



# Colloque 'Développement et sécurité des espaces Saharao-Sahélien : l'atout de l'élevage pastoral.'

Njaména 27-29 mai 2013

Ministère du Développement Pastoral et des Productions Animales de la République du Tchad, AFD, CSAO, Union Européenne, DDC, FIDA, UICN



## Les facteurs d'insécurité liés à la dégradation des ressources pastorales: pratiques d'exploitation des terres et changements climatiques

escape

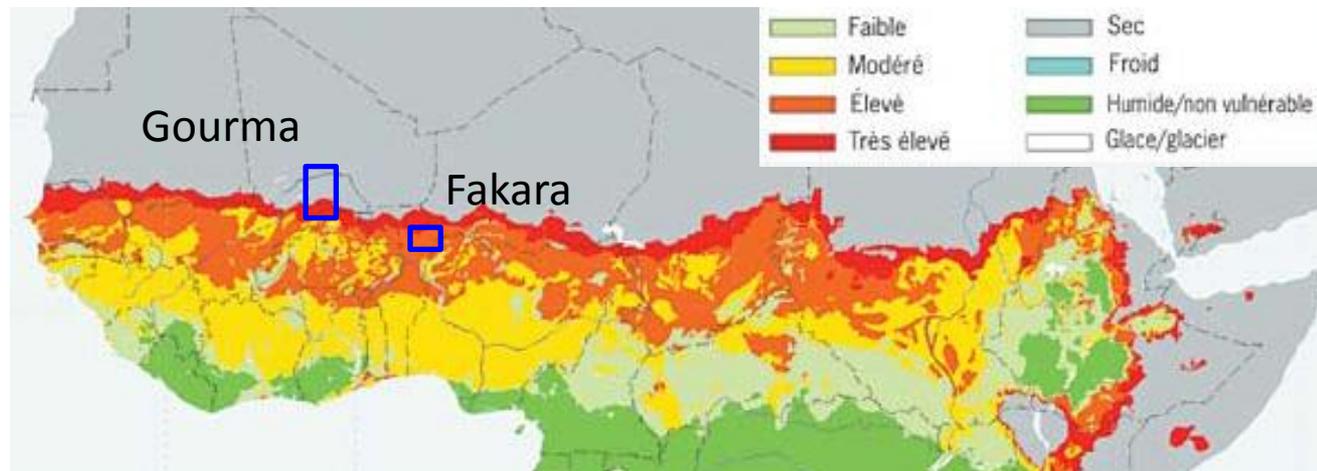
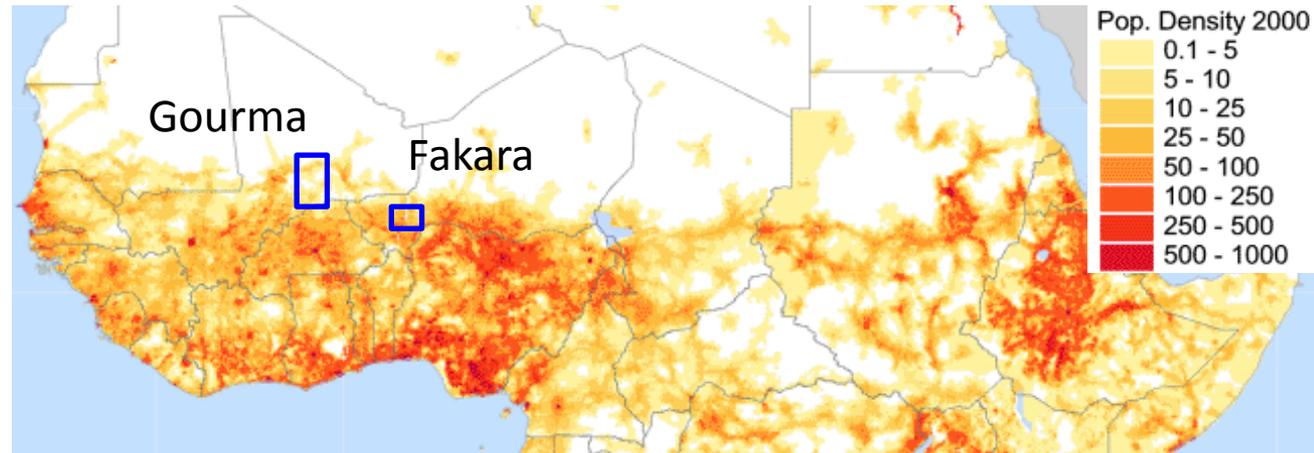
**Pierre Hiernaux**

agronome, écologue, chercheur CNRS  
Geosciences Environnement Toulouse (GET)



# Plan

1. Un exemple pastoral: le Gourma (Mali)
2. Un exemple agro-pastoral: le Fakara (Niger)
3. Bilans fourragers , productivité et viabilité de l'élevage pastoral/agro-pastoral
4. Impact de la pâture sur les ressources ('surpâturage')
  - ❖ en saison des pluies
  - ❖ en saison sèche
5. La dynamique régionale des ressources (télé-détection): 'reverdissement' ou 'désertification' du Sahel
6. Conclusion: Insécurité associée aux changements climatiques / changements sociétaux



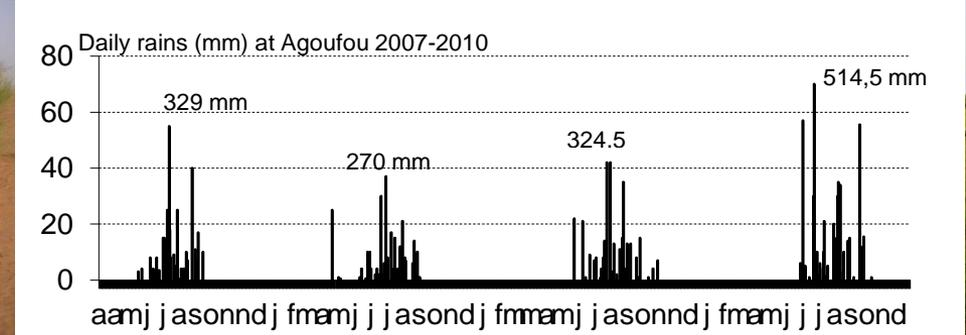
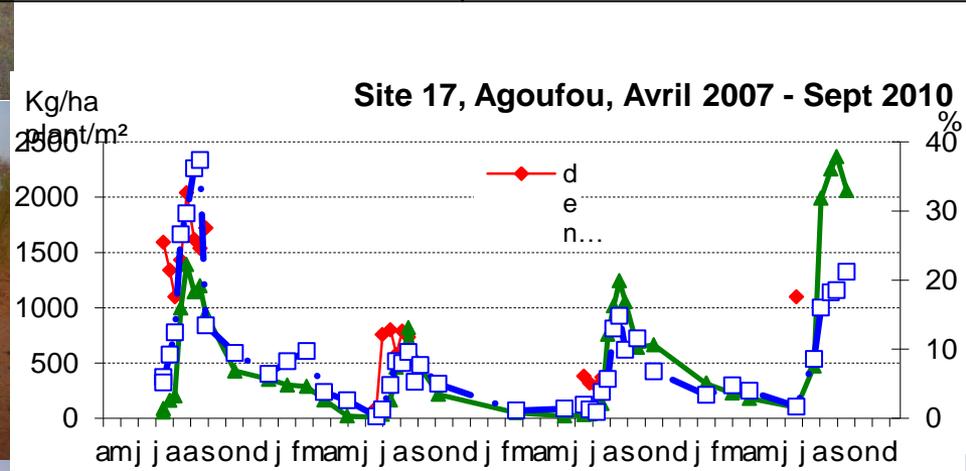
Vulnérabilité à la désertification en Afrique GLASOD/UNEP (United Nations Environment Program)- 1991

# 1) Exemple dynamique pastorale: le Gourma

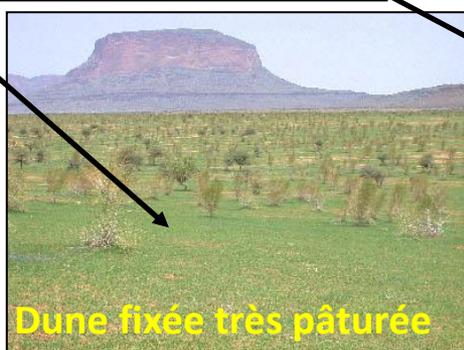
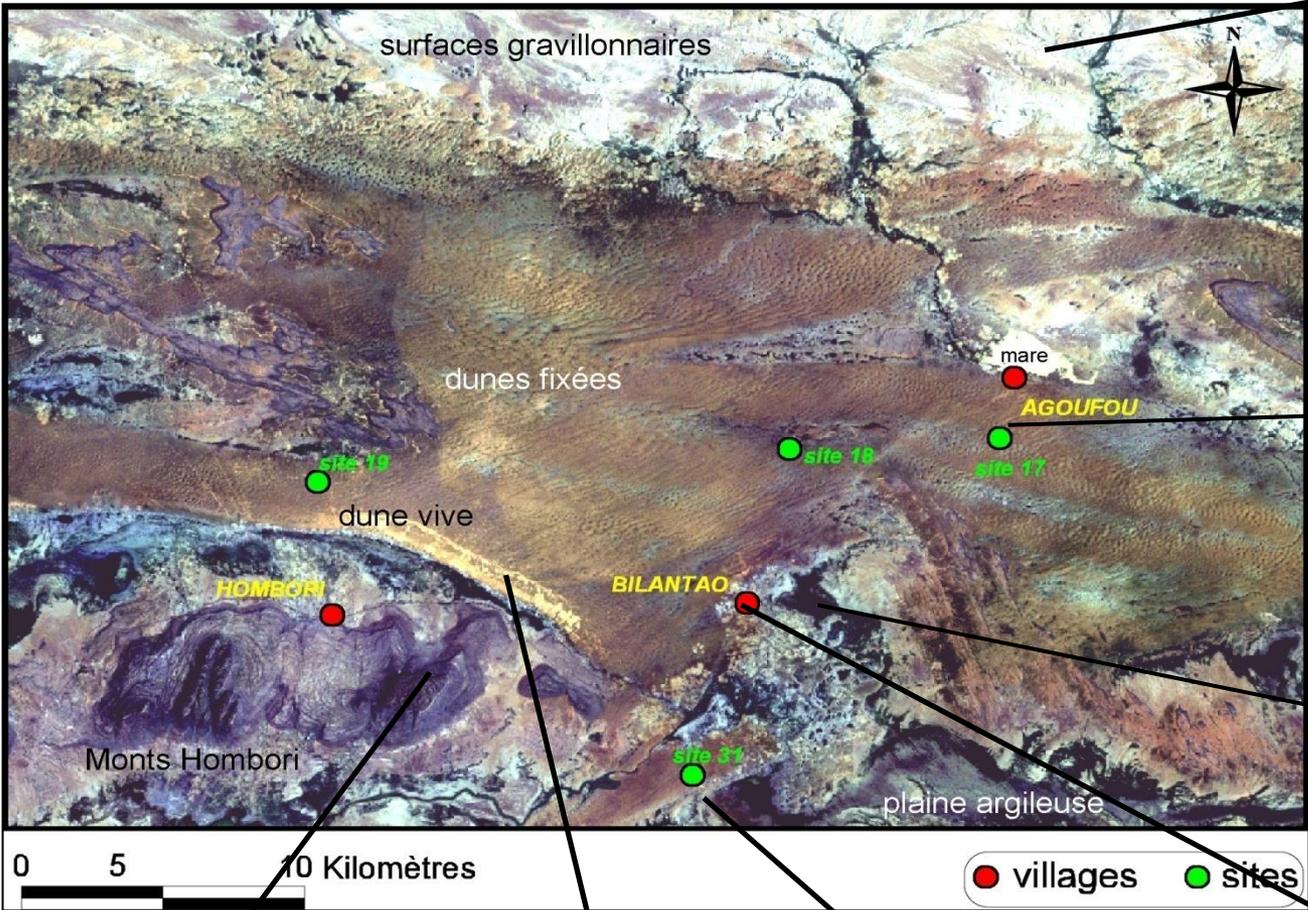


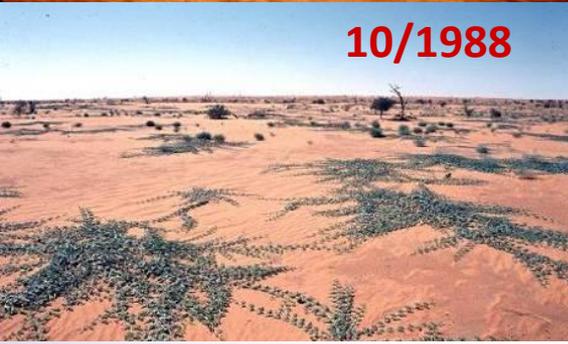
Changements saisonniers sur le parcours dunaire d'Agoufou: situations saisonnières très contrastées mais il ne s'agit pas de dégradation à long terme

Larges variations inter-annuelles de la production herbacée souvent accompagnées de changements de composition floristique, parfois spectaculaires reflètent avant tout les pluies

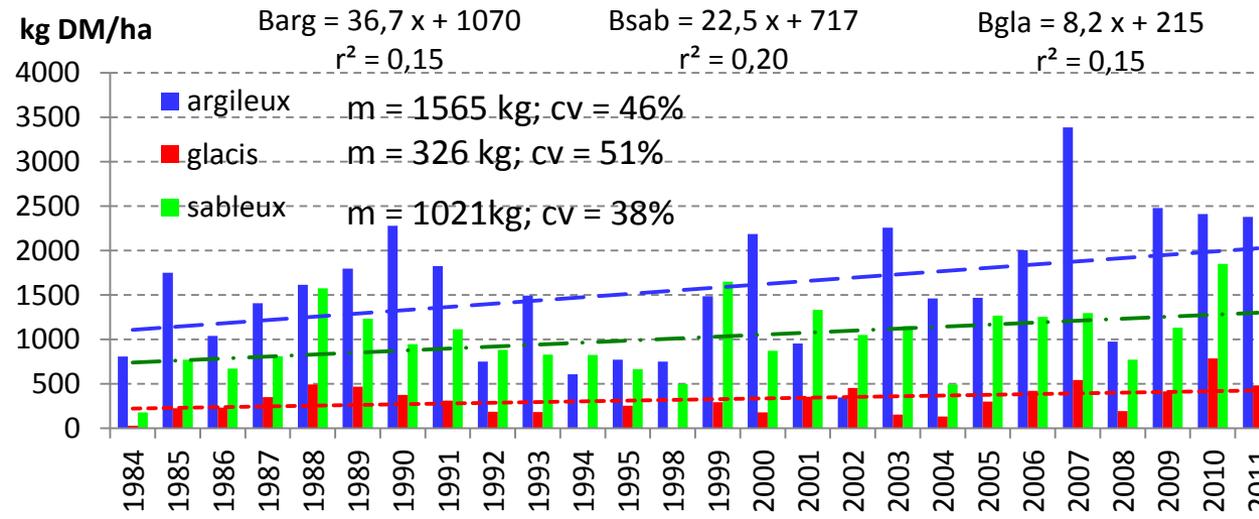
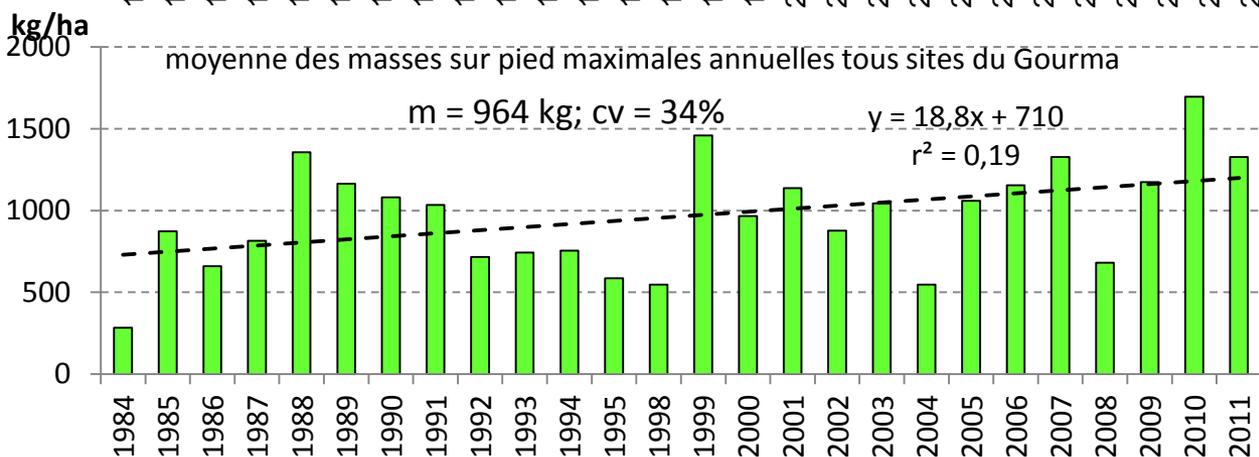
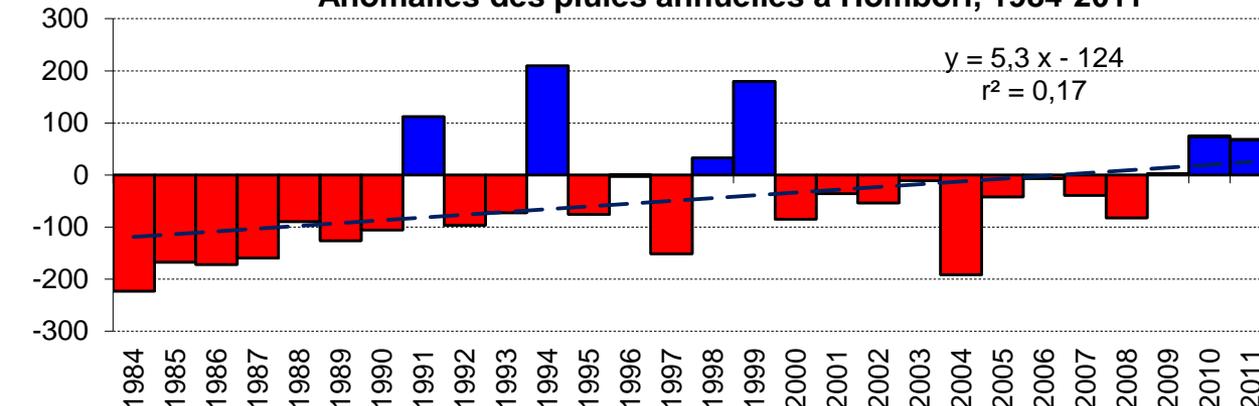


Forte diversité spatiale en liaison avec le type de sol, de fonctionnement hydrique et la gestion agropastorale





## Anomalies des pluies annuelles à Hombori, 1984-2011



## Dynamique multi-décennale des ressources pastorale

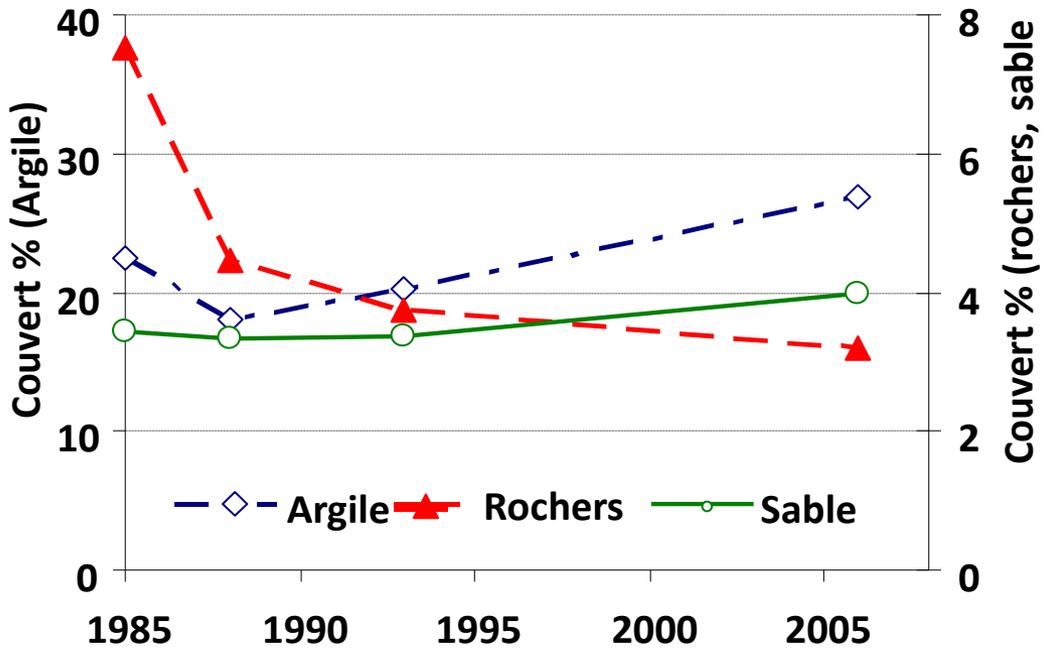
La production des herbacées des parcours du Gourma varie dans de large proportions d'une année sur l'autre (CV 34%) .

Les variations sont en relation imparfaite avec les pluies

Cette relation explique la tendance à la hausse de production 'reverdissement du Sahel' observé de 1984 à 2011.

Cette tendance se vérifie sur les sols sableux et argileux, moins nettement sur les sols superficiels des glacis d'érosion rocheux ou cuirassés.

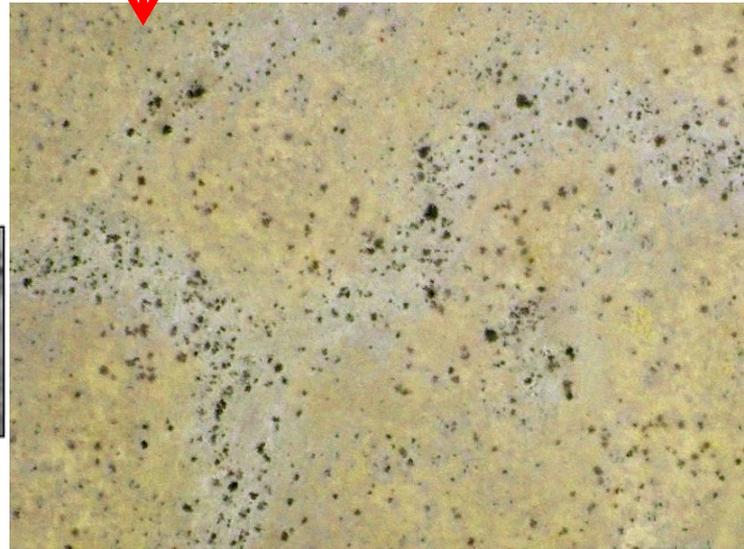
### Couvert des houppiers des plantes ligneuses (%)



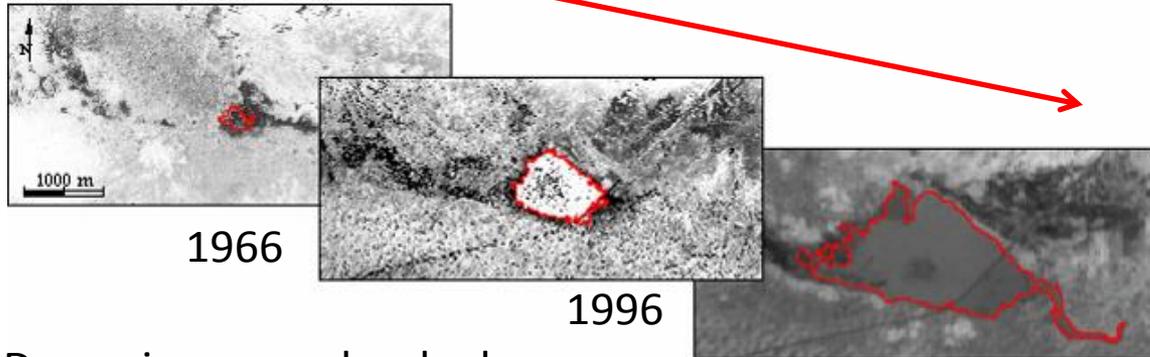
Forte dynamique de régénération des peuplements juste après les pertes dues aux sécheresses



1985



2007



1966

1996

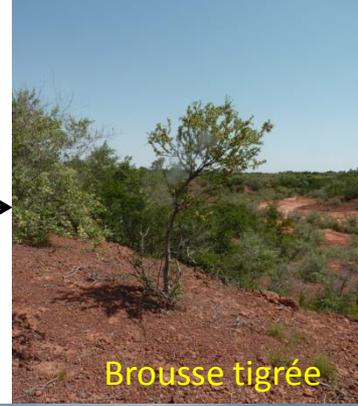
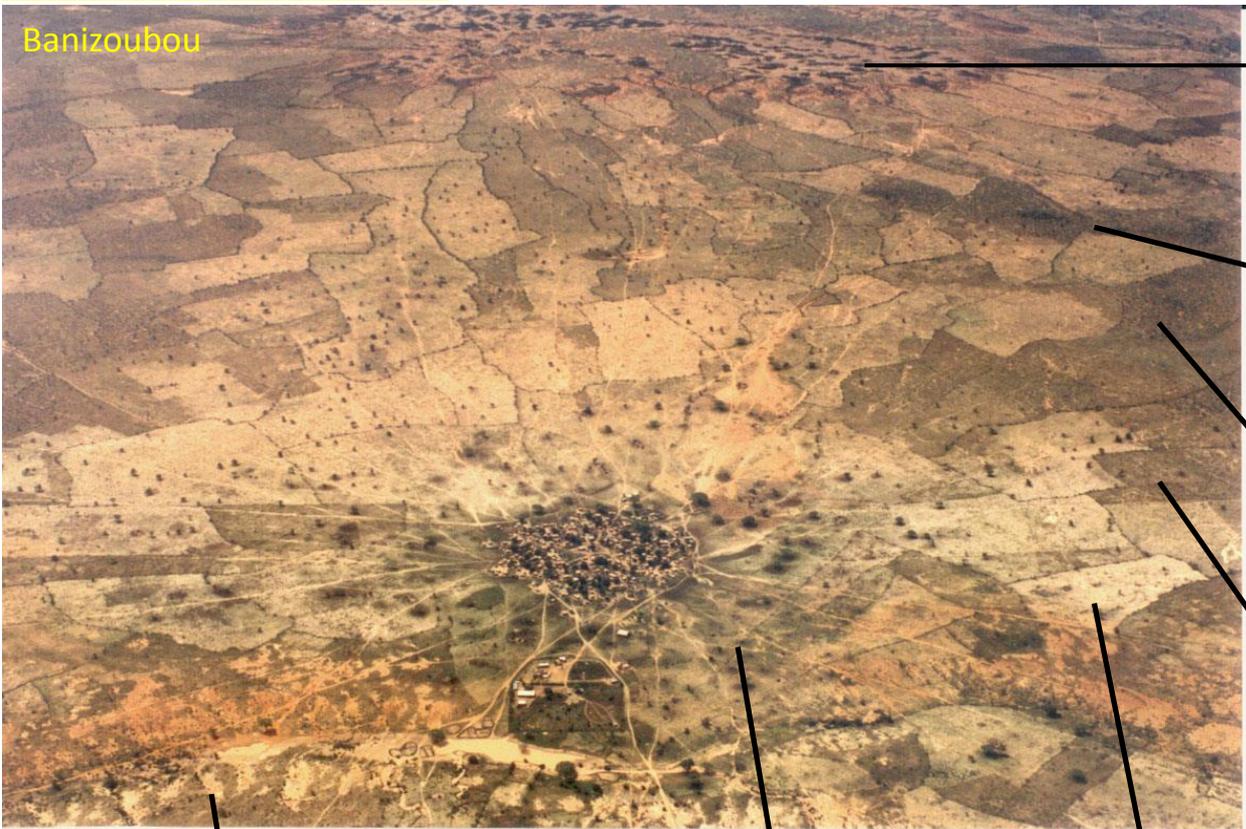
1999

Dynamique paradoxale des mares avec augmentation des surfaces et volumes d'eau au cours des décennies sèches. Remontée des nappes.

## 2) Exemple agro-pastoral: le Fakara

Forte diversité spatiale en liaison avec le sol, les flux hydriques et surtout la gestion agropastorale

Banizouhou



Brousse tigrée



Couloir de passage



Vieille jachère



Parcours



Champ fumé



Champ non fumé



Jeune jachère



2009

Une dynamique de l'occupation des sols au détriment de la ressource fourragère (en quantité, qualité et disponibilité saisonnière) et de son accès par le bétail surtout transhumant



2010

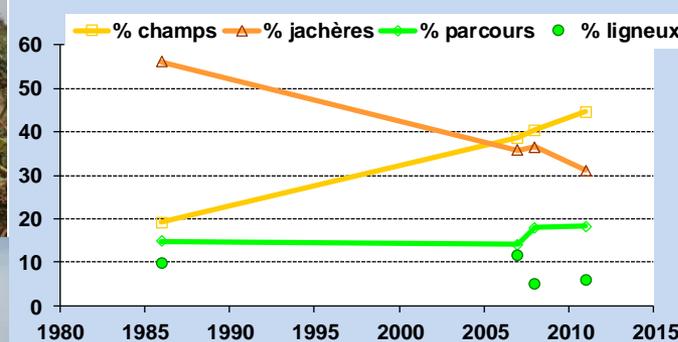
Taux annuels de changement sur la période (%)

Cultures		Jachères		Parcours	
50-75	75-94	50-75	75-94	50-75	75-94
7.7	3.3	5.8	0.0	-3.6	-4.5



2011

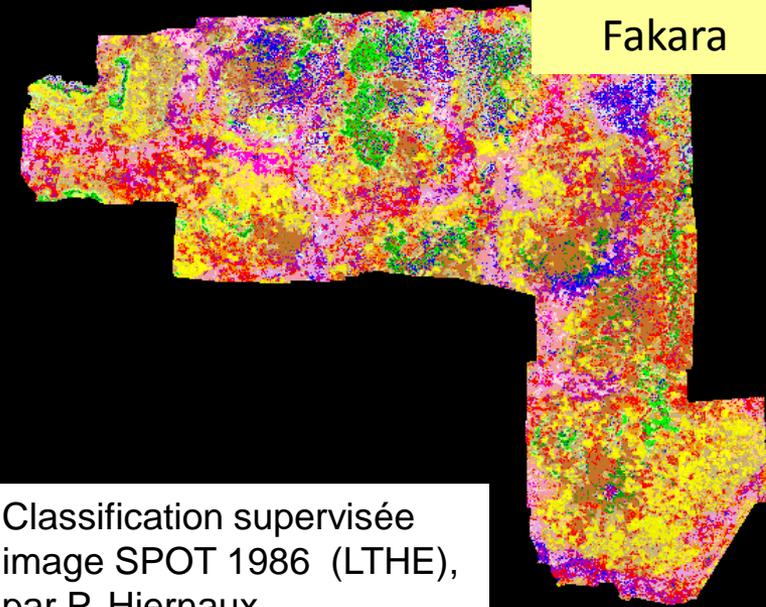
Dynamique occupation des sols, Fakara



Poursuite de l'expansion des champs à un rythme de 3.3% par an de 1986 à 2011, perte inverse de superficie des jachères, faible dynamique des parcours et des couvert arborés

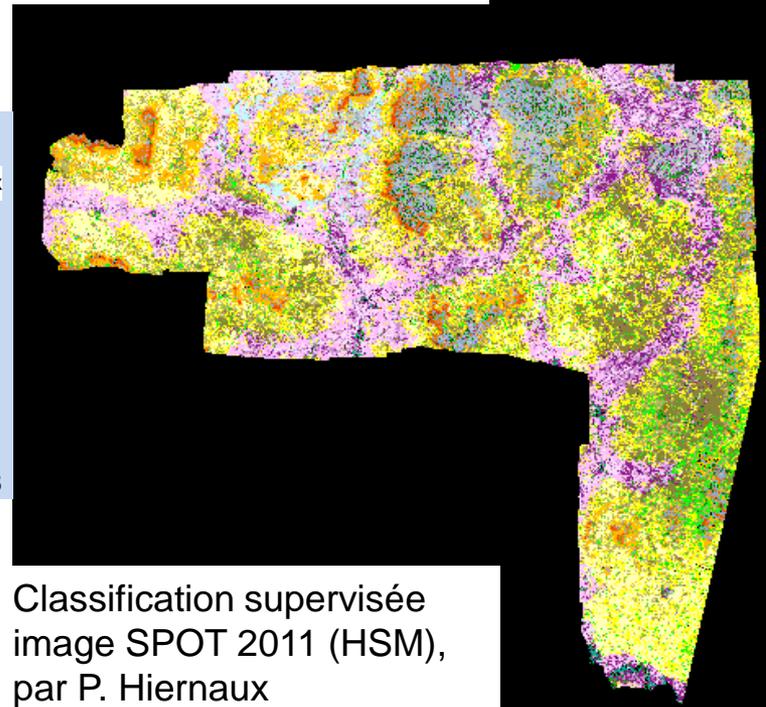


2012



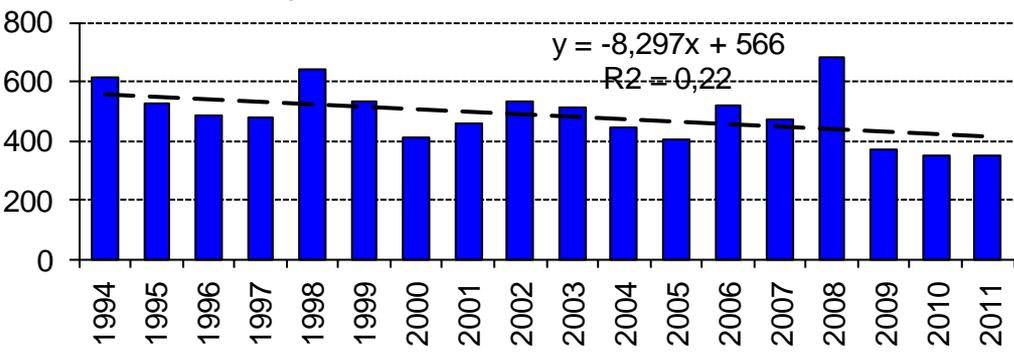
Fakara

Classification supervisée image SPOT 1986 (LTHE), par P. Hiernaux



Classification supervisée image SPOT 2011 (HSM), par P. Hiernaux

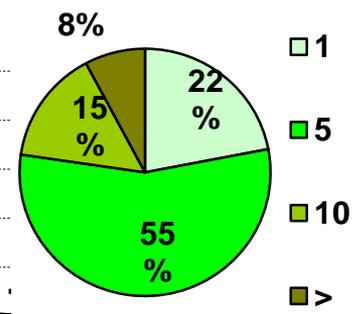
**Total des pluies annuelles à Banizoumbou**



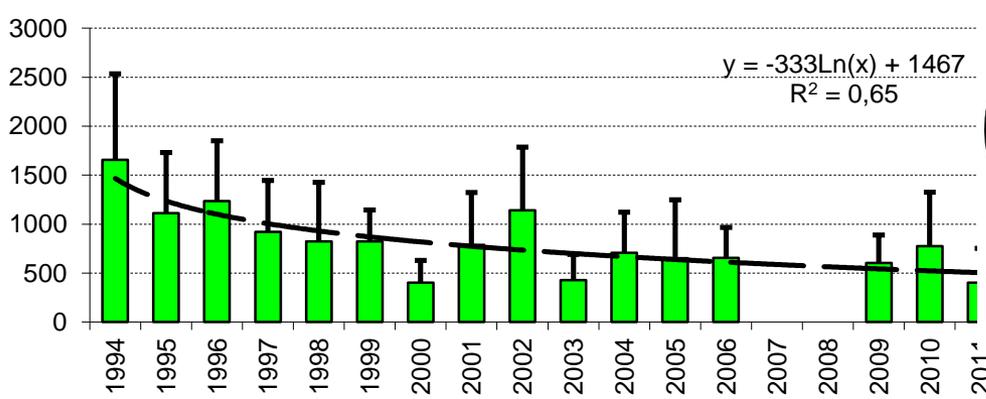
**Erosion des ressources fourragères sur plusieurs décennies à l'échelle du régionale**



**Fréquence de durée en jachère (ans)**



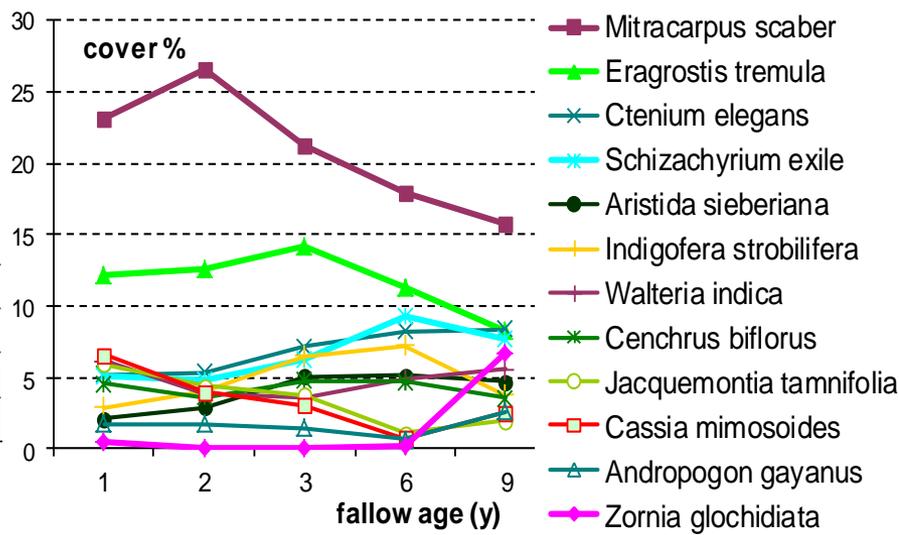
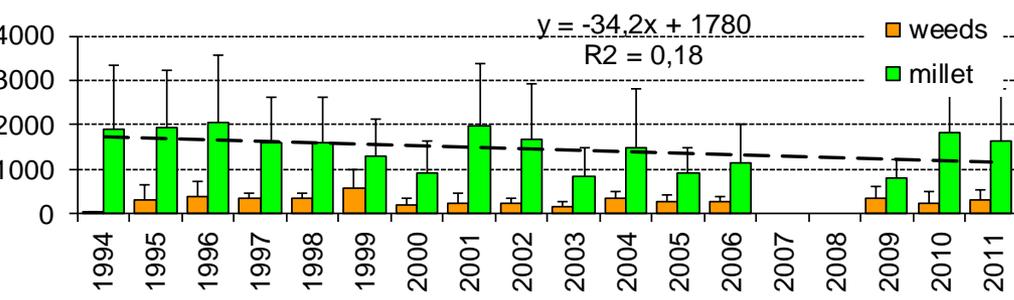
**Moyenne des maxima de masses herbacées des jachères et parcours du Fakara 1994-2011**



**Champ de mil 20/09/2010**

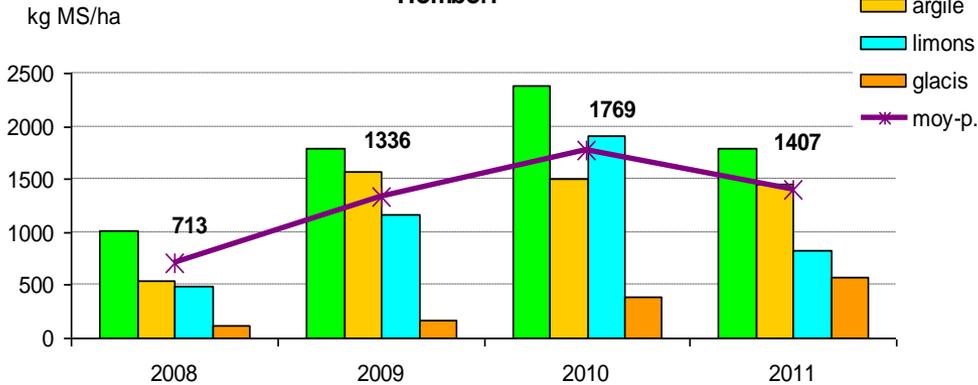


**interannual changes in mean millet and weeds yield**

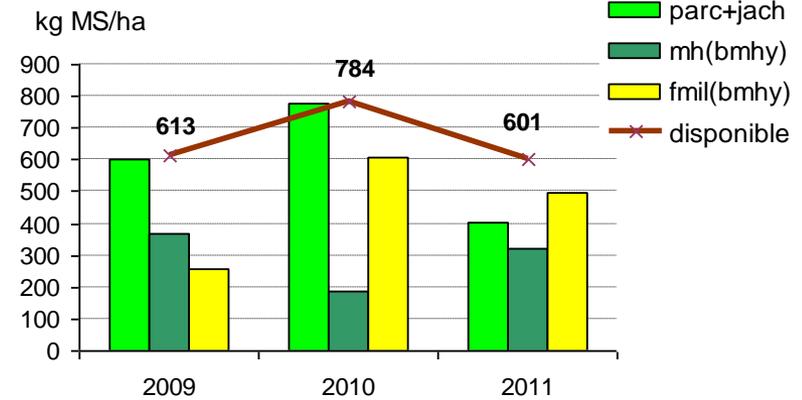


### 3) Bilan fourragers et productivité de l'élevage pastoral et agro-pastoral

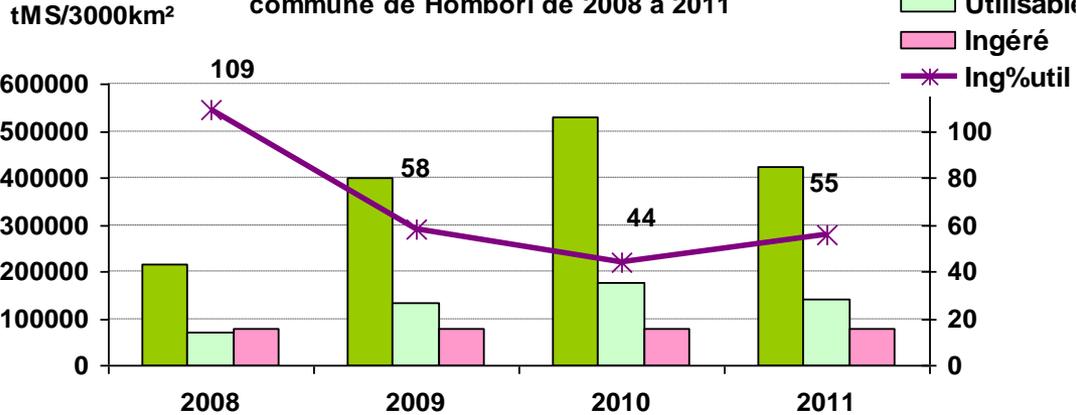
Moyenne pondérée des productions herbacées sur la commune de Hombori



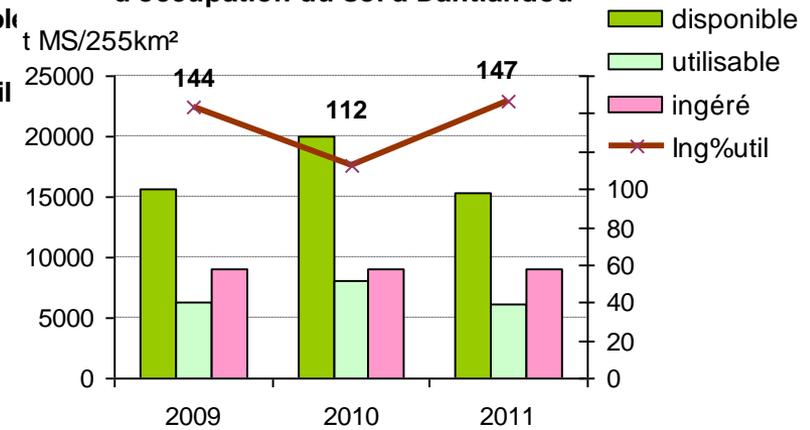
Disponibles fourragers moyen par type d'occupation du sol à Dantiandou



Utilisation des ressources fourragère de la commune de Hombori de 2008 à 2011



Disponibles fourragers moyen par type d'occupation du sol à Dantiandou



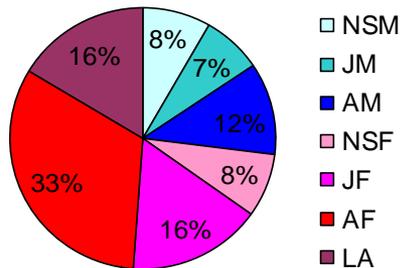
Seulement en 2008 la ressource ne suffit pas à assurer les besoins du cheptel qui fréquente les parcours de la commune de Hombori.

**Une insécurité épisodique** Effectivement les éleveurs ont organisé des déplacements exceptionnels et eu recours à la supplémentation en 2008.

Les ressources fourragères sont moins abondantes malgré la pluviosité plus élevée: surtout à cause de la mauvaise qualité. Il en résulte une insuffisance systématique de l'offre par rapport à la demande.

**Une insécurité chronique** avec recours forcé aux transhumances et à la supplémentation.

troupeau bovin (n=161)



# Implications sur la productivité de l'élevage : marginalité de la viabilité des élevages reproducteurs sédentaires

Modèle matriciel de dynamique des populations animales d'élevage, 'Dynmod' (Lesnoff, 2010)

## Système pastoral

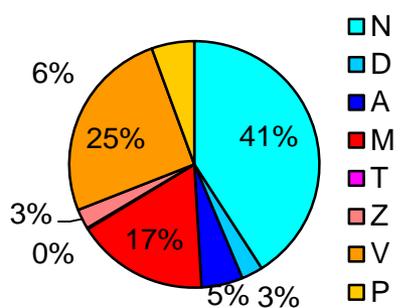
Type	Especce	♀	♂	total	Croît %	Production kg/an	Exploitation %	Incrément %
Pastoral	Bovin	39	17	56	1.1	2647	12.7	13.8
Pastoral	Ovin	27	9	36	-8.9	518	32.3	23.0
Pastoral	Caprin	40	14	54	5.9	882	33.3	38.9

Source Mamadou Diawara

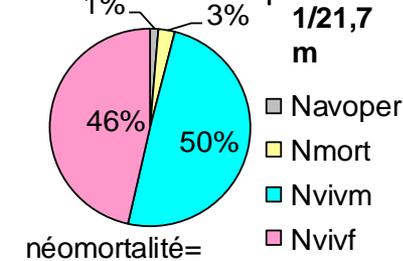
## Système agro-pastoral

Type	Especce	♀	♂	total	Croît %	Production kg/an	Exploitation %	Incrément %
Camp	Bovin	11.5	3.3	14.8	5.1	505	13.8	4.9
Camp	Ovin	17.1	4.5	21.5	14.9	211	30.4	13.8
Camp	Caprin	13.5	3.8	17.3	15	142	34.5	14.0
VillageH	Bovin	8.2	4.8	13	0.2	382	10.9	4.0
VillageB	Bovin	0.4	1.8	2.2	-22.3	-4	20.8	-21.6
Village	Ovin	3.7	1.4	5.1	3	39	33.3	2.8
Village	Caprin	3.5	1.5	5	2.7	29	31.3	3.6

Bovins Flux entrée-sortie



Vache conceptions %



Insécurité chronique des agro-élevages sédentaires, fragilité des agro-élevage transhumant

## 4) Quel impact de la pâture sur la ressource et sur l'insécurité de l'élevage?



### ➤ En saison des pluies

- La croissance est altérée par la pâture (tallage, repousse en fonction de l'intensité et du calendrier de pâture, au pire, perte de 50%)
- L'ingestion des herbages et feuilles de ligneux est sélective, à moyen et long terme change la composition floristique: espèces de lumière, graminées qui tallent, cycle court.
- Le piétinement détruit les croûtes sur sable, compacte les sols limoneux et argileux

### ➤ En saison sèche

- Transferts des pailles en litière par piétinement
- Destruction des croûtes, fragmentation et enfouissement de la litière par piétinement
- Ingestion des pailles et litières peu efficace, au mieux 1/3

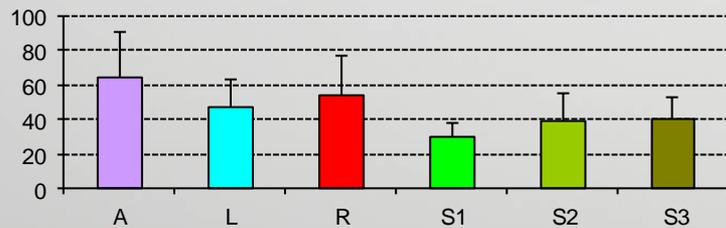
### ➤ En toute saison

- Fertilisation par déjections fécales (1/2 des ingestions) et urinaires, activation biologique
- Transport de semences

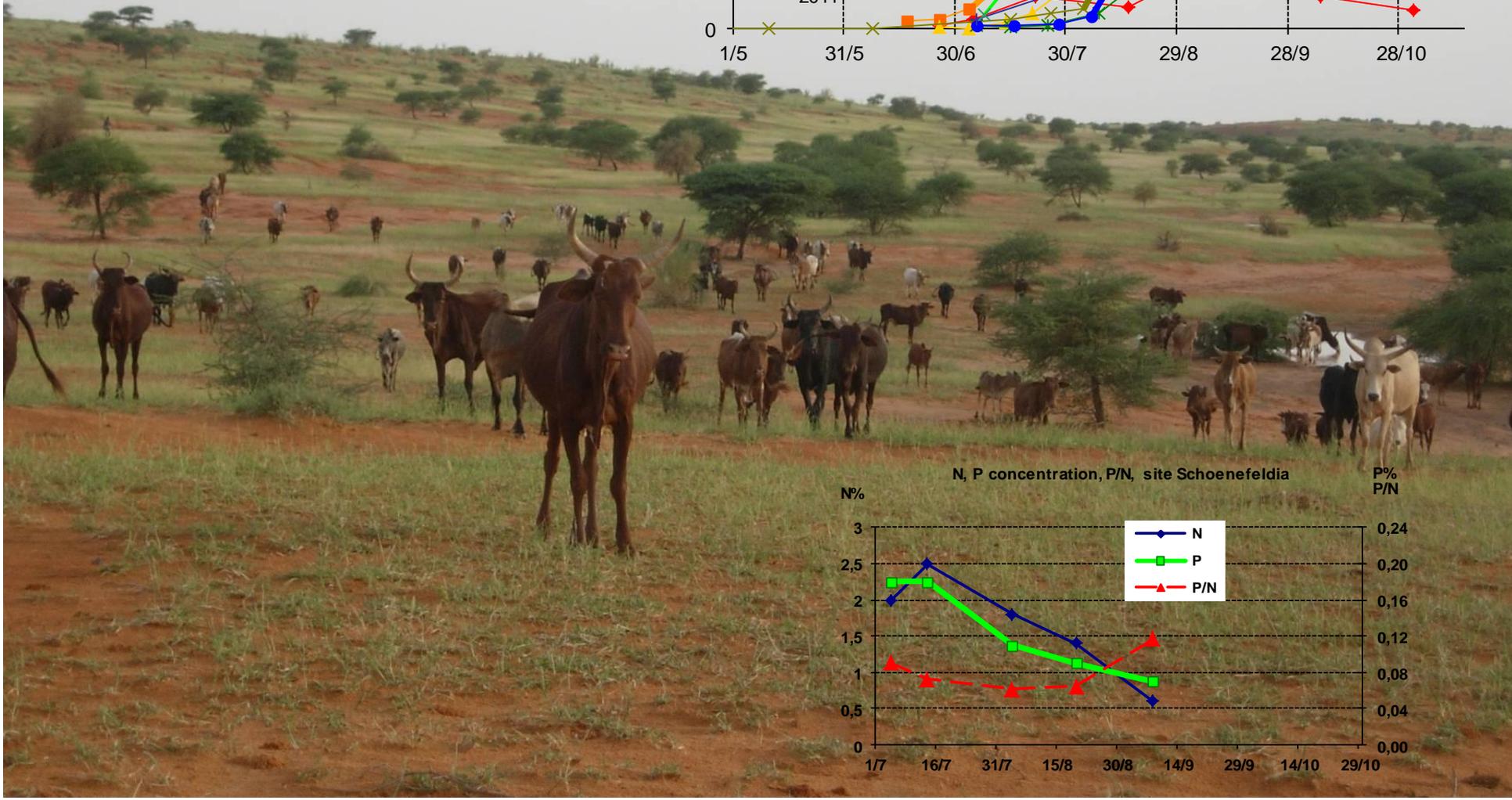
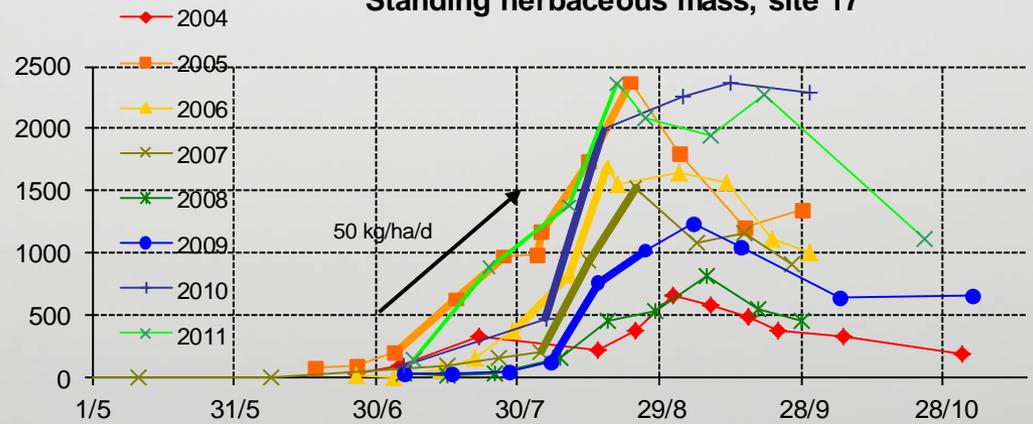


**Impact multi-forme et globalement modéré , mais peut être déterminant sur le long terme pour des élevages sédentaires**

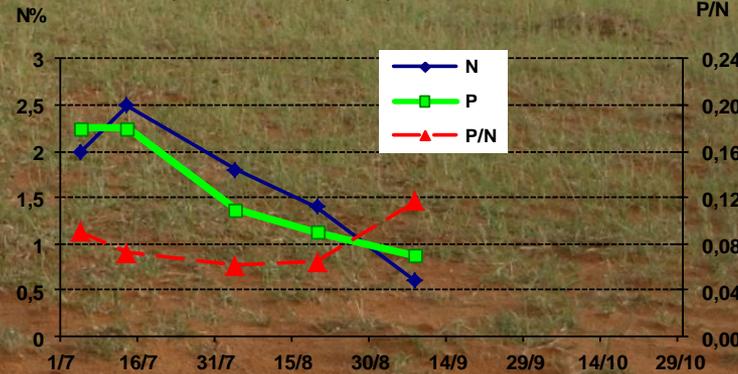
Mean growth rates on vegetated patches during rapid growth by soil and grazing pressure type

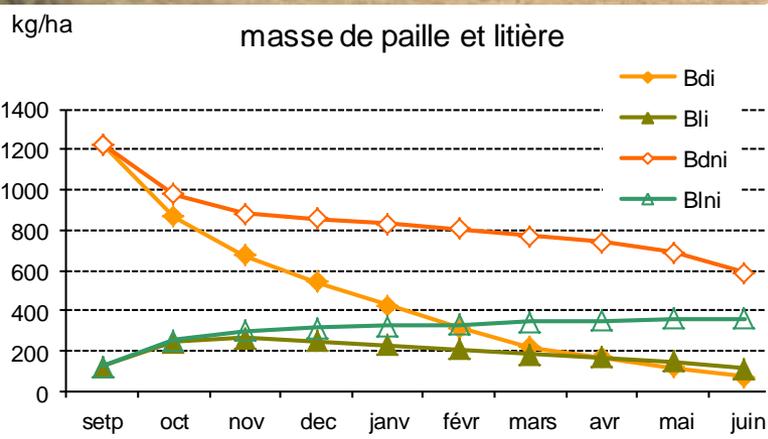
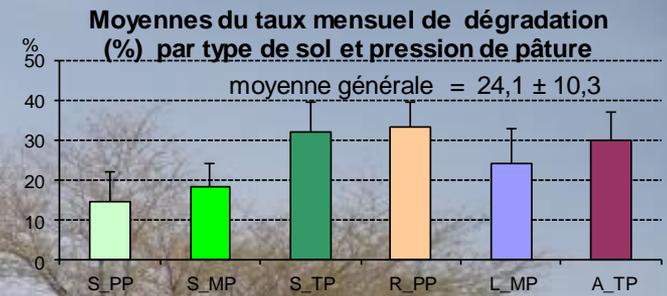
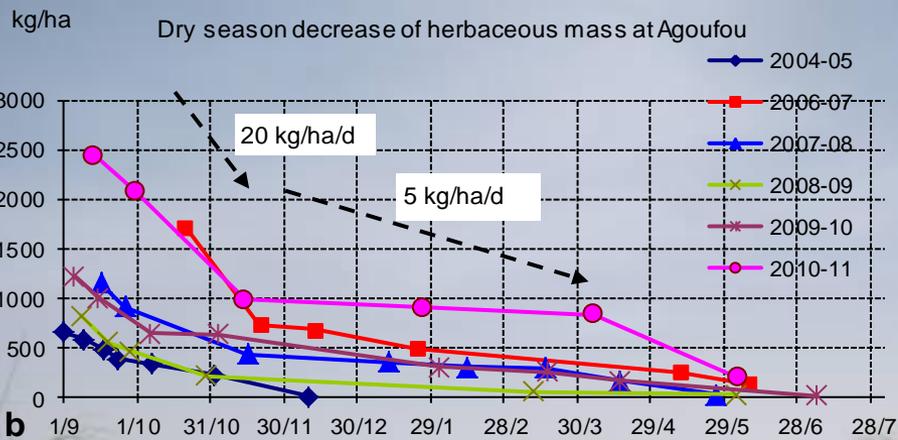


Standing herbage mass, site 17

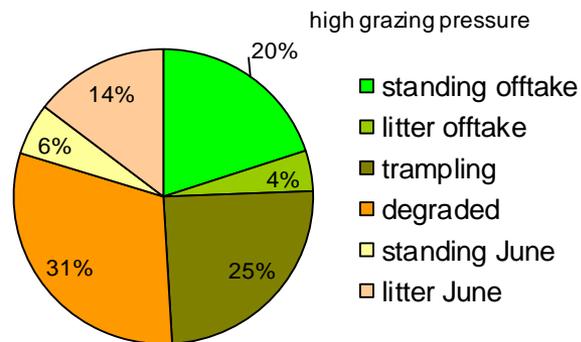


N, P concentration, P/N, site Schoenefeldia



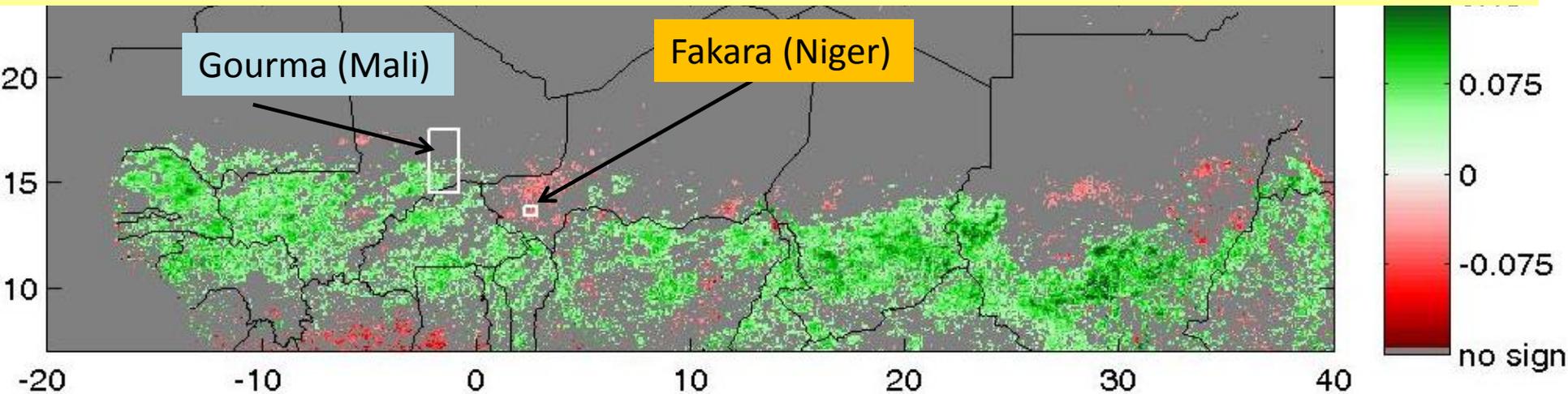


Bilan de masse des pailles et litière en saison sèche



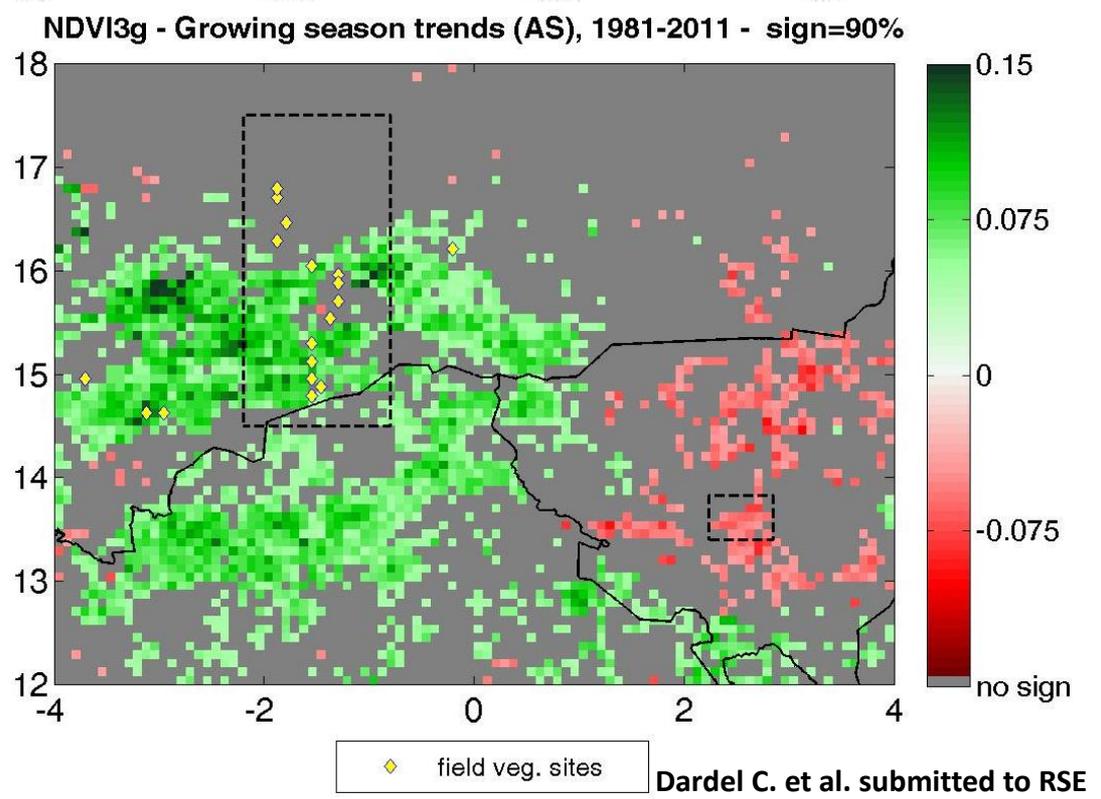
**L'insécurité fourragère n'est donc pas due au 'surpâturage !**

# 5) Dynamique des ressources à l'échelle régionale: le débat entre désertification et reverdissement, l'apport de la télédétection

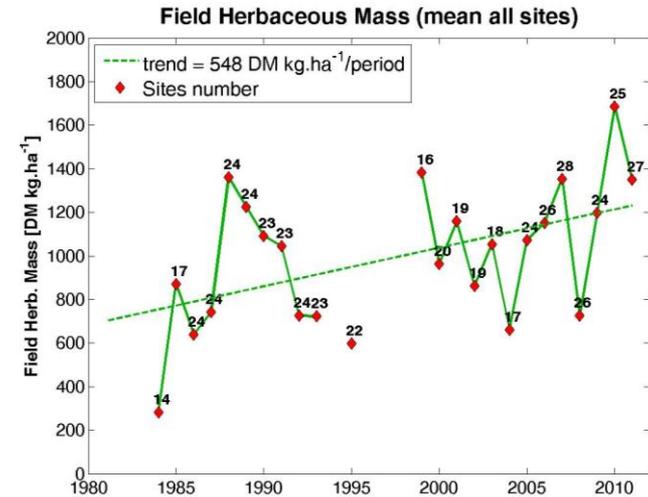
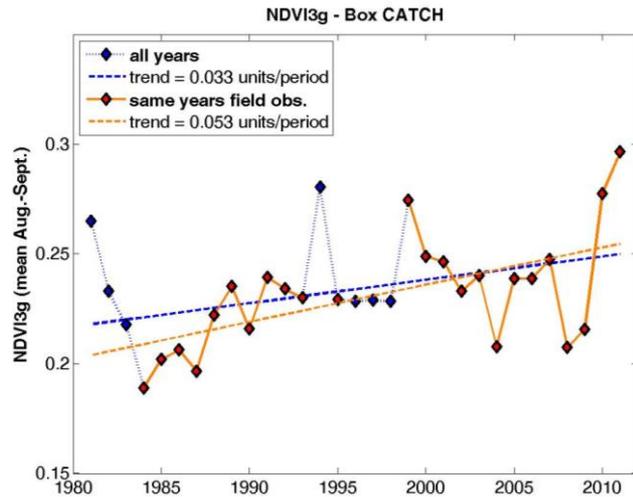


A l'échelle régionale tendance positive significative de la moyenne du NDVI en Aout et Sept. entre 1981 et 2011 sur la plus part des régions sahéniennes, en particulier sur le Gourma, et quelques exceptions négatives dans l'Ouest Niger , centre et est Sudan.

Donc Gourma et Fakara ont des comportements opposés.

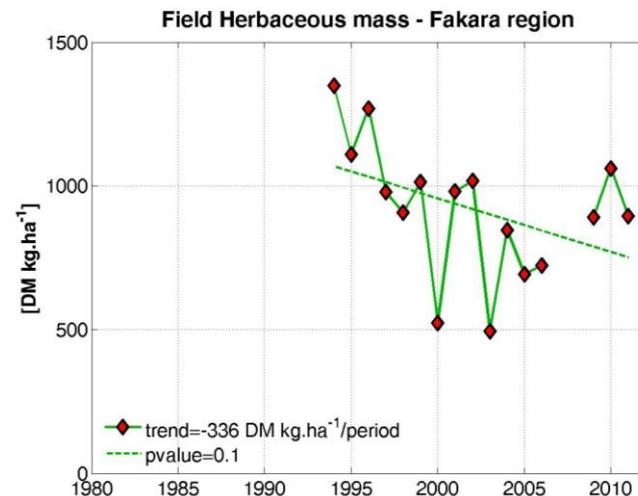
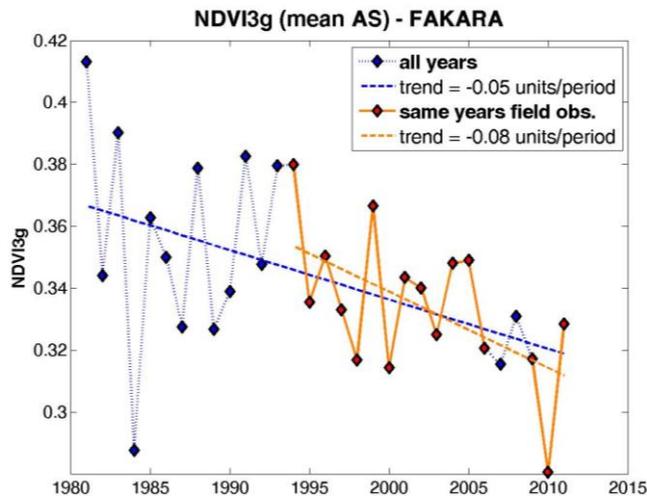


## Gourma



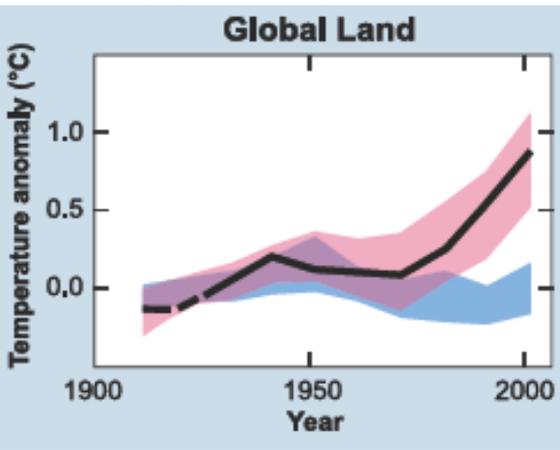
Dans un cas comme dans l'autre bon agrément entre les mesures au sol et les données satellites ainsi validées: **confirmant la tendance générale au reverdissement avec des poches de dégradation persistante**

## Fakara

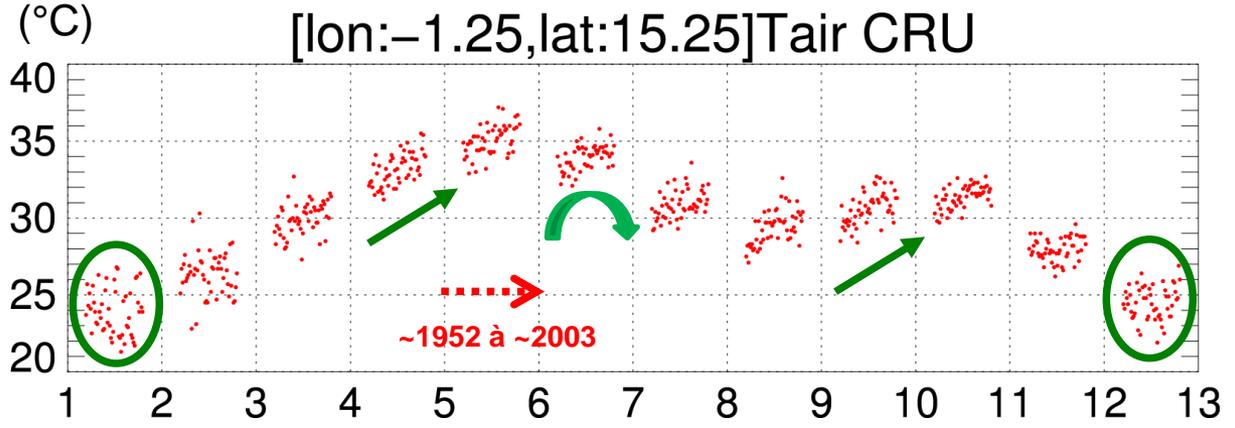


# 6) La perspective des changements climatiques globaux et ...

Températures sur les continents avec ou sans forçage anthropique (GIEC 2007)

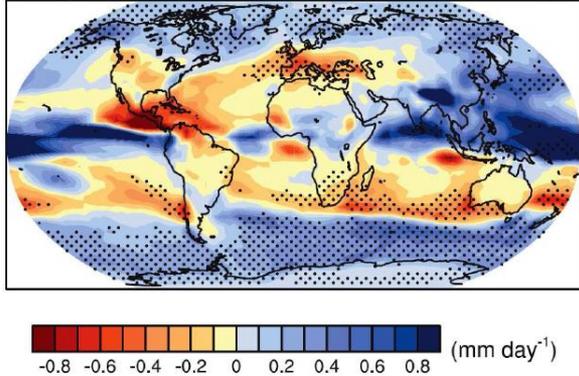


Moyennes mensuelles de température à Agoufou (données CRU)



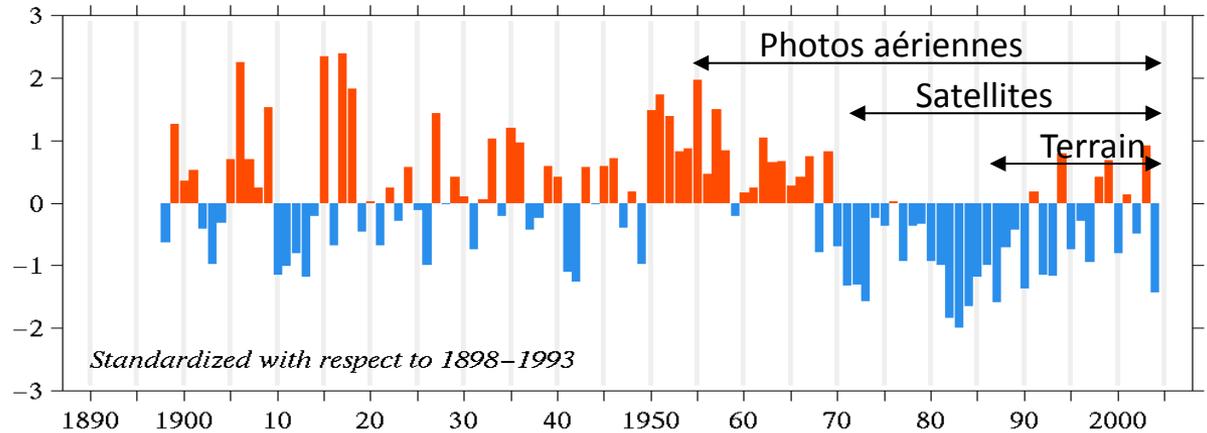
Source: F Guichard, 2011

Precipitation A1B: 2080-2099 JJA



Prévision de changements des pluies entre 1980-99 et 2080-2099 (scenario A1B) moyenne multi-modèles en mm/j (IPCC2007)

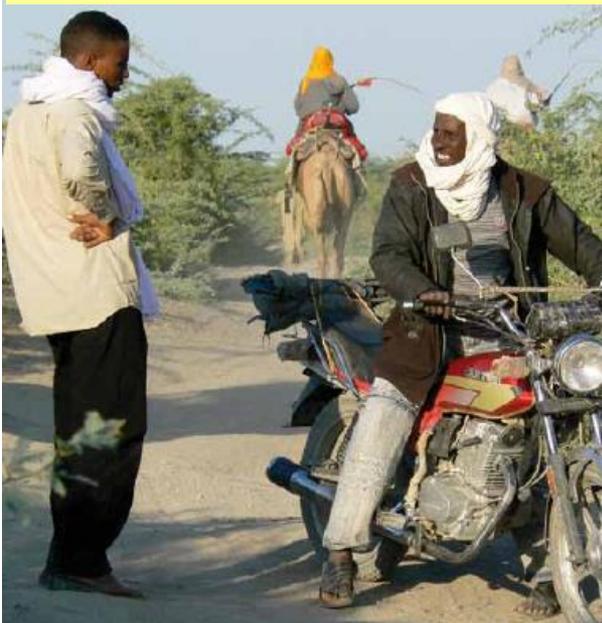
Standardized JJASO-mean Sahel rainfall, 1898-2004



Au Sahel les changements sont avérés pour les gaz à effet de serre et les températures, mais moins évidents pour la pluviosité: volume, intensité, régularité de la distribution.

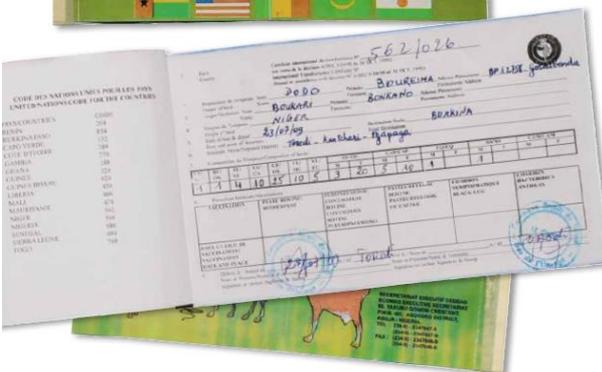
**Risques sur le très long terme** (sauf localement avec des évènements extrêmes), direction de l'impact difficile à prédire (C3/C4)

# ...de changements sociétaux : démographie, main d'œuvre, occupation des sols, foncier, marchés des produits de l'élevage, politiques de développement...



Les changements sociétaux en conditionnant l'accès du bétail aux ressources pastorales (point d'eau, parcours...) déterminent

- à court terme les risques d'insécurité liés à la viabilité de l'élevage reproducteur et donc de l'économie des familles pastorales
- à plus long terme les risques de dégradation de l'écosystème (aussi fonction de l'accès aux intrants)



Merci de votre attention