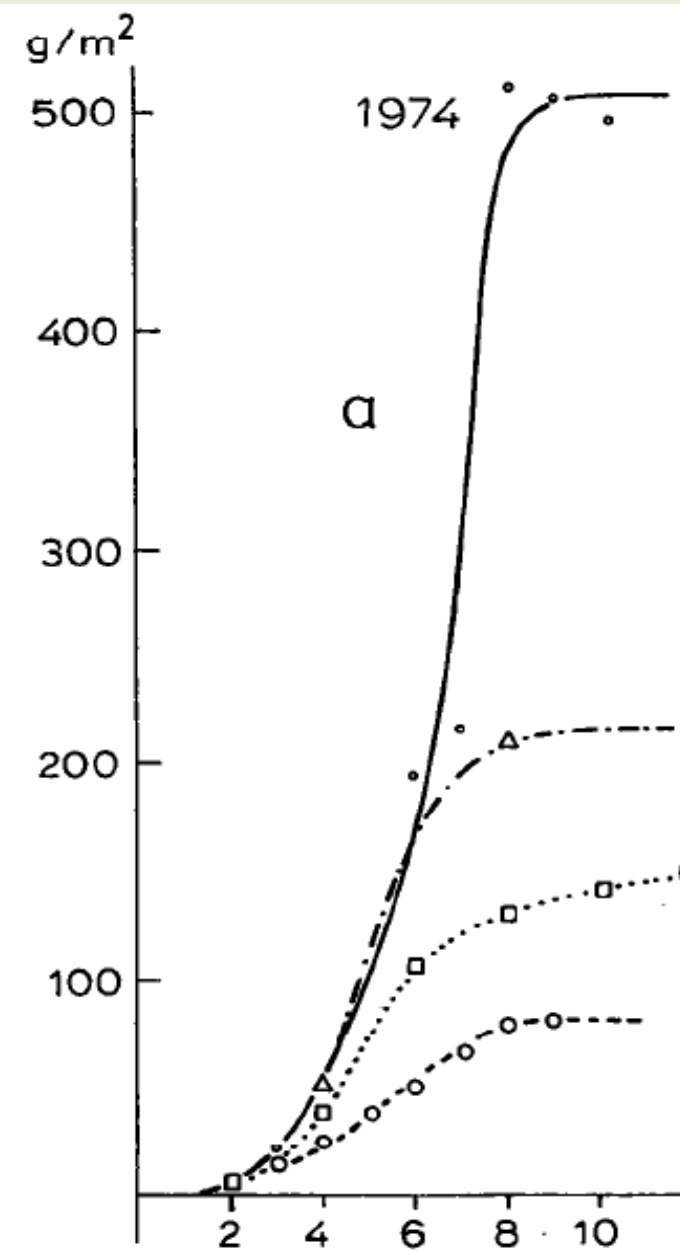


2) Les herbacées pérennes

- Production très sensible à la pâture intense avant montaison (voir coupes sur *Andropogon gayanus* en saison des pluies)
- Très Basse qualité à partir de la montaison
- Par contre coupes sur les repousses au stade végétatif optimisées par une fréquence de pâture de 1 à 4 semaines selon les espèces de graminées
- Qualité fourragère des repousses fin de saison sèche et début pluies est moyenne à médiocre.



Hiernaux et Diarra 1986

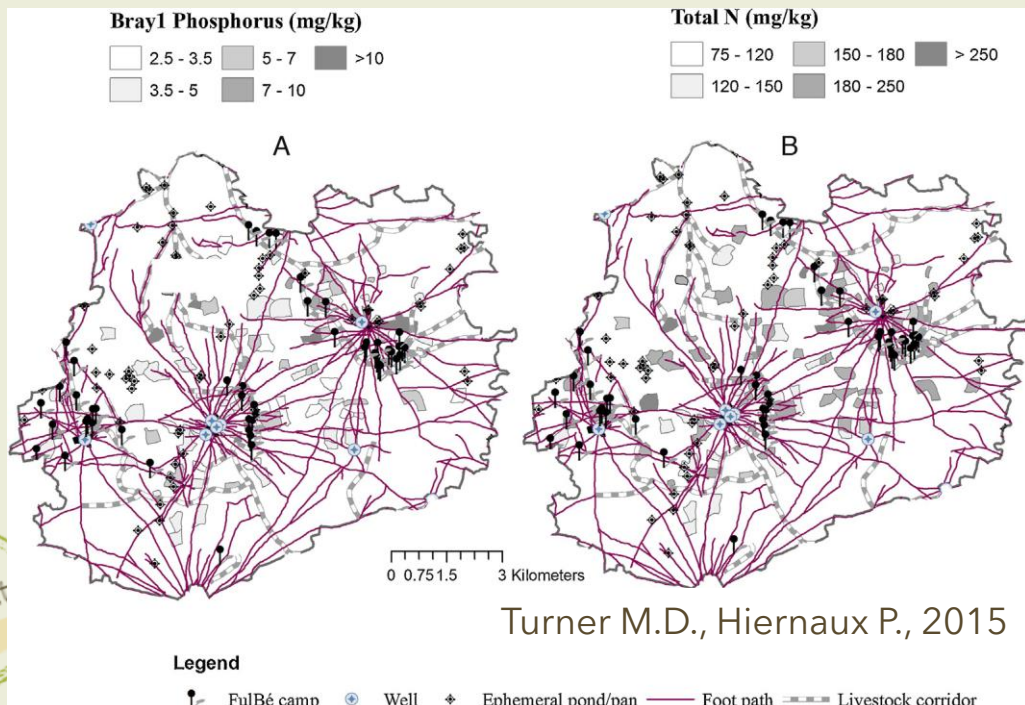


Cissé et Breman 1980



3) Les sols

- ✓ effet du piétinement sur la porosité (tassement) dépend de la texture (seuls les sols limono-sableux sensibles)
- ✓ démantèlement des croûtes structurales (sables)
- ✓ Augmentation du pH (urines) et de l'activité biologique par enfouissement de la litière, dépôts des effluents (bousiers, termites..)

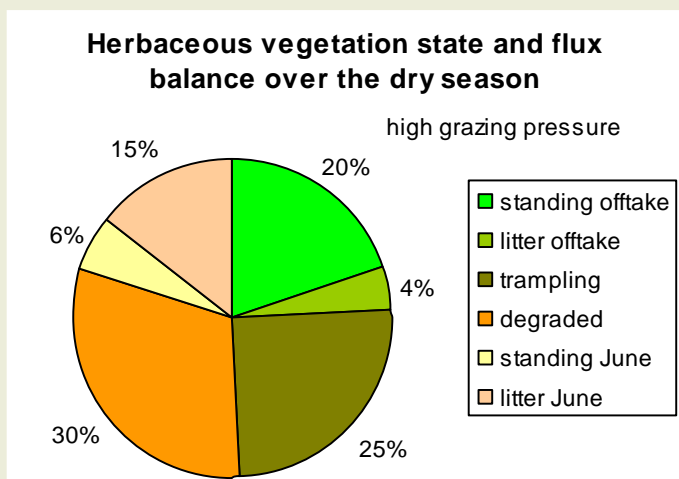
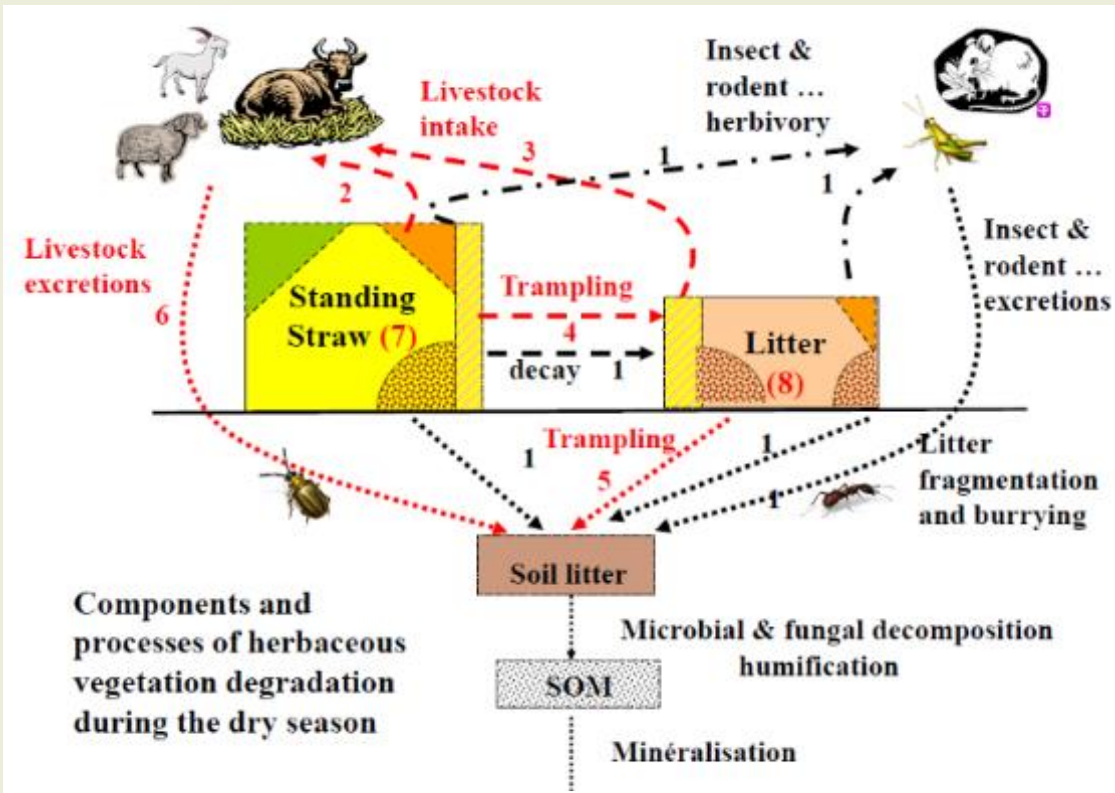


Turner M.D., Hiernaux P., 2015

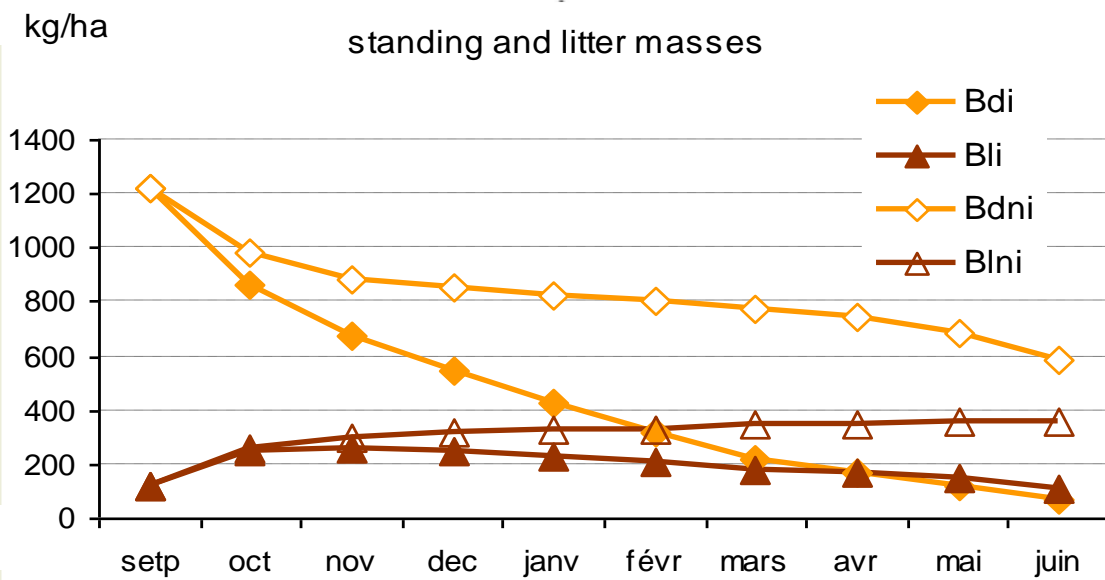


Impact à court terme de la pâture en saison sèche

- Annuelles = paille et litière; efficacité limitée de la préhension fourragère, toujours sélective, du bétail. Règle du 1/3 et **donc 2/3 recyclés localement.**
- Pérennes = grand gaspillage de la pâture de s chaumes volumineux, lignifiés et de pauvre valeur fourragère, mais les pérennes émettent **des repousses végétatives** après feu ou sans feu (cas du Burgu) leur production cumulées sur la saison sèche est optimale pour une fréquence de pâture qui dépend des espèces.



Hiernaux et al 2013



Impact de la pâture à moyen et long termes sur la flore

Savanes à annuelles

- ✓ Pâture intense en saison de croissance (+ piétinement, + eutrophysation): favorise des dicotylédones soit refus fourragers très productifs (type *Sida cordifolia*, *Senna oblongifolia*) soit de bonnes fourragères peu productives (*Zornia glochidiata*, *Tribulus terrestris*).
- ✓ Pâture de saison sèche: réduit la masse de litière, enfouit les semences: favorise des graminées héliophiles.
- ✓ A long terme favorise la productivité herbacée au détriment de la biodiversité (cas des mises en défens)?

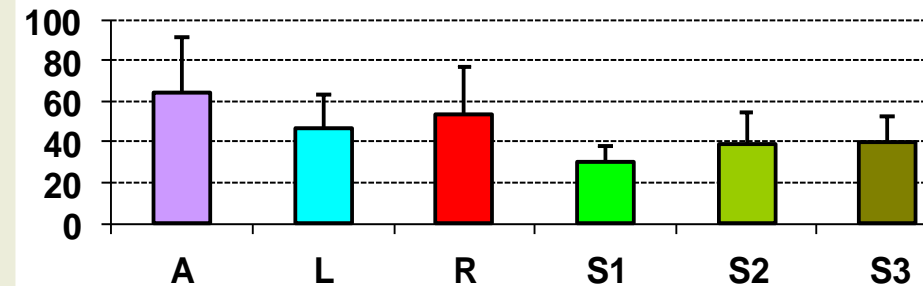
Savanes à pérennes

- ✓ la pâture intense des repousses peut affaiblir les graminées qui stockent leur réserves de carbohydrates et protéine dans le plateau de tallage, et favoriser les dicotylédones, le plus souvent des refus fourragers.
- ✓ Dans les savanes soudano-guinéennes cela augmente les risques d'embroussaillement s'il n'y a pas de feu régulier (*Chromolaena odorata*)



Le taux de croissance journalier des plages végétées est peu variable au cours de la grande croissance (80%) données 1984-2010

kg/ha/d



Impact a court et long termes du broutage sur les ligneux

- Impact bénin du broutage toujours **sélectif** (espèces ligneuses, organes, accès) au pire port en bonzaï.
- **Dispersion** des semences de certaines espèces (Balanites, Acacia raddiana, Acacia seyal...)
- N'empêche pas la régénération des peuplements décimés par une sécheresse, ou une coupe (cas des jachères).
- L'effet des **émondages** dépend de la taille des branches coupées et de l'intensité de coupe, bien supporté par *Faidherbia albida*, moins bien par *Pterocarpus erinaceus*. Modifie la phénologie et au détriment de la production de gousses.
- Même la coupe « en parapluie » pratiquée sur *Acacia raddiana*, *Acacia seyal* sont bien supportées



Hiernaux et al., 2009



1985



2015



1984



1994



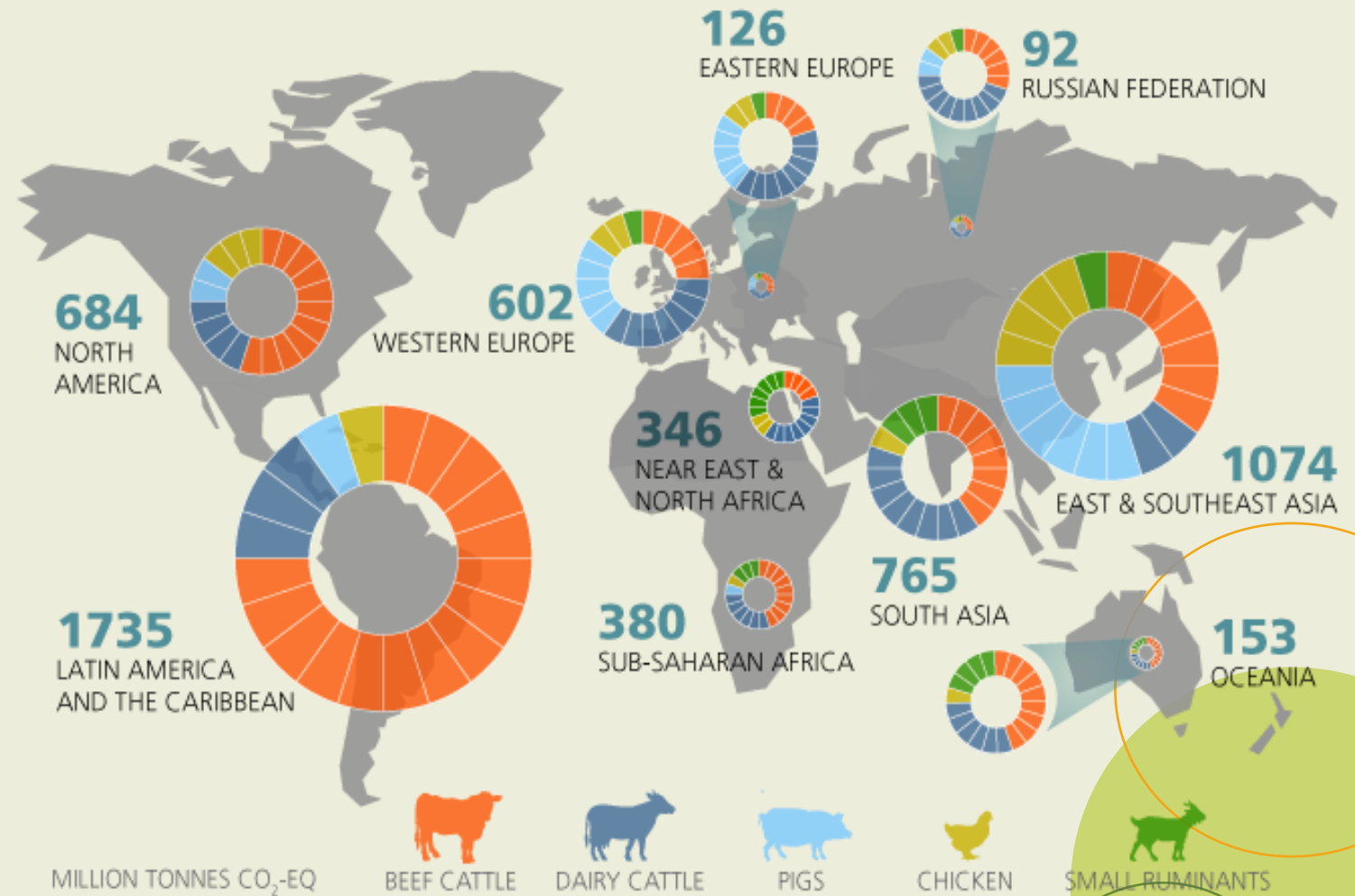
2007



2015

Le rôle de recycleur organique et minéral se fait-il au détriment du **bilan carbone**?

- Les ruminants sont accusés de contribuer de façon importante aux émissions de gaz à effet de serres par **les émissions entériques de méthane** et les émissions de CO₂, CH₄ et N₂O des **effluents**.
- Ramenés aux productions animales le cheptel subsaharien est présenté comme le champion du monde de la production de gaz à effet de serre avec **253 tonnes de CO₂ / tonne de protéines produites** (197 en Amérique latine; 60 en Asie; 48 en Europe)
- Certes mais il reste nain en valeur absolue! →
- En outre les estimations sont faites à partir d'équations non adaptées aux races et fourrages tropicaux.

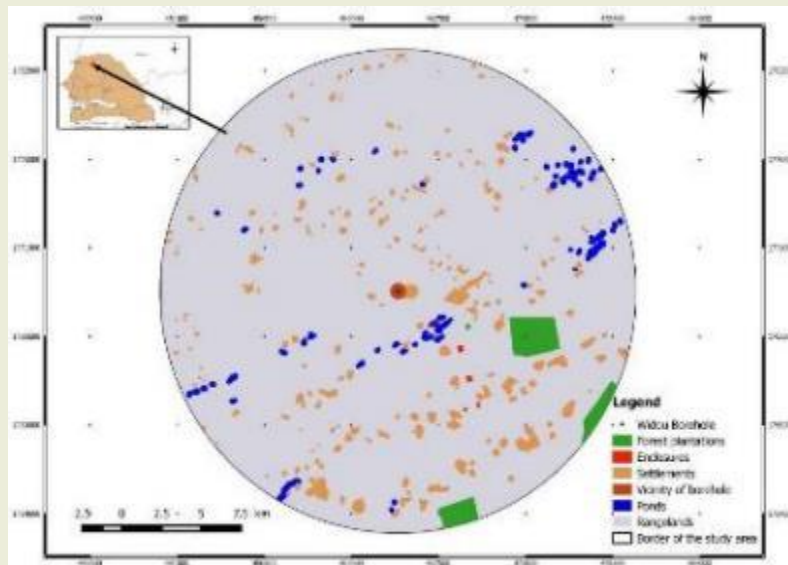
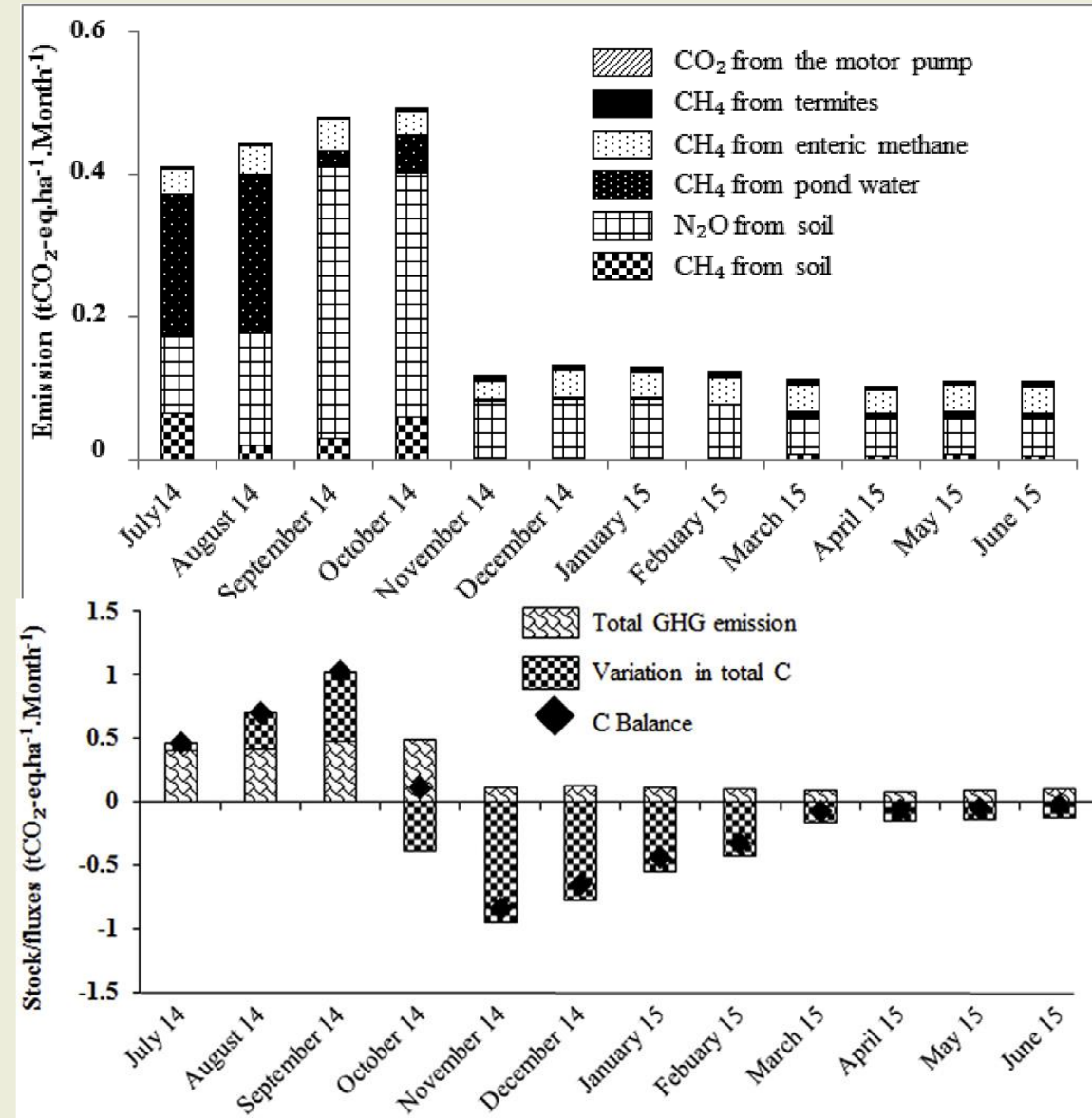


Gerber et al, 2013

Bilan carbone neutre sur le cycle annuel à l'échelle d'un territoire pastoral Widou Thiengoly, Sénégal, thèse de Mohamed Habibou Assouma (2016)

- Mesure des émissions de GES du sol dans les parcours, les gîtes, abords de points d'eau, les mares: contrastes spatiaux et saisonniers très marqués.
- Estimation des fixations de carbone par la végétation herbacée et ligneuse;
- Bilan annuel est pratiquement nul:

-0,1 t.eq.CO2/ha/an



Assouma et al. 2019

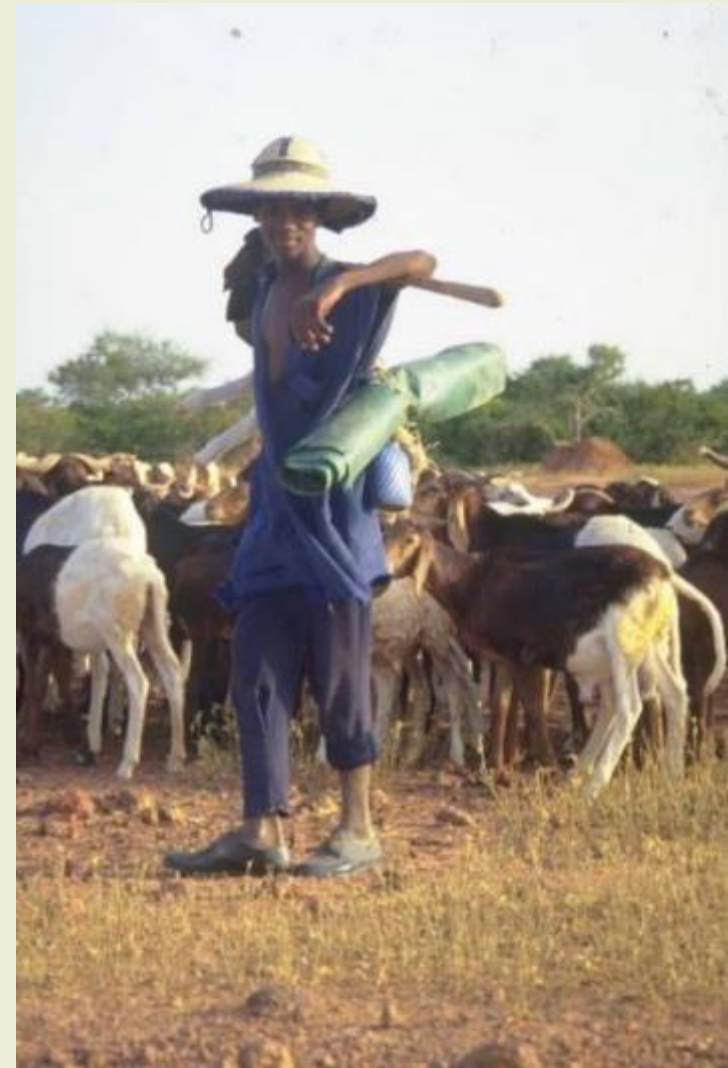
Le projet CaSSECS (ISRA/CIRAD..) DESIRA UE

- Mesure des émissions entériques (Bobo-dioulasso); mesure des flux GES (Dahra, Niakhar, Dantchandou)
- Bilan carbone annuel de systèmes agropastoraux
 - Faire la part de l'élevage dans les émissions de GES, ingestion et effluents
 - Faire la part de l'élevage dans la fixation (seulement l'incrément de production imputable au recyclage organique et minéral par l'élevage: thèse en cours de **Yanoussa Yakoubou Alzouma** sur la commune de Dantchandou (Niger)
- Bilan carbone de l'élevage à l'échelle régionale (Agrhymet/Fao: **Maguette Kairé/Mohamed Habibou Assouma/Anne Mottet**)



Pour conclure sur les rôles de l'élevage agro-pastoral...

- l'élevage pastoral par son rôle **de recycleur de la matière organique et minérale**, et particulièrement les deux minéraux (**N,P**) qui contraignent la productivité végétale spontanée ou cultivée, est **un outil majeur de la transition agro-écologique** dans la perspective d'**une intensification par recours à des intrants** (engrais, aliments).
 - Cet outil a en outre l'avantage de contribuer à la satisfaction des **besoins alimentaires**, de procurer **un revenu**, parfois une force de travail, et un **capital financier** aux familles agro-pastorales
 - Mais la gestion de cet outil se heurte **à une réduction de l'accès aux ressources fourragères** à cause de:
 - ✓ **L'expansion des superficies cultivées**, bâties, privatisées, en relation avec l'essor démographique et les politiques publiques.
 - ✓ La multiplication des **obstacles institutionnels** à la mobilité des troupeaux (en particulier trans-national)
 - ✓ L'érosion des **conventions inter-communautaires** bilatérales qui réglaient l'accès aux ressources
 - ✓ la **privatisation** de l'usage des chaumes et résidus de culture dans les champs.
- L'insécurité civile** dans nombre de régions agro-pastorales



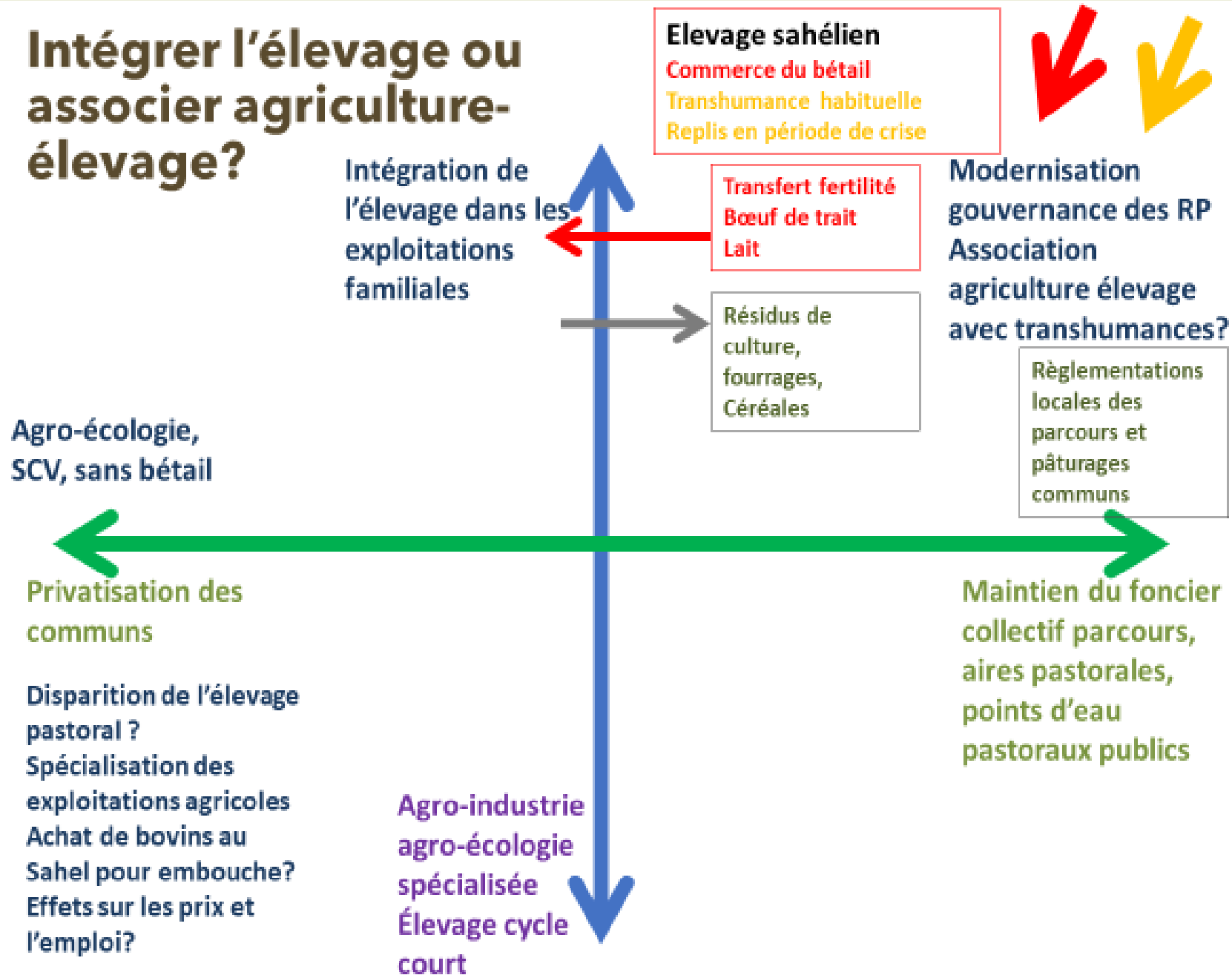
Merci de votre attention

3-Comment accompagner une transition/transformation maîtrisée du pastoralisme sahélien face aux enjeux économiques, environnementaux et socio-politiques?

- **Sédentariser les systèmes mobiles?** *ranching* intégration de l'élevage à l'agriculture
- **Renforcer la sécurité de la mobilité pour plus de complémentarités entre systèmes** agricoles et pastoralisme?



Intégrer l'élevage ou associer agriculture-élevage?



A-Une politique qui préconiserait l'arrêt des transhumances saisonnières régionales

- **déchéance des élevages pastoraux aggravant leur fragilité**
- **généralisation d'un élevage en ranch= un investissement préalable considérable, hors de portée des éleveurs**
- **élevage en ranch n'a pas la souplesse d'adaptation aux aléas climatiques des élevages pastoraux,**
- **viable avec un affouragement supplémentaire à chaque situation déficitaire ou par des déstockages du cheptel toujours coûteux.**
- **élevages sédentaires et spécialisés pâtiraient de la déchéance des élevages pastoraux mobiles qui ne leur fourniraient plus des animaux jeunes à des prix compétitifs.**

B-Une politique de soutien durable à l'ensemble des systèmes d'élevage de la région dans l'objectif de satisfaire la demande croissante en produits de l'élevage

- **un investissement public résolu des États, Collectivités** dans la transformation et la modernisation de la mobilité pastorale.
- **garantir l'utilisation la plus efficace des ressources fourragères spontanées et des ressources en eau pour contribuer** davantage au maintien de la fertilité des sols agricoles.
- **garantir la meilleure contribution au PIB des secteurs élevage et culture** tout en facilitant le vivre ensemble des communautés.
- Les pasteurs à mobilité régionale saisonnière et les pasteurs sédentaires requièrent que **l'accès de leurs troupeaux aux ressources pastorales soit sécurisé**



B1-Renforcer l'association agriculture élevage pour une agro-écologie des territoires

- **Reconnaitre et renforcer les complémentarités l'interdépendance entre élevage pastoral mobile/ naisseur et les autres élevages** plus spécialisés (laitiers périurbain, traction animale, finition des animaux maigres)
- **Renforcer les échanges entre agriculture et élevage mobile :**
 - Fertilité : fumier, poudre de parc, compost,
 - Parcs arborés (éléments minéraux, fourrages, ombrage, graines disséminées)
 - Cultures fourragères associées
 - Animaux dans les exploitations agricoles (fourniture d'animaux de bât et de trait...)
 - Échanges de services entre agriculteurs et éleveurs (enfants bouviers, transport des récoltes)

B2-Renforcer la dimension sociale des formes d'agro-pasto-écologie dans la gouvernance locale du foncier agro-pastoral

- **Soutenir les dialogues inter communautaires** avec un rôle fondamental des leaders activant des plaidoyers à différentes échelles pour améliorer la gouvernance locale des territoires et des ressources naturelles
- **Préserver les acquis d'alliances historiques** et soutenir l'ouverture à de nouvelles collaborations entre agriculteurs et éleveurs
- **Soutenir le respect et la défense des droits des citoyens**



B-3 Agir sur les politiques publiques en faveur de la reconnaissance des complémentarités agro-pasto-écologiques et d'une meilleure gouvernance du foncier et des ressources communes

- Une vision régionale du développement des élevages et de sécurisation des systèmes pastoraux en cours de construction
- Un axe fondamental **améliorer la gouvernance des territoires et des ressources naturelles essentielles à la production et à la résilience des systèmes d'élevage**
 - **Renforcement du dialogue multi-acteurs et de la coopération transfrontalière** : gouvernance, aménagement, valorisation et commerce transfrontalier, mise en cohérence des aménagements et sécurisation des espaces pastoraux transfrontaliers
 - **Amélioration et mise en œuvre des stratégies et instruments politiques de gestion du foncier** : planification des aménagements dans l'espace, gestion des communs pastoraux
 - **Renforcer les capacités des acteurs dans la prévention et la gestion équitable des litiges** et le respect des droits agro-pastoraux et citoyens
- **Favoriser le développement des différents services en milieu pastoral** (inscription citoyenne, gouvernance partagée, éducation, santé) comme autant d'obstacles face à la marginalisation et l'exacerbation des différences culturelles.



