

## Séminaire Réseau Prairies - Parcours / 8 mars 2017 Montpellier à Agropolis

*Diversité des ressources végétales : un atout pour les systèmes d'élevage face aux aléas*

*Mots-clés : Systèmes d'élevage - territoires - changements climatiques - changements globaux - ressources fourragères*

# Variabilité des ressources et impacts sur les services écosystémiques liés aux systèmes pastoraux en zone subsaharienne

H.Assouma<sup>1,4</sup>, J.Vayssières<sup>1,4</sup>, Ph. Lecomte<sup>1,4</sup>, O.Bocoum<sup>4,6</sup>, A.Bakhoum<sup>4,7</sup>, G.Balent<sup>3</sup>,  
D.Shereen<sup>3</sup>, V.Blanfort<sup>1</sup>, C.Corniaux<sup>1,4</sup>, M.Bernoux, V. Decruyenaere<sup>2</sup>, B. Bois<sup>1,4</sup>,

**A. Ickowicz**<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> CIRAD, Selmets Montpellier, France // <sup>2</sup> CRA-W Gembloux, Belgium // <sup>3</sup> INRA, UMR Dynafor, Toulouse, France.

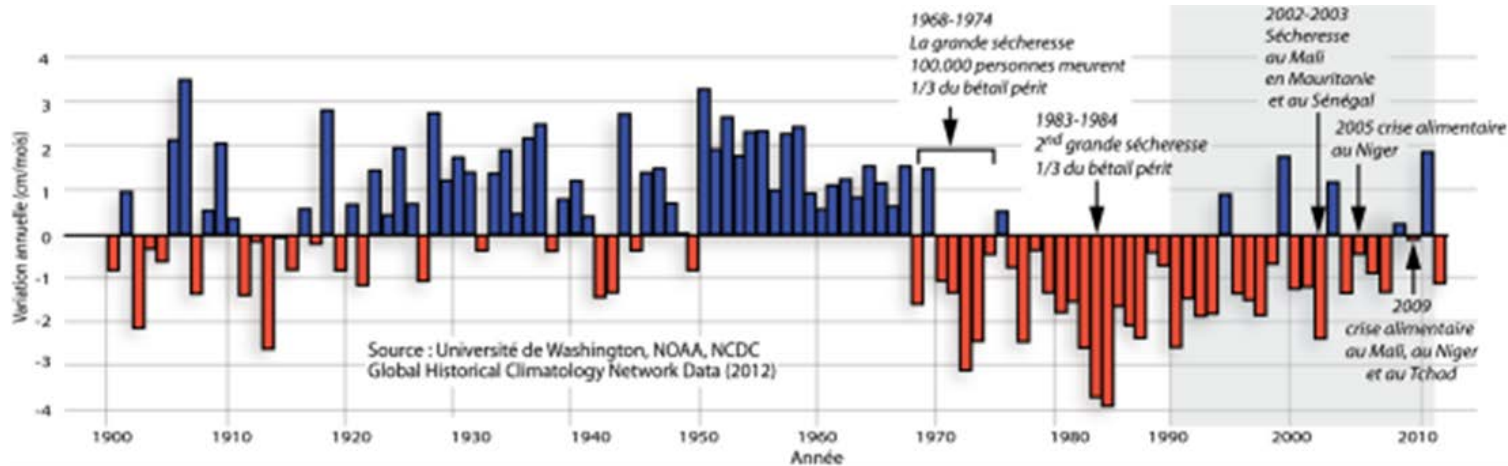
// <sup>4</sup> PPZS, Dakar, Senegal // <sup>5</sup> ISRA, CRZ Kolda, Senegal // <sup>6</sup> CSE, Dakar, Sénégal // <sup>7</sup> UCAD Dakar, Sénégal

# Sommaire

- Variabilité du contexte agro-écologique
- Adaptation des systèmes d'élevage pastoraux
- Méthodes
- Les régimes alimentaires et les performances
- Les services écosystémiques

# Variabilité du contexte agro-écologique

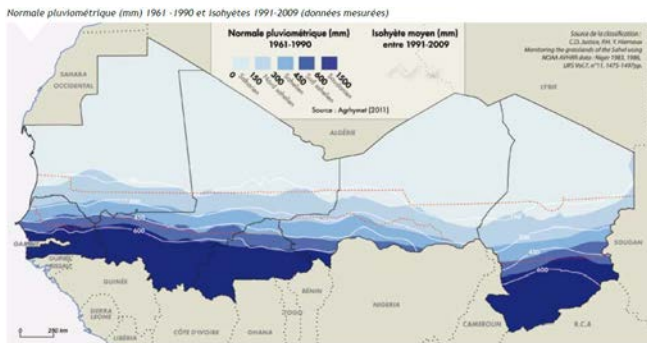
## La pluviosité au Sahel : 1900 - 2011



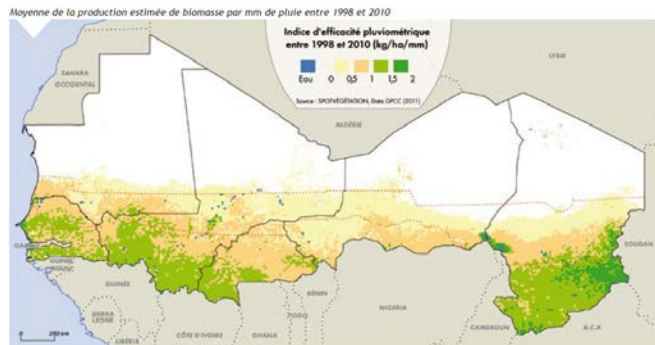
- Coefficient de variation interannuel de 30%
- Variabilité spatiale importante à 20-30 km (FIT)

# Variabilité du contexte agro-écologique

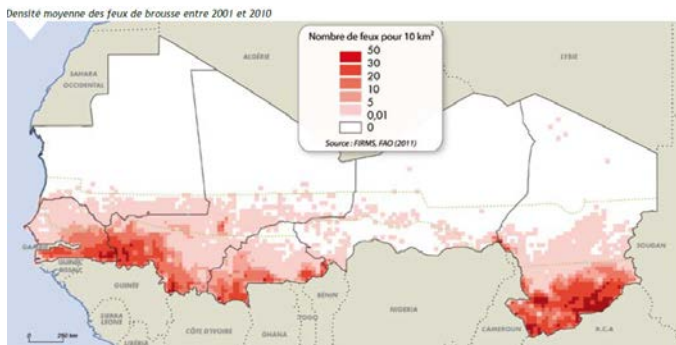
## Gradient climatique



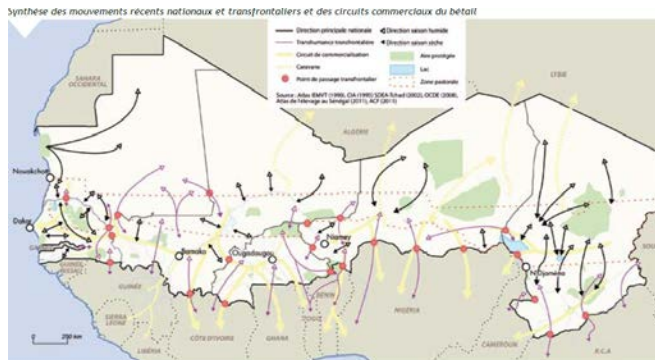
## Production de biomasse



## Les feux de brousse

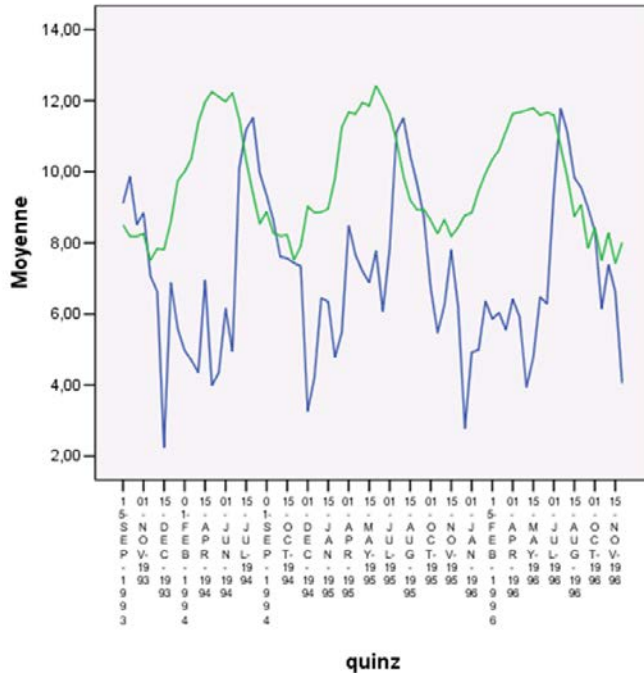


## La mobilité saisonnière des troupeaux



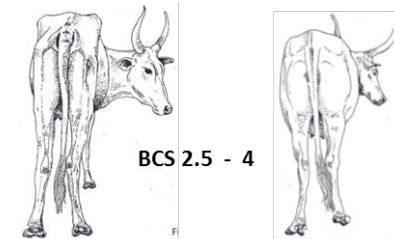
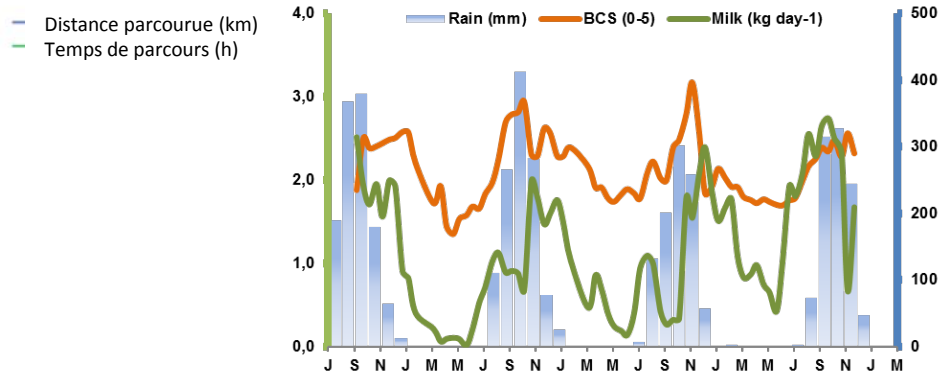
# Adaptation des systèmes d'élevage pastoraux

- Mobilité des troupeaux



Ickowicz et Mbaye 2001

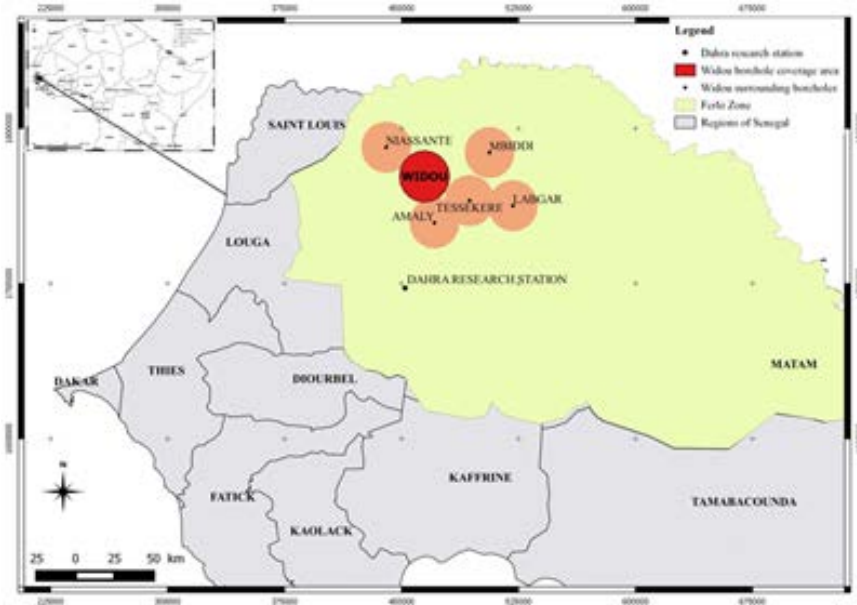
- Performances



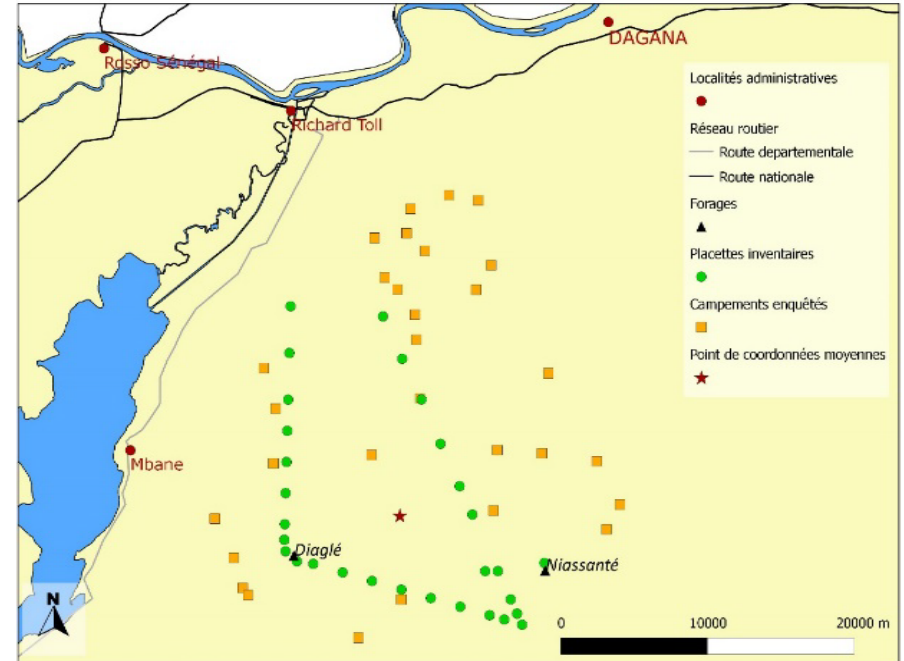
Réseau Prairies - Symposium 2017 - Montpellier 8 mars

# Méthodes

- Analyse des systèmes pastoraux



- Etudes des services écosystémiques



# Méthodes

## Etude des régimes

- Comportement alimentaire
- Collecte de fécès (SPIR)
  - Ingestion
  - Digestibilité



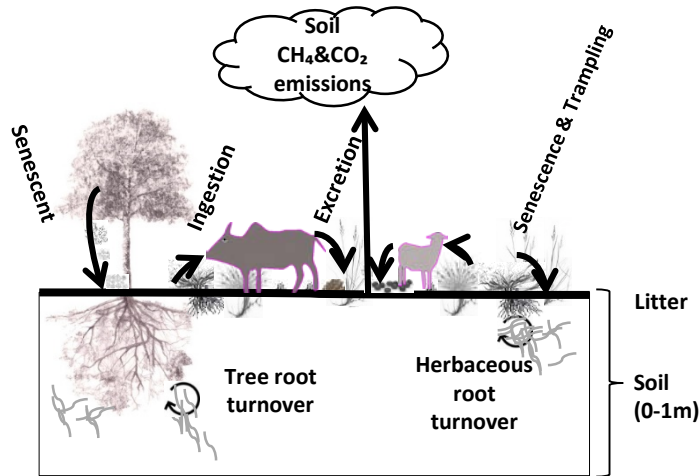
## Etudes des services

- Production : dynamique des troupeaux; production laitière
- Services : carbone du sol, plantes, émissions GES

# Une approche du bilan total des GES à l'échelle des systèmes pastoraux

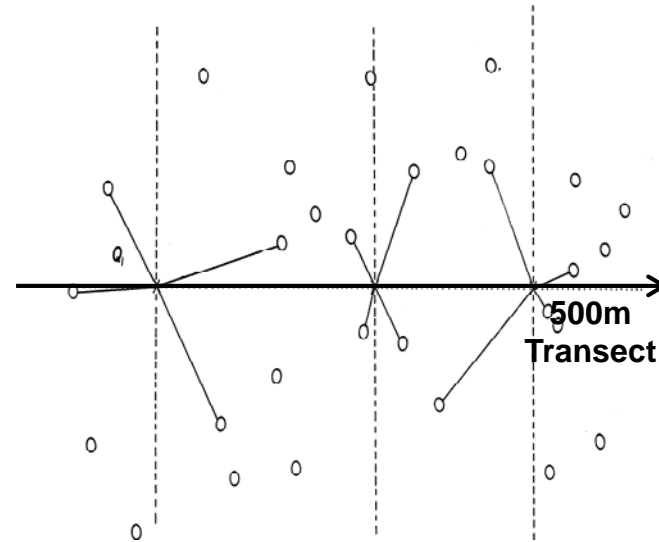
## Accumulation totale de Carbone

### Au niveau des sols



Soil C Exchange inventory

### Mesures impact des arbres



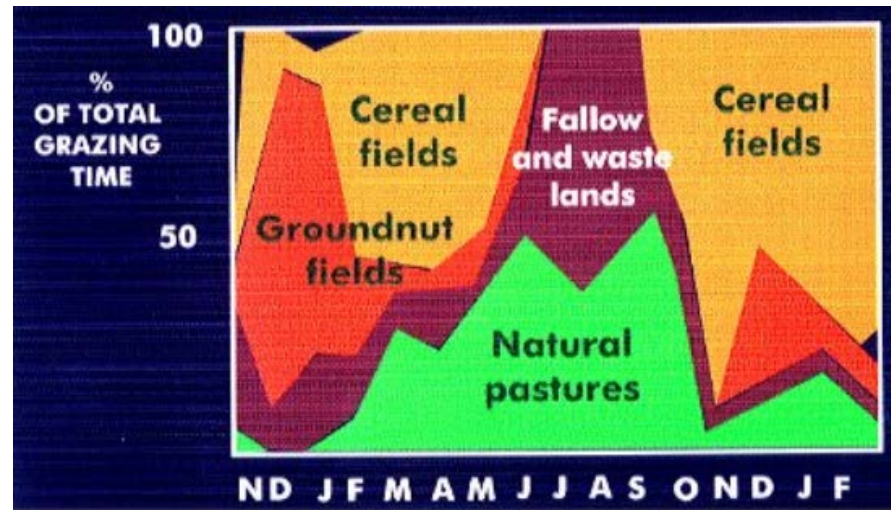
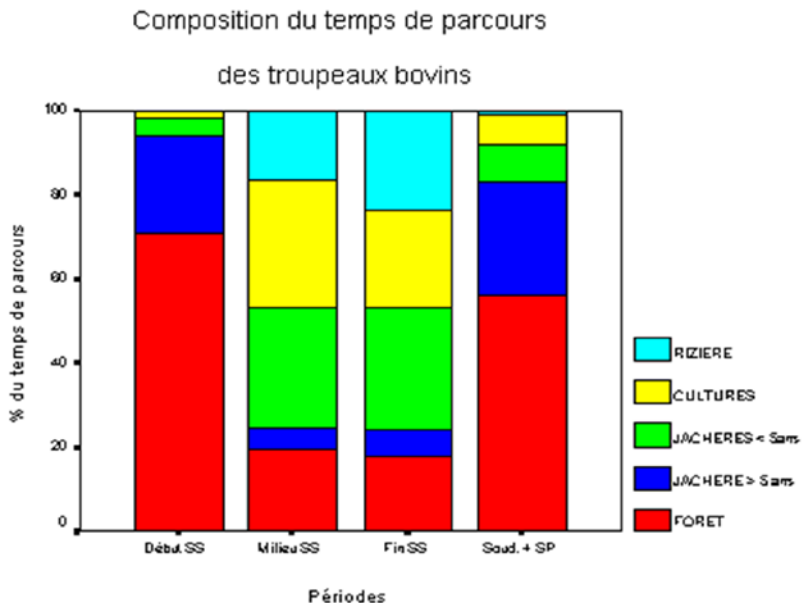
Centered quadrant method

(Assouma 2015)



# Résultats : Les régimes alimentaires et leurs impacts

- Composition des régimes

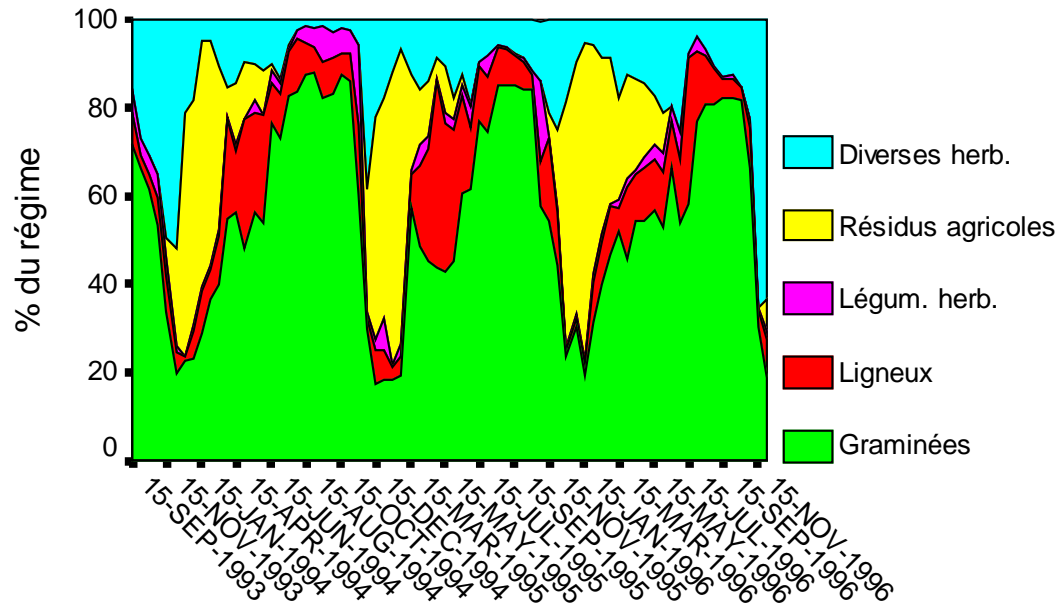


Ickowicz A. et Mbaye M. 2001 (Sénégal)

# Résultats : Les régimes alimentaires et leurs impacts

Composition botanique des régimes des

troupeaux

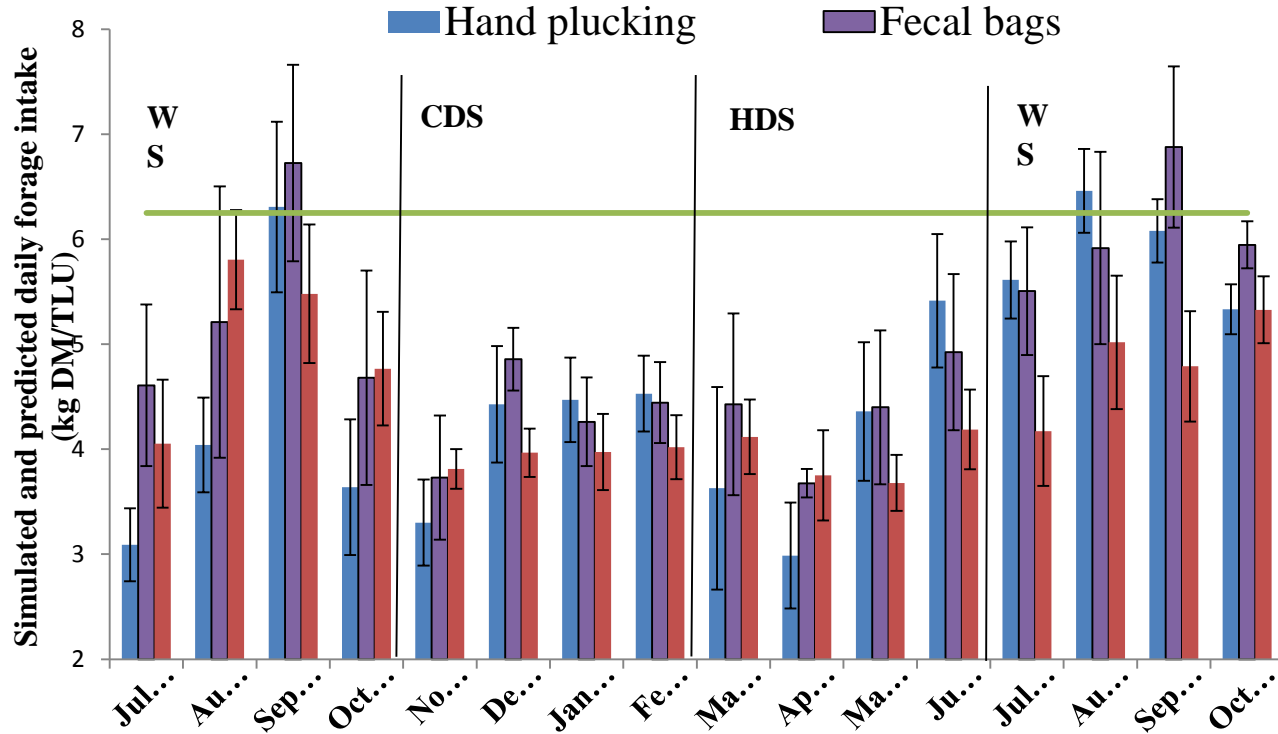


Ickowicz A. et Mbaye M. 2001 (Sénégal)

Quinzaines

Réseau Prairies - Symposium 2017 - Montpellier 8 mars

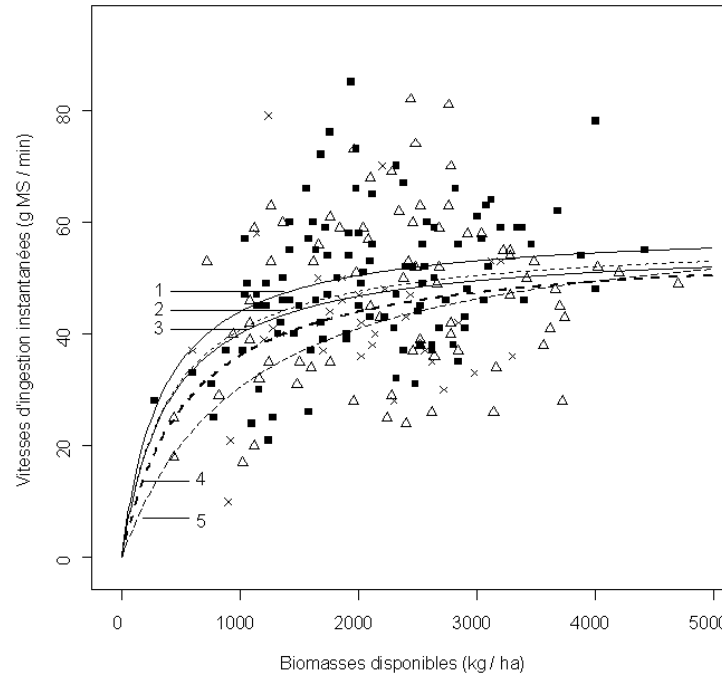
## Profils d'ingestion (selon les méthodes)



Ingestion cumulée annuelle inférieure à 30% du pic de biomasse

# Niveau d'ingestion selon les ressources

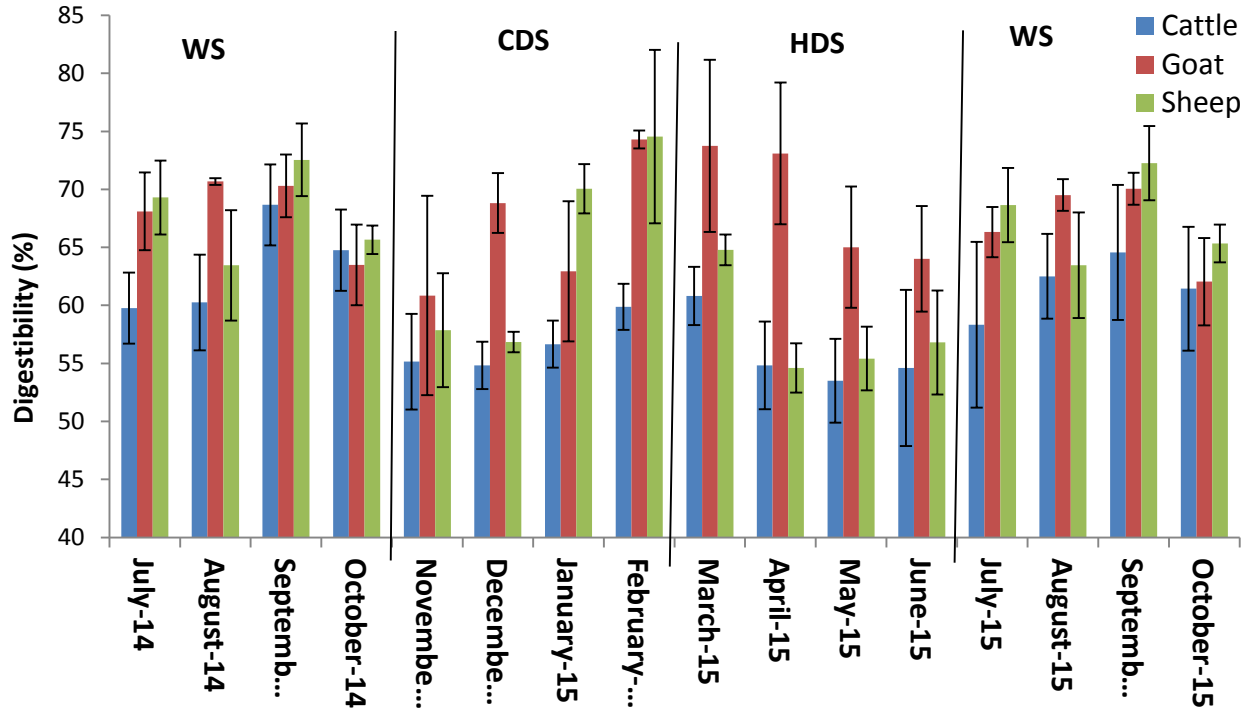
Chirat et al 2008



**Figure 3 : Vitesses d'ingestion des bovins en fonction des biomasses sur terroir agropastoral, région de Kolda.**

Les trois types de végétation majoritairement consommées à cette période sont représentées : pailles de riz (carré noir, courbe 1), pailles de graminées (triangle, courbe 3) et graminées à épiaison (croix, courbe 5). La courbe 2 ajuste toutes les données des pailles, la courbe 4 toutes les données.

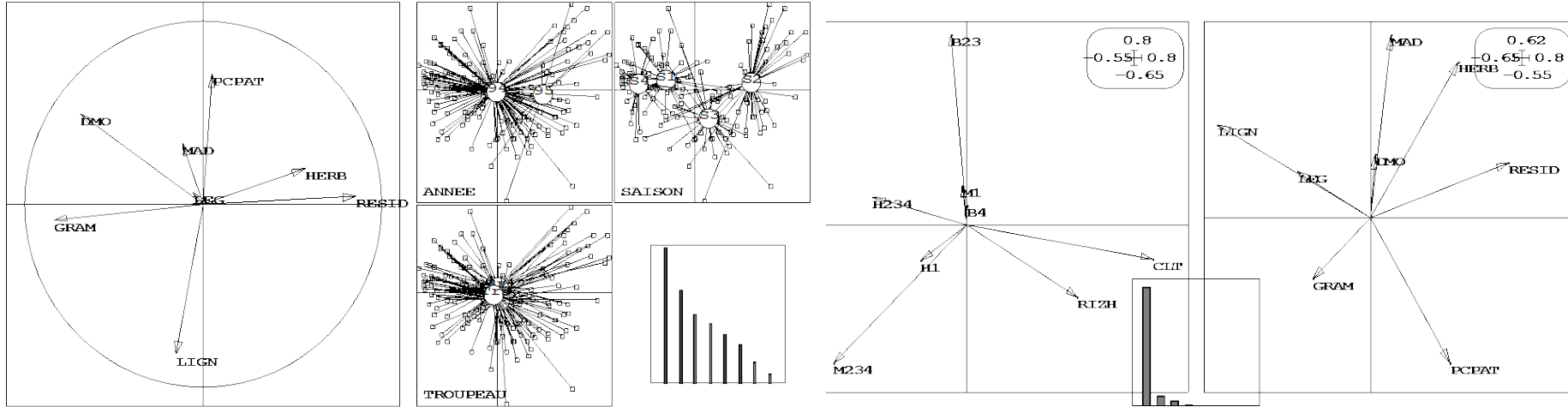
## Profils de digestibilité selon les espèces



La digestibilité moyenne des régimes est supérieure pour les caprins ( $67.4 \pm 3.9\%$ ), puis les ovins ( $64.1 \pm 3.2\%$ ) et inférieure pour les bovins ( $59.3 \pm 3.8\%$ )

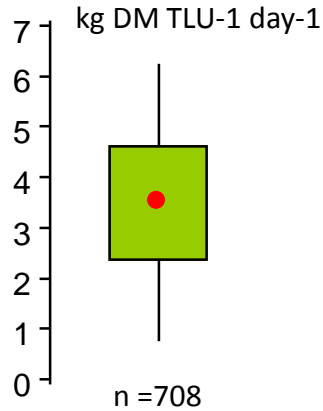
# Résultats : Les régimes alimentaires

- Facteurs de variation des régimes

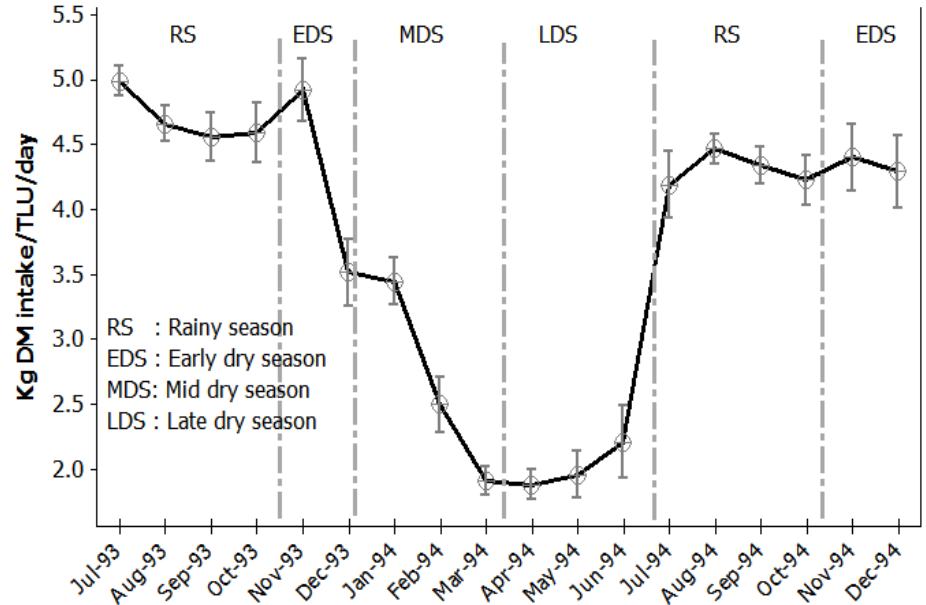




# Profil d'ingestion



Herds	DMvi Kg d-1	Seasons			
		RS	EDS	MDS	LDS
<b>Avg</b>		<b>4.0</b>	<b>3.8</b>	<b>3.4</b>	<b>3.1</b>
<b>DIAO</b>	<b>3.5</b>	<b>3.7</b>	<b>3.7</b>	<b>3.4</b>	<b>3.2</b>
<b>MAMA</b>	<b>3.5</b>	<b>4.2</b>	<b>3.8</b>	<b>3.2</b>	<b>2.8</b>
<b>MAMO</b>	<b>3.7</b>	<b>4.2</b>	<b>3.9</b>	<b>3.6</b>	<b>3.3</b>

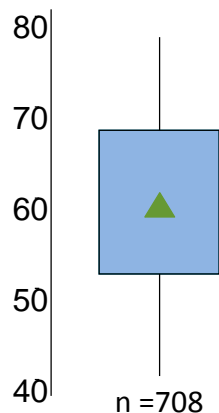


n = 268

Un grand déficit saisonnier...

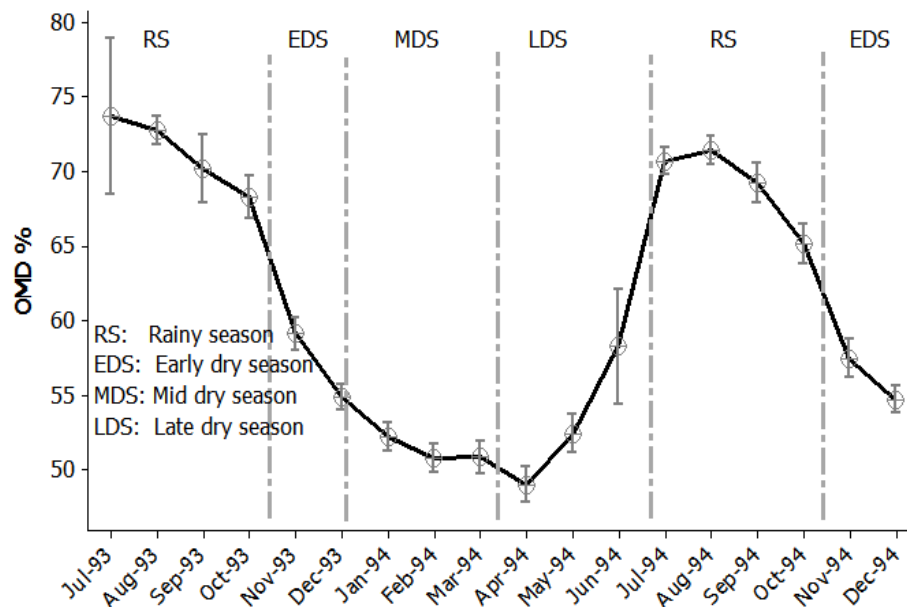
SEM = 0.6 Herd = **0.016** ; Seasons = **0.045** ; H\*S = 0.163

# Digestibilité des régimes



Herds	OMD%	Seasons			
		RS	EDS	MDS	LDS
<b>Avg</b>		<b>67.8</b>	<b>65.7</b>	<b>49.1</b>	<b>48.0</b>
<b>DIAO</b>	57.2	<b>65.5</b>	<b>64.9</b>	<b>49.3</b>	<b>49.0</b>
<b>MAMA</b>	57.6	<b>68.0</b>	<b>65.7</b>	<b>47.8</b>	<b>49.1</b>
<b>MAMO</b>	58.2	<b>70.0</b>	<b>66.6</b>	<b>50.2</b>	<b>46.1</b>

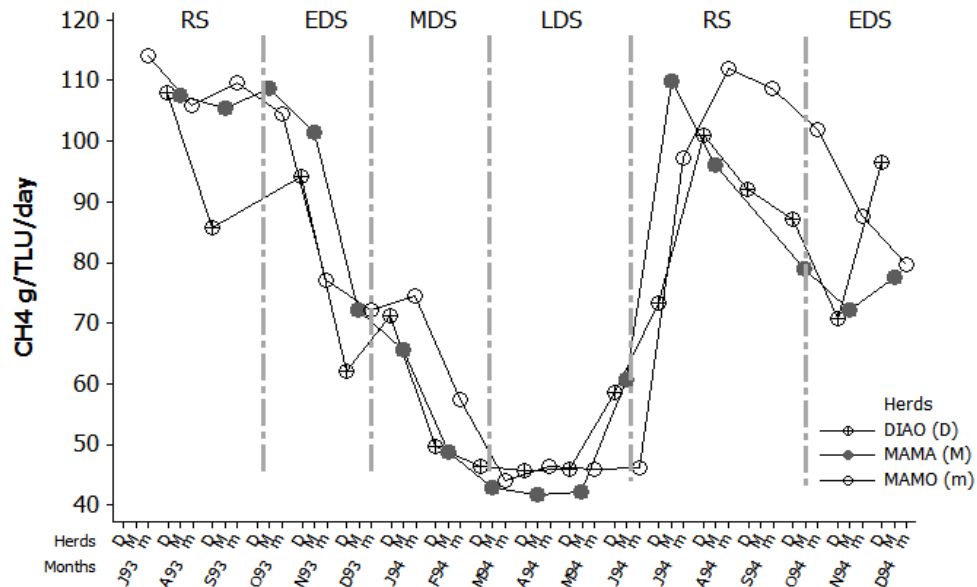
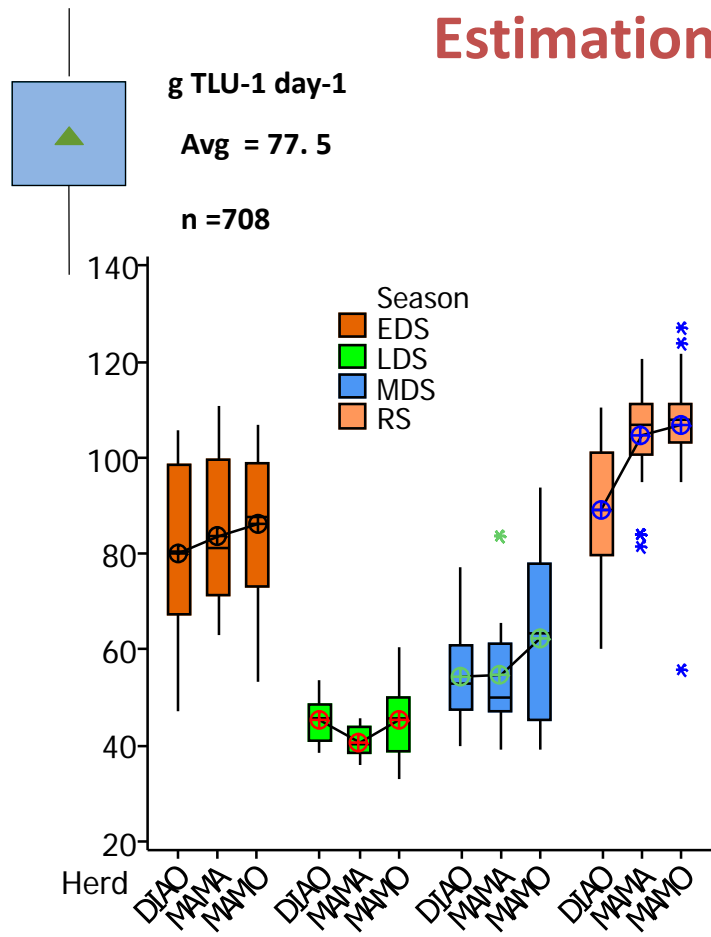
SEM = 3.7 Herd = 0.214; Seasons <math>\lt; 0.000</math>; H\*S <math>\lt; 0.000</math>



Une variation importante jouant sur l'ingestion



# Estimation Tier3 des émissions de CH<sub>4</sub>

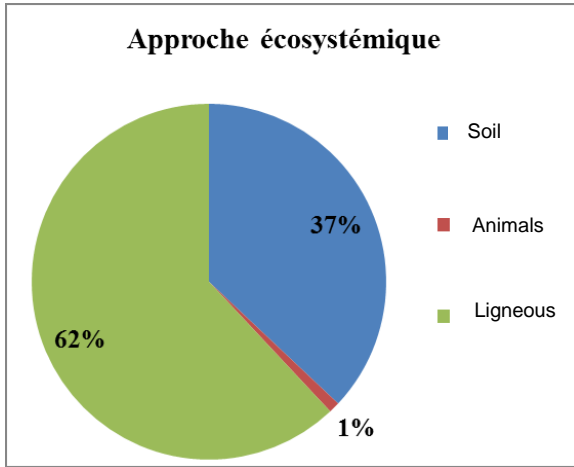


SEM = Herd = **0.002**; Seasons **<0.000**; H\*S **<0.000**

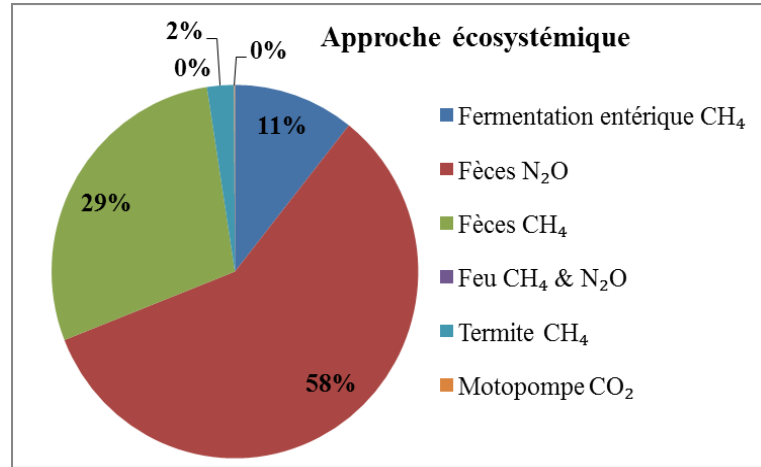
$$\sum_1^{365} (CH_4) g \text{ day}^{-1} = 26.6 \text{ kg yr}^{-1}$$

Tier 1 default EF = 46 kg yr<sup>-1</sup>

# Bilan total des gaz à effet de serres en écosystèmes pastoraux semi-arides



**Carbon stocks in pastoral ecosystems  
(kt eq.CO2/an)**



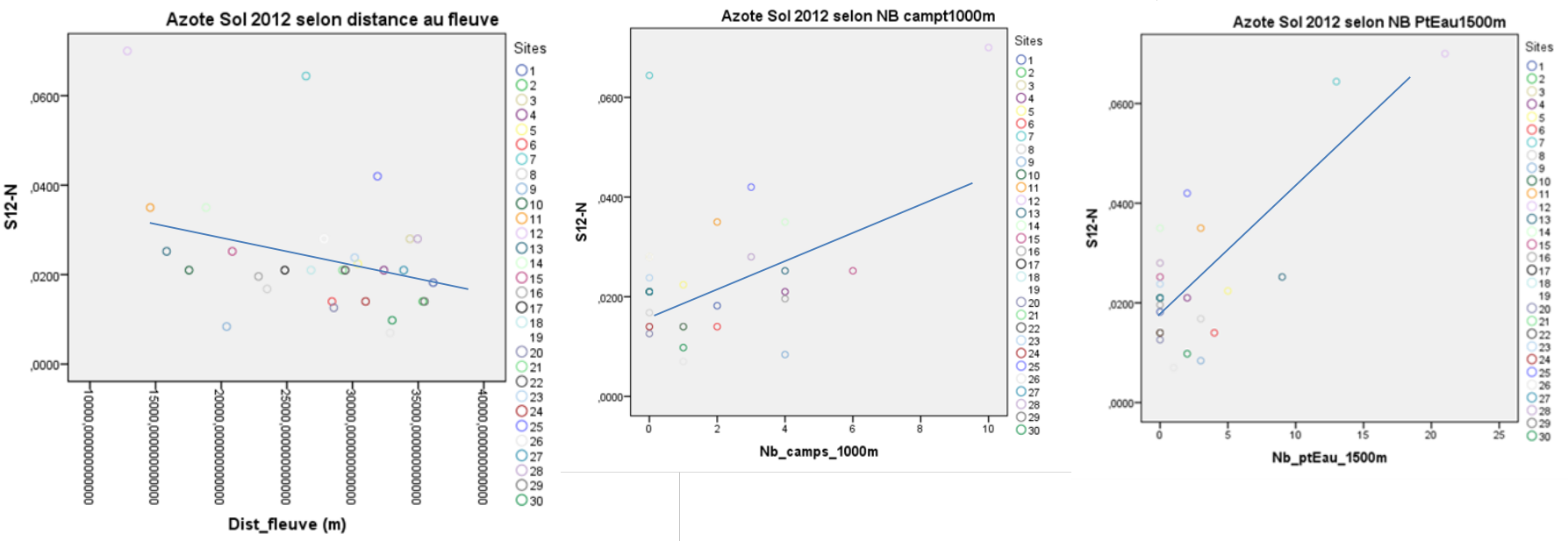
**Main GHG emission sources(kt eq.CO2/an)**

**A Sink : Negative global balance of - 0,09 t eq.CO2/ha/an**

**(H.Assouma 2016)**

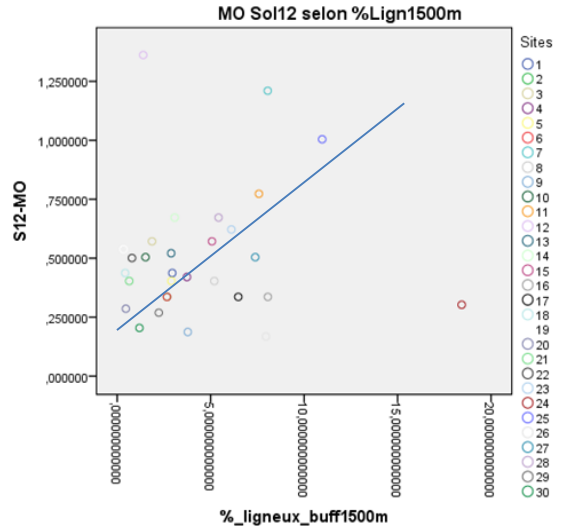
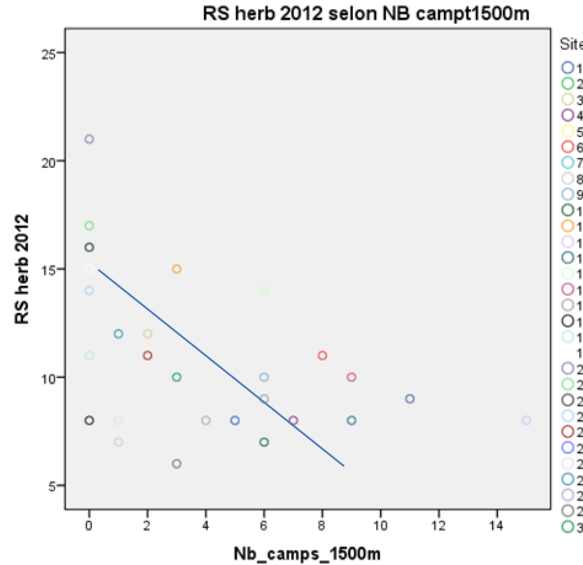
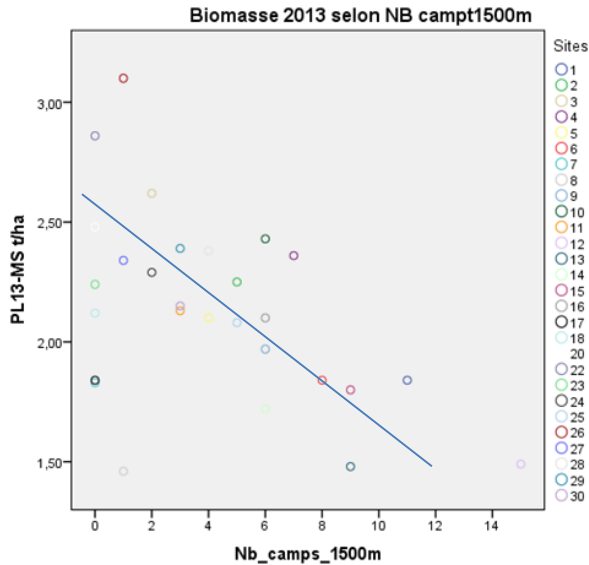
# Résultats : Quelques services liés aux systèmes pastoraux

- Azote du sol



# Résultats : Quelques services liés à la structure des systèmes pastoraux

- Biomasse, Richesse spécifique et MO des sols liées aux ligneux





# Conclusions

- Importance de la variabilité spatiale et temporelle des ressources
- Difficulté de dresser des bilans
- Adaptation des organismes à la variabilité
- Impact de l'intensification sur les bilans ?
- Compromis entre intensification et adaptation : approche multicritère





**Merci**

Recherches financées par EU-FP7 AnimalChange project  
(Agreement n° 266018), ANR EPAD (ANR-09-PSTRA-01) et ANR  
MOUVE (ANR-2010-STRA-005-01)

Réseau Prairies - Symposium 2017 - Montpellier 8 mars

