



Vulnérabilité de l'agriculture face à la Variabilité et aux changements Climatiques

Mamadou Samaké samakem@agrhymet.ne

Fevrier 2013



Plan

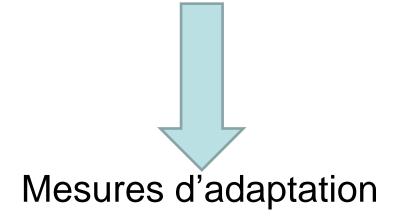
- 1/ L'Etat de connaissance de la variabilité et les changements climatiques en Afrique de l'Ouest: ce que disent les données?
- 2/ Relation entre l'agriculture et le climat
- 3/ Définition de la Vulnérabilité et exemple des matrices des risques
- 4/ La prévision des climats futurs
- 5/Quelques stratégies d' Adaptation de terrain
- 6/ Aspects positifs des CC



Introduction

L'Afrique de l'Ouest, essentiellement rurale et agricole est touchée de plein fouets par les aléas climatiques (secheresses des années 1970/ naissance du CILSS) mais plus recemment inondations au Niger, Nigeria etc:

Aléas variable et faible capacité de resilience des populations agricoles: vulnérabilité.













www. AGRHYMET.ne









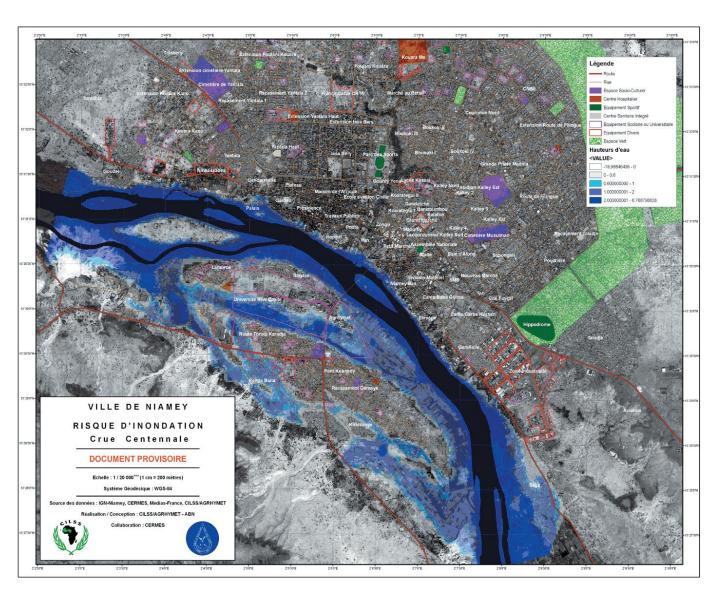


Débit max: 2473 m3/s (record station:1929)

Hauteur: 617 cm (échelle noyée)



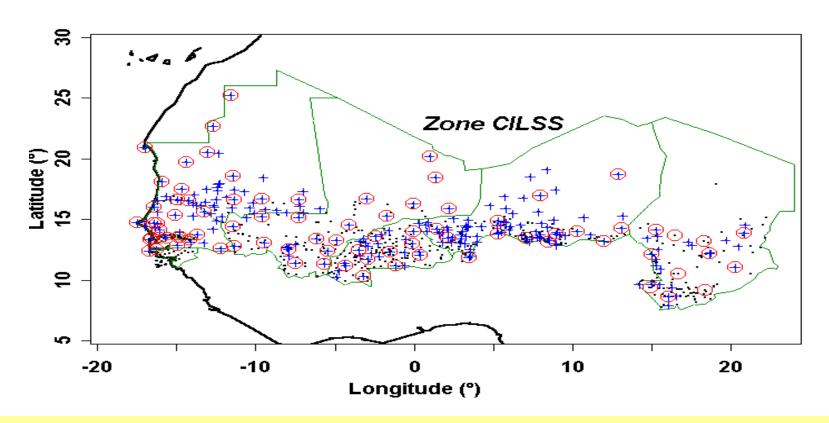
CATRE DE RISQUE D'INONDATION





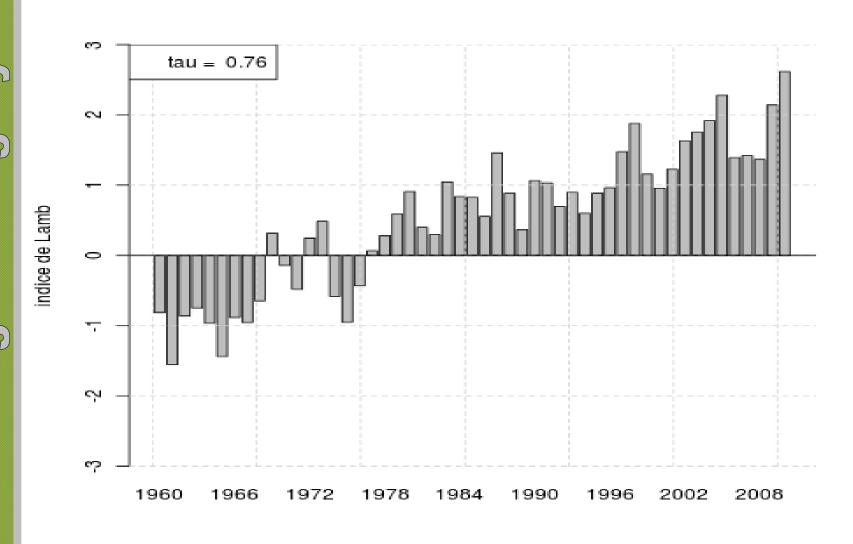
1/ L'Etat de connaissance de la variabilité et les changements climatiques en Afrique de l'Ouest: ce que disent les données?

Réseau stations météorologiques du Centre Régional



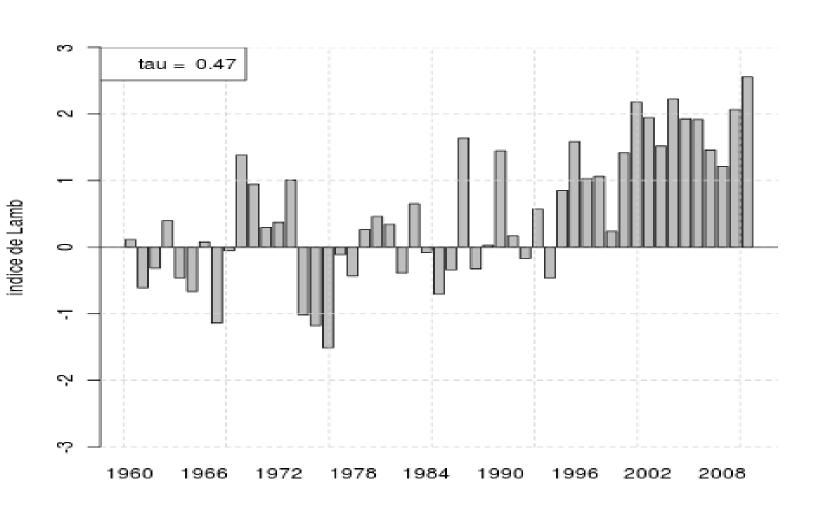
700 stations pluviométriques, 300 stations utilisées en temps réel pour le suivi de la campagne agro hydro météorologique dans les pays du CILSS



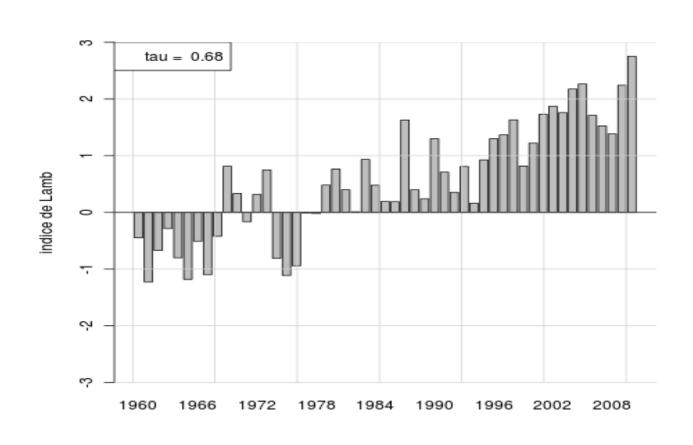


Sentre









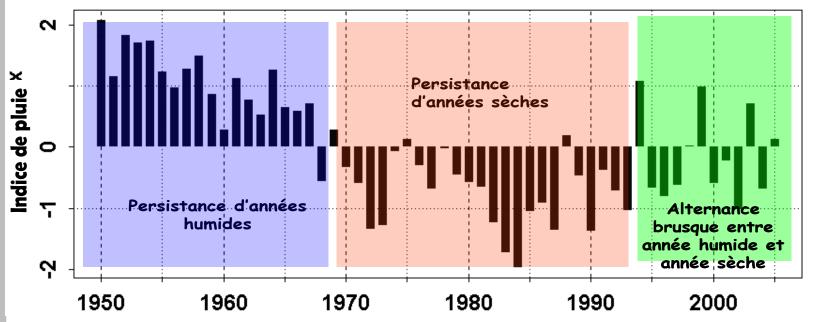




Analyse du climat observé en AO

Les Pluies





Evolution de l'indice pluviométrique dans les pays sahéliens de 1950 à 2005, Source, Agrhymet

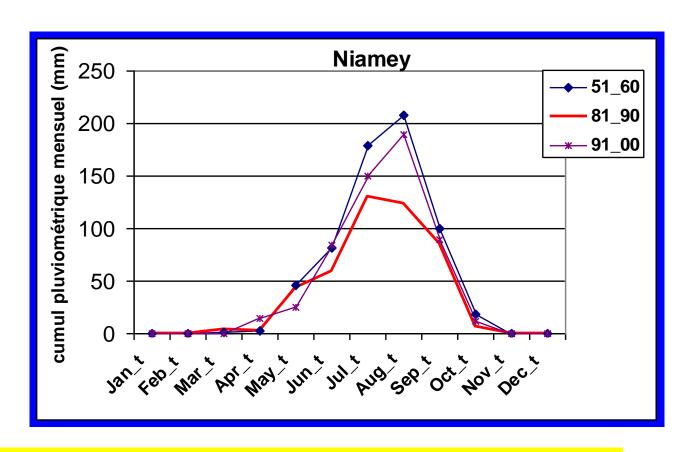
→ Ce nouveau mode de variabilité des pluies rend difficile la planification agricole





Analyse du climat observé

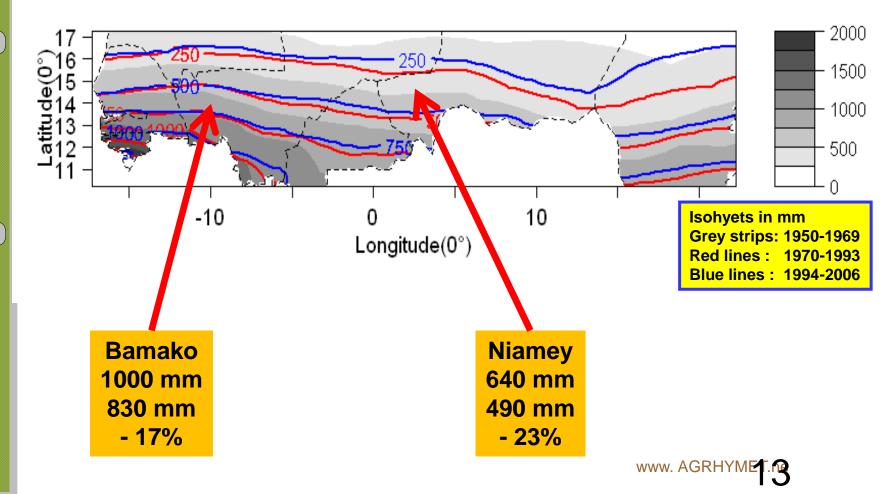
Evolution saisonnière de la pluviométrie mensuelles au cours de décennies humides(1951-1960 et sèches (1991-2000) à Niamey



Baisse de la contribution des mois les plus pluvieux (juillet, aôut, sept) au cumul pluviométrique annuel



Displacement of isohyets: 200 km to the south

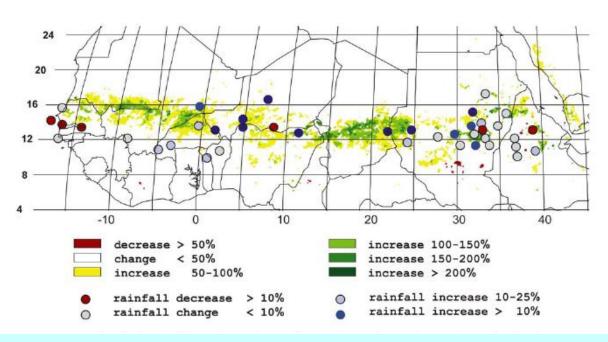




Analyse du climat observé

Effets /impacts

Figure : Tendances de la pluviométrie et de la végétation mesurées sur une quarantaine de station au Sahel, source Olsonn et al., 2005, Agrhymet, 2006



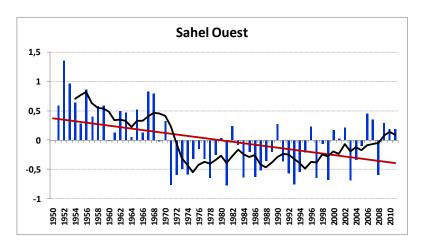
Indices de végétation (NDVI), images NOAA-AVHRR,1982-1999, montrent une tendance à un reverdissement du Sahel en certains endroits due :

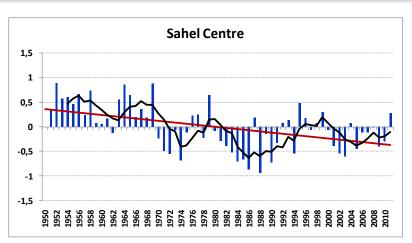
- Retour à de bonnes conditions pluviométriques,
- Actions de reboisement, en particulier la régénération naturelle assistée,
- Exode rural, etc.

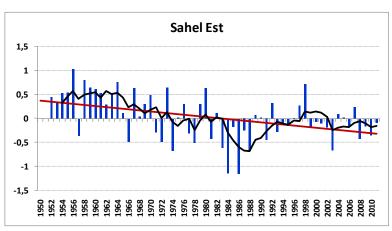


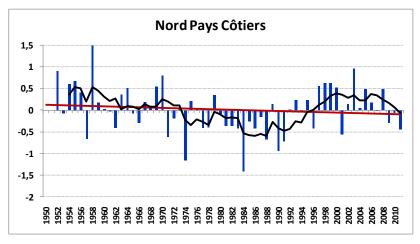


Tendance régionales de la longueur de la saison agricole







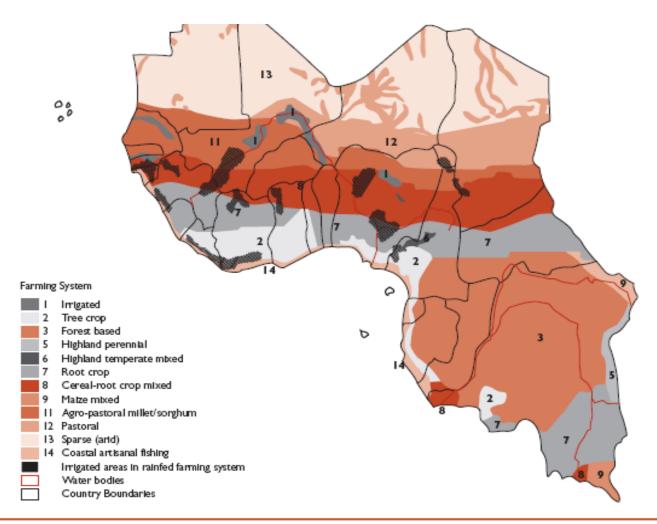


Réduction marquée dans le Sahel Ouest et Centre que dans le Sahel Est. Aucune tendance n'est notée dans les zones Nord des pays du Golfe de Guinée. Depuis les années 90 on enregistre une alternance d'années à durées de saison des pluies longues et à durées de saisons courtes.





2/ Relation entre l'agriculture et le climat (cultures irriguée & pluviales)



Notes: Numbering corresponds to 15 major farming systems designated by FAO. Some of these are not present in WCA. Farming system data and numbering system from FAO Farming System Database and FAO 2001a.



2/ Relation entre l'agriculture et le climat (cultures irriguée & pluviales)

On retient de la carte précédente la part minime de l'agriculture irriguée (contrôlable en terme de gestion de l'eau à cause d'une sous utilisation des possibilités d'irrgation fluviale comme souterraine.

Par contre, une prédominance de l'agriculture pluviale (dépendante directement du climat).





3/ Définition de la vulnérabilité et Méthode de détermination des Matrices des risques

Définition de la vulnérabilité au CC (source UNFCCC 2007):

La vulnérabilité aux changements climatiques mesure le degré selon lequel un système est susceptible d'être affecté par les effets néfastes des changements climatiques.

Elle dépend de deux facteurs clés. Le premier est le degré d'exposition au risque climatique et la seconde porte sur le degré de sensibilité au risque (Smit and Wandel, 2006).





3/ Définition de la vulnérabilité et Méthode de détermination de Matrice des risques

En milieu rural, la vulnérabilité écologique induite par les changements climatique constitue un amplificateur des effets des autres types de vulnérabilité Économique (faible accès aux ressources, aux marchés, etc.), sociales (exclusion sociale, faible accès à l'éducation, à la santé), etc.

C'est pourquoi, dans le cadre de l'analyse des stratégies locales d'adaptation, il est particulièrement important de prêter attention aussi bien aux pratiques locales qui permettent de réduire la vulnérabilité des populations qu'à celles qui l'aggravent.



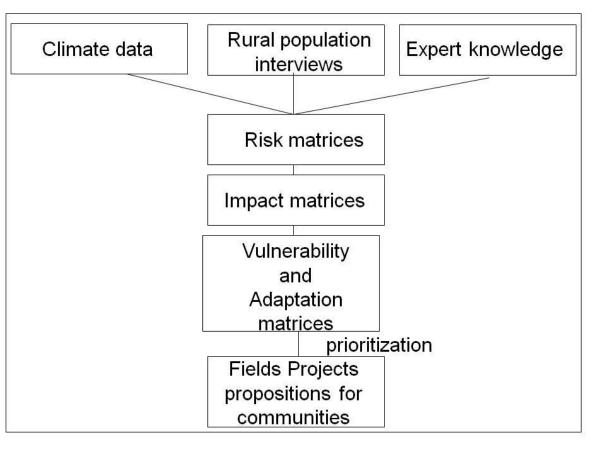


Outils accéssibles sur:

www.agrhymet.ne/portailCC (WBI/CRA,

Care, Cristal etc)

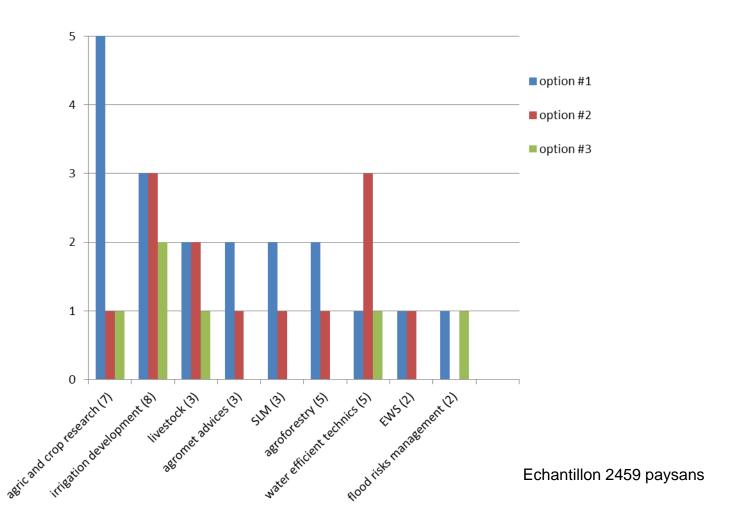
Exemples de resultats: matrice des risques du WBI appliquées par Master Changement Climatique et DVP Durable



ET.ne

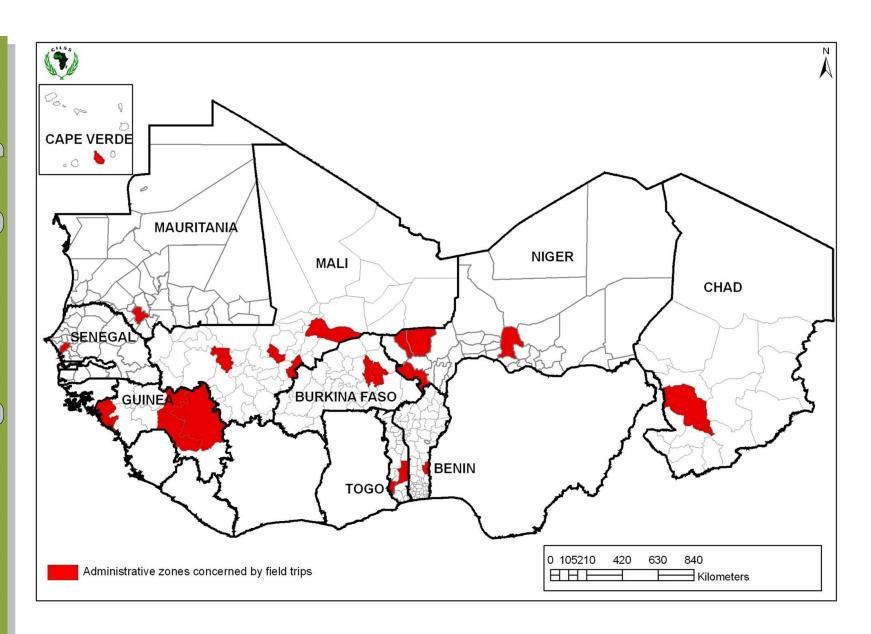


Impacts régionaux et vulnérabilités au CC en Afrique de l'Ouest



Ourbak et al., in prep www. AGRHYMET.ne









Outils accéssibles sur: www.agrhymet.ne/portailCC





CARE CVCA (Climate Vulnerability and Capacity Analysis



La méthodologie développée par l'ONG internationale s'appuie sur l'analyse CVCA afin de développer des capacités d'adaptation des groupes les plus vulnérables. CARE CVCA établit une analyse participative des processus qui engagent toutes les parties prenantes dans la compréhension des challenges relatifs au climat, afin d'identifier des solutions et de proposer des actions de mise en œuvre. L'outil CVCA (Climate Vulnerability and Capacity Analysis) combien le savoir local avec les données scientifiques afin d'aider une meilleure compréhension des risques climatiques et des stratégies d'adaptation. C'est un cadre de dialogue au sein des communautés mais aussi entre toutes les parties prenantes qui aident notamment à comprendre quels sont les foyers les plus vulnérables et les défis à relever.

Les matrices de l'Institut de la Banque Mondiale et le Climate change portal

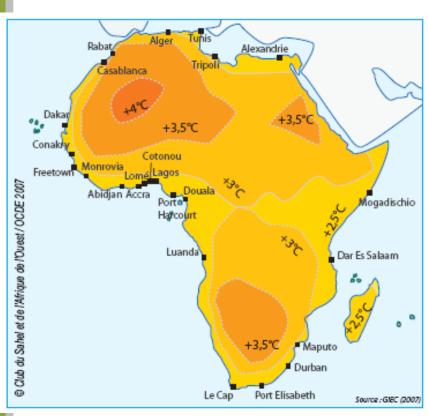






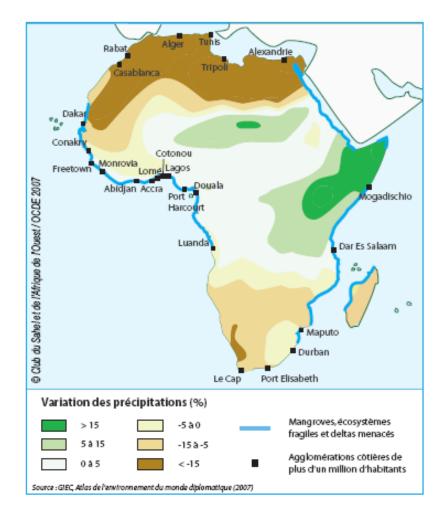
4/ La prévision des climats futurs

Températures



Beaucoup d'incertitudes

Précipitations







4/ La prévision des climats futurs

Impacts possibles (probables)

Vulnérabilité sectorielle

Température:

- •réchauffement plus important sur le contient quelque soit les saisons
- •Régions subtropicales sèches pourraient devenir plus chaudes que les tropiques humides

Précipitation:

- •Augmentation des pluies dans le Sahel sec pourrait être encouragé par l'évaporation
- Diminution pluies dans le Sahara

Eau

- Augmentation du stress hydrique ds bcp pays
- •75 220 M personnes contraintes au water shortage

Agriculture et sécurité alimentaire

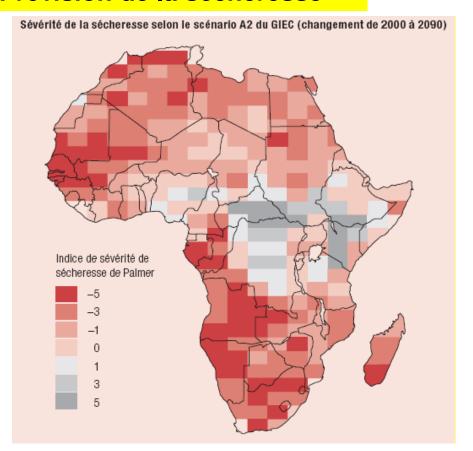
- Prod agr compromise due perte terres,
 diminution longueur de saison, + incertitudes
 sur « où et quand » planter
- •Augm insécurité alimentaire et risque famines
- •Rendements des céréales de saison des pluies /2 en 2020 ds certains pays, revenus dim 90 % en 2100
- Dim stock halieutique





4/ La prévision des climats futurs

Prévision de la sécheresse



Evolution future de l'indice de sévérité de la sécheresse de Palmer en Afrique de 2000 à 2090

→ Disparités sur l'évolution future de la sécheresse, pays Sahel Ouest seraient plus touchées que les pays du Sahel continental, sécheresse faible voire peu significative dans les zones subhumides et humides des pays du Golfe de Guinée



5/ Quelques strategies d'adaptation de terrain

Innovations adaptées au contexte « culturoéconomic-agro-écologique » Mécanisation des systèmes Gestion intégrée des cultures (associations culturales, goutte à goutte etc.) Système de Riziculture Intensif



Le SRI

- Le SRI est découvert à Madagascar en 1983 par Henri de Laulanié, ingénieur agronome français en poste depuis plus de 20 ans.
- 1983 qui fut une année de sécheresse, de Laulanié s'aperçoit alors que les racines des plants de riz grandissent de manière exceptionnelle malgré le manque d'irrigation

C'EST DE CE CONSTAT SONT NÉES DES RECHERCHES ET DES EXPÉRIENCES QUI ONT ABOUTI À LA MISE AU POINT DU SRI



Le SRI (Suite)

- Innovation dans la culture du riz Un ensemble de bonnes pratiques qui ont moins recours à des intrants: semences, eau, fertilisants, intrants pour les agriculteurs
- Capte les potentialités génétiques contenus dans les plantes, le sol
- Pourquoi Produire plus par pour chaque goutte d'eau et avec moins d'intrants agricoles

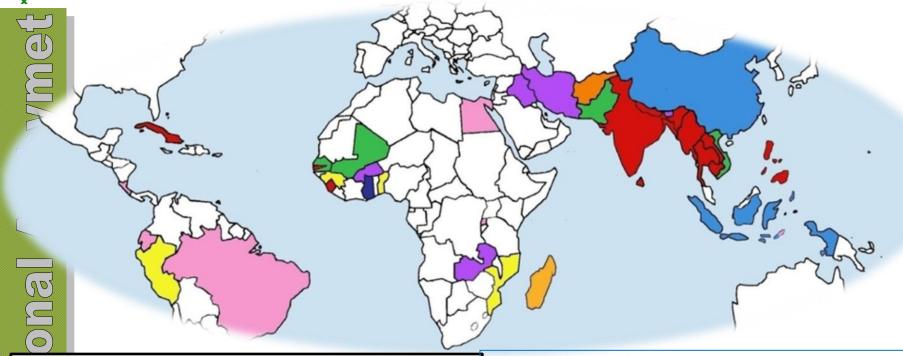


Le SRI en 1999





Le SRI 10 ans plus tard (43 pays)



1999-2000 Chine, Indonésie
2000-2001 Bangladesh, Cambodge,
Cuba, Inde, Laos, Népal, Myanmar,
Philippines, Gambie, Sierra Leone, Sri
Lanka, Thaïlande
2002-2003 Bénin, Guinée, Mozambique,

2004-2005 Sénégal, Mali, Pakistan, Viet Nam

2006-2007 Burkina Faso, Zambie, Bhutan, Iran, Irak, Afghanistan,

2008 Brésil, Égypte, Rwanda, Équateur, Costa Rica, Timor Leste

2009-2010 Ghana, Kenya

Pérou



SRI



Viet Nam: Agriculteur du village de Dông Trù – Après un typhon (After a typhoon)



Demi-lune

Techniques d'Israël, semi circulaire collecte de l'eau, la construction creusé perpendiculairement à la pente (0 à 3%) dans la terre incrustée



But

- Réduire le ruissellement de l'eau
- Augmenter l'eau disponible dans le sol pour les cultures
- Réhabilitation des terres dégradées pour l'agriculture
- Augmenter les rendements des cultures



normes techniques

Diamètre: 4 m

Profondeur: 15 à 30 cm

Hauteur latérale: 25 à 40 cm

Espacement: 4 m le long de la ligne et de 6 m

entre les lignes de contour Densité: 313 par hectare-



Zai ou Tassa

technique traditionnelle appliquée principalementr les agriculteurs au Burkina **Faso et Niger**







but

- Réhabilitation des terres dégradées
- Collecter et stocker l'eau de pluie pour les cultures
- Réduire l'érosion de l'eau et d'améliorer l'infiltration dans les sols encroûtés
- Augmenter les rendements

normes techniques

Diamètre du trou -: 30 à 40 centimètres Distance d'espacement entre zaï: 1 mètre

Densité: 10.000 zaï par hectare

La fertilisation organique: 500 g par trou

Mise en page: échelonnées



Le creusement de demi lunes avec la charrue Delfino







ET.ne



Le creusement de demi lunes avec la charrue Delfino

- Cette charrue couplée à un tracteur permet de creuser rapidement des demi-lunes
- On peut l'utiliser sur des sols argilo sableux à argileux, dans des zones à moins de 300 mm
- On obtient environ 300 demi lunes à l'ha, de 4 m de diamètre et 50 cm de profondeur
- Il est possible de traiter 10 ha par jour (2 ha / h si sol meuble, 1 ha / h si sol gravillonnaire)
- Il faut ensuite procéder au semis direct d'espèces forestières



Charrue delfino

- Elle est surtout utilisée en zone pastorale au Burkina Faso, pour régénérer des parcours et y faire pousser des arbres et des herbes
- Cette technique coûte 60 000 FCFA à l'hectare si le tracteur tourne au moins 800 heures par an



Le tassa mécanisé







Le tassa mécanisé





Le tassa mécanisé

Avantages:

- Rapidité d'exécution: 50 h/ha au lieu de 300 h/ha en manuel
- Permet de casser des sols encroutés
- La parcelle produit des rendements au moins de 1000 à 1200 kg/ha contre environ 800 kg/ha avec le zai manuel
- Hausse également du rendement paille de 4 T à 5 T / ha

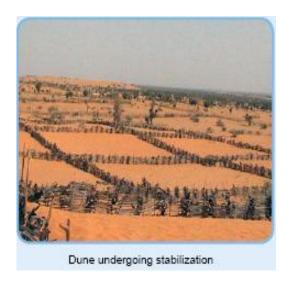


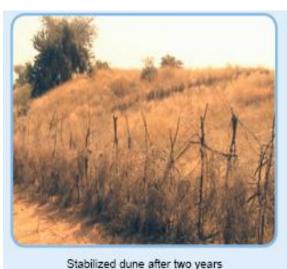
Stone Lines











www. AGRHYMET.ne





Agricultural Impact

Impact des techniques de conservation des sols en eau sur le sorgho et le millet rendement moyen dans 3 régions du Niger, Tahoua, Maradi, Tillabéry

Type of techniques	Before land and water management (kg per ha)	After (kg per ha)
Millet average grain yield in Tahoua	285	405
Millet average grain yield in Maradi	171	196
Millet average grain yield in Tillabery	261	394





Agricultural Impact

Impact des techniques de conservation des sols en eau sur les céréales (sorgho, mil) dans le Plateau Central, le Burkina Faso au cours de la saison des pluies 2007

Type of techniques	Grain yield (%)	Above ground biomass	Agricultural production
Stones lines	+ 39	+ 21	At least more than 200 kg per ha
Stones lines + Zaï	+ 119	+ 56	
Half moon	+ 112	+49	At least more than 800 kg per ha
Zaï Source, Etude Sah	+ 69 nel, Burkina Faso, 2	+50 008	More than 300 kg per ha

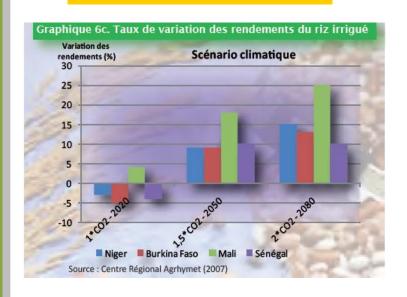
ne



6/ Aspects positifs des CC

Plantes en C4: Riz, cotons etc

Prévision riz



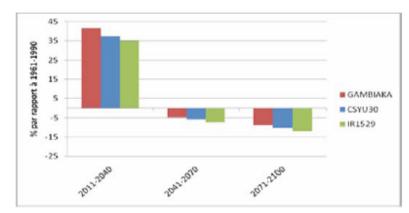
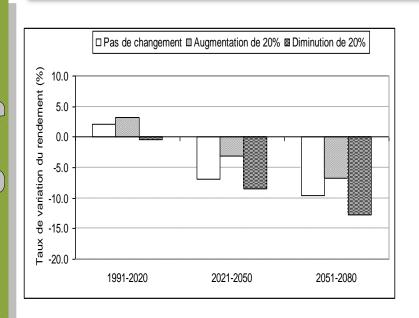
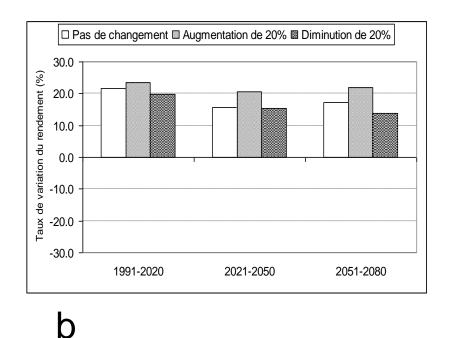


Figure 13 : Impacts projetés du changement climatique sur le rendement de trois variétés de riz irrigué au Niger (adapté de Keita, 2009)



6/ Aspects positifs des CC





a

Variation (%) du rendement du cotonnier à Koutiala aux horizons 2020, 2050 et 2080 pour différents scénarii d'évolution de la pluviométrie a) effets de l'augmentation de la température, b) effets combinés de l'augmentation de la température et de la teneur en CO2

(adapté de Samaké)



Merci de votre aimable attention