



Paysage sahélien (Source : SOS Sahel, 2013)

# Changement climatique et sécurité alimentaire

## Impacts et vulnérabilité des populations rurales et urbaines

### Sommaire

#### 1. Sécurité alimentaire

- 1.1. Impacts des changements climatiques
- 1.2. Prévisions sur les rendements agricoles

#### 2. Vulnérabilité en Afr. de l'Ouest

- 2.1. Considérations régionales
- 2.2. Système « irrigué »
- 2.3. Système « tubercules et céréales »
- 2.4. Système « agro-pastoralisme sur base de mil/sorgho »
- 2.5. Système « pastoralisme »
- 2.6. Populations (péri)urbaines



### Synthèse

Le tableau est sombre pour la sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest, du fait des impacts attendus des changements climatiques.

On y anticipe en effet l'augmentation de l'intensité des événements climatiques extrêmes, des sécheresses et du stress hydrique, un réchauffement des eaux diminuant la production halieutique, une aridification des terres et des modifications de la répartition des maladies vectorielles animales et humaines (GIEC, 2013).

Ces effets sont renforcés par une importante dégradation des terres et des ressources naturelles par les activités humaines.

Malgré une augmentation possible des précipitations dans certaines régions, les conditions de vulnérabilité environnementale, économique et politique, placent l'Afrique de l'Ouest en situation délicate.

Cette région est notamment vulnérable par sa dépendance au secteur agricole, la faiblesse des revenus et la variabilité déjà importante de son climat.

Ainsi, les cultures en Afrique de l'Ouest sont déjà touchées par les sécheresses et l'épuisement des ressources en eau. Les ennemis des cultures, maladies et ravageurs, sont fréquents, et le cheptel est touché par des épizooties régulières.

Les pâturages produisent rarement suffisamment de fourrage.

Les populations sont dépendantes des marchés et subissent donc les variations des prix locaux et mondiaux des aliments.

Le régime alimentaire des populations est généralement faible en protéines animales, parfois en légumes.

Selon les systèmes agraires, certaines spécificités se dégagent en termes de vulnérabilité, comme par exemple :

- Des risques d'inondations importants en système irrigué ;
- La faiblesse des investissements en matière d'adaptation dans les systèmes agraires à base de tubercules/céréales ;
- L'enclavement, la forte dégradation des terres et l'ensablement des mares dans les systèmes agro-pastoraux sur base de mil et sorgho ;
- Le tarissement des points d'eau, les feux de brousse, des conflits et des termes de l'échange bétail-céréales défavorables aux éleveurs en système pastoral ;
- Des pénuries d'eau potable dans les zones urbaines et péri-urbaines.

Des pratiques d'adaptation réussies existent cependant. Certaines d'entre elles sont présentées dans une fiche dédiée.

### Introduction

La première section de cette fiche fait la compilation des deux sources les plus reconnues concernant l'évaluation des impacts des changements climatiques sur l'agriculture et la sécurité alimentaire : rapport STERN (2006) sur l'économie du changement climatique et derniers rapports d'évaluation (2007 et 2013) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

Les données plus spécifiques à l'Afrique de l'Ouest sont ensuite exploitées. Enfin, la fiche traite les cas de quatre systèmes agraires ainsi que des populations périurbaines de Nouakchott, sur la base d'analyses locales, afin de présenter les spécificités de chacun de ces systèmes au regard de leur vulnérabilité aux changements climatiques.

75 à 250 millions de personnes seront affectées par un stress hydrique plus élevé en 2020

Chute des rendements de l'agriculture pluviale de 50% d'ici à 2050

IFPRI : International Food Policy Research Institute

MIROC : Model for Interdisciplinary Research on Climate (Japon)

CSIRO : Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (Australie)

## 1. Sécurité alimentaire

### 1.1. Impacts des changements climatiques

Dans la zone sub-saharienne, les événements climatiques extrêmes augmenteront en intensité : tempêtes violentes, feux de forêts, sécheresses, inondations fortes, vagues de chaleur ou de fraîcheur (STERN, 2006).

On observe déjà ces événements en Afrique de l'Ouest. Par exemple, le nombre d'inondations a augmenté de +6 à +12/an ces dernières décennies. Il est très probable que ces inondations soient liées au changement climatique et qu'elles deviennent plus fréquentes et plus intenses (GIEC, 2013)

Au-delà des événements climatiques extrêmes, les changements climatiques à occurrence lente frappent aussi l'Afrique, notamment de l'Ouest.

75 à 250 millions de personnes seront ainsi affectées par un stress hydrique élevé en 2020, plus du double en 2050. Les terres arides et semi-arides s'étendront de 5% à 8% d'ici 2080, réduisant la productivité agricole : période de croissance plus faible, stress hydrique plus fort, etc. (*Ibid*).

On constate déjà un déplacement des isohyètes en Afrique de l'Ouest. Ainsi, au Burkina Faso, les isohyètes 1000-1300 ont pratiquement disparu du Sud du pays au cours de la période 1971-2000 :

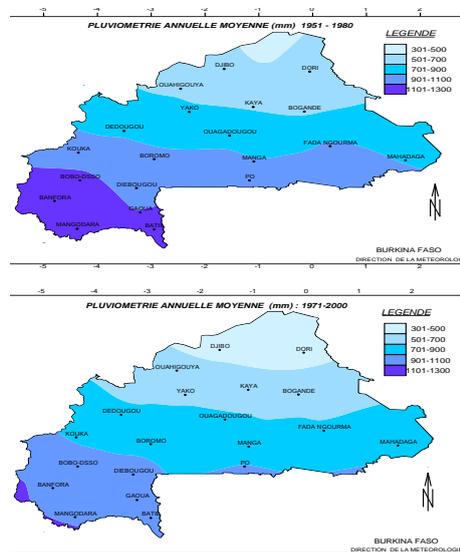


Figure 12 - Isohyètes 1951-1980 (haut) et 1971-2000 (bas) au Burkina (Source : Météo nat., 2013)

Une modification de la répartition des maladies vectorielles animales et humaines est également attendue (STERN, 2006).

Enfin, des interactions des changements climatiques avec les actions anthropiques (déforestation, feux, etc.) entraînent des perturbations écosystémiques qui devraient s'aggraver à l'avenir (*Ibid*).

### 1.2. Prévisions sur les rendements agricoles

De façon globale, les rendements de l'agriculture pluviale devraient chuter, jusqu'à 50% d'ici à 2050 dans certains pays. Les petits agriculteurs devraient être les plus touchés, leurs revenus nets pouvant chuter de 90% d'ici à 2100 (STERN, 2006).

Les sécheresses entraîneront une chute des récoltes et des migrations de populations, en commençant par la région marginale du Sahel, ce qui induira des risques de conflits (*Ibid*).

Ces prévisions globales sont en partie confirmées par une étude récente sur les prévisions de rendement des cultures ouest-africaines (maïs, mil, riz, sorgho, arachide, etc.), utilisant les modèles MIROC et CSIRO : ceux-ci devraient baisser de 5 à 25% et la zone cultivable (en mil et sorgho notamment) au Nord du Sahel devrait diminuer (IFPRI, 2013).

Dans certaines zones cependant (Nord de la Côte d'Ivoire, Ghana, Burkina-Faso et Nigéria), les rendements (en maïs notamment) devraient augmenter de 5 à 25% (*Ibid*).

La figure ci-dessous illustre ces prévisions, dans le cas du mil :

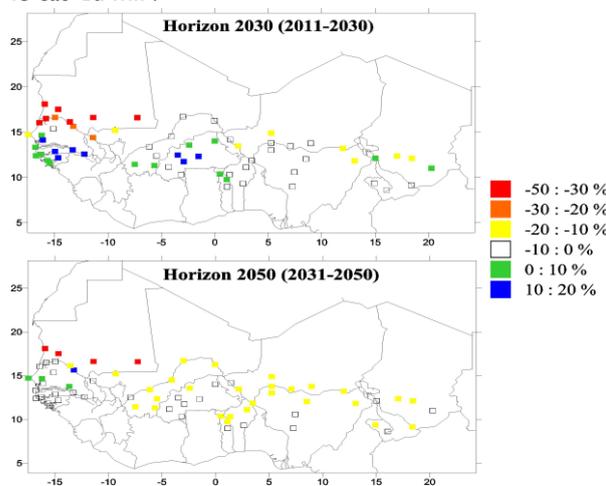


Figure 23 - Prévisions de rendement en mil d'ici 2050 avec modèle DSSAT (Source : CILSS, 2013)

## 2. Vulnérabilité de l'Afrique de l'Ouest

### 2.1. Considérations régionales

Les régions en développement sont désavantagées. Elles sont généralement plus chaudes que les régions développées et subissent déjà une forte variabilité des précipitations (STERN, 2006).

Les régions subtropicales sèches devraient se réchauffer davantage que les régions tropicales humides. La dépendance des économies de ces pays à l'agriculture les rend très vulnérables aux effets des changements climatiques (*Ibid*).

La faiblesse des revenus limite les moyens d'agir dans le sens de l'adaptation. Cette faiblesse risque de s'aggraver du fait de la baisse des revenus et des capacités d'investissement des ménages comme des États (*Ibid*).

Les risques multiples causés par les changements climatiques seront exacerbés par des enjeux de développement : pauvreté endémique, instabilité politique, accès limité au capital et aux marchés, aux infrastructures et technologies, écosystèmes dégradés et conflits armés (GIEC, 2013).

Afin d'affiner ce diagnostic des vulnérabilités, on s'intéresse ci-après aux populations des quatre systèmes agraires dominants en Afrique de l'Ouest (Cf. figure ci-dessous. FAO, 2001) ainsi qu'aux populations urbaines et on synthétise 13 études locales de l'initiative HEA Sahel, qui vise à analyser les moyens d'existence et la vulnérabilité des populations (Cf. liste des cas à droite).



Figure 34 – Systèmes agraires en Afrique de l'ouest (Source : FAO, 2001)

## 2.2. Système agricole « irrigué »

Les cas (i), (ii) et (iii) entrent dans ce système.

Les cultures sont vulnérables aux inondations (i et iii), notamment les cultures de riz en cas de vents importants et de destruction des digues (iii). Les vents forts accompagnés de sables causent en effet d'importants dégâts.

Les sécheresses sont également fréquentes et peuvent renforcer la vulnérabilité des cultures si celles-ci n'ont pas atteint une maturité suffisante (iii), d'autant que la qualité des semences peut être faible (i).



Figure 45 - Jardin maraîcher en bordure du Niger, Haute-Guinée (Source : SalvaTerra, 2006)

Les ennemis des cultures, à savoir les oiseaux, criquets et poissons rhizophages, sont une menace constante (i et iii).

L'élevage connaît aussi de nombreuses contraintes (i et iii) : épizooties (distomatose, péripneumonie, charbon, etc.), parasites, insuffisance du fourrage due à une mauvaise répartition des pluies, ensablement des puits, vols d'animaux, variabilité des prix des compléments alimentaires, etc.

Le régime alimentaire des ménages est appauvri en lait et viande (ii). La forte dépendance des populations aux marchés pour leur alimentation les rend particulièrement vulnérables aux fluctuations de prix, en céréales notamment (i, ii et iii), voire dépendants des transferts de la diaspora (ii).

Enfin, le paludisme est une contrainte pour la sécurité alimentaire dans le sens où il réduit les capacités de travail (iii).

## 2.3. Système agricole « tubercules et céréales »

Les cas (iv), (v) et (vi) entrent dans ce système.

Les inondations, les sécheresses et la mauvaise répartition des pluies (iv et v) peuvent également être une contrainte pour l'agriculture et l'élevage, cette dernière activité souffrant d'un déficit de pâturages (v et vi).

Le manque de capacités d'investissement et en conséquence le faible recours aux intrants et les faibles surfaces emblavées par ménage (v et vi) limitent l'autoconsommation (v) et soumettent les ménages aux fluctuations des prix (vi).

Les maladies et ennemis des cultures (criquets, sauterelles, oiseaux, chenilles) sont présents et la divagation du bétail est une pression supplémentaire (v et vi). A ces contraintes s'ajoutent les feux de brousse (v).



Figure 56 – Buttes d'igname en Haute-Guinée (Source : SalvaTerra, 2005)

L'élevage est vulnérable aux épizooties (dermatose, pneumonie, fièvre aphteuse, peste bovine, maladies des volailles), au vol de bétail, à la surcharge des pâturages lors de la transhumance (v), à l'amenuisement des aires de pâturage, à la mévente du bétail et aux pénuries de céréales sur les marchés (vi).

Enfin, l'absence de mécanisme de solidarité (v) et l'enclavement (vi) accentuent ces vulnérabilités.

## Quelques études locales

HEA\* Sahel :

\*Household Economy Approach

- (i) Zone de cultures maraîchères de l'Air au Niger
- (ii) Zone de la vallée du fleuve Sénégal - Wilala de Gorgol et Brakna en Mauritanie
- (iii) Commune de Téméra, en zone fluviale du Nord Mali
- (iv) Région du Sud-Ouest et Provinces de la Sissili et du Ziro au Burkina Faso
- (v) Sud-Est de l'Etat de Zamfara au Nigéria
- (vi) Département de Kimiti au Tchad
- (vii) Cercle de Diema au Mali
- (viii) Département de Madarounfa au Niger
- (ix) Zone agro-pastorale de Monguel en Mauritanie
- (x) Département de Dakoro au Niger
- (xi) Vallée du Tilemsi, Commune de Tarkhint, au Mali
- (xii) Département de Biltine au Tchad
- (xiii) Zone périurbaine de Nouakchott en Mauritanie

## Bibliographie sommaire

Farming Systems and Poverty – Improving Farmers' Livelihoods in a Changing World (FAO, 2001)

Monographies du site HEA Sahel : Analyse de l'économie des ménages <http://www.hea-sahel.org>

Quatrième rapport d'évaluation du GIEC (2007)

Rapport Stern : l'économie du changement climatique (2006)

Sécurité des moyens d'existence - Changements climatiques, migrations et conflits au Sahel (PNUE, OIM, OCHA, UNU, CILSS, 2014)

Gestion durable des terres et résilience des ménages, Subsol et al. (Grain de Sel, 2013)

IFPRI (2013). West African Agriculture and Climate Change: a Comprehensive Analysis. Jalloh A., Nelson G.C., Thomas T.S., Zougmore R., Roy-Macauley H. Eds. First Edition, 444pp.

<http://dx.doi.org/10.2499/9780896292048>

Modelling Climate Change Impact on Agricultural Production in the CILSS/ECOWAS Region: Preliminary Results. Sangaré et al. (CILSS (2013).

### Contributeurs :

Maden Le Crom SalvaTerra

[m.le-crom@salvaterra.fr](mailto:m.le-crom@salvaterra.fr)

Olivier Bouyer, SalvaTerra

[o.bouyer@salvaterra.fr](mailto:o.bouyer@salvaterra.fr)

Jérôme Maurice, SalvaTerra

[j.maurice@salvaterra.fr](mailto:j.maurice@salvaterra.fr)



[www.salvaterra.fr](http://www.salvaterra.fr)



[www.sossahel.org](http://www.sossahel.org)

## 2.4. Système agricole « agro-pastoralisme sur base de mil/sorgho »

Les cas (vii), (viii) et (ix) entrent dans ce système.

Sécheresses, inondations et autres événements climatiques extrêmes sont encore cités comme des risques majeurs sur la sécurité alimentaire.

Les réserves souterraines en eau sont faibles (vii et ix) et on observe des pénuries en eau pour les cultures (le maraîchage en premier lieu), les pâturages et la consommation humaine. L'ensablement des mares aggrave la situation (vii, viii et ix).

Les sols sont pauvres (les plus pauvres étant destinés aux ménages les plus pauvres) et surexploités, les intrants rarement utilisés, les semences de faible qualité : les rendements sont donc faibles (vii, viii et ix) et les cultures sont attaquées par les oiseaux, les insectes et le bétail en divagation (vii, viii et ix).



Figure 67 - Épi de mil en floraison (Source : RECA Niger, 2013)

Les vulnérabilités de l'élevage sont également importantes : pâturages pauvres car peu arrosés et en réduction car surexploités, nombreuses épizooties (dermatose, péripneumonie contagieuse, peste aviaire), absence d'embouche et mauvaise santé des cheptels conduisant à des méventes, vol de bétail, faiblesse des revenus pour l'entretien des animaux ou la recapitalisation.

L'enclavement et le manque de débouchés pour les produits, la grande pauvreté due au manque d'activités génératrices de revenus (entraînant des capacités d'investissements faibles), la forte vulnérabilité aux fluctuations des cours des denrées sur les marchés, l'absence d'espèces végétales valorisables du fait d'une dégradation environnementale importante et les très fortes densités de population sont spécifiques à ces zones agropastorales.

Il en découle une alimentation très pauvre en protéines et légumes.

## 2.5. Système agricole « pastoralisme »

Les cas (x), (xi) et (xii) entrent dans ce système.

Le manque de pâturage dû à l'insuffisance des pluies semble être la principale contrainte (x, xi et xii), aggravée par les feux de brousse (x et xi).

Le tarissement précoce des points d'eau, l'ensablement et l'assèchement des mares entraînent des difficultés d'accès à l'eau pour le bétail et les ménages (xi et xii).



Figure 7 -Élevage ovin au Sénégal (Source : SalvaTerra, 2013)

Figure 8 -Élevage ovin au Sénégal (Source : SalvaTerra, 2013)

Soumis à de nombreuses maladies (charbon, distomatose, pasteurellose, etc.), ne bénéficiant pas d'embouche, le bétail est faiblement valorisé au regard des céréales. De plus, les mouvements de population inhérents à l'élevage itinérant entraînent conflits et vol de bétail.

Les céréales peuvent atteindre des prix très élevés, notamment en période de soudure et en cas de difficulté d'approvisionnement, comme par exemple à la frontière nigéro-algérienne (xi).

Les sols sont en effet pauvres (faible taux de matière organique et carences en phosphore) et en cours d'érosion et désertification (xi et xii), et les cultures sont de surcroît menacées par la divagation du bétail et les attaques acridiennes.

Les populations de ces zones sont donc enclavées (xii), très pauvres et se fournissent en nourriture principalement sur les marchés.

Il en résulte une forte dépendance à l'aide alimentaire et une alimentation faible en protéine.

## 2.6. Populations urbaines et périurbaines

Seul le cas (xiii) illustre cette situation.

Près de Nouakchott (seule zone périurbaine étudiée par l'étude HEA Sahel), les populations se nourrissent grâce aux marchés et sont donc sensibles aux variations locales ou mondiales du prix des denrées, d'autant plus que la Mauritanie est fortement touchée par les aléas climatiques.

La santé de l'économie de Nouakchott joue de manière importante sur la sécurité alimentaire de ces populations car leur capacité à s'alimenter repose en grande partie sur les revenus tirés du travail salarié.

Les populations les plus pauvres ont une alimentation faible en légumes et protéines animales. Enfin, les populations souffrent déjà de la faible disponibilité et du prix élevé de l'eau.

Cette tension sur l'utilisation de l'eau (consommation humaine vs consommation agricole pour le maraîchage ou le petit élevage) est exacerbée par les changements climatiques.