

09322

LE DEVELOPPEMENT  
AGRICOLE  
AU SAHEL

Tome I

Milieux et défis

"Documents Systèmes Agraires" N° 17

*Collection*

Editeurs scientifiques  
P.M. Bosc  
V. Dollé  
P. Garin  
J.M. Yung



Centre de Coopération Internationale  
pour la Recherche et l'Enseignement en Agrobiologie

1/5

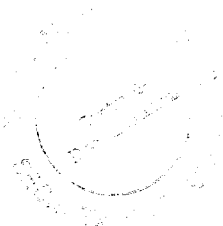
06  
09322

09322

*Collection* "Documents Systèmes Agraires" N° 17

LE DEVELOPPEMENT  
AGRICOLE  
AU SAHEL

286  
288  
296



Tome I

Milieux et défis

Editeurs scientifiques  
P.M. Bosc  
V. Dollé  
P. Garin  
J.M. Yung



Centre de Coopération Internationale  
en Recherche Agronomique pour le Développement

**Département Systèmes Agroalimentaires et Ruraux**  
du Centre de Coopération Internationale en  
Recherche Agronomique pour le Développement  
Avenue du Val de Montferrand  
BP 5035 - 34032 MONTPELLIER Cédex - France.  
Tél. 67 61 58 00 - Télex 49094 F - Fax 67 41 40 15.

## Avertissement

Ce livre est un travail collectif. Que tous ceux qui y ont participé soient ici remerciés pour leur active collaboration. Sans la contribution de chacun des auteurs, qui ont bien voulu accepter les règles proposées, cet ouvrage n'aurait pu être cohérent.

Cathy CHARRIEAU, Cathy OLIVER et Anne-Marie SURINHO ont assuré une part importante de la saisie de ces textes.

Les bibliographies ont été complétées et vérifiées par Cathy NOEL et Marie-Christine DUCHAMP, qui ont effectué les recherches documentaires nécessaires.

La mise en forme finale a été réalisée par Martine LHOSTE, qui s'est chargée de la maquette, sur les conseils de Marie-Agnès LEPLAIDEUR.

## Introduction

Ce premier tome de l'ouvrage collectif "Le développement agricole au Sahel" présente les défis auxquels sont confrontées les populations rurales sahéliennes. Il s'agit de préciser à la fois le contexte de la production et les enjeux pour les activités agricoles, au regard desquels seront analysés les résultats de la recherche agronomique et quelques expériences de développement (Tome II et Tome III).

L'image qui prévaut pour les régions sahéliennes est celle d'une très grande précarité des conditions de production. Les contraintes liées aux fortes incertitudes climatiques et au potentiel de production limité par des caractéristiques agro-pédologiques défavorables sont exacerbées par des modes d'exploitation inadaptés et par un environnement micro- et macro-économique décourageant toute perspective d'amélioration.

Pourtant, ce constat apparaît trop réducteur à bien des égards. Aussi, chaque contribution souligne-t-elle la diversité des situations locales et la nécessité de prendre en compte leurs spécificités.

Face aux incertitudes et aux risques, un grand nombre de producteurs sahéliens font de l'exploitation systématique de l'hétérogénéité des conditions du milieu la principale stratégie antialéatoire.

On retrouve ainsi, dans chaque article, une caractérisation des grands invariants à l'échelle du Sahel, afin de situer les principaux défis tels qu'ils se posent aux Etats concernés, et de donner des éléments d'appréciation de la variabilité du facteur étudié à différents niveaux de perception.

En outre, les auteurs établissent, lorsque c'est possible, un bilan de l'état actuel des conditions de production, avec leur dynamique et leur évolution probable à court et à moyen terme.

Dans un souci de simplicité et d'efficacité, une approche thématique de l'environnement et des conditions de la production a été privilégiée. Cependant, si les principaux éléments constitutifs du milieu physique et humain ont été décrits séparément, leur caractérisation en termes de potentialités, contraintes ou de défis et d'enjeux pour le Sahel a été faite par référence plus ou moins explicite à l'ensemble des autres déterminants de la production, tant les interactions sont fondamentales.

R. BERTRAND retient quatre types de milieux pédologiques dont il décrit l'organisation en unités morphopédologiques où s'apprécient des aptitudes culturelles spécifiques. Partout, la satisfaction des besoins en eau est essentielle pour expliquer les niveaux de productivité. Pour cet auteur, à la suite de l'abandon progressif des jachères longues, la reproduction des conditions de fertilité reste le défi majeur. Malgré de nombreux acquis techniques permettant d'améliorer les bilans organiques et minéraux des sols, les fortes implications opérationnelles au plan économique et social de ces propositions en ont largement affaibli l'audience auprès des producteurs.

E. JUNCKER, F. FOREST et F.N. REYNIERS dressent un bilan des connaissances actuelles sur les principaux paramètres du climat, qui interfèrent avec la production végétale au Sahel. Au déséquilibre fondamental entre l'offre climatique réduite et une forte demande en eau, s'ajoute le caractère très aléatoire de la répartition des pluies, dans l'espace et dans le temps, au cours d'une saison et entre les années. Aucune périodicité ne se dégage clairement quand on évoque les successions d'années sèches et de périodes pluvieuses. Au risque

Documents "Systèmes Agraires" N° 17

# LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE AU SAHEL

Tome II

Recherches et techniques

Editeurs scientifiques

P.M. Bosc

V. Dollé

P. Garin

J.M. Yung



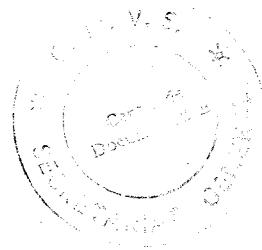
Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement  
17, Avenue du Docteur Forêt-Steinbock, 34293 Montpellier Cedex 3, France

2/5

09322

Collection "Documents Systèmes Agraires" N° 17

# LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE AU SAHEL



Tome II

## Recherches et techniques

*Souane III et 101-1 de l'adaptabilité*

*de 2 variétés*

*Souffrage 102*

*Arachide - double*

Editeurs scientifiques

**P.M. Bosc**

**V. Dollé**

**P. Garin**

**J.M. Yung**



Centre de Coopération Internationale  
en Recherche Agronomique pour le Développement

« Recherche  
par les chercheurs  
Mettre en  
confrontation  
afin de suggérer  
tels sont les  
« Recherche  
recherche  
thématique  
matière d'  
de l'artificiel  
nouvelles  
régional,  
L'idée générale  
expliquer  
constats  
recherche  
développement  
Cependant  
aussi en  
urgentes  
économiques  
Les contacts  
Pierre-Michel  
Jean-François  
Jean-Pierre  
Philippe  
Morel, M.  
Rochette  
Gurrit U.  
Les auteurs  
(CIRAD)  
Sénégal  
(ODEM)

**Département Systèmes Agroalimentaires et Ruraux**  
du Centre de Coopération Internationale en  
Recherche Agronomique pour le Développement  
Avenue du Val de Montferrand  
BP 5035 - 34032 MONTPELLIER Cédex - France.  
Tél. 67 61 58 00 - Télex 49094 F - Fax 67 41 40 15.



## Avertissement

Ce livre est un travail collectif. Que tous ceux qui y ont participé soient ici remerciés pour leur active collaboration. Sans la contribution de chacun des auteurs, qui ont bien voulu accepter l'exercice de la synthèse, cet ouvrage n'aurait pu voir le jour.

Cathy CHARRIEAU, Cathy OLIVER, Viviane PASSERI et Sylvie GIBERT ont eu la lourde tâche de saisir l'ensemble des textes.

Les bibliographies ont été complétées et vérifiées par Cathy NOEL et Marie-Christine DUCHAMP, qui ont effectué les recherches documentaires nécessaires.

La mise en forme finale a été réalisée par Martine LHOSTE, qui s'est chargée de la maquette sur les conseils de Marie-Agnès LEPLAIDEUR.

# Sommaire

Introduction .....	7
<b>Le mil</b>	
Pierre-Marie Bosc, Patrice Garin, CIRAD-SAR .....	15
<b>Le sorgho</b>	
Jean-Claude Mauboussin, CIRAD-CA .....	35
<b>La riziculture irriguée</b>	
Jean-Yves Jamin, CIRAD-SAR .....	51
<b>L'arachide</b>	
Robert Schilling, CIRAD-CA .....	71
<b>Le niébé</b>	
Mamadou Ndiaye, CNRA Bambey, ISRA Sénégal .....	89
<b>Les cultures maraîchères</b>	
Hubert de Bon, CIRAD-CA .....	103
<b>La foresterie</b>	
Jean-Pierre Goudet, CIRAD-Forêt .....	113
<b>Les productions animales</b>	
Contribution CIRAD-EMVT .....	127
<b>Situation du secteur élevage au Mali</b>	
Noumou Diakité, vétérinaire .....	163
<b>La malherbologie</b>	
Pierre-Vincent Fontanel, CIRAD-CA .....	191
<b>La mécanisation agricole</b>	
Gérard Le Thiec, CIRAD-SAR .....	205
<b>La protection des cultures</b>	
Michel Launois, CIRAD-GERDAT Patrice Garin, Pierre-Marie Bosc, CIRAD-SAR .....	219
<b>La technologie post-récolte des grains</b>	
Jean-François Cruz, CIRAD-SAR Jacques Faure, CIRAD-CA .....	237

« Recher  
par les che  
Mettre en  
confrontée  
afin de sug  
tels sont l  
« Recher  
recherche  
thématique  
matière d'  
de l'artific  
nouvelles  
régional,  
L'idée gé  
expliquer  
constats  
recherche  
développ  
Cependan  
aussi en  
urgentes  
économie  
Les contr  
Pierre-M  
Jean-Fra  
Jean-Pie  
Philippe  
Morel, M  
Rochette  
Gurrit U  
Les aute  
(CIRAD  
Sénégal  
(ODEM

« Le dé

**L'amélioration des systèmes de production**  
Guy Pochier, CIRAD-SAR .....

**Développement et aménagement des espaces ruraux**  
Yves Clouet, CIRAD-SAR .....

**Techniques de lutte contre l'érosion et la désertification**  
René Marceau Rochette, avec la collaboration de Marie Monimart .....

**Innovations pour la question agricole de l'eau**  
Georges Serpantié, ORSTOM .....

**L'évolution des démarches de recherche : quelques repères**  
Pierre-Marie Bosc, Patrice Garin, CIRAD-SAR .....

## Introduction

Le CIRAD a confié l'animation d'une réflexion collective sur le développement agricole des régions sahéliennes à son Département systèmes agro-alimentaires et ruraux (CIRAD-SAR). Pour la mener à bien, ce dernier a fait appel aux compétences de nombreux professionnels du développement et de la recherche.

Un ouvrage de synthèse intitulé "Le développement agricole au Sahel", en cinq tomes, marque l'aboutissement de ce travail.

Avant de présenter chacune des contributions qui composent ce tome II, "Recherche et techniques", il convient de rappeler brièvement les objectifs poursuivis et l'articulation de ce volume avec l'ensemble de l'étude

### Un bilan des acquis techniques disponibles

La recherche agricole est souvent interrogée quant à ses possibilités concrètes de promouvoir des techniques permettant, d'une part, d'exploiter de manière reproductible les ressources des écosystèmes et, d'autre part, de favoriser le développement des forces productives en agriculture. Cette demande est particulièrement vive pour les régions sahéliennes où la vigueur, la diversité et la permanence des défis que doivent affronter les sociétés sahéliennes soumettent les systèmes de recherche à de fortes pressions et rendent encore plus nécessaire qu'ailleurs leur participation active au progrès des techniques agricoles.

Il paraissait donc utile de faire le point sur les connaissances et acquis techniques disponibles pour le développement agricole.

Les contributions réunies présentent un bilan des connaissances et acquis techniques disponibles dans un domaine donné, une réflexion sur les thèmes traités et la manière de les aborder, ainsi que des propositions d'orientations de recherche pour le futur.

Face aux défis du milieu identifiés dans le tome I "Milieux et défis", la recherche agricole sahélienne dispose d'ores et déjà d'un certain nombre de propositions techniques destinées aux producteurs agricoles. En outre, les connaissances et expériences accumulées par la recherche, l'évolution de ses démarches et son implication dans certaines opérations de développement font que sont également disponibles des propositions à caractère méthodologique pouvant améliorer la pertinence des interventions en milieu rural.

Le mot "innovation" est absent du titre de ce volume, ce qui peut paraître paradoxal dans la mesure où il sera question d'apprécier les acquis de la recherche agricole au Sahel, que l'on présente souvent sous le terme d'innovation. Ce choix s'appuie sur l'analyse des processus d'innovation du tome IV "Défis, recherches et innovations au Sahel".

Nous rappellerons ici les éléments qui justifient un tel choix.

Nous distinguons en effet les notions de "solution technique" ou d'"invention" et d'"innovation", réservant ce dernier terme au processus d'innovation tel que le réalise le producteur lorsqu'il fait le choix de réaliser une "nouvelle combinaison", au sens de Schumpeter, développant par là même ses forces productives.

La recherche agricole est en effet comparable à celle de l'inventeur qui découvre un nouveau procédé ou met au point un nouveau référentiel technique. Sans

exploitation industrielle et commerciale, une invention, pour aussi intéressante qu'elle soit en termes de progrès de la connaissance, de la technique ou de l'industrie n'accèdera pas au stade d'innovation.

Ces propositions d'innovations destinées aux producteurs agricoles sont susceptibles d'être combinées aux formes techniques anciennes pour réaliser de nouvelles combinaisons.

Nous nous sommes situés dans un cadre où de nouvelles formes techniques sont initiées à partir d'un apport technique exogène aux sociétés paysannes considérées. Ces apports exogènes – propositions d'innovations – sont souvent réinterprétés en référence au cadre des systèmes de production préexistants et des conditions sociales et économiques des acteurs concernés.

Notons ici que seul l'apport technique ou organisationnel peut être qualifié d'exogène dans la mesure où la réalisation de ces nouvelles combinaisons demeure le fait des producteurs. L'innovation est nécessairement endogène, quelle que soit l'origine, exogène ou endogène, des modifications techniques ou organisationnelles permettant au producteur de créer ces nouvelles combinaisons.

## Les contributions

Les contributions qui composent ce volume ne présentent pas exclusivement des propositions d'innovations. Les acquis des recherches agricoles se présentent sous des formes variées dont les propositions d'innovations destinées directement aux producteurs agricoles ne sont qu'un aspect particulier.

En effet, ces acquis peuvent être de différents types, parmi lesquels on peut citer : les connaissances de bas, sur les espèces cultivées, les espèces animales et forestières, la flore spontanée ou les mécanismes d'élaboration de la production ; les référentiels techniques, plus rarement technico-économiques, les approches méthodologiques et les propositions d'innovations thématiques.

Pour G. Le Thiec, la mécanisation des opérations culturales n'est qu'un volet technique de l'utilisation du cheptel de trait par les agriculteurs. Cette rupture majeure dans l'évolution des systèmes de production sahéliens – mécanisation des opérations culturales – ne doit pas occulter la multiplicité des fonctions remplies par diverses espèces aptes au trait : équins, asins, bovins. Parmi ces fonctions, celle du transport des matériaux agricoles et non agricoles lourds ainsi que des personnes en milieu rural n'est pas moins importante. Cependant, si l'acquis technique pour la mécanisation des opérations culturales est discuté, G. Le Thiec note qu'il reste largement sous-exploité en termes de développement, comme en témoigne l'inégale extension de la traction animale entre l'ouest et l'est du Sahel.

Pour valoriser cet acquis disponible et le rendre effectivement opérationnel, G. Le Thiec propose quelques axes majeurs de recherche-développement à caractère technique.

Par rapport aux autres grandes régions agro-écologiques de l'Afrique de l'Ouest, le Sahel est certainement celle où la pression des ennemis des cultures est la plus faible. Néanmoins, cette pression constitue un risque certain, variable selon les années, les situations et les ennemis des cultures concernés. Le risque est d'autant plus prégnant qu'il peut se combiner à d'autres aléas et en renforcer les effets négatifs. Dans ce contexte, les acridiens représentent certainement la menace la plus sérieuse.

M. Launois présente le bilan des acquis de la recherche dans le domaine de la lutte antiacridienne. Les techniques, produits de traitement et modalités d'application

« Recherches  
par les chercheurs  
Mettre en œuvre  
confrontés  
afin de susciter  
tels sont les  
« Recherches  
recherche  
thématique  
matière de  
de l'artificiel  
nouvelles  
régional,  
L'idée générale  
expliquer  
constats  
recherche  
développement  
Cependant  
aussi en  
urgentes  
économiques  
Les contributions  
Pierre-Michel  
Jean-François  
Jean-Pierre  
Philippe  
Morel, Michel  
Rochette  
Gurrit U.  
Les auteurs  
(CIRAD  
Sénégal,  
ODEM

e de

*Collection* "Documents Systèmes Agraires" N° 17

# LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE AU SAHEL

Tome III

**Terrains et innovations**

Editeurs scientifiques

P.M. Bosc

V. Dollé

P. Garin

J.M. Yung



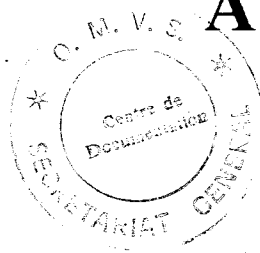
Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement  
12, rue de l'Agrobiologie, 34293 Montpellier Cedex 3

3/5

09322

*Collection* "Documents Systèmes Agraires" N° 17

# LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE AU SAHEL



Tome III

## Terrains et innovations

Editeurs scientifiques

P.M. Bosc

V. Dollé

P. Garin

J.M. Yung



Centre de Coopération Internationale  
en Recherche Agronomique pour le Développement

LE

«Terrai  
par les  
Sahel».  
Mettre  
confron  
process  
réfléch  
cette sy  
«Terra  
change  
sahélo-  
et hum  
rural s  
signifi  
élevag  
L'anal  
action  
propo  
Les co  
Bélièr  
Pierre  
Jérôm  
Brigit  
Les au  
organ  
mais  
(Offi  
gouv

«L

**Département Systèmes Agroalimentaires et Ruraux**  
du Centre de Coopération Internationale en  
Recherche Agronomique pour le Développement  
Avenue du Val de Montferrand  
BP 5035 - 34032 MONTPELLIER Cédex - France.  
Tél. 67 61 58 00 - Télex 49094 F - Fax 67 41 40 15.



## Avertissement

Ce livre est un travail collectif. Que tous ceux qui y ont participé soient ici remerciés pour leur active collaboration. Sans la contribution de chacun des auteurs, qui ont bien voulu accepter les règles proposées, cet ouvrage n'aurait pu être cohérent.

Chantal PAGANO, Cathy CHARRIEAU, Cathy OLIVER et Sylvie GIBERT ont eu la lourde tâche de saisir ces 300 pages de textes.

Jacques MARZIN, Denis SAUTIER, Jean-Yves JAMIN, Régine CHATAGNIER, Nicolas BRICAS, Bernard BRIDIER, Jacques FAYE, qui ont relu avec attention ces études de cas, leur ont apporté d'utiles corrections et d'indispensables précisions.

Les bibliographies ont été complétées et vérifiées par Cathy NOEL et Marie-Christine DUCHAMP qui ont effectué les recherches documentaires nécessaires.

La mise en forme finale a été réalisée par Martine LHOSTE qui s'est chargée de la maquette sur les conseils de Marie-Agnès LEPLAIDEUR.

## Préambule

### La démarche globale

Le volume "Terrains et innovations" est constitué de "onze études de cas". Elles couvrent des terrains variés et sont focalisées sur l'analyse d'expériences de développement au sens large, donc de changements bien précis.

L'utilisation du terme "études de cas" paraît se trouver justifiée par le fait que chaque analyse prend en compte des situations spécifiques données – des cas – de rencontre/confrontation entre des terrains et des situations de changements occasionnées par des actions de développement.

#### "Terrains et innovations", élément d'un ensemble

Cet ensemble se décompose en une réflexion sur le Sahel et une réflexion sur le développement.

##### ■ Une réflexion collective sur le Sahel

Elle comprend plusieurs volets.

##### □ Tome I : une analyse des milieux et défis sahéliens, "Milieux et défis"

A l'intérieur de cette analyse figurent des contributions sur le milieu physique, les conditions socio-économiques de production, les systèmes de production, les circuits de commercialisation, les conditions de consommation et l'environnement macro-économique.

Le tome I de cette réflexion collective fournit donc une esquisse du cadre des défis et des possibles à l'intérieur duquel les producteurs mettent en œuvre leurs pratiques.

##### □ Tome II : une présentation des acquis de la recherche agricole, "Recherches et techniques"

Dans ce tome, figurent des contributions de chercheurs mais aussi d'agents de développement qui tâchent selon leurs spécialités de dresser un état de situation tant en matière de recherche proprement dite que de techniques d'intervention. Il est bien évident qu'il s'agit moins d'un inventaire exhaustif destiné à des spécialistes que d'un essai d'appréciation du disponible utilisable en matière de développement.

Incomplet certes, le champ couvert est large. Il peut être évoqué de manière non exhaustive comme suit : présentation des connaissances disponibles sur les ressources de base, les principales productions végétales et animales, la foresterie, la mécanisation des opérations culturales, les technologies de post-récolte, la gestion de l'eau et de la fertilité, les approches systémiques, les démarches de recherche, l'aménagement des espaces, etc.

##### □ Tome III : une analyse des processus d'innovation, "Terrains et innovations"

Sur le contenu de ce volume, nous reviendrons plus loin de manière moins allusive. Contentons nous ici de dire qu'il présente une série d'analyses, d'une part des réactions de producteurs à des propositions d'innovations qui leur sont présentées, d'autre part des effets de ces innovations sur le milieu physique et humain.

□ Tome IV : une présentation bibliographique d'ouvrages à dominante agronomique, mais pas exclusivement, écrits sur le Sahel

#### ■ Une réflexion sur le développement

□ Tome IV "Défis, recherche et innovations au Sahel"

Cette réflexion qui combine démarches analytiques et synthétiques s'appuie principalement sur la réflexion collective, présentée plus haut.

Elle se propose de donner des éléments de réponse argumentés aux deux questions suivantes.

• Quelles solutions techniques sont mobilisables au Sahel dans une perspective de développement et, réciproquement, quels sont les principaux manques qu'il revient à la recherche de combler en la matière ?

• Quelles sont les raisons (besoins, intérêts) et les conditions (institutionnelles et économiques) qui décident le producteur de s'engager dans le processus d'innovation et, réciproquement, quelles sont les conditions qui l'en découragent ?

Au centre de la seconde question posée se trouve une problématique de l'innovation au Sahel. Celle-ci est nourrie de manière privilégiée à partir d'une exploitation des "analyses de cas" qui figurent dans ce volume.

Ces "analyses de cas" constituent pour l'essentiel la base empirique sur laquelle repose la réflexion menée sur l'innovation.

### La démarche se situe dans une perspective de développement

Le parti pris de se situer dans une perspective de développement a pour conséquence que le Tome V "Défis, recherche et innovations au Sahel" débouche sur la proposition d'un certain nombre de suggestions.

Ces suggestions concernent, d'une part, la mise en place d'un environnement économique et institutionnel favorable à l'émergence d'innovations, d'autre part, des orientations pour la recherche agricole.

Ce parti pris a eu des implications méthodologiques. Il a conduit à présenter les réflexions effectuées en mettant en valeur et en articulant trois enjeux de développement : les milieux et les défis sahéliens, les réponses de la recherche, et troisième enjeu, l'innovation moteur du progrès technique.

Le souci d'éviter l'excès d'abstraction dans le positionnement de ces enjeux a amené à donner une place privilégiée à l'approche empirique des mécanismes d'innovation et donc à situer les études de cas au cœur de la réflexion sur l'innovation.

### La démarche adoptée pour les études de cas

#### Une certaine conception de l'innovation

Cette conception est argumentée dans le Tome V "Défis, recherche et innovations au Sahel".

LE  
«Terrai  
par les  
Sahel»  
Mettre  
confron  
process  
réfléch  
cette sy  
«Terra  
changé  
sahélo  
et hum  
rural s  
signifi  
élevag  
L'anal  
action  
propo  
Les co  
Bélièr  
Pierre  
Jérôm  
Brigit  
Les at  
organ  
mais  
(Offi  
gouv

09322

**LE DEVELOPPEMENT  
AGRICOLE  
AU SAHEL**

Tome IV

**Défis, recherches  
et innovations au Sahel**

J. M. Yung

P. M. Bosc

Avant-propos de

R. Tourte

*Collection* "Documents Systèmes Agraires" N° 17

*Collection*



## Avertissement

Alain LEPLAIDEUR, Claude FREUD, Jean-Pierre OLIVIER DE SARDAN, Jean-Yves JAMIN, Bruno LOSCH, Jean-Pierre CHAUVEAU, Pierre MILLEVILLE, Marie-Rose MERCOIRET, Bernard BRIDIER, Jacques LEFORT, Jean PICHOT, Vincent DOLLE, Jean-Claude DEVEZE, Guy POCHIER, Jean-Philippe TONNEAU, Michel GRIFFON, Yves CLOUET, Georges SERPANTIE ont relu avec attention cet ouvrage, lui ont apporté d'utiles corrections et d'indispensables précisions.

La bibliographie a été complétée et vérifiée par Cathy NOEL et Marie-Christine DUCHAMP, qui ont effectué les recherches documentaires nécessaires.

Chantal PAGANO, Cathy CHARRIEAU, Cathy OLIVER et Sylvie GIBERT ont eu la lourde tâche de saisir l'ensemble des textes.

La mise en forme finale a été réalisée par Martine LHOSTE, qui s'est chargée de la maquette, sur les conseils de Marie-Agnès LEPLAIDEUR.

---

*Dans cet ouvrage, il est fait soit référence aux auteurs des contributions figurant dans les autres tomes de la publication collective, soit aux auteurs dont la liste se trouve en bibliographie à la fin de ce volume. Les premiers apparaissent dans le texte en caractères italiques, sans indication de date ; pour les seconds, l'année de publication est mentionnée.*

## Avant-propos

Au Sahel, la quête internationale du résultat rapide et rentable a gravement obéré le capital. Puis la sécheresse, implacable et longue, a conduit à la faillite nombre d'économies et de systèmes de développement, et au désespoir des dizaines de millions d'hommes et de femmes qui avaient cru aux bienfaits venus d'ailleurs.

Mais sans doute fallait-il payer ce très lourd tribut à la méconnaissance, à la présomption et au désordre, pour que soient enfin reconnues l'insuffisance de l'"amélioration" et la nécessité de la "transformation", déjà dans les mots et bientôt, peut-être, dans les actes.

Le mal est profond, le retard pris considérable, mais rien n'est vraiment perdu. C'est en tout cas l'intime conviction de tous ceux qui ont contribué à cet ouvrage, à travers l'analyse lucide qu'ils font des problèmes essentiels et les signes d'espoir qu'ils expriment. Cet ouvrage collectif se veut en effet, une fois n'est pas coutume, volontairement optimiste, mais un optimisme qui ne soit ni ignorance, ni naïveté.

### S'adapter à la diversité des situations

L'ensemble sahélien a longtemps été synonyme de monotonie et homogénéité. La première moitié de notre siècle a progressivement fait justice de cette vision simplifiée, au moins dans ses descriptions. Les régions sahéliennes sont ainsi apparues comme une large palette d'ethnies, de sociétés, de coutumes, de religions, de sols, de climats, de pratiques. Même si la colonisation les avait recouvertes d'un manteau d'uniformité.

Il a cependant fallu attendre les années 50 et 60 pour que soit mieux connue l'extrême diversité des finalités et des aspirations, des attitudes et des comportements, des fonctionnements de sociétés essentiellement rurales qui se partagent ces grands espaces. C'est alors que leurs stratégies très diversifiées, convergentes ou opposées, sont apparues comme résultant de confrontations entre des milieux difficiles, de plus en plus artificialisés par l'apport des colonisateurs (puis partenaires), et les valeurs que véhiculent ces sociétés.

Progressivement, les connaissances acquises ont permis de superposer aux gradients climatiques, déterminants des structures et des dynamiques géomorphologiques et morphopédologiques très variées, des mosaïques complexes, des histoires agricoles et des stratégies agro-sylvo-pastorales adaptées aux grandes zones écologiques.

S'y surimposent des liaisons, des échanges et des grands courants culturels et commerciaux, souvent très anciens, dont les voies ont souvent suivi les longitudes, croisant ainsi les découpages climatiques.

Les épisodes politiques et religieux majeurs, qui ont vu, au cours des siècles, se faire et se défaire les empires et les royaumes, s'allier ou se combattre des influences, ont donné aux différentes ethnies leurs rôles très contrastés, des plus dominants et conquérants aux plus asservis et repliés.

Enfin, la colonisation a bouleversé ou établi les frontières politiques, mais aussi les structures et les comportements sociaux, en même temps qu'elle a jeté les bases des indépendances.

Les concepts de situations agricoles et rurales spécifiques, de "pays", reflets de profondes identités humaines, géographiques, économiques, culturelles, se sont fortement affirmés.

Les stratégies de recherche, de mise en valeur, puis de développement, proposées ou supposées pour ces régions, ont approximativement suivi le même cheminement conceptuel.

Il s'est agi d'abord de faire produire cet ensemble apparemment uniforme, par des méthodes simples et normalisées, au profit d'économies extérieures, sans que pour autant l'intérêt des populations locales ait été systématiquement négligé, même si ces populations apparaissaient comme des exécutants des décisions prises sans elles.

Puis, progressivement, on a adapté les objectifs, les productions et les messages techniques aux principales régions agro-écologiques et économiques identifiées dans l'ensemble sahélien. Pour mieux valoriser les ressources et potentialités, au profit du marché extérieur, mais aussi des économies locales et donc des populations concernées, encore considérées comme des consommateurs de recettes de production et des salariés du développement.

Il a fallu enfin envisager une "localisation" systématique des actions de développement, qui amène à considérer chacune des "situations" dans sa globalité et sa complexité écologique, économique, mais aussi sociale, culturelle et politique.

Les populations concernées deviennent alors des partenaires naturels, le dernier pas à franchir étant d'accepter que la participation de ces partenaires devienne majoritaire dans l'entreprise développement.

Cet actuel aboutissement d'une longue mais, somme toute, fructueuse évolution des concepts et stratégies de développement implique cependant une profonde transformation des esprits, des procédures et des pratiques des décideurs, des chercheurs et des vulgarisateurs.

Bien sûr, il est de mode – sans doute est-ce aussi par conviction – d'accepter une certaine décentralisation des interventions de l'Etat et qu'un plus grand pouvoir soit donné aux organisations locales. Mais ceci remet-il pour autant réellement en cause le dogme d'un développement centraliste, pour lequel chaque acteur se voit assigner a priori une fonction, un rôle, une contribution nécessaires à ce développement décidé d'en haut et d'ailleurs ?

Ceci suffit-il à accréditer un concept et un processus inverses qui fassent du développement national une synthèse des développements régionaux. Ceux-ci seraient porteurs des potentialités, ambitions et savoir-faire locaux, enrichis des apports extérieurs nécessaires, technologiques notamment (ce serait un rôle essentiel de l'Etat d'assurer ces apports), démocratiquement choisis et volontairement intégrés par les acteurs de base.

Il est clair qu'une telle mutation implique des changements fondamentaux dans l'élaboration des plans et stratégies ; l'Etat n'étant plus le décideur unique, mais seulement l'indispensable harmonisateur des potentialités régionales et nationales, des aspirations multiples des populations, et des contraintes et opportunités de l'environnement extérieur.

L'Etat doit aussi se décentraliser. Mais il est multiforme, et tous ses "services" (structures et prestations) sont à décentraliser simultanément, selon le même rythme et la même intensité. Décentralisation ne veut pas dire dilution.

Il ne doit pas s'agir non plus d'une dispersion cloisonnée, voire concurrente entre ses services, souvent incohérents entre eux, sur le terrain. Déjà, les difficultés de coordination au sommet sont hélas connues : chaque problème horizontal, la sécheresse, la désertification, par exemple, implique souvent un comité interministériel présidé au plus haut niveau ! On mesure ainsi les difficultés de cette quête d'une cohérence à la base, problème majeur dont la solution doit être la préoccupation première de tous. On imagine mal les émanations locales des grands corps nationaux s'autocoordonner à la seule invite de leurs autorités respectives.

On peut affirmer que la décentralisation ne sera que leurre si elle n'est que la juxtaposition, sur les terrains, c'est-à-dire les sites actifs du développement, de "petits rectangles" représentant les échelons "décentralisés" des multiples organismes, pyramidaux, des ministères et services de l'Etat.

Il est clair également que les sociétés rurales ne joueront le rôle responsable d'entraînement et de relais que l'on attend d'elles que si leur organisation et leur formation sont prises en considération par l'Etat. Condition essentielle, voire préalable, qu'il doit d'ailleurs largement favoriser pour pallier ou compenser son "désengagement" de certaines autres fonctions, où il ne semble pas exceller.

Si cette décentralisation politique et cette participation décisive des sociétés rurales n'apparaissent que comme des moyens (et non des fins) propres à satisfaire des stratégies authentiques et diversifiées, élaborées avec les populations mais cependant compatibles avec les exigences de l'Etat, la solution à ce dualisme se dégagerait plus aisément.

Desseins et stratégies seraient le résultat d'une dialectique approfondie, alimentée par des arguments concrets, bien caractérisés, entre des professions rurales organisées qui ébaucheraient un dessein et des collectivités publiques décentralisées (donc capables de décision et d'action) qui adapteraient les stratégies aux valeurs de la tradition et aux exigences d'une modernité souhaitable et compatible.

La conduite même des stratégies ainsi décidées relèverait de la responsabilité des organisations rurales, dont la légitimité, les pouvoirs et les rôles seraient explicitement reconnus et définis par l'Etat.

*"L'immense variété des situations locales contraint à ne pas traiter du développement dans l'abstrait."* (Pierre GOUROU).

## Mieux utiliser une eau rare

L'eau est reconnue comme le facteur limitant majeur de la production et de la qualité des espèces spontanées, cultivées et élevées dans le monde. La sécheresse sévère, persistante et étendue qui a touché le Sahel au cours des deux dernières décennies est, sans doute, la cause naturelle la plus importante d'une forte diminution de la production agricole de ces régions.

Les effets spectaculaires de cette récession, l'ampleur récente du phénomène ont cependant largement accrédité *"l'opinion d'un dessèchement progressif et irréversible du Sahel, depuis l'époque du Sahara vert, d'il y a quelques milliers d'années, qu'évoquent les images rupestres de faune tropicale retrouvées et les réseaux hydrographiques fossiles"*. \*

Cependant, dans les deux hypothèses possibles, celle d'une évolution défavorable, continue et inexorable, ou celle d'une alternance évidente et très contrastée, mais imprévisible, de périodes sèches et humides de 15 à 20 années chacune, la sécheresse doit être considérée comme une des composantes fondamentales de l'écologie sahélo-soudanienne (au moins), un événement normal, et non comme *"une altération climatique temporaire"*. \*\*

La prise en compte de la sécheresse dans les stratégies tant paysannes que régionales, nationales et internationales est une condition *sine qua non* d'une agriculture sécurisée et modernisée, une stabilisation du climat n'étant qu'utopie, commode au demeurant.

\* ORSTOM Actualités. Numéro spécial Sahel. Avril-mai 1990

\*\* Cité par Carl K. EICHER à propos du Botswana : Food Security Battles in Sub-Saharan Africa, VII<sup>e</sup> Congrès de sociologie rurale. Bologne, juin-juillet 1988.



*Collection* "Documents Systèmes Agraires" N° 17

# LE DÉVELOPPEMENT AGRICOLE AU SAHEL

Tome V

## Bibliographie

Editeurs scientifiques  
P. M. Bosc  
V. Dollé  
P. Garin  
J.-M. Yung



5/5

*Collection* "Documents Systèmes Agraires" N° 17

09322

# LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE AU SAHEL

Tome V

**Bibliographie**

Editeurs scientifiques

P. M. Bosc

V. Dollé

P. Garin

J.-M. Yung



Centre de Coopération Internationale  
en Recherche Agronomique pour le Développement

# Sommaire

## Introduction

### Le milieu sahélien

Conditions agro-pédologiques de production .....	1
Climat et production agricole au Sahel .....	13
Etat et dynamique des grands types de couvert végétal .....	27
Le bois énergie .....	45
Conditions socio-économiques de production .....	51
Conditions de l'environnement macro-économique .....	67
Marchés céréaliers et politiques céréalières .....	79
Evolution des modes de consommation .....	101
Dynamique et diversité des systèmes de production .....	111
Les organisations paysannes .....	137

### Productions et techniques agricoles au Sahel

Productions végétales .....	155
Le mil .....	157
Le sorgho .....	167
L'arachide .....	175
Le riz .....	183
Le niébé .....	193
Les cultures maraîchères .....	198
Productions animales .....	201
Utilisation des parcours .....	203
Reproduction et santé animale .....	215
Alimentation des animaux .....	222
Le dromadaire .....	233
Pêche et pisciculture .....	239
Gestion des ressources et aménagement du milieu .....	245
Techniques agricoles .....	277
Malherbologie .....	279
Les techniques post-récolte .....	282
La mécanisation .....	292
La protection des cultures .....	305
Index des auteurs .....	309
Index des mots clés .....	323
Codes géographiques .....	343

# Introduction

## 1. LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE AU SAHEL : LES PRODUCTEURS SAHELIENS SONT DOUES D'UNE FORTE PROPENSION A L'INNOVATION

Les producteurs du Sahel, qu'ils soient agriculteurs, pasteurs ou pêcheurs, « n'appartiennent pas à des communautés d'autosubsistance closes, fermées sur elles-mêmes (...); ils sont partie prenante d'un vaste courant de modernité ». Tel est le constat d'une réflexion collective animée par les chercheurs du département des Systèmes agro-alimentaires et ruraux du Centre de coopération en recherche agronomique pour le développement (CIRAD-SAR). Cette réflexion a mobilisé une soixantaine de chercheurs, universitaires et opérateurs du développement, appartenant au CIRAD ainsi qu'à d'autres organismes.

Les cinq tomes de l'ouvrage qui vient d'être publié par le CIRAD-SAR sous le titre : « Le développement agricole au Sahel » sont une synthèse de trente ans de recherches et de développement au Sahel. Cette synthèse s'oppose au discours défaitiste dominant et présente des suggestions pour la mise en place d'un environnement économique et institutionnel favorable à l'émergence d'innovations.

Les thèses soutenues peuvent être schématiquement résumées de la manière suivante.

1. Les producteurs sahéliens, y compris les plus pauvres, ne sont pas sujets à un phénomène d'« accommodation » (au sens où Galbraith emploie ce terme). Bien au contraire, ils aspirent à défendre, améliorer, voire transformer leurs modes et niveaux de vie. Leurs pratiques en témoignent. En bref, le diagnostic peut être formulé, de manière un peu caricaturale et provocatrice, de la manière suivante : les producteurs du Sahel, dans leur grande majorité, sont doués d'une forte propension à l'innovation.

2. Il existe tout un capital de techniques novatrices, dès maintenant mobilisables pour des actions de développement : la faiblesse des progrès enregistrés au Sahel n'est pas due à un manque d'acquis, même si de grandes marges de progrès s'ouvrent encore à la recherche agronomique.

3. La nature désincitative de l'environnement économique rend compte principalement du hiatus existant entre les capacités d'innovation des producteurs et les résultats décevants obtenus.

Les conclusions et réponses proposées impliquent la création d'un environnement économique et institutionnel favorable pour libérer les capacités d'innovation des producteurs. Le travail effectué vise à susciter réflexions et débats. Reste qu'en dernière instance, c'est aux politiques qu'il revient de décider.

## 2. LE TOME V : BIBLIOGRAPHIE

Cette bibliographie fait partie de la réflexion collective « Le développement agricole au Sahel » dont elle constitue le tome V.

Elle est basée essentiellement sur les références fournies par les auteurs dont les contributions sont publiées dans les tomes I à IV<sup>(1)</sup>, mais elle s'appuie également sur un certain nombre de travaux préparatoires qui ont complété les références fournies par les