

Platform  
for Agricultural  
Risk Management  
Managing risks  
to improve farmers'  
livelihoods



RENFORCEMENT  
DES CAPACITÉS

RESSOURCE  
D'APPRENTISSAGE

# Gestion des risques agricoles

## Théories et applications au Sahel et en Afrique de l'Ouest

En collaboration avec



Laboratoire d'Analyse  
des Politiques de Développement  
Université Cheikh Anta Diop



Comité permanent Inter-Etats  
de Lutte contre la Sécheresse  
dans le Sahel

Juin 2019





PARM  
PLATFORM FOR  
AGRICULTURAL RISK  
MANAGEMENT

Platform  
for Agricultural  
Risk Management

Managing risks  
to improve farmers'  
livelihoods

Dédié à la mémoire du  
Professeur **Mateugue Diack**,  
Université Gaston Berger  
(Sénégal)



Prof. **Ahmadou Aly Mbaye**  
Laboratoire d'Analyse des Politiques  
de Développement (LAPD), Université Cheikh  
Anta Diop (UCAD)



Prof. **Sanoussi Atta**  
Centre Régional AGRHYMET (CRA),  
Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre  
la Sécheresse dans le Sahel (CILSS)

PARM (en collaboration avec UCAD et AGRHYMET CILSS) (2019)

**"Gestion des risques agricoles: théorie et applications au Sahel et en Afrique de l'Ouest"**,  
(Ahmadou Aly Mbaye, Sanoussi Atta et Ilaria Tedesco, eds.). Rome: PARM/IFAD.

## Remerciements

Ce manuel est coordonné par Professeur Ahmadou Aly Mbaye (WASCAL-Université Cheikh Anta Diop -UCAD), Professeur Sanoussi Atta (AGRHYMET), et Dr Ilaria Tedesco (PARM-FIDA). Il comprend des contributions provenant tant du monde académique que des praticiens du développement, qui ont été synthétisées dans cinq différents chapitres et études de cas. Dans les différentes tâches de coordination, ils ont été assistés de Fatou Gueye et Mouhahadou Lamine Dial (WASCAL-UCAD) du côté du Sénégal, Etienne Sarr et Mbaye Ndiaye (CILSS/AGRHYMET), du côté du Niger. Nous remercions toute l'équipe de PARM, notamment, Massimo Giovanola and Imaine Abada, ainsi que les participants aux deux ateliers PARM de renforcement des capacités (respectivement à Dakar et Niamey) dans lequel des versions antérieures de ces contributions ont été présentées, pour leur commentaires et suggestions fort appréciés. L'équipe de PARM a également mis à notre disposition beaucoup de matériaux et études de cas internationales, portant sur des expériences GRA (Gestion des Risques Agricoles) qu'ils ont soutenues, et qui ont aussi alimenté les chapitres du manuel. Enfin, PARM a financièrement appuyé un vaste projet de renforcement des capacités comprenant un atelier de formation des formateurs, et la préparation de ce manuel, au profit de UCAD et AGRHYMET. Au Sénégal, l'appui direct obtenu du ministère de l'agriculture, au plus haut niveau, en particulier, celui du Ministre et du Secrétaire Général, en plus du point focal pour PARM, au sein du ministère, madame Sokhna Mbaye Diop, a donné lieu à de très bonnes interactions, avec différents services et directions y rattachés, en particulier, l'ANCAR (Agence Nationale du Conseil Agricole et Rural), l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles), la SAED (Société d'Aménagement des Eaux du Delta), l'Université Gaston Berger de Saint Louis et l'Université de Thiès sur les expériences de GRA sur les expériences de GRA. Au Niger, en plus des services étatiques des différents pays membres du CILSS, représentés dans le pays, la participation des ONG et des plateformes paysannes comme le Réseau des organisations paysannes et de producteurs de l'Afrique de l'Ouest (ROPPA) et la Plateforme Régionale des Organisations Paysannes d'Afrique Centrale (PROPAC) a permis de riches échanges sur la GRA, dont les principales conclusions ont été également synthétisées dans les cas présentés dans le manuel. Différentes institutions internationales, notamment le PAM (Programme Alimentaire Mondial), l'USAID Feed the Future, la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), ont joué un rôle de premier plan dans le partage de leur expérience en matière de GRA, ayant utilement inspiré les principes généraux et études de cas présentés dans ce manuel. Que toutes les institutions et tous les individus ayant pris part à la compilation de ce volume trouvent ici l'expression de notre sincère gratitude. Enfin, nous ne saurions terminer sans exprimer notre reconnaissance à l'équipe d'évaluateurs, dont les suggestions et commentaires très pertinents ont permis de substantiellement réviser des versions antérieures du manuscrit. Il s'agit d'Imaine Abada (PARM), Massimo Giovanola (PARM), Ousseini Kinda (Save the Children International) et Abdrahmane Wane (CIRAD). Bien sûr, toute erreur ou omission figurant dans cette version, relèverait de l'unique responsabilité des auteurs.

# Table des matières

List des auteurs .....	12
Avant-propos .....	16
Liste des acronymes et abréviations .....	18

<b>Théorie</b> .....	20
----------------------	----

## Chapitre 1

<b>Introduction à la gestion des risques agricoles</b> .....	22
--	----

1.1. Introduction.....	23
1.2. Qu'est-ce qu'un risque ?.....	24
1.3. Comment le changement climatique affecte-t-il les stratégies GRA dans le Sahel ? .....	28
1.4. Différences entre risque, tendance et cycle.....	34
1.5. Les préférences en matière de risque et l'approche holistique de la gestion du risque.....	37
1.6. Etats financiers et analyse des flux de trésorerie .....	38

## Chapitre 2

<b>Évaluation et hiérarchisation des risques agricoles</b> .....	40
--	----

2.1. Introduction.....	41
2.2. Le système d'information : épine dorsale de la stratégie GRA.....	41
2.3. Collecte de données .....	46
2.4. Analyse des données quantitatives et qualitatives .....	48
2.4.1. Analyse qualitative des données.....	48
2.4.2. Analyse quantitative .....	48
2.5. Fréquence et gravité des risques .....	52
2.6. Méthodologie d'analyse et d'hiérarchisation des risques .....	54
2.7. Identification et analyse des pires scénarios .....	56
2.8. Conclusion .....	57

**Chapitre 3**

<b>Outils de Gestion des Risques Agricoles</b> .....	58
3.1. Introduction.....	59
3.2. Outils de gestion des risques au niveau de la ferme et des communautés.....	60
3.2.1. L'agriculture intelligente et durable .....	60
3.2.2. La Diversification des produits agricoles.....	66
3.2.3. Les stratégies basées sur les actifs et les revenus.....	68
3.3. Les outils de gestion liés aux finances .....	71
3.3.1. L'assurance agricole .....	71
3.3.2. L'épargne et les tontines .....	72
3.3.3. Les indices d'assurance basés sur le climat .....	72
3.3.4. Finance et microfinance en agriculture.....	73
3.4. Les outils de gestion de risque liés au marché .....	74
3.4.1. L'agriculture contractuelle .....	74
3.4.2. Les contrats d'affermage .....	74
3.4.3. Les Marchés de produits de bases et les marchés à terme.....	75
3.4.4. Les banques céréalières.....	78
3.5. Les outils gouvernementaux de gestion des risques.....	80
3.5.1. Les banques céréalières.....	80
3.5.2. Les programmes d'assistance humanitaire .....	81
3.5.3. La protection sociale et les filets de sécurité sociale.....	81
3.6. Outils de gestion de l'information et des connaissances .....	81
3.6.1. Les bases de données institutionnelles .....	81
3.6.2. Les bulletins d'informations .....	82
3.6.3. Les Technologies de l'information et de la communication .....	82
3.6.4. Le renforcement des capacités .....	83
3.7. Conclusion.....	84

**Chapitre 4**

<b>Stratégie et suivie de GRA</b> .....	86
4.1. Introduction .....	87
4.2. Pourquoi parle-t-on de dispositif ou de système de S&E ? .....	88
4.3. Définitions du suivi et de l'évaluation .....	88
4.3.1. Le suivi.....	88
4.3.2. L'évaluation .....	89
4.4. Mettre en place un plan de suivi axé sur les résultats en GRA .....	92
4.5. Assurer un suivi participatif de la mise en œuvre de la stratégie GRA .....	95
4.6. Suivi et redevabilité .....	96
4.7. L'évaluation en GRA.....	97
4.8. Conclusion.....	101

## Chapitre 5

### Distribution des rôles et responsabilités dans les stratégies GRA.....102

5.1. Introduction .....	103
5.2. Rôles des producteurs et des services d'appui-conseil.....	104
5.2.1. Le rôle des agriculteurs.....	105
5.2.2. Le rôle des services de l'appui-conseil.....	107
5.3. Rôle et responsabilité des services financiers dans la gestion des risques agricoles en Afrique au sud du Sahara .....	109
5.3.1. Spécificités des systèmes financiers dans les pays du Sahel .....	109
5.3.2. Mutations du système financier international et augmentation des risques agricoles.....	112
5.4. Rôle et responsabilités de l'Etat dans la gestion des risques agricoles .....	113
5.4.1. La gestion de l'instabilité des prix agricoles.....	114
5.4.2. Aspects institutionnels de la gestion des risques agricoles.....	117
5.5. Intégration de l'approche globale de la gestion des risques agricoles dans la politique d'amélioration des interventions et des investissements .....	118
5.5.1. Analyse de sensibilité.....	119
5.5.2. Le seuil de rentabilité.....	119
5.5.3. La faisabilité financière dans un univers probabilisable .....	122
5.6. Annexe 1 : Application de la méthode de l'analyse de sensibilité.....	123
5.6.1. Projet initial.....	124
5.6.2. Les ventes baissent de 15 % .....	124
5.6.3. Un retard dans l'exécution des investissements initiaux provoque un décalage d'un an dans la perception des premières recettes et les charges d'exportation .....	125
5.6.4. Le coût de l'investissement initial augmente de 15 % par rapport au niveau prévu .....	126
5.6.5. Les charges d'exploitation augmentent de 15 % par rapport au niveau prévu .....	127
5.6.6. La durée de vie du projet est écourtée de 6 ans par rapport à l'horizon de prévision initialement retenue .....	128

<b>Études de cas</b> .....	130
<b>Étude de cas A</b>	
<b>Le risque climatique au Sahel</b> .....	132
A.1. Introduction .....	132
A.2. La problématique des données des réseaux météorologiques au Sahel .....	133
A.3. Le risque de sécheresse, la hantise d'un phénomène sans précédent qui a durablement marqué la région .....	133
A.4. La tendance actuelle des risques climatiques au Sahel .....	134
A.5. Conclusion .....	140
<b>Étude de cas B</b>	
<b>Un élevage qui donne plus d'argent et qui participe à la protection des berges : cas de trois villages Sampema, Sambaregou et Yorkho de la commune rurale de Zabré au Burkina Faso</b> .....	141
B.1. Introduction .....	141
B.2. L'élevage avec le PRGDT .....	142
B.3. Description de l'activité .....	142
B.4. Les avantages de l'activité .....	145
B.5. Leçons tirées des succès et des échecs de la mise en œuvre .....	148
<b>Étude de cas C</b>	
<b>La diffusion de l'information climatique</b> .....	148
C.1. Introduction .....	148
C.2. Les moyens traditionnels de diffusion de l'information .....	148
C.3. Les techniques de l'information et de la communication (TIC) comme moyen de diffusion de l'information climatique .....	151
C.4. Conclusion .....	152
<b>Étude de cas D</b>	
<b>La Régénération Naturelle Assistée (RNA) : cas du Projet de Promotion de l'Initiative Locale pour le Développement (PPILDA) à Aguié au Niger</b> .....	153

### Étude de cas E

#### Utilisation de la téléphonie mobile dans la communication de l'information agrométéorologique dans le cadre du projet d'appui à l'Adaptation au Changement Climatique en Afrique de l'Ouest par l'amélioration de l'Information Climatique (ACCIC) ..... 155

E.1. Introduction .....	155
E.2. La téléphonie mobile comme réponse à la problématique de la communication de l'information agrométéorologique .....	156
E.3. Description du dispositif de collecte et de transmission avec la téléphonie mobile.....	159
E.4. Innovation et valeur ajoutée de l'expérience ACCIC.....	162

### Étude de cas F

#### Projet d'Appui à la Sécurité Alimentaire par l'Intensification Agro-écologique dans les départements de Mayahi et Mirriah au Niger.... 164

F.1. Introduction.....	164
F.2. Approche du projet.....	164
F.3. Pratiques agricoles vulgarisées par le projet .....	165
F.4. Gestion des ravageurs .....	166
F.5. Stockage et manutention post-récolte.....	167
F.6. Commercialisation.....	167
F.7. Conclusion.....	168

### Étude de cas G

#### Les risques environnementaux liés à l'élévation du niveau de la mer ..... 169

G.1. Susceptibilité des côtes ouest africaines à l'intrusion marine par élévation du niveau marin .....	169
G.2. Impact de la salinisation en Afrique de l'Ouest.....	170
G.3. Exemples de bonnes pratiques de lutte contre la salinisation des terres.....	171
G.4. Conclusion .....	173

### Étude de cas H

#### Outils d'alerte précoce du CILSS/AGRHYMET pour le suivi de la campagne agro-pastorale..... 174

H.1. Introduction.....	174
H.2. Méthodologie et sources de données.....	174
H.3. Activités de suivi opérationnel de la campagne agro-pastorale .....	175
H.4. Activités de suivi des marchés .....	183
H.5. Conclusion .....	186

**Étude de cas I**

<b>Le warrantage à Gobéri au Niger: une innovation au profit des plus démunis</b> .....	187
I.1. Introduction .....	187
I.2. Parties prenantes au warrantage .....	188
I.3. Approche méthodologique.....	190
I.4. Validation .....	191
I.5. Impact.....	192
I.6. Innovation et facteurs clés du succès .....	193
I.7. Contraintes.....	193
I.8. Enseignements tirés.....	194
I.9. Durabilité.....	194
I.10. Conclusion.....	194

**Étude de cas J**

<b>Étude de cas sur le partage des rôles et responsabilités en GRA : l'organisation des producteurs du Projet Debi-Tiguet (PDT) dans la Vallée du Fleuve Sénégal</b> .....	195
--	-----

**Étude de cas K**

<b>Cas pratique de résolution d'un risque de change dans une entreprise d'exploitation agricole (Un Grand GIE du sous-secteur élevage)</b> .....	200
K.1. Le choix de la monnaie de facturation.....	200
K.2. Les opérations de couverture.....	201
K.3. Les Leads et Lags.....	202

<b>Références</b> .....	204
-------------------------	-----

## Liste des auteurs

### Chapitre 1 : Introduction à la gestion des risques agricoles

- Professeur **Ahmadou Aly Mbaye**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- Professeur **Egbendewe Yao Grégoire Aklesso**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université de Lomé

### Chapitre 2 : Évaluation et hiérarchisation des risques agricoles

- Professeur **Egbendewe Yao Grégoire Aklesso**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université de Lomé
- Professeur **Babacar Sène**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- Docteur **Fodiyé Bakary Doucouré**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- Docteur **Fatou Gueye**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar

### Chapitre 3 : Outils de Gestion des Risques Agricoles

- Docteur **Mateugue Diack**, Université Gaston Berger de Saint-Louis
- Professeur **Babacar Sène**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- Docteur **Fatou Gueye**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- Docteur **Mamadou Thiam Diop**, Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture du Sénégal, Université de Thies
- Docteur **Mouhamadou Moustapha Fall**, Compagnie Nationale d'Assurance Agricole (CNASS) du Sénégal
- Monsieur **Mbaye Mbow**, Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural (ANCAR)
- Monsieur **Assane Ndiaye**, Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural (ANCAR)
- Docteur **Jean Pierre Moni**, Faculté Libre d'Etudes Politiques et d'Economie Solidaire (FLEPES-Paris)
- Docteur **Assane Beye**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar

## Chapitre 4 : Stratégie et suivi GRA

- Professeur **Ahmadou Aly Mbaye**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- Professeur **Mohamed Abdellaoui**, Université de Fés

## Chapitre 5 : Rôles et responsabilités pour la GRA

- Professeur **Ahmadou Aly Mbaye**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- Professeur **Birahim Bouna Niang**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- Professeur **Ibrahima Thione Diop**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- Professeur **Mouhamadou Lamine Dial**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- Docteur **Mouhamadou Lamine Dia**, Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural

## Étude de cas A : Le risque climatique au Sahel

- Docteur **Abdou Ali**, CILSS, Centre Régional AGRHYMET

## Étude de cas B : Un élevage qui donne plus d'argent et qui participe à la protection des berges : cas de trois villages Sampema, Sambaregou et Yorkho de la commune rurale de Zabré au Burkina Faso

- CILSS, 2016<sup>(a)</sup>

## Étude de cas C : La diffusion de l'information climatique

- Docteur **Moussa Waongo** et **Sanoussi Atta**, Centre Régional AGRHYMET
- Professeur **Sanoussi Atta**, Centre Régional AGRHYMET

### Étude de cas D : La Régénération Naturelle Assistée (RNA) : cas du Projet de Promotion de l'Initiative Locale pour le Développement (PPILDA) à Aguié au Niger

- Monsieur **Alessandro Meschinelli**, FIDA

### Étude de cas E : L'utilisation de la téléphonie mobile dans la communication de l'information agrométéorologique dans le cadre du projet d'appui à l'Adaptation au Changement Climatique en Afrique de l'Ouest par l'amélioration de l'Information Climatique (ACCIC)

- Docteur **Abdou Ali**, Centre Régional AGRHYMET
- Monsieur **Ibrahima Kone**, Centre Régional AGRHYMET
- Monsieur **Mamane Soule**, Centre Régional AGRHYMET
- Monsieur **Bernard Minoungou**, Centre Régional AGRHYMET

### Étude de cas F : Projet d'Appui à la Sécurité Alimentaire par l'Intensification Agro-écologique dans les départements de Mayahi et Mirriah au Niger

- Monsieur **Rabo Issaka Salissou**, Cabinet Sahel Bio Maradi, Niger
- Docteur **Ibrahim Boukari Baoua**, Cabinet Sahel Bio Maradi, Niger
- Monsieur **Laouali Amadou**, Cabinet Sahel Bio Maradi, Niger
- Monsieur **Elhaji Mansour Moutari**, ONG HEKS EPER Niamey, Niger

### Étude de cas G : Les risques environnementaux liés à l'élévation du niveau de la mer

- Docteur **Maguette Kaire**, Centre Régional AGRHYMET

### Étude de cas H : Outils d'alerte précoce du CILSS/AGRHYMET pour le suivi de la campagne agro-pastorale

- Monsieur **Halidou Seydou Tinni**, Centre Régional AGRHYMET
- Monsieur **Sy Martial Anasthase Traore**, Centre Régional AGRHYMET
- Docteur **Agali Alhassane**, Centre Régional AGRHYMET
- Docteur **Abdou Ali**, Centre Régional AGRHYMET
- Docteur **Seydou Brehima Traore**, Centre Régional AGRHYMET
- Monsieur **Mohamed Hamatan**, Centre Régional AGRHYMET
- Monsieur **Bernard Miningou**, Centre Régional AGRHYMET
- Docteur **Issaka Lona**, Centre Régional AGRHYMET
- Madame **Lucie Namoddji**, Centre Régional AGRHYMET
- Docteur **Garba Issa**, Centre Régional AGRHYMET
- Docteur **Idrissa Halidou Maiga**, Centre Régional AGRHYMET

### Étude de cas I : Le warrantage à Gobéri au Niger: une innovation au profit des plus démunis

- Monsieur **Adamou Mahamane**, Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, Niamey, Niger
- Madame **Salmou Hassane**, Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, Niamey, Niger
- Madame **Fatouma Sidi Déla**, Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, Niamey, Niger

### Étude de cas J : Le partage des rôles et responsabilités en GRA : l'organisation des producteurs du Projet Debi-Tiguet (PDT) dans la Vallée du Fleuve Sénégal

- Professeur **Ahmadou Aly Mbaye**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar

### Étude de cas K : Cas pratique de résolution d'un risque de change dans une entreprise d'exploitation agricole (Un Grand GIE du sous-secteur élevage)

- Professeur **Ibrahima Thione Diop**, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar

## Avant-propos

La Plateforme pour la gestion des risques agricoles (PARM), initiative du G7-G20 hébergée par le Fonds international de développement agricole (FIDA), est un partenariat multi-bailleurs cofinancé par l'Union Européenne (UE), l'Agence Française de Développement (AfD), L'Agence de Coopération Italienne (DGCS) et le Fonds International de Développement Agricole (FIDA), pour soutenir les gouvernements et les parties prenantes dans la gestion des risques agricoles (GRA). La Plateforme travaille en partenariat stratégique avec le NEPAD/PDDAA dans certains pays africains ayant comme but final l'intégration de la gestion des risques agricoles dans les politiques agricoles nationales et les plans d'investissement ([www.p4arm.org](http://www.p4arm.org)). Le ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ) par l'intermédiaire de KfW Banque de Développement contribue également aux investissements en GRA à travers un partenariat stratégique avec le NEPAD. Les travaux en cours appuient le processus d'évaluation et de mise en oeuvre des politiques GRA au Cap Vert, au Cameroun, en Éthiopie, au Libéria, au Niger, au Sénégal, en Ouganda et en Zambie.

Les activités de PARM visent à faciliter le développement des connaissances et des outils pour la GRA, en créant des synergies et des complémentarités entre les partenaires et les parties prenantes dans la gestion des risques dans le secteur agricole.

Le Centre Régional AGRHYMET (CRA), est une institution spécialisée du Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) regroupant treize Etats membres : Bénin, Burkina, Cap-Vert, Côte d'Ivoire, Tchad, la Gambie, Guinée-Bissau, Guinée, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Togo. Il a été créé en 1974 et a un statut international, avec son siège à Niamey au Niger. C'est une institution à vocation régionale, spécialisée dans les sciences et techniques applicables aux secteurs du développement agricole, de l'aménagement de l'espace rural et de la gestion des ressources naturelles. La mission du CRA est de collecter, traiter les données et diffuser les informations sur la Sécurité alimentaire, la Gestion des ressources en eau, la Lutte contre la désertification et les impacts du climat, de renforcer les capacités techniques et scientifiques à travers les formations diplômantes et continues, le transfert d'outils ainsi que des méthodes adaptées pour la zone sahélienne.

L'Université Cheikh Anta Diop (UCAD) de Dakar (Sénégal) est un Etablissement public d'enseignement supérieur et de recherche scientifique qui a été créée le 24 Février 1957. Elle a pour missions entre autres de former les personnels de haut niveau, scientifiquement et techniquement qualifiés, adaptés au contexte africain et du monde contemporain, conscients de leurs responsabilités vis-à-vis de leurs peuples et capables de les servir avec dévouement, développer la Recherche dans toutes les disciplines de la Science, de la Technique et de la

Culture et mobiliser l'ensemble des ressources intellectuelles au service du développement économique et culturel du Sénégal et de l'Afrique et participer à la résolution des problèmes nationaux et continentaux.

Dans le cadre du renforcement des capacités des services techniques des pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre sur la prévention et la gestion des risques agricoles, deux ateliers ont été organisés par PARM, l'UCAD et le CRA, du 09 au 13 Octobre 2017 à l'UCAD, et du 23 au 26 avril 2018 au CRA.

Afin de capitaliser les acquis de ces deux ateliers, les trois institutions ont décidé de rédiger ce manuel qui est destiné aux cadres des services techniques, des ONGs et de la société civile ainsi qu'à tous les autres acteurs intervenant dans la gestion des risques agricoles.

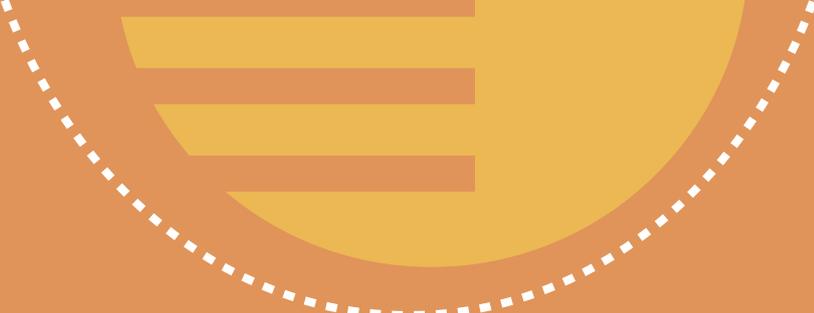
Cette publication est basée sur les connaissances théoriques de GRA et les initiatives proposées par les secteurs public et privé dans l'Afrique de l'Ouest, et en particulier dans la région du Sahel, aux niveaux local, national et international, axées sur les risques et l'application de l'approche holistique de GRA.

C'est l'occasion de remercier tous ceux qui ont contribué à la rédaction de ce manuel, en particulier les auteurs, le Secrétariat de la PARM, le comité de lecture ainsi que les participants aux deux ateliers de développement des capacités de Dakar et de Niamey.

## Liste des acronymes et abréviation

ACCIC	Adaptation au Changement Climatique en Afrique de l'Ouest par l'amélioration de l'Information Climatique
AGRHYMET	AGRo-HYdro-METéorologie
AMESD	African Monitoring of Environment for Sustainable Development
BM	Banque Mondiale
CC	Changement Climatique
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CE	Commission Européenne
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CEC	Capacité d'échange cationique
CORDEX	COORDinated EXperiment models
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
CES/DRS	Conservation des Eaux et du Sol/Défense et restauration du Sol
CILSS	Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
CRA	Centre Régional AGRHYMET
CSIN	Cadre Stratégique d'Investissement National
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FEWS NET	Famine Early Warning Systems Network
FIDA	Fonds International pour le Développement Agricole
GDT	Gestion Durable des Terres
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GRA	Gestion des Risques Agricoles
HC3N	Haut-Commissariat à initiative 3N
HKP	Haïni Kiré Précoce
IDEV	Ingénierie Conseil pour le Développement International
IDW	Inverse Distance Weighted interpolation
INSAH	Institut du Sahel
MESA	Monitoring for Environment and Security in Africa
NEPAD	Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique
OIG	Organisations Inter Gouvernementales
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PAM	Programme Alimentaire Mondial
PAN/LCD	Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification
PARM	Platform for Agricultural Risk Management
PICS	Purdue Improved Crop Storage
PNIA	Programme National d'Investissements Agricoles

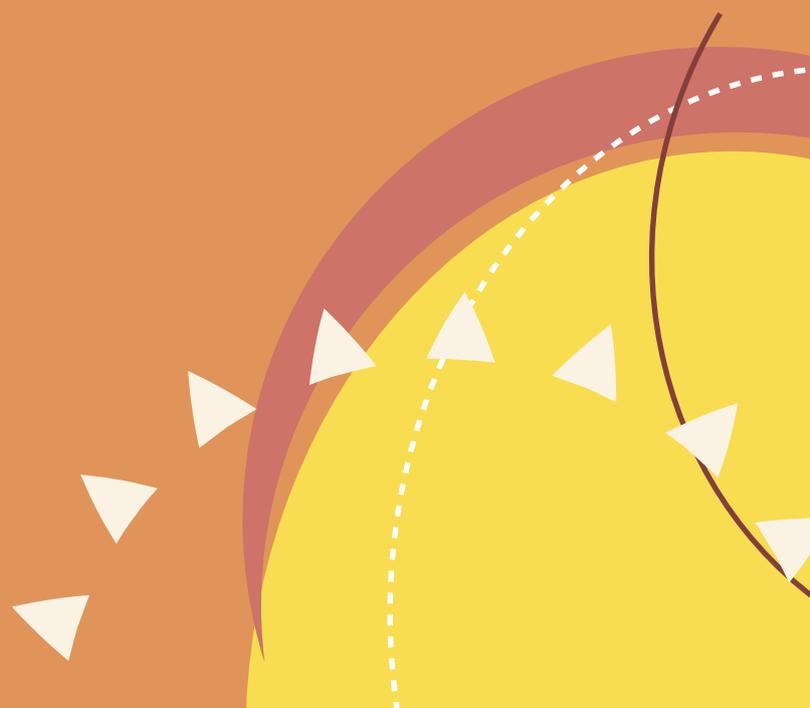
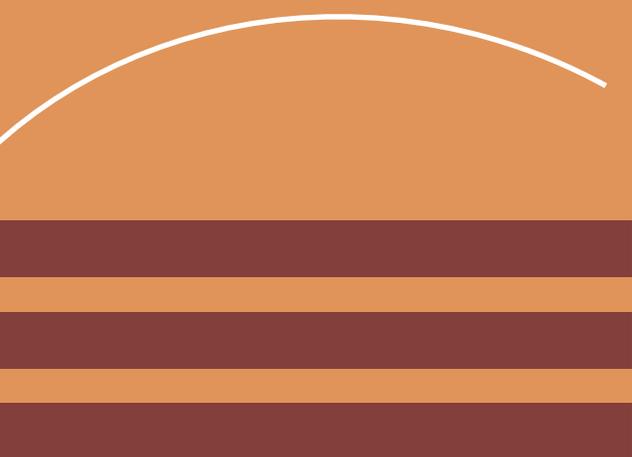
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PRAPS	Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel
PRESAGG	Prévisions Climatiques Saisonnières pour les pays du Golfe de Guinée
PRESAO	Prévision Saisonnière en Afrique de l'Ouest
PRESASS	PREvisions Saisonnières Agro-hydro-climatiques pour la zone Soudano-Sahélienne
RESIMAO	Réseau des Systèmes d'Information des Marchés en Afrique de l'Ouest
RNA	Régénération Naturelle Assistée
SA	Sécurité Alimentaire
SDR	Stratégie de Développement Rural
SIM	Système d'Information sur les Marchés
TdE	Termes de l'Échange
UCAD	Université Cheikh Anta Diop
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine
USAID	US Agency for International Development



**Théorie**

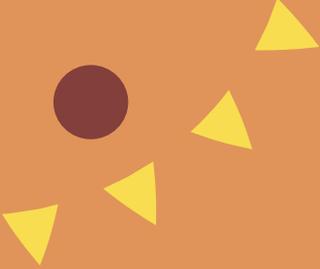
# Gestion des risques agricoles

**Théories et applications  
au Sahel et en Afrique  
de l'Ouest**





<b>CHAPITRE 1</b>	Introduction à la gestion des risques agricoles
<b>CHAPITRE 2</b>	Évaluation et hiérarchisation des risques agricoles
<b>CHAPITRE 3</b>	Outils de Gestion des Risques Agricoles
<b>CHAPITRE 4</b>	Stratégie et suivie de GRA
<b>CHAPITRE 5</b>	Distribution des rôles et responsabilités dans les stratégies GRA



## Chapitre 1

# Introduction à la gestion des risques agricoles



## 1.1. Introduction

Les risques agricoles se définissent comme des événements incertains qui entraînent des pertes financières importantes et d'autres conséquences négatives pour les agriculteurs. Ils se différencient des contraintes, qui sont prévisibles, ainsi que des restrictions constantes. Les risques peuvent avoir des effets négatifs sur l'emploi rural et les ressources, accroître l'insécurité alimentaire et entraîner des investissements inefficaces de la part des secteurs privé et public. Le risque est souvent défini comme la combinaison i) de la probabilité d'occurrence (ou de matérialisation) d'un événement dangereux et ii) de la gravité ou sévérité des dommages causés par cet événement.

L'agriculture sahélienne est confrontée à plusieurs types de risques (climatiques, biologiques et environnementaux) qui ont un impact négatif sur les rendements des productions agro-sylvopastorales. Ces différents risques ne sont pas isolés les uns des autres et plusieurs types de relations peuvent exister entre eux : a) concrétisation simultanée de risques indépendants (par exemple, sécheresse et attaque généralisée de criquets) ; b) interdépendances entre plusieurs risques (par exemple, flambée des prix à la consommation liée notamment à une sécheresse) ; c) existence de chocs systémiques à l'échelle régionale (invasions acridiennes, sécheresse généralisée) et d) création d'un risque du fait de l'application d'une mesure de gestion d'un autre risque (par exemple, les ventes à prix modérés effectuées de manière inappropriée accentuent les risques de marchés des opérateurs privés agricoles). D'où la nécessité d'une approche holistique de la gestion des risques agricoles.

L'accompagnement des agriculteurs vers une meilleure gestion de ces risques permet d'accroître la résilience de leurs exploitations et de minimiser leurs impacts, notamment du point de vue économique et social. En effet, le risque agricole fait aujourd'hui partie des éléments à prendre en considération dans la gestion globale d'une exploitation. C'est ainsi que la gestion des risques agricoles est considérée comme un élément intégral des processus de transformation agricole.

Pour mieux gérer ces différents risques, il est nécessaire de promouvoir la production et la gestion de connaissances scientifiques et/ou techniques nécessaires à la prise de décisions, au renforcement des systèmes opérationnels de gestion des risques et des stratégies d'adaptation à la variabilité et au changement climatiques.

## 1.2. Qu'est-ce qu'un risque ?

Les risques agricoles sont définis comme « des événements incertains qui entraînent des pertes financières importantes et d'autres conséquences négatives pour les agriculteurs ». PARM (2016).

Pour Cordier, un risque est « la conséquence néfaste d'un événement aléatoire » (Cordier, 2008, p.7).

Toujours selon Cordier, les risques agricoles peuvent être liés aux aléas suivants :

- Le risque lié au climat ou aux insectes nuisibles qui peuvent affecter la quantité et la qualité des récoltes ;
- Le risque prix ou de marché lié à l'instabilité des prix aussi bien pour les approvisionnements que pour les ventes ;
- Les risques liés à l'instabilité institutionnelle (politiques agricoles, économiques, etc.)
- Le risque financier : fluctuation des taux de change, des intérêts bancaires, etc. ;
- Le risque Humains liés surtout aux maladies, aux décès, aux vols ou tout autre dégât d'origine anthropique.

L'activité agricole est exposée à plusieurs types de risques introduisant autant d'incertitudes dans la production et la consommation, réduisant le bien-être des ménages ruraux (Wossen, et al., 2018). Ces risques, de nature variée, peuvent être liés aux conditions climatiques, à l'accès au marché, aux activités de productions elles-mêmes ou à d'autres facteurs. Des risques agricoles mal maîtrisés ou une absence de stratégies adaptées de gestion de ces risques, peuvent en exacerber les conséquences sur le bien-être des ménages, et augmenter la vulnérabilité des populations rurales qui constituent par ailleurs souvent les segments les plus pauvres de la société. Dans les pays en développement où les outils de gestion de ces risques sont moins utilisés, les agriculteurs qui sont dans la plupart des cas des petits exploitants, sont davantage exposés.

Sur le continent africain, en général, et dans les pays du Sahel, en particulier au Sénégal, l'économie est caractérisée par la prédominance des activités agricoles au sens large, qui représentent plus de 30% du PIB, plus de 15% des recettes d'exportation, et couvrent plus de 75% des besoins alimentaires des populations (ANSD, 2016). De plus, il est estimé que plus de 60% des agriculteurs africains pratiquent des méthodes culturales qui ne permettent pas d'accroître substantiellement un niveau de revenu tendanciellement faible. Cette fragilité est encore accrue par les aléas climatiques et autres qui frappent régulièrement les exploitations, les conduisant souvent à la ruine et obligeant les pouvoirs publics, les bailleurs de fonds et ONG à intervenir sous forme d'aides d'urgences et d'assistances humanitaires.

Les notions de risque et d'incertitude sont assez liées. Selon Hardaker et al. (2004), le risque est une connaissance imparfaite de la réalisation d'un événement auquel l'on peut attacher une probabilité d'occurrence. Le risque est ainsi un événement incertain d'origine naturelle

ou anthropique, pouvant conduire à des dommages physiques ou monétaires. Alors que l'incertitude est une connaissance imparfaite de ce qui adviendra dans le futur, le risque est une connaissance imparfaite des conséquences de l'incertitude. Par conséquent, la prise de risque implique de s'exposer à des probabilités de pertes.

En agriculture, les pertes liées au risque peuvent être très significatives. Ce qui doit nous amener à considérer sérieusement la gestion du risque dans la conduite d'une entreprise agricole. On entend par gestion du risque l'ensemble des mesures qui peuvent aider à identifier, et prendre en charge les risques qui se posent à l'exploitation agricole. Par exemple, on peut décider de vendre immédiatement ses récoltes de mil, ses captures de poissons, ou dans le futur avec le souhait que les prix augmentent avec le temps. La première option donne lieu à un revenu immédiat mais faible, alors que la seconde option implique des coûts de stockage, le pourrissement s'il s'agit de produits halieutiques, l'attaque des grains par les insectes et aussi l'incertitude sur les prix futurs. Un producteur qui a son champ à côté d'une rivière peut avoir besoin d'une assurance récolte contre les inondations. Cependant, la localisation de l'exploitation agricole peut conduire l'assureur à demander des primes élevées. Ces exemples démontrent que le risque est un facteur important de prise de décision dans la gestion de la ferme agricole. Il s'agit d'éléments difficiles à éviter dans la vie de tous les jours parce que pour chaque décision à prendre, il est difficile de connaître d'avance toutes les conséquences qui y sont attachées. Cependant, le risque ne doit pas inspirer la peur car on dit souvent qu'en affaire le profit est la récompense du risque. L'enjeu consiste plutôt à le gérer d'une façon la plus efficace, en rapport avec les ressources et capacités de l'individu, du groupe ou de l'organisation. Du fait de la complexité et du caractère souvent idiosyncrasique du risque, il est difficile d'identifier un ensemble figé de bonnes pratiques qui s'appliqueraient à tous les cas de figure (OECD 2016). La prise en compte du contexte est donc fondamentale pour une stratégie efficiente de gestion des risques agricoles.

Le processus de gestion du risque comprend 4 étapes principales : l'identification du risque, l'évaluation du risque, la gestion du risque et le contrôle du risque (Theuvsen, 2013).

- a. L'identification vise à caractériser les types de risques les plus pertinents pour une ferme. Par exemple les risques d'attaques des plantes auxquels font face les agriculteurs ne sont pas les mêmes que ceux qui se posent aux éleveurs, tant les types de parasites qui attaquent les plantes sont différentes de ceux qui attaquent les animaux.
- b. Dans l'évaluation, la question à se poser vise à déterminer le niveau d'attention que requiert une forme particulière de risque. Deux critères sont à considérer à cette fin : (i) la probabilité d'occurrence du risque qui peut être objectivement mesurable comme dans le cas de la pluviométrie, ou qui peut être subjective, et (ii) les pertes associées à l'occurrence du risque.

- c. La gestion du risque fait appel à plusieurs options : l'évitement, qui consiste à changer d'activité s'éloignant ainsi des activités les plus exposées au risque spécifique auquel on est confronté, le transfert du risque, en particulier aux compagnies d'assurance, l'atténuation du risque, par exemple par la diversification des activités de l'exploitation, l'acceptation du risque, qui est souvent pertinente lorsque la probabilité et les pertes associés au risque sont faibles.
- d. Le contrôle du risque qui consiste à réduire le niveau d'occurrence du risque à un seuil jugé satisfaisant.

Dans l'analyse de la notion du risque agricole, il y a quelques concepts clés à distinguer. *La probabilité* est la chance qu'un évènement incertain se réalise. Un évènement rare (tremblement de terre) aura une faible probabilité de réalisation, par contre les attaques de parasites sont plus fréquentes en agriculture et auront donc une probabilité d'occurrence élevée. *Les éléments à risque* pour un producteur agricole sont les récoltes, la santé humaine et animale dans l'élevage, le revenu du ménage, etc. *Les types de dommages* à considérer sont les dommages physiques, économiques, les pertes d'animaux, les décès, etc. *La sévérité* est relative à l'ampleur du dommage que peut causer un évènement hasardeux. La sévérité peut être faible (pertes dues à une petite sécheresse) ou élevée (pertes dues à une grande sécheresse).

Il y a plusieurs types de risques agricoles à distinguer savoir : le risque de production, le risque de marché, le risque financier, le risque institutionnel et le risque humain. *Le risque de production* est lié aux facteurs externes tels que le climat, les maladies des plantes, les attaques des insectes, qui affectent la production. Le climat est un risque constant dans la pratique agricole africaine qui dépend principalement de la pluviométrie. Les sécheresses, les variations pluviométriques, et les inondations sont les manifestations les plus connues du risque climatique. Le climat constitue ainsi non seulement un facteur de risque direct, mais aussi un facteur indirect, car pouvant aggraver d'autres risques déjà existants. Les maladies des plantes peuvent survenir dans le processus de production et réduire la rentabilité des cultures. Il y a des maladies connues et celles qui ne sont pas connues et qui surviennent sans qu'on s'y attende. Les insectes tels que les sauterelles et autres peuvent également poser des risques de production. *Le risque de marché* est lié à l'incapacité du producteur à prédire les prix des intrants de même que les prix de vente des produits agricoles. Les principaux intrants comme l'engrais, les insecticides et les herbicides peuvent connaître des flambées de prix que le producteur ne peut prédire (restrictions, nouvelles politiques de subvention etc..). Les prix des produits agricoles sont très volatiles. Ces prix sont souvent à la baisse juste après les périodes de récoltes et à la hausse avant les périodes de récoltes, et dépendent de l'offre et de la demande globales. Cependant, le producteur ne peut pas prédire d'avance le niveau exact de ces prix, du fait en particulier de la multiplicité des autres facteurs qui y interviennent (taux de change, taxes etc..).

**Le risque financier** est lié à la capacité de la ferme agricole à soutenir son modèle financier, à équilibrer ses comptes et, éventuellement, dégager une marge. Par exemple, une ferme agricole dont l'activité est principalement financée par emprunt peut faire face à des difficultés de paiement de la dette, si son endettement n'est pas soutenable. Une ferme agricole surendettée peut aussi avoir des difficultés à obtenir de nouveaux crédits pour financer d'autres activités. **Les risques institutionnels** sont les risques politiques, les risques de souveraineté et les risques relationnels. Les risques politiques sont liés aux changements de politiques agricoles ou commerciales qui peuvent avoir des effets sur le producteur. Les risques de souveraineté

sont relatifs à la défection d'un gouvernement extérieur à honorer ses engagements par rapport au commerce des produits agricoles. Les risques relationnels sont inhérents aux relations d'affaire entre partenaires et surtout dans les chaînes de valeur. **Le risque humain** est un risque personnel qui est lié aux personnes qui sont les acteurs de l'entreprise agricole, comme le décès du chef de ménage ou d'un des partenaires en agriculture, une maladie prolongée ou une négligence. Le décès du chef de ménage peut créer des coûts énormes surtout lorsque les autres membres de la famille ne sont pas directement impliqués dans la gestion quotidienne des activités. Une maladie prolongée du chef de ménage peut également complètement ruiner les travaux agricoles et causer des pertes. La négligence dans la gestion des activités de l'élevage, la pêche, et l'utilisation des machines agricoles peut constituer des sources de coûts et de risques pour la production.

L'agrégation des effets de tous ces risques (production, marché, institutionnel, humain/personnel, financier) donne lieu au risque du business agricole ou risque d'affaire agricole. Ce risque est lié à l'ensemble des situations d'incertitudes qui influencent la rentabilité de la ferme agricole, en affectant les cash-flows nets.

**Tableau 1.1 :** Les principaux risques au niveau de l'exploitation agricole<sup>1</sup>

RISQUES	MANIFESTATIONS	EXEMPLES
Risques climatiques	La variabilité des précipitations (p. Ex. Déficit ou excès)	Durée plus courte pour l'hivernage Inondations Sécheresses Baisse du débit des fleuves gênant Les cultures Incendies
Catastrophes naturelles	Evènements extrêmes	Tremblements de terre Activités volcaniques Incendies Glissements de terrain
Risques environnementaux et biologiques	Mauvaise qualité de l'eau Mauvais contrôle de la qualité ainsi que la sécurité de la nourriture	Pestes Maladies du bétail Contamination de l'eau et des cultures
Risques de gestion et opérationnels	Manque d'information, inadéquation de l'information, manque de compétences opérationnelles	Mauvaise maîtrise de la technologie Maîtrise insuffisante des outils pertinents de gestion opérationnelle et des risques agricoles Incapacité de s'adapter aux changements Problème avec la maintenance des machines et équipements

<sup>1</sup> A noter qu'il y a possibilité de chevauchement de ces différents risques, dont les effets peuvent s'amplifier.

(...) RISQUES	MANIFESTATIONS	EXEMPLES
Risques liés au marché	Fluctuations de l'offre et de la demande Variabilité des prix Instabilité du marché international Variabilité de production Retards Changement dans les normes de production et les tarifs douaniers	Volatilité des prix Volatilité de l'offre et de la demande sur le marché Inflation importée Variation des revenus des agriculteurs Difficultés à exporter
Risques financiers	Incertitude sur les marchés financiers Instabilité du marché international Volonté du prêteur de fournir des fonds	Augmentation des taux d'intérêt Difficulté de rembourser ses dettes Indisponibilité du crédit
Risques politiques	Instabilité institutionnelle nationale et locale Changements de politique affectant la chaîne de valeur	Les bouleversements politiques Emeutes Modifications réglementaires Echecs de marché Difficulté à prédire le futur
Risques infrastructurels	Absence / dysfonctionnement des infrastructures	Difficultés d'accès aux services de transport, énergie, réseaux de communication, etc. Interruption physique des infrastructures Modifications tarifaires Faible compétitivité
Risques liés à la santé et au travail	Changements affectant la main d'œuvre agricole et les ménages en agriculture	Maladie Blessures Divorce Décès

Source : Adapté de PARM (2018a)

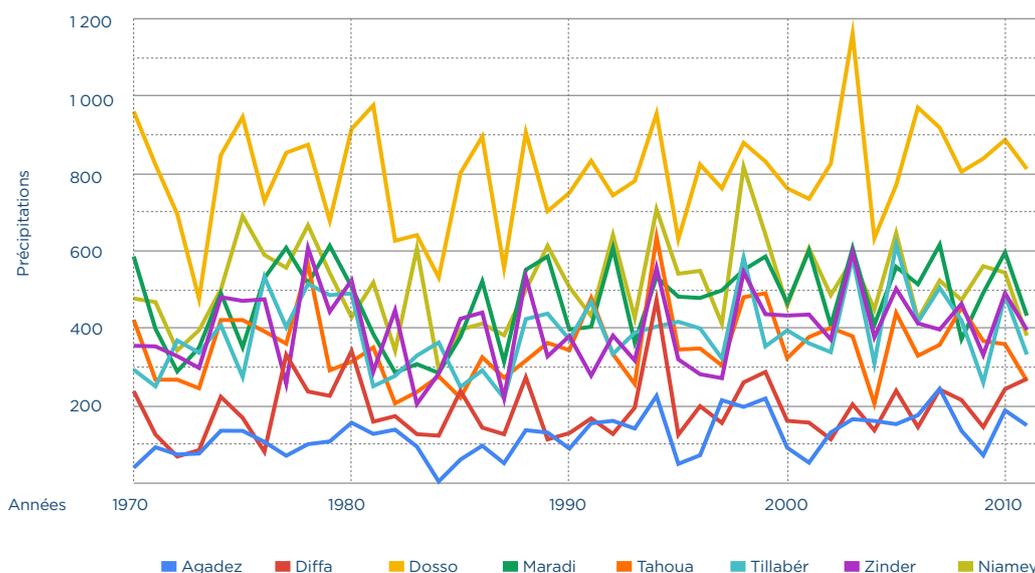
### 1.3. Comment le changement climatique affecte-t-il les stratégies GRA dans le Sahel ?

Le changement climatique est devenu une réalité palpable dans les pays africains, et dans le Sahel, en particulier. Dans l'analyse du risque, il affecte la plupart des secteurs d'intérêt (agriculture, élevage, pêche) et influence aussi bien les résultats de l'analyse du risque que le choix des outils de gestion du risque. Dans le contexte des pays du Sahel, la prégnance du climat est encore renforcée par la géographie ainsi que l'impact plus élevé que dans les autres régions du monde qu'il produit sur les moyens de subsistance des résidents ruraux, en particulier. Il se caractérise par des variations significatives des températures et de la pluviométrie, couplées à une hausse tendancielle du niveau des températures. A titre d'exemple, le Figure 1 montre la forte variabilité de la pluviométrie, à partir de plusieurs stations du Niger et le Figure 2 indique une augmentation quasi régulière des températures moyennes, sur beaucoup de stations au Niger. Dans les deux cas, il y a des variations saisonnières intra-annuelles non négligeables,

augmentant d'autant les risques agricoles. Les tendances qu'ils décrivent sont assez inquiétantes. Les températures sont clairement à la hausse, augmentant le risque de stress hydrique, pour l'agriculture, l'élevage et la pêche continentale, dans les pays enclavés. Dans les pays côtiers, par contre, d'importantes migrations des espèces halieutiques sont notées, couplée à une baisse de la taille des espèces et la raréfaction des captures. De plus, l'érosion côtière y est devenue un phénomène courant, poussant des franges importantes de la population à emprunter les chemins de la migration interne ou internationale.

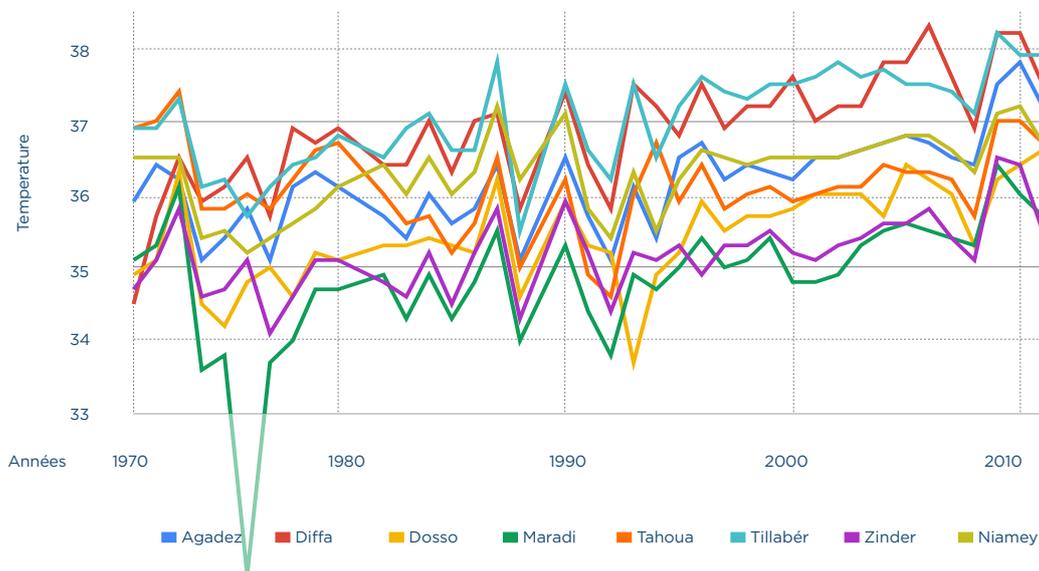
De la même manière, le Figure 3 montre que les pluies sont assez irrégulières sur presque toute la partie côtière du Sénégal. Enfin, le Figure 4 illustre la forte volatilité caractérisant la pluviométrie au Sénégal. Ceci est un important défi pour l'agriculture sénégalaise, caractérisée par sa forte dépendance de la pluie et la prévalence de petites exploitations souvent de type familial. La forte variabilité de la pluviométrie et l'irrégularité de la durée de l'hivernage qui s'installe tardivement, avec une durée assez variable, perturbent le calendrier cultural et réduisent les rendements agricoles.

**Figure 1.1 :** Précipitations moyennes par région au Niger



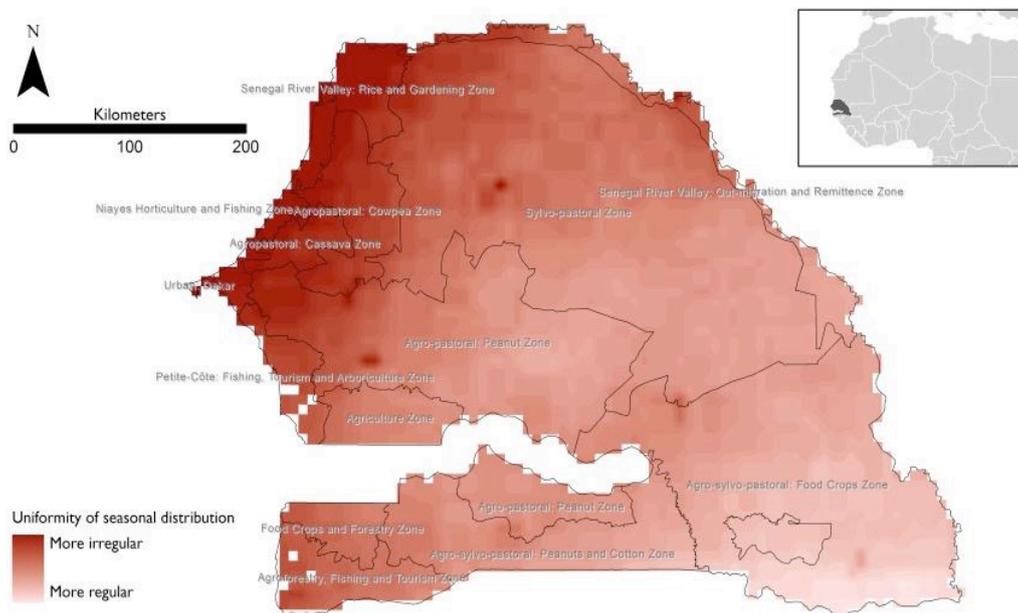
Source : thèse, Gambo Aboubakr boukary , 2016

Figure 1.2 :Température maximale moyenne par région au Niger

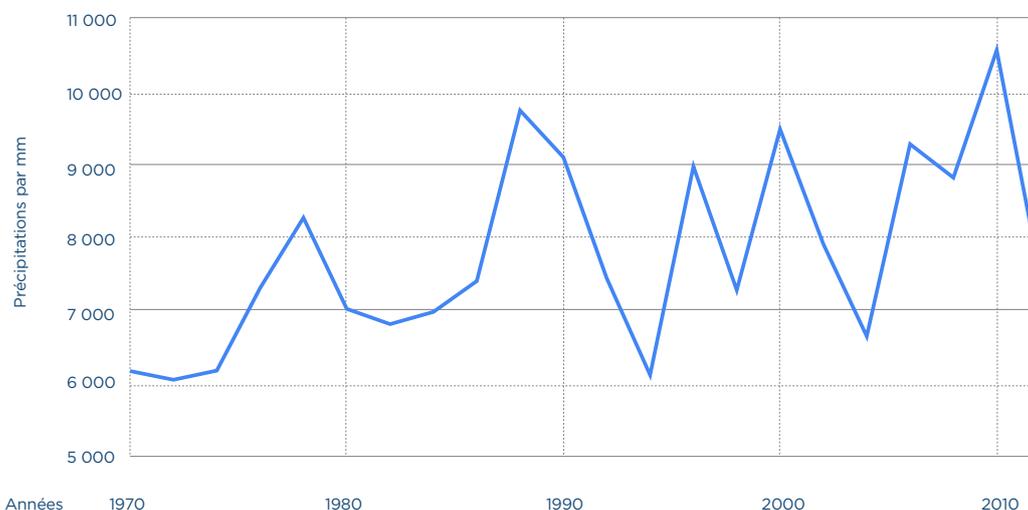


Source : thèse, Gambo Aboubakr boukary , 2016

Figure 1.3 : Uniformité de la pluviométrie au Sénégal, moyennes 1999-2011



Source : thèse, Khady Yama Sarr (2016)

**Figure 1.4 :** Tendances annuelles des précipitations, 1990-2010 au Sénégal

Source : thèse, Khady Yama Sarr (2016)

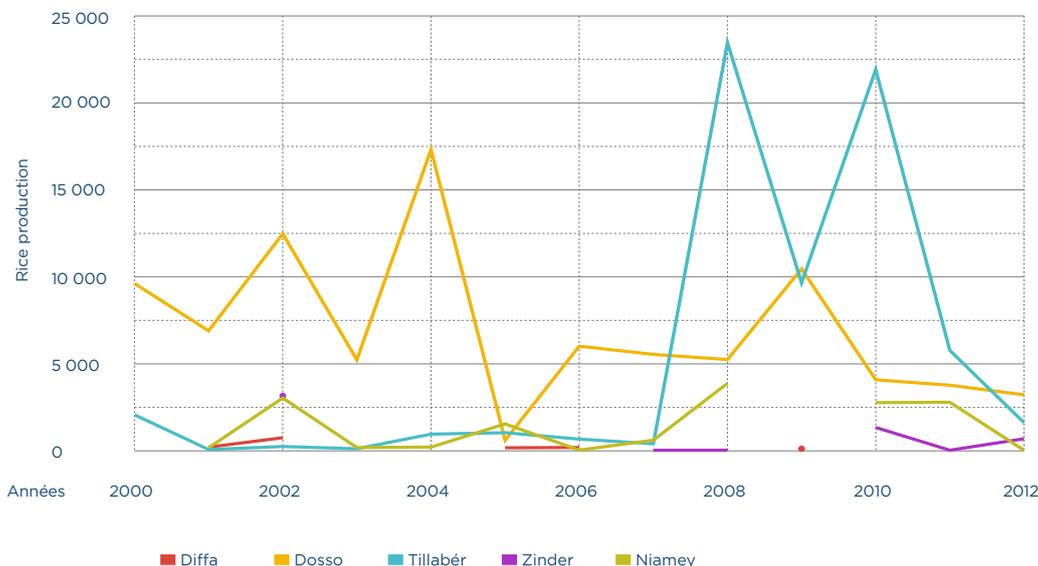
Le changement climatique est une source importante et additionnelle de risque pour l'agriculture et le système nutritionnel. Les projections climatiques suggèrent que ses impacts impliqueront une plus grande incertitude quant aux prévisions climatiques futures et aux conditions météorologiques. Plus concrètement, ces impacts se traduiront, par exemple, par une tendance globale au réchauffement, une répartition de la précipitation de plus en plus irrégulière, la fréquence des événements extrêmes, l'occurrence d'événements spatiaux plus dévastateurs, et l'apparition de nouveaux types de ravageurs et de maladies. De nombreuses régions agricoles ont déjà connu une diminution de la production végétale et animale due au stress induit par les changements climatiques. Les perturbations observées au niveau de la production agricole, en relation avec le changement climatique ont beaucoup augmenté les 40 dernières années et sont projetés pour davantage augmenter pour les 25 prochaines années. Le tableau 2 présente les effets probables du changement climatique sur différents moyens de subsistance des populations rurales, tandis que les Figures 5 et 6 montrent quelques-uns de ses impacts sur différentes spéculations au Niger et au Sénégal.

**Tableau 1.2 :** Impacts climatiques

Secteurs	Impacts directs	Impacts indirects et socio-économiques
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Changement dans les dates normales de semis et de récoltes :</li> <li>• Changements dans la répartition spatio-temporelle des précipitations</li> <li>• Augmentation des déficits pluviométriques et des sécheresses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pénurie alimentaire</li> <li>• Récurrence des conflits fonciers</li> <li>• Exode rural</li> <li>• Augmentation de la pauvreté rurale</li> <li>• Diminution de la part de l'agriculture dans le PIB</li> </ul>
Foresterie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déforestation</li> <li>• Diminution de la régénération naturelle et de la réduction de la biodiversité</li> <li>• Disparition de certaines espèces forestières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution de la productivité de la forêt</li> </ul>
Ressources en eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluctuation du débit annuel moyen des fleuves, le fleuve Niger en particulier</li> <li>• Réduction du volume d'eau de surface et nombre de jours pluvieux</li> <li>• Diminution des eaux souterraines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les éleveurs peinent à trouver de l'eau</li> <li>• Coût élevé de l'eau dans les zones pastorales</li> </ul>
Santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation de cas de maladies liés au climat : paludisme, méningite et rougeole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction de la capacité de réponse des ménages ruraux face à ces maladies</li> <li>• Augmentation des dépenses liées à la santé</li> </ul>

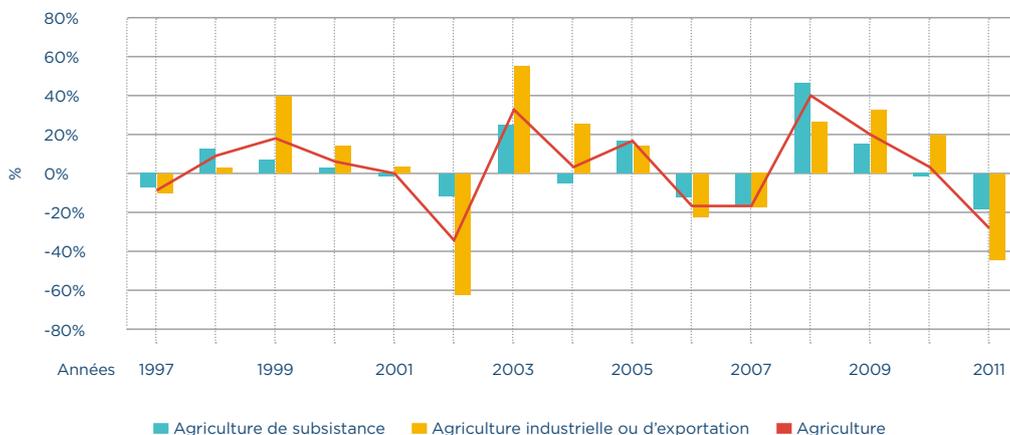
Source : Adapté de PARM (2018)

**Figure 1.5 :** Production de riz par région au cours de la période (2000-2012)



Source : thèse, Gambo Aboubakr boukary, 2016

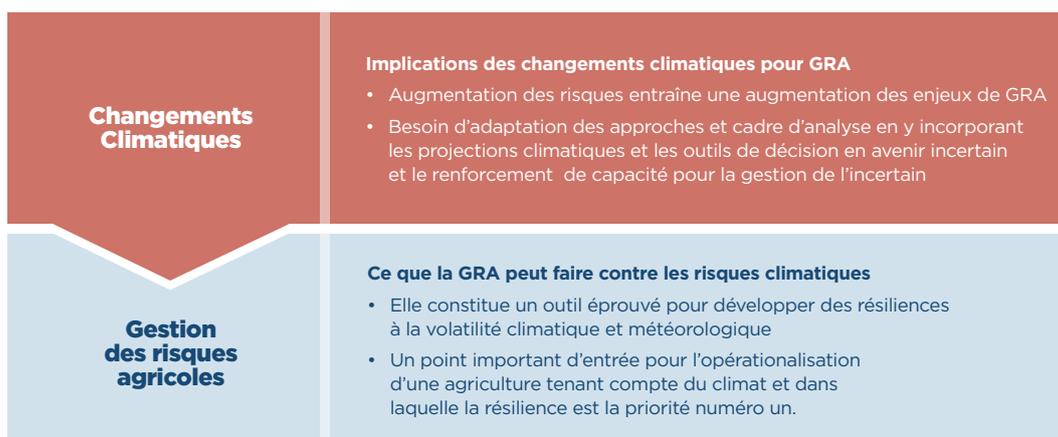
**Figure 1.6 :** Evolution du taux de croissance du secteur agricole (1997-2011)



Source : thèse, Khady Yama Sarr (2016)

Le changement climatique a de fortes implications sur la GRA. D'abord, les approches de GRA uniquement basées sur les données historiques deviennent moins fiables, du fait des importantes perturbations observées au niveau des variables climatiques. Ce qui pousse à davantage chercher à concilier l'évaluation des risques liés à la météo avec celle des risques climatiques. Alors que la météo est un phénomène de court terme modélisable avec de simples séries chronologiques sur la température, la pluviométrie, et les vents, le changement climatique (CC) est un phénomène à plus long terme, requérant des outils de prévisions plus adaptés. L'adaptation au CC comme la gestion du risque météorologique, requièrent le développement de mécanismes de résiliences, à travers une agriculture tenant compte du facteur climatique. Ainsi, les outils de GRA offrent des possibilités non négligeables en termes de développement de résiliences qui font partie intégrante des stratégies d'adaptation au CC.

**Figure 1.7 :** Les implications des changements climatiques pour la GRA



Source : Adapté par les auteurs à partir de PARM (2018a)

## 1.4. Différences entre risque, tendance et cycle

La notion de risque est souvent confondue avec d'autres notions, qui quoique lui étant voisines, n'en recouvrent pas pour autant le même contenu. Dans ce chapitre, nous établissons la démarcation entre le risque, la tendance et la contrainte, qui peuvent être voisins à première vue, mais comportent des différences non négligeables dans une perspective GRA.

Les agriculteurs à travers le monde entier ont toujours compris l'importance des risques liés à leurs activités et ont toujours cherché à développer des stratégies pour y faire face. Cependant, les techniques de gestion du risque sous-tendues par la science, ne sont que très peu utilisées en Afrique, et dans le Sahel en particulier, du fait d'une multitude de facteurs (inadaptation des outils utilisés, accessibilité, défaut de capacités, manque de proactivité des politiques etc.). À côté des risques qui se posent à tous les agriculteurs du continent, il y a des risques particuliers au Sahel. L'avancée du désert pose ainsi des défis énormes à l'agriculture, que sont venues renforcer les variabilités des précipitations et des températures liées au changement climatique. Il s'y ajoute que la plupart des pays du Sahel sont enclavés et ne disposent donc pas de façade maritime. Ce qui leur pose autant de défis liés à l'accès aux marchés que n'ont pas les pays africains côtiers. Enfin, le Sahel fait face à des menaces sécuritaires sans précédent, exacerbées par la crise libyenne et la montée des mouvements islamistes radicalisés, entraînant des conflits sanglants et d'importants déplacements des populations.

La non-maîtrise de ces outils est sans doute liée au fait que, bien que disponibles depuis longtemps, ces méthodes sont souvent complexes et inaccessibles à la plupart des agriculteurs africains. Les techniques modernes de gestion des risques relèvent souvent des *analyses de décision*. Les progrès récents observés au niveau de la technologie les ont rendues plus simples et plus rapides par rapport au passé, en plus d'être plus accessibles aux acteurs du secteur agricole. Il est donc nécessaire d'examiner l'étendue de l'applicabilité de l'analyse des décisions face au risque agricole. Les agriculteurs ont toujours été confrontés à des situations d'incertitude, caractérisées par d'imprévisibles variations de l'offre (récoltes exceptionnellement bonnes ou mauvaises) et de la demande. Pour tous les intervenants de la chaîne de valeur agricole, il est dès lors crucial d'avoir une bonne maîtrise des risques liés à l'évolution des prix, à la météo, et à l'environnement. La réalisation de tels risques peut provoquer des pertes substantielles de revenus.

Le risque est à distinguer d'autres notions voisines que sont les tendances, les cycles et les contraintes qui, à la différence du risque, sont attendus du producteur. Le risque direct est celui sur lequel le producteur a un contrôle, alors que le risque indirect est en dehors du contrôle du producteur. Il y a des risques isolés (non liés à d'autres risques) et des risques liés (risques qui peuvent avoir des effets conjugués). Le risque systémique affecte une région ou plusieurs personnes à la fois (Ex : Une sécheresse), par contre un risque individuel est personnel. La **fréquence** (nombre de fois que l'événement hasardeux se manifeste) n'est pas la même chose que la **sévérité** (qui est l'ampleur des dommages). La fréquence d'un risque se réfère au nombre de fois selon laquelle un événement ou un risque se réalise dans un certain intervalle de temps donné, tandis que la sévérité est liée à l'ampleur des pertes associées à la survenance d'un événement ou d'un danger. La gravité moyenne d'un risque et la gravité maximale sont pertinentes pour évaluer les pertes associées au risque. Pour plus de détails concernant ces concepts, se référer au chapitre 2 de ce volume.

Pour évaluer le risque agricole, il y a trois questions cruciales à se poser :

1. A quelle fréquence le risque s'est-il produit dans un horizon rétrospectif donné ? La réponse à cette question détermine la fréquence.
2. Quelles en ont été les conséquences moyennes en termes de perte de production ou de revenu ? La réponse à cette question permet de déterminer la gravité moyenne du risque.
3. Quelles ont été les pires conséquences en ayant résulté, en termes de perte de production ou de revenu ? La réponse à cette question permet de déterminer la gravité maximale à prévoir, c'est-à-dire le pire scénario, associé au risque.

Les conséquences directes (et indirectes) d'un risque peuvent être mesurées en termes de revenus, de production, de bétail et de pertes humaines. Leur évaluation ne saurait se limiter seulement à la survenance de l'événement, les conséquences pouvant toucher l'avenir, c'est-à-dire les saisons ou années suivantes. L'évaluation de la fréquence et de la gravité n'est pas une tâche facile et parfois les agriculteurs peuvent avoir besoin d'aide extérieure.

Certains problèmes se posent souvent pour la détermination de la fréquence et de la gravité :

- Il n'est pas toujours facile d'identifier les causes profondes des problèmes, des risques et de leurs effets globaux ;
- Les risques sont souvent liés et il peut être difficile de démêler les conséquences spécifiques des risques individuels ;
- Les impacts à long terme et les coûts sont souvent difficiles à estimer ;
- La différence entre la « situation normale » et la « situation après le risque » au niveau de la ferme n'est souvent pas claire, car les activités agricoles peuvent être affectées par des risques inconnus.

Si les agriculteurs sont mal préparés contre l'apparition du risque (sans outils ni stratégie en place), les réponses possibles au niveau de la ferme et du ménage sont les suivantes (PARM, 2018) :

- Vendre des animaux domestiques ou d'élevage
- Céder des terrains et / ou d'autres actifs immobiliers
- Réduire les dépenses
- Rechercher d'autres emplois
- Envoyer les enfants au travail
- Emprunter de l'argent
- Emprunter des aliments
- Réduire l'apport alimentaire
- Importer
- Migrer

### Exemple

Amadou (pêcheur continental) et Salif (éleveur) sont tous deux riverains du lac Tchad. Avec la baisse du débit du fleuve, et la raréfaction des ressources en eau qui s'en sont suivies, leurs activités respectives ont été considérablement gênées. Salif réagit en se déplaçant vers les zones de pâturage plus clémentes, alors qu'Amadou, plus sédentaire réagit en vendant les bijoux de famille. Amadou est agriculteur commercial. Une inondation a détruit une partie de sa récolte de mil causant des pertes de production et de revenus et entravant sa capacité à acheter des intrants pour la prochaine campagne agricole. Cela pourrait donc se traduire par des rendements inférieurs au moment de la récolte.

Alors que le risque peut ou ne pas se produire, la tendance et le cycle sont plutôt prévisibles. Les méthodes statistiques et économétriques permettent de décomposer les différents éléments de l'évolution d'une variable entre la composante découlant de la tendance ou encore du cycle ou de la saison. Certaines variables ont tendance à augmenter avec le temps. Par exemple, la consommation d'eau potable par une population urbaine croissante dans la plupart des pays du Sahel, ou le besoin de nourriture par une population qui croît dans le Sahel plus vite que partout ailleurs à travers le monde. La tendance n'est toutefois pas toujours déterminée par le temps, mais d'autres variables peuvent intervenir dans sa détermination. Par exemple, la quantité et la qualité des biens consommés dépendent beaucoup du revenu des consommateurs. En utilisant les outils statistiques appropriés, on peut tout à fait identifier des tendances assez stables entre l'évolution de variables d'intérêt dans l'analyse du risque.

Par ailleurs, par-delà la tendance, il y a des phénomènes cycliques ou saisonniers expliquant l'évolution des variables économiques. En agriculture, certaines spéculations ne sont disponibles qu'à certaines saisons. Dans le secteur de la pêche, on note un phénomène de migration des espèces qu'on appelle « upwelling », faisant que certaines espèces de poissons ne sont disponibles dans certaines localités qu'à des saisons données. La saisonnalité intervient aussi dans la distribution des flux de revenus dans le temps. Par exemple, en période soudure, les revenus paysans sont connus pour être très faibles et ceux-ci ont souvent besoin d'assistance pour lisser leur consommation. Tous ces phénomènes relevant de la saisonnalité ou de tendances temporelles ou simplement linéaires, doivent faire l'objet de couverture appropriée. Cependant, ils sont différents du risque en ce que celui-ci comporte une dimension assez incertaine qu'ils n'ont pas.

## 1.5. Les préférences en matière de risque et l'approche holistique de la gestion du risque

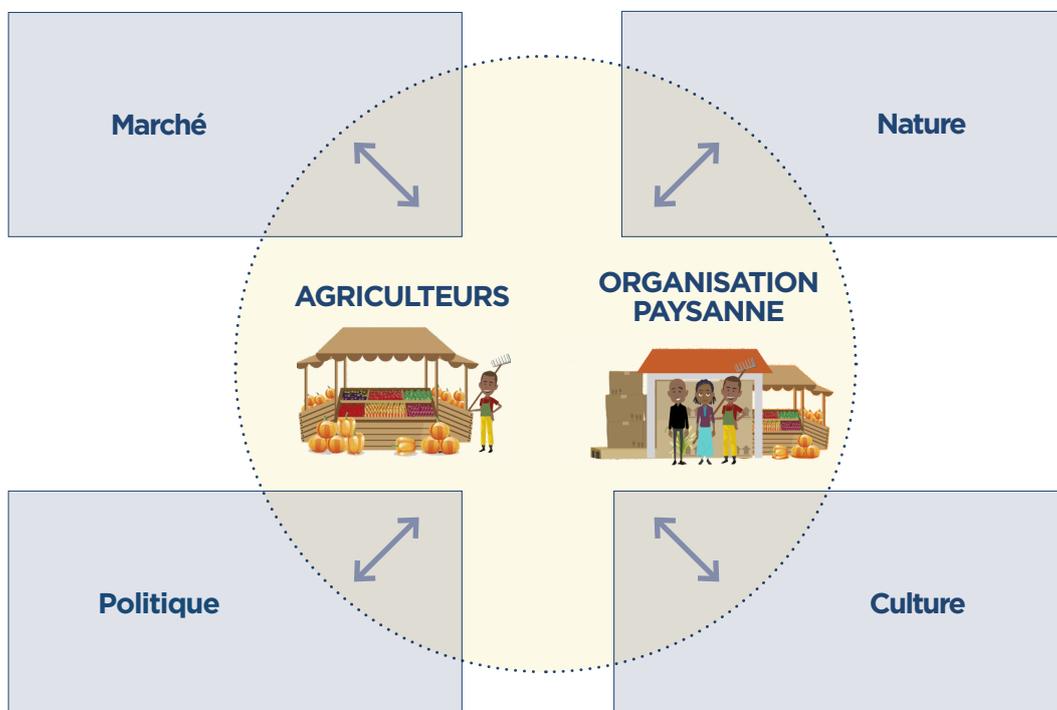
Généralement il y a trois types d'attitudes que les individus développent vis-à-vis du risque : le goût du risque, l'aversion pour le risque et la neutralité par rapport au risque (Theuvsen, 2013). Selon une enquête menée par Theuvsen sur un échantillon d'environ 500 exploitants agricoles, il résulte qu'environ 30% des enquêtés avaient une aversion pour le risque et autant un goût pour le risque, la majorité (environ 40%) étant neutres pour le risque. L'attitude des individus envers le risque relève davantage de la psychologie économique. La plupart des agents économiques, donc des agriculteurs, se retrouvent dans la catégorie des individus qui n'aiment pas le risque. Un individu qui a une aversion pour le risque est prêt à sacrifier une partie de son revenu espéré contre une réduction du risque. Le montant de revenu qu'un individu est prêt à sacrifier pour réduire son exposition au risque nous enseigne sur son degré d'aversion pour le risque. L'aversion au risque se révèle dans les comportements des producteurs par l'achat de services d'assurances, la préférence dans la diversification des cultures plutôt que la pratique de la monoculture. Les agents économiques, les agriculteurs en particulier, qui ont une aversion pour le risque ne préféreront pas ce qui sera très profitable si cette option signifie une forte exposition à un niveau élevé de risque perte. En effet, l'expérience montre que les niveaux de gains importants en affaires sont toujours associés à des niveaux élevés de risque.

Nous avons vu qu'il y'a plusieurs sources de risques auxquelles les producteurs agricoles sont confrontés. La gestion du risque doit ainsi se faire de façon holistique et impliquer tous les acteurs, notamment les producteurs agricoles, les vulgarisateurs et conseillers agricoles, les entreprises vendeurs et/ou acheteurs de produits agricoles, les chercheurs dans le domaine de l'agriculture, les décideurs de politiques agricoles et les planificateurs. La gestion du risque est l'application systématique des politiques, procédures et pratiques permettant l'identification, l'analyse, l'évaluation, le traitement et le monitoring du risque. L'approche holistique du risque agricole implique qu'aucun risque ne soit considéré isolément. Tous les éléments et les interactions de risque, y compris la stratégie et les politiques doivent être pris en compte. Prendre en compte l'économie et les systèmes de production, considérer les relations sociales et culturelles, tenir compte de l'environnement naturel, de même que l'environnement politique et institutionnel. En fait, le risque affecte à la fois les agriculteurs et la performance globale du secteur agricole. Cette approche est dite holistique parce qu'on ne met pas l'accent sur une activité agricole unique, mais sur l'ensemble de la ferme ou du système agricole. L'accent n'est pas mis sur un risque unique / isolé, mais englobe tous les risques liés entre eux. L'accent n'est pas mis sur un seul outil, mais sur l'ensemble des outils disponibles pour faire face aux risques. L'approche holistique de la gestion du risque signifie que les différentes sources de risques et leurs possibles interrelations soient prises en compte, en même temps que toutes les stratégies provenant de tous les acteurs (Figure 1.8).

Bien que l'agriculteur soit à un niveau central, plusieurs types de relations entre les agriculteurs et les organisations d'agriculteurs au sein du système économique et de production, des relations sociales et culturelles, de l'environnement naturel puis des paramètres politiques et institutionnels, existent et doivent être considérés. Cela implique que tous les intervenants, impliqués de manières différentes dans les pratiques de gestion des risques agricoles, soient également considérés. Ils peuvent être regroupés en trois catégories ou niveaux. On retrouve ainsi : au niveau microéconomique, les agriculteurs et petites entreprises ; au niveau méso-économique, les organisations de

producteurs agricoles, les ONG, les fournisseurs d'intrants, les prestataires de services financiers ; au niveau macroéconomique, le gouvernement, les organisations internationales. Toutes les parties prenantes doivent suivre une approche holistique des risques. Le Figure 9 résume les échanges entre organisation de producteurs et agriculteurs avec l'ensemble de l'environnement considéré et la façon dont les risques agricoles sont imbriqués dans un système plus vaste. La nécessité d'une approche holistique se justifie à plusieurs titres. La gestion du risque des PME et petites exploitations agricoles est complexe, et le besoin d'information et les capacités pour évaluer le risque, requièrent plusieurs niveaux de décision. Une approche holistique demande la prise en compte de différentes options pour gérer la fréquence et la sévérité du risque. Le développement agricole qui se réalise avec succès exige que le risque agricole devienne une stratégie des acteurs agricoles.

Figure 1.8 : l'Approche Holistique de la gestion des risques



Source : adaptés par les auteurs à partir de PARM (2018a)

## 1.6. Etats financiers et analyse des flux de trésorerie

Une importante composante de l'analyse du risque agricole est l'analyse de ses implications sur la rentabilité et la trésorerie de l'exploitation agricole. Dans cette section, nous présentons les états et ratios financiers de l'exploitation agricole, à la situation de référence. Les états financiers sont normalement établis pour les entreprises déjà en activité. Ils donnent des informations quant aux résultats des activités passées, l'évolution de la trésorerie et bien d'autres aspects de la viabilité financière de l'entreprise. Dans le cadre d'un projet d'investissement, il s'agit de dresser des états prévisionnels sur tout ou partie de la durée de vie du projet.

Les états financiers sont des tableaux représentant la situation financière de l'exploitation agricole, selon une périodicité qui peut être le mois ou l'année. Ils renseignent sur différentes facettes de la santé financière de l'exploitation, notamment : la rentabilité, le risque, l'efficacité et la solvabilité. Les ratios financiers sont des indicateurs reliant deux ou plusieurs informations financières. Leur analyse implique deux types de comparaison :

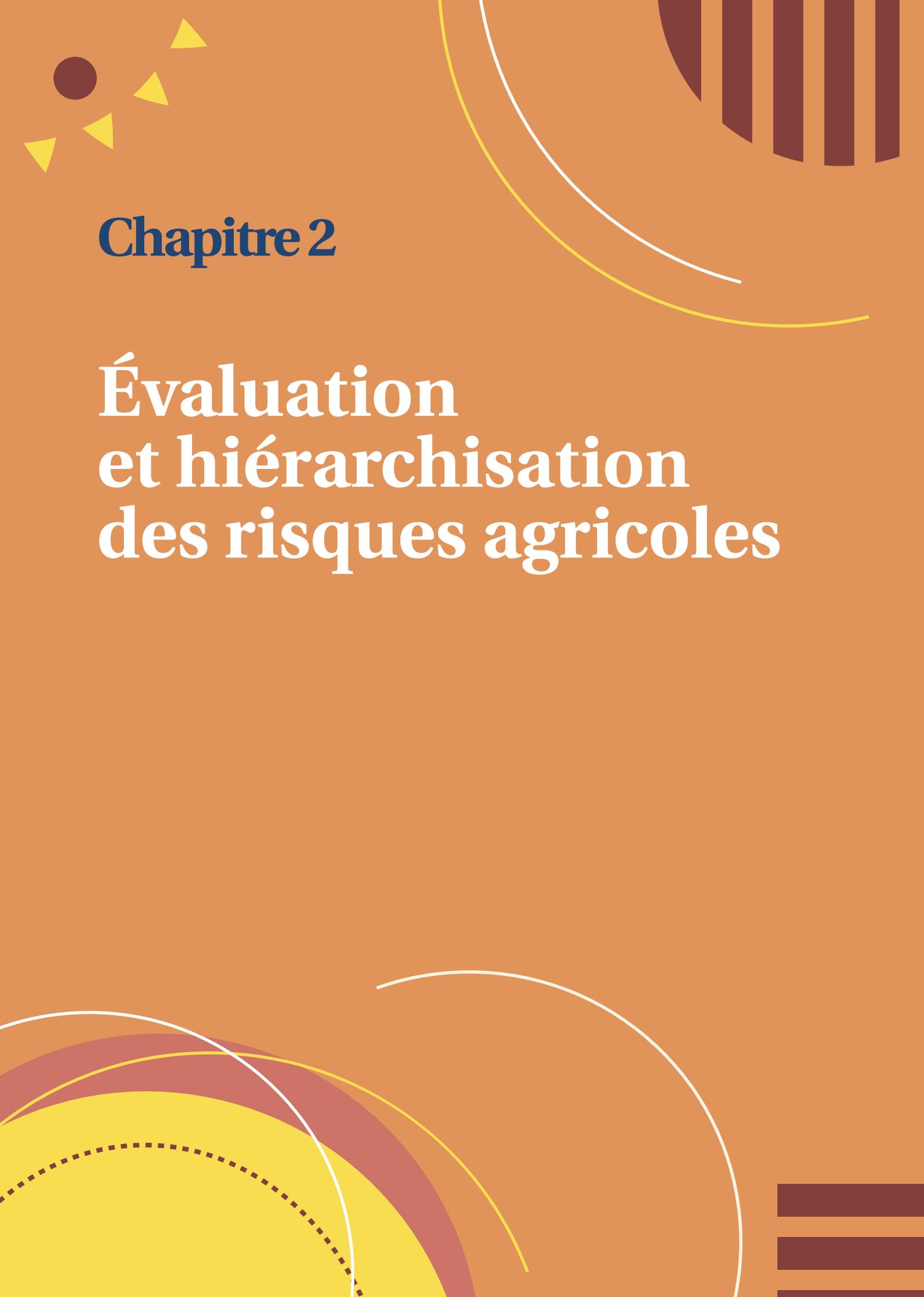
- une longitudinale qui permet de suivre l'évolution des ratios d'un même projet, dans le futur, pour déterminer si la situation financière du projet va s'améliorer ou se détériorer ;
- une transversale qui permet de voir si les ratios du projet sont meilleurs ou moins bons que ceux des activités similaires évoluant dans le même secteur et à la même période.

On distingue principalement trois catégories de ratios : les ratios de liquidité et d'endettement, les ratios de rentabilité et les ratios d'efficience<sup>2</sup>.

L'utilisation des états et ratios financiers en matière de GRA permet des prévisions assez fines sur la rentabilité du projet et son efficacité dans la maîtrise des coûts de production. Ces outils constituent, par conséquent une situation de référence contre laquelle l'impact des risques sur l'équilibre financier du projet peut être évalués. Par ailleurs certains états et ratios financiers renseignent directement sur la soutenabilité de l'exploitation agricole et le risque que l'équilibre financier soit rompu. Par exemple, l'analyse du bilan, de la trésorerie et de l'échéancier des flux financiers peuvent renseigner sur les risques de crise de liquidité qui peuvent mettre en péril la stabilité financière de l'exploitation. De même, l'analyse des éléments de l'actif et du passif renseigne sur la soutenabilité du modèle de financement des investissements. Utiliser des ressources de long terme comme des emprunts à long terme, pour financer des dépenses courantes comme le paiement des salaires ou l'achat de matières premières est un facteur de risque de crise de trésorerie. Un ratio des engagements à long terme aux actifs circulants qui atteint un certain seuil révélerait ainsi une exposition à un sévère risque d'insolvabilité. Pour comprendre dans le détail les différentes catégories d'états et ratios financiers, comment les établir, analyser et interpréter, voir Mbaye 2015.

Une question pertinente à se poser est celle de savoir à quelle étape de la GRA est-il opportun d'établir et d'analyser les états et ratios financiers. En effet, il s'agit d'outils comptables et financiers assez complexes dont l'utilité est très douteuse pour les petits exploitants individuels. Par ailleurs, ce serait un important défi pour le producteur de les établir ou engager des experts pour le faire à leur place. Par conséquent, ces outils sont plus pertinents pour la gestion des risques au niveau communautaire. Par exemple, pour réduire la dépendance de certains petits exploitants de la pluviométrie, l'Organisation pour la mise en valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) a construit le barrage de Diama, pour développer l'agriculture irriguée dans les villages du Mali, de la Mauritanie, et du Sénégal, qui sont riverains du Fleuve. Une Société en charge de Gestion du barrage a été instituée. Les producteurs agricoles, organisés dans des organisations de producteurs sont impliqués dans la gestion des équipements, mais aussi encouragés à mettre ensemble leurs moyens, pour contracter des emprunts, avoir accès à des semences de qualité, organiser la commercialisation des récoltes, etc. Tout ceci se fait dans le cadre des organisations de producteurs. Il est clair que dans une telle situation, l'organisation faïtière aura besoin d'une analyse financière très fine et d'un système de comptabilité et de suivi et évaluation éprouvé, pour s'assurer de la rentabilité des investissements envisagés et maîtriser les risques d'échec.

2 Pour une analyse plus détaillée des états et ratios financiers, voir Mbaye 2015. Analyse de projets dans les pays en développement : le guide pratique de l'évaluateur. Presses Universitaires de Dakar.



## Chapitre 2

# Évaluation et hiérarchisation des risques agricoles

## 2.1. Introduction

De nos jours, les agriculteurs sont confrontés à des situations d'incertitude, la volatilité se caractérise par d'imprévisibles variations de l'offre (récoltes exceptionnellement bonnes ou mauvaises) et de la demande conjoncturelle. Les producteurs agricoles et les intermédiaires de toute la chaîne de valeur ne peuvent donc plus se permettre de négliger les risques liés aux évolutions de prix, à la météo, aux semences, aux engrais etc. Ces risques sont à l'origine de pertes substantielles ou dans le meilleur cas, de manque à gagner. A l'origine, ce sont principalement, les incertitudes climatiques qui engendraient de mauvaises récoltes., bien sûr à côté d'autres facteurs comme les maladies, les attaques parasitaires, l'indisponibilité de bonnes semences ou des engrais, etc. Aujourd'hui, le monde agricole ainsi que les activités économiques et commerciales sont de nature risquée. La gestion des risques est devenue un outil de pilotage incontournable compte tenu du fait que les agriculteurs évoluent dans un contexte très incertain.

Ce chapitre couvrira les notions suivantes :

- la mise en place et la gestion d'un système d'information sur les risques agricoles ;
- la collecte des données nécessaires à l'analyse du risque agricole ;
- l'analyse quantitative et qualitative des données agricoles en matière de gestion du risque ;
- L'analyse de la fréquence et de la sévérité des risques agricoles ;
- L'identification et l'analyse l'identification des pires scenarios.

## 2.2. Le système d'information : épine dorsale de la stratégie GRA

La génération de données fiables est un préalable essentiel à la réussite de toute stratégie GRA. Les informations à collecter pour analyser les risques et mettre en place un système efficace de GRA, doivent permettre de cerner tous les types de risque (risque de production, risque de marché, risque financier, risques climatiques ou autres) sont nombreuses et variées. Par exemple, pour les activités agricoles, l'existence de données fiables sur les tendances de la pluviométrie, des prix, de la fréquence des attaques parasitaires, etc., est utile à la définition d'une bonne stratégie GRA. Dans le secteur de la pêche et de l'élevage, il sera également utile de disposer de données similaires. La gestion du système d'information fait référence aux modalités de collecte, de génération et d'analyse des données primaires, comme secondaires, quantitatives comme qualitatives. Des données rigoureusement recueillies peuvent donner lieu à des inférences valides, pouvant sous-tendre une bonne stratégie. A contrario, des données peu fiables donneront lieu à des prévisions erronées pouvant fausser la stratégie à mettre en place. La qualité des données statistiques est un atout de taille pour la mise en place d'un système efficace de gestion de l'information.

Une bonne pratique consiste à répertorier les informations relatives à la production, aux prix des cultures et du bétail au niveau de la ferme à différents moments de l'année. La quantité d'informations recueillies également au cours des années peut permettre aux agriculteurs de produire leurs propres données saisonnières utiles pour évaluer la fréquence et la sévérité des risques. En annexe 1 du chapitre, nous présentons un spécimen de fiche de suivi, utilisé dans le cadre du projet Naatal Mbay (Feed the Future) que l'USAID utilise dans ses projets au Sénégal, pour collecter des informations fiables à chaque étape de mise en œuvre du projet.

De plus, ces informations sont nécessaires pour :

- comprendre les détails de la performance de l'entreprise agricole ;
- suivre les variations des rendements, le prix de vente des cultures, les prix d'achat des intrants et les quantités ;
- examiner les décisions passées et les résultats connexes.

Grâce à ces informations, les agriculteurs peuvent avoir une meilleure prise sur le profil des aléas les plus fréquents et être en mesure de prendre éclairées y compris les actions à entreprendre en vue de.

Cependant, seule l'information collectée au niveau de la ferme peut ne pas être suffisante pour gérer le risque agricole. Les producteurs ont souvent besoin d'un appui additionnel lié à l'information non agricole et de l'information facilitée par une aide externe. Les informations hors ferme concernent diverses catégories et sources. Elles peuvent être qualitatives, par exemple des informations sur les nouvelles réglementations commerciales et normes de qualité, ou des données quantitatives telles que les prix sur les marchés urbains. Les informations hors exploitation peuvent remplacer et / ou compléter les informations collectées au niveau de la ferme pour aider les agriculteurs à élaborer des pratiques de gestion agricole en fonction des besoins individuels. Dans la plupart des pays africains, cependant, la faiblesse des statistiques nationales est telle que des alternatives doivent être trouvées par les différents utilisateurs des données, pour pallier ces défaillances du système public. Et les pays du Sahel ne font pas exception à cette règle générale. La génération d'informations fiables doit constituer une partie intégrante de la stratégie GRA et du plan de suivi et évaluation y afférent (voir chapitre 4 pour plus de détail sur le sujet).

Les sources d'informations sont nombreuses et varient d'un pays à l'autre. Les sources portant sur les données macro et méso sont les plus fréquentes. Les données relatives aux risques de production ou de marché, relativement à un produit donné, sont souvent très fines et fortement désagrégées. Dans de rares fois, on peut les trouver dans des bases de données collectées par certaines entités publiques et privées. Les entités les plus connues collectant de telles données sont :

- Les agences gouvernementales (ministère des Finances, ministère de l'Agriculture et autres agences liées à l'agriculture) peuvent fournir une grande partie des données et documents pertinents nécessaires à la recherche de base ;
- Les sites Web de diverses agences internationales chargées d'analyser le secteur agricole<sup>3</sup> (dont quelques exemples dans la note ci-dessous), en mettant l'accent sur les politiques et les contraintes macro ou sectorielles, l'analyse de la chaîne de valeur, les questions de développement régional ou territorial ou des thèmes spécifiques choisis (par exemple, assurance agricole, réserves de céréales, sécurité alimentaire, bourses de produits) ;
- Les universités et institutions analogues publiant les résultats des recherches effectuées sur le secteur agricole ;
- Les des associations de producteurs produisant des rapports ou les documents d'analyse sur l'agriculture;
- La Banque mondiale, qui met à la disposition du public des analyses par pays, par secteur et par produit, ainsi que sur des questions liées à la politique agricole ;
- Le Fonds International de Développement Agricole (FIDA) et la Plate-forme pour la Gestion des Risques Agricoles (PARM), génèrent et compilent beaucoup de données pertinentes pour les stratégies GRA, surtout dans les pays africains, où de telles données sont plus rares ;
- De même, les banques de développement régionales telles que la Banque africaine de développement constituent d'excellentes sources d'informations analytiques ;
- L'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture qui a mis en place la base de données (FAOSTAT), qui a permis de combler l'écart entre ses séries de données chronologiques et celles publiées par les ministères de l'agriculture. En outre, la FAO analyse activement un large éventail de problèmes agricoles à tous les niveaux ;
- Le service de recherche économique de l'USAID effectue un travail d'analyse analytique intéressant du secteur agricole dans les économies en développement ;
- La direction en charge des statistiques agricoles au ministère de l'agriculture ;
- Les Directions régionales, départementales, et rurales de développement agricoles ;
- AGRHYMET ;
- ANACIM ;
- Autres sources.

3 <https://www.rti.org/impact/feed-future-senegal-naatal-mbay>; <http://www.dapsa.gouv.sn/>.

Les agriculteurs peuvent avoir accès à certaines informations hors ferme par eux-mêmes (comme les opportunités existant dans le commerce, les services ou dans l'horticulture) ou être assistés par des agents de vulgarisation ou d'autres services agricoles. Cependant, les informations à la ferme et hors-exploitation pour évaluer les risques agricoles peuvent avoir certaines limitations telles que :

- L'information n'est souvent pas présentée sous la forme d'indicateurs de fréquence et de sévérité des événements ;
- La traduction de données disponibles peut être difficile ;
- Les données de séries chronologiques ne sont pas facilement disponibles ;
- Les données ne sont pas toujours collectées ou disponibles à l'échelle du ménage et de la ferme ;
- Il existe peu d'intégration entre différents systèmes d'information ;
- Les informations peuvent ne pas être diffusées à temps ou au besoin ;
- L'accès à l'information peut être difficile et coûteux pour les principaux intervenants (en particulier les agriculteurs) ;
- L'accès à l'information peut être asymétrique entre les différentes parties prenantes, ce qui entraîne un déséquilibre du pouvoir de négociation et des relations.

Par ailleurs, un système d'information (SI) est un ensemble organisé de ressources qui permet de collecter, stocker, traiter et distribuer l'information, en général grâce à un ordinateur. L'étude du risque exige la mise en place d'une plateforme permettant de construire des bases de données utiles pour l'analyse du risque. Généralement un système de collecte de données agricoles existe au sein des services de l'Etat. Les ministères de l'agriculture, du plan et d'autres services publics ont des services statistiques de collecte de données disponibles au public. L'Etat aussi organise souvent des enquêtes sur le secteur agricole en vue de collecter les données ponctuelles. En dehors de ces données, tout producteur individuel doit pouvoir développer l'habitude de noter toutes les informations qui peuvent être importantes dans l'analyse des risques auxquels il est exposé. Donc les Systèmes d'information sont des formes systématiques et continues d'informations gérées et administrées par des institutions publiques ou privées.

Les systèmes d'information sur les marchés (SIM) sont les principaux outils utilisés pour collecter, analyser et diffuser l'information sur les prix des denrées alimentaires. Ces informations sont essentielles pour améliorer l'efficacité des chaînes de valeur et pour permettre aux agriculteurs et aux éleveurs, mais également à l'ensemble des acteurs impliqués dans les filières agricoles (commerçants et transformateurs), de gérer les risques liés aux marchés. Les SIM doivent permettre de suivre les conditions changeantes du marché (coût de transaction, normes d'accès au marché par exemple), de gérer les fluctuations de prix des denrées (risque prix) et de mettre en œuvre les politiques adéquates pour le développement des filières agricoles dans le cadre de la lutte contre l'insécurité alimentaire.

**Encadré 2.1** : L'expérience des SIM au Sénégal

La fonction du SIM est de collecter des informations sur les échanges et de rediffuser ces informations auprès des acteurs publics (Etat) et surtout privés (producteurs, commerçants, consommateurs). Les premiers SIM ont été mis en place aux Etats-Unis dans les années 1920, pour lutter contre les grands monopoles, c'est-à-dire pour améliorer la concurrence. Puis le concept a été repris dans les années 30 dans les pays occidentaux. Enfin, les SIM ont été largement utilisés dans les années 1980 dans les pays en développement pour appuyer les politiques de libéralisation sous l'ajustement structurel puis dans les Pays de l'ancien bloc communiste (PECO) pour accompagner les périodes de transition. Les SIM sont donc devenus des outils des politiques de libéralisation. On a parlé de « défaillances de marchés » et le SIM a été considéré comme une institution de marché nécessaire pour résoudre ces « défaillances ». Notamment en ce qui concerne l'information.

Au Sénégal, les premiers SIM agricoles ont été mis en place par le BAME de 1984 à 1989. Le BAME assurait la collecte des prix et la diffusion de notes d'information aux décideurs. C'est sur cette base que le SIM national fut mis en place par le CSA (1989). Il s'agissait surtout de collecter les prix des céréales et de l'arachide. Plus tard, le Centre de Développement Horticole (CDH) de l'ISRA s'investit dans des relevés de prix sur les marchés de Dakar (Thiaroye, Castor, Tilène, Sandigniéry). Ces informations étaient ensuite transmises à la Direction de l'Horticulture et diffusées par la presse sous forme de synthèses mensuelles. En 1998, le Projet d'Appui à l'Entreprenariat Paysan (PAEP) mit en place un système de diffusion par le biais des radios locales des prix de gros collectés sur les marchés de Toua, Kaolack et Dalifort. Parallèlement un dispositif de suivi des prix des grands marchés de la région du fleuve fut mis sur pied par l'équipe du Programme Systèmes Irrigués (PSI) mené en collaboration avec l'ISRA et en partenariat avec la SAED. En 2002, une société privée (Manobi) met en place un SIM horticole en s'appuyant sur une méthodologie basée sur l'utilisation de téléphones cellulaires. Enfin, l'Agence de Régulation des Marchés fut mise en place en 2002 et son démarrage fut effectif en 2003. Elle suit elle aussi un certain nombre de produits comme le riz et les oignons.

La couverture des SIM : 47 marchés dont 20 marchés urbains et 27 marchés ruraux. Le choix s'est porté selon l'importance de la localité (polarisation), l'accessibilité en toute saison, l'offre permanente des produits. Les produits suivis sont : le Mil souna, le mil sanio, le sorgho (local et importé), le maïs (local et importé), le riz local (paddy, décortiqué), le riz importé brisé, le niébé, l'arachide (coque et décortiqué). Les données relevées sont : le prix au producteurs, le prix de demi-gros et de gros, les prix de détail, les quantités présentes sur les marchés les jours relevés (sur les marchés ruraux surtout car c'est difficile sur les marchés urbains), les informations diverses sur l'affluence, etc. Les activités du SIM consistent à collecter et à traiter l'information, de gérer les bases de données, d'analyser et d'élaborer des rapports (hebdomadaires, mensuels et annuels) et de les diffuser par radio et par internet. Le médium le plus important est la radio. Nous nous concentrons sur la radio, notamment sur les radios locales (Saint-Louis, Kaolack, Tambacounda) en langues locales. Groupes ciblés par le SIM : acteurs du marché, organisations spécialisées dans les politiques agricoles, instituts de recherche, ONGs.

(...)

(...) Evaluation : le SIM a fait l'objet de 4 évaluations : celle du BAME en 89, celle de la GTZ en 1989, celle du BVA-Afrique en 1991 et celle de la FAO en 1994. L'évaluation du BAME a porté sur la représentativité des marchés, les prix relevés. Celle de la GTZ porté sur l'impact du SIM sur les producteurs. Celle du BVA portait sur l'impact pour les consommateurs et des commerçants.

Les forces du SIM : longue expérience des marchés, maillage assez satisfaisant des marchés, dispositif bien rodé et souple, à même de prendre en charge à tout moment toute demande de service. Nous possédons une série de données sur 17 ans. Les points faibles du SIM sont l'absence de programme de formation continue, le déficit en matériel. Les perspectives sont les suivantes : améliorer les activités de collecte, de transmission et de contrôle de données ; consolider la gestion de la base de données, la consolidation de la régionalisation des émissions radios ; l'amélioration de la méthodologie d'estimation des quantités, la régionalisation dans l'espace CEDEAO.

Source : Mardi du Bame. Les systèmes d'information sur les marchés. Par Johny Egg, Idrissa Wade, et Moussa Cissé, 2005

## 2.3. Collecte de données

Les outils de collecte des données varieront selon le type et le protocole d'évaluation, la disponibilité des données, le contexte local, les ressources et le temps disponibles et d'autres variables. Il y a généralement deux types de données qui peuvent être utilisées dans l'analyse du risque. D'une part, nous avons les données primaires qui sont celles qui sont directement collectées par enquête, interviews ou focus groupes, auprès des producteurs. Elles peuvent être quantitatives ou qualitatives. Les données quantitatives sont collectées à l'aide de sondages. Pour réaliser un sondage, on prélève un échantillon représentatif de la population à étudier.

La représentativité de l'échantillon prélevé signifie que cet échantillon doit avoir les caractéristiques de la population cible qui fait l'objet de l'étude, notamment le genre, les catégories socio-professionnels, etc... Les données qualitatives consistent en des opinions et narrations collectées par interviews ou focus groupes. Ces informations souvent complètent assez bien celles quantitatives, notamment sur les éléments de contexte, ou autres que de simples informations chiffrées ne permettent toujours de capter correctement. D'autre part, nous avons les données secondaires qui ne sont pas collectées par la personne en charge de l'étude. Par exemples les données obtenues auprès des services de la météorologie sont des données secondaires.

Les données existantes et secondaires sont souvent de nature diverse. Dans le contexte de l'analyse et la gestion du risque, les types de données les plus usuelles sont les suivantes :

- **Séries chronologiques** : Ce type de donnée est très important pour évaluer, en particulier les risques de production et de marché. Il s'agit d'informations de type longitudinale, collectées périodiquement sur un certain nombre de variables comme les superficies, le rendement, les récoltes, les prix, etc. La plupart des ministères de l'agriculture tiennent des registres historiques de ces indicateurs. Idéalement, il est optimal d'obtenir des données ventilées par région afin d'isoler et d'analyser les zones géographiques et les produits présentant une volatilité importante ;

- **Les données provenant des recensements et enquêtes agricoles** : Le recensement agricole consiste à recueillir les données auprès de tous les acteurs, qui auront au préalable, fait l'objet d'un dénombrement exhaustif. Tandis que l'enquête agricole par sondage se fait à travers un échantillon représentatif de la population-cible ;
- **Les données provenant des mini-enquêtes**. Il s'agit des données recueillies lors des entretiens avec 25 à 50 personnes, généralement sélectionnées au moyen de techniques d'échantillonnage non probabilistes. Des questionnaires structurés, comprenant un nombre limité de questions fermées, sont utilisés pour générer des données quantitatives qui peuvent être collectées et analysées rapidement ;
- **Les observation et mesure directes** : L'observation et la mesure directes constituent la méthode idéale, car provenant de personnes avec une connaissance réelle du problème étudié. L'observation directe peut être utilisée par exemple dans les cas suivants : certains aspects des enquêtes sur la consommation alimentaire ; des enquêtes sur les prix, les enquêteurs pouvant alors acheter le produit et en enregistrer le prix. Cette méthode, bien qu'utile, a pour inconvénient d'exiger un investissement considérable en temps et argent. Le plus souvent, les enquêteurs ont besoin d'un certain matériel. L'expérience a montré que la méthode de l'observation et de la mesure directes est la plus utile et la plus pratique lorsque les dimensions de l'échantillon ou des populations sont relativement réduites ;
- **Le Focus Groupe**. Il s'agit d'une discussion ciblée avec un petit groupe d'organisations paysannes (généralement de huit à 12 personnes) permettant d'enregistrer les attitudes, les perceptions et les croyances présentant un intérêt pour les questions examinées. Un modérateur introduit le sujet en utilisant un guide d'entretien afin de mener la discussion et d'extraire les opinions et réactions.
- **Les entretiens semi-structurés**. C'est une technique qui permet à l'intervieweur de poser des questions et d'approfondir des sujets d'intérêt (plutôt que poser des questions auxquelles on répond par « oui » ou par « non »). Un entretien structuré suit systématiquement des questions (soigneusement préparées à l'avance dans un guide de l'intervieweur) qui ne permettent qu'un nombre limité de réponses, telles que « oui/non », ou une « notation/ chiffre » sur une échelle. Les réponses peuvent facilement être numériquement codées pour l'analyse statistique. Par contre l'entretien semi-structuré fait appel à des discussions ouvertes n'enfermant pas les interlocuteurs dans des réponses de type binaire (oui ou non). Cette technique importante évalue la capacité des différentes parties prenantes à gérer les risques, leurs réponses aux chocs et leur degré de vulnérabilité en présence de risque. Les entretiens permettent d'identifier le lien de causalité entre le risque et la transmission du risque le long des chaînes d'approvisionnement, étant donné que différents acteurs perçoivent et réagissent différemment face au risque. De plus, des entretiens avec des informateurs clés qui possèdent une vaste expérience en analyse du secteur agricole et ont acquis une réputation parmi les parties prenantes constituent un moyen précieux de construire un scénario de risque réaliste.
- **Les données collectées et analysées par certaines structures**. Par exemple, le projet Natal Mbay au Sénégal a développé une base de données assez désagrégées au niveau du producteur, permettant en particulier d'analyser les impacts de certaines politiques agricoles comme la mise à disposition des engrais à prix subventionnés.

L'exploitation de ces sources de données permettent de générer des informations fiables sur un certain nombre de variables/indicateurs clés comme :

- **Les surfaces cultivées** : Elles représentent la quantité de terre allouée à une culture dans une période donnée (souvent annuelle). La terre allouée peut varier selon les cultures pratiquées. Celles-ci peuvent servir dans le calcul d'autres données comme le rendement ;
- **La production totale** : Elle est la quantité totale de récolte obtenue pour une culture donnée. Les données sur la production doivent être collectées pour toutes les cultures et pour toutes les saisons. La production est également utilisée dans le calcul du rendement ;
- **Le rendement** : est la production par unité de terre. Il est calculé généralement en divisant la production par la surface cultivée. Le rendement doit être calculé par culture. Le rendement est très important pour l'analyse de l'impact des aléas climatiques sur la production, par exemple.

---

## 2.4. Analyse des données quantitatives et qualitatives

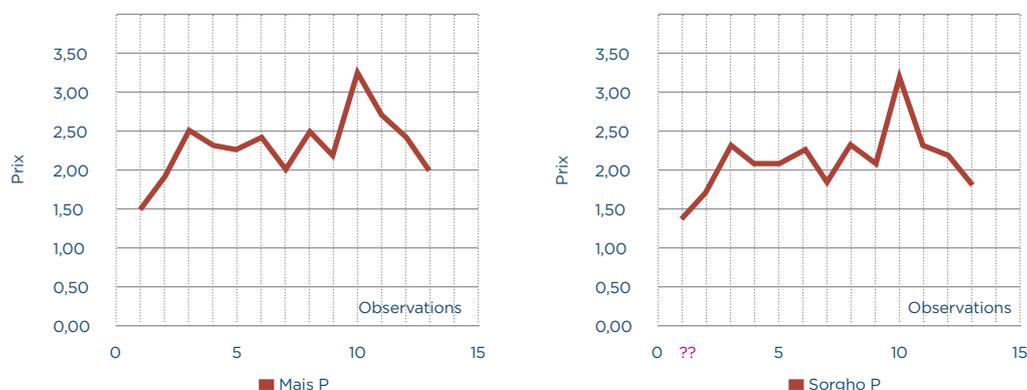
### 2.4.1. Analyse qualitative des données

L'analyse qualitative des risques est un processus d'évaluation qualitative de la fréquence, et des facteurs de risque identifiés. Au cours de ce processus, les priorités sont déterminées pour résoudre les facteurs de risque potentiels, en fonction de l'impact qu'ils pourraient avoir. La caractéristique définie du modèle qualitatif est l'utilisation d'indices subjectifs, tels que la hiérarchie ordinaire : faible à moyen élevé, vital-critique-important, critère de référence, etc.

Une évaluation qualitative des risques peut également vous aider à déterminer s'il existe des types ou catégories de risques spécifiques qui nécessiteraient une attention particulière ou des événements à risque devant être gérés à court terme. L'aspect le plus difficile d'une analyse qualitative des risques consiste à définir vos échelles de notation.

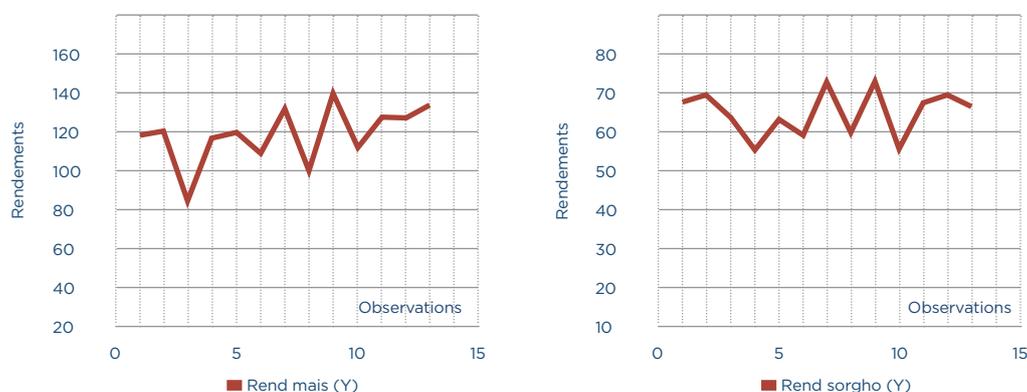
### 2.4.2. Analyse quantitative

Elle se fait selon plusieurs modalités. Une des modalités consiste à utiliser des éléments tels que les courbes et les Figures pour analyser les données de façon visuelle. Bien que ces analyses préliminaires ne donnent pas une connaissance approfondie du risque auquel le producteur agricole est exposé, elles montrent de façon visuelle la présence des tendances qui sont souvent difficiles à prédire sans ces analyses. Dans les figures 1 et 2, on trouve des données sur les prix et les rendements de maïs et de sorgho pour un total de 13 observations.

**Figure 2.1 :** Courbe des prix de maïs et de sorgho

Source : Auteur à partir des données de Richardson, 2006

Les prix des deux cultures ont fluctué pendant les périodes d'observation montrant la difficulté du producteur de connaître d'avance à quel prix ses produits seront échangés sur le marché. Les prix sont déterminés en effet par l'offre et la demande du marché qui elles-mêmes sont influencées par les facteurs de risque comme le climat, les maladies et autres. En économie ouverte les pays voisins peuvent avoir de bonnes ou de mauvaises récoltes qui peuvent affecter le marché local. Dans le cas des produits d'exportation comme l'arachide et le coton, les risques de change peuvent également affecter les prix reçus par le producteur.

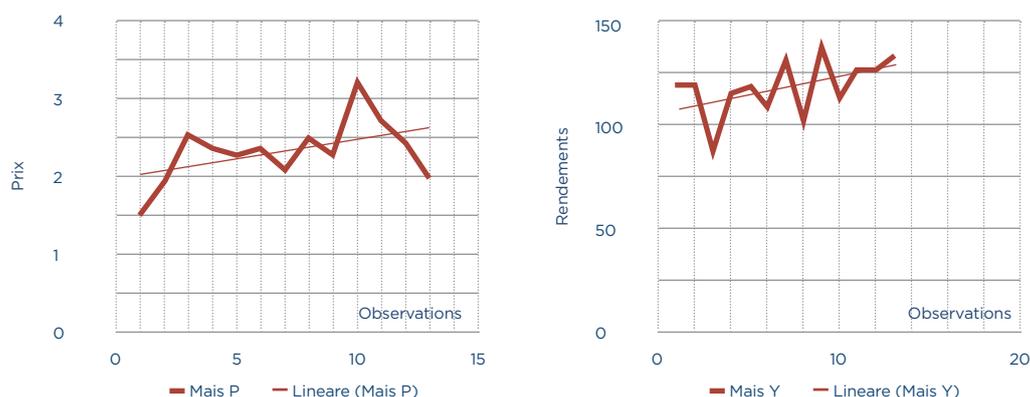
**Figure 2.2 :** Courbe des rendements de maïs et de sorgho

Source : Auteur à partir des données de Richardson, 2006

Les rendements des deux cultures ont connu aussi des fluctuations sur la période, impliquant la présence du risque de production. Les facteurs de risque peuvent être liés au climat (inondations, sécheresses, les vents violents...), le mauvais choix de variété de culture plantée. Cependant, les facteurs de risques ne sont pas forcément indépendants. Une augmentation non anticipée du prix des intrants (risque de marché) peut se répercuter sur les rendements (risque de production). D'où le besoin d'une analyse quantitative des données pour plus de compréhension des conséquences du risque.

On pourrait également à partir de l'analyse qualitative observer les tendances comme dans la Figure 2.3 ci-dessous. Nous détectons clairement que les tendances linéaires sont croissantes pour les prix et les rendements de maïs.

**Figure 2.3 :** Tendances linéaires du prix et du rendement de maïs



Source : Auteur à partir des données de Richardson, 2006

L'analyse quantitative des risques cherche à obtenir des résultats chiffrés exprimant la probabilité de chaque facteur de risque et ses conséquences, mais également sur le risque y afférent. Le processus utilise des techniques telles que la méthode de Monte Carlo pour déterminer la probabilité d'atteindre un objectif ; quantifier les risques pour l'exploitation agricole et déterminer les coûts supplémentaires qui pourraient être nécessaires.

Une analyse quantitative déterminera la probabilité que chaque événement de risque se produise. Elle permet de faire une étude poussée des données en vue d'extraire des informations sur le risque des activités de production. L'analyse quantitative peut exiger des connaissances en traitement de données en utilisant les logiciels comme Excel ou d'autres logiciels plus spécialisés (Ici le logiciel utilisé est SIMTAR). Les valeurs quantitatives dans le tableau suivant nous donnent des informations plus élaborées sur les statistiques descriptives ainsi que les éléments de risques contenus dans les données de prix et de rendements du maïs et du sorgho.

**Tableau 2.1 :** les valeurs de statistiques descriptives

	Mais P	Sorgho P	Rend Mais Y	Rend Sorg Y
Moyenne	2.32	2.13	118.36	64.85
Ecart-type	0.42	0.43	14.53	5.90
95% IC(Inf)	2.03	1.83	108.15	60.71
95% IC(Sup)	2.62	2.43	128.57	69.00
CV	17.94	20.00	12.28	9.10
Min	1.5	1.37	84.61	55.43
Median	2.36	2.13	119.37	66.47
Max	3.24	3.19	138.61	72.81

Source : Auteur à partir des données de Richardson, 2006

L'analyse quantitative nous montre que durant la période d'observation, le prix moyen du Maïs est de \$2.32 alors que celui du Sorgho est de \$2.13. L'écart moyen entre deux observations quelconques de prix de maïs est de \$0.42 et de \$0.43 pour le Sorgho<sup>4</sup>. Les intervalles de confiance nous renseignent que dans 95% des cas les prix du Maïs se retrouvent entre [2.03, 2.62] alors que les prix du Sorgho se retrouvent entre [1.83, 2.43].

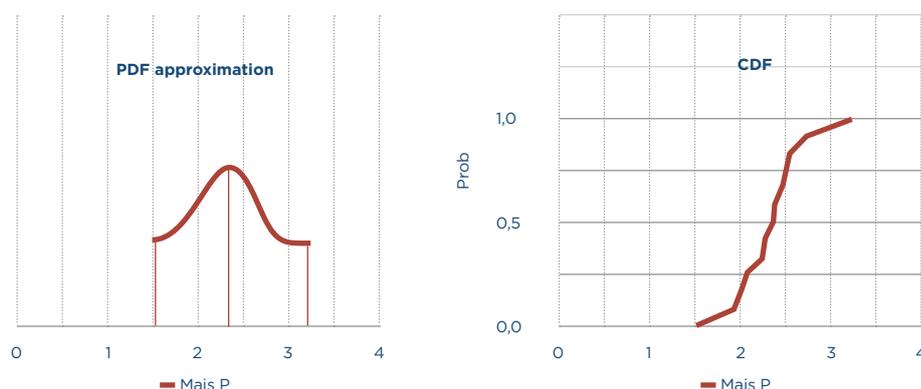
Le Coefficient de variation (CV) est le pourcentage de variation de l'écart type par rapport à la moyenne. Une valeur élevée du CV implique un niveau élevé du risque de marché. Ce même raisonnement peut être fait pour les rendements du maïs et du sorgho. A partir de ces données, plusieurs autres analyses peuvent être conduites. Nous avons par exemple les coefficients de corrélation qui informent sur la relation linéaire entre deux variables, pour voir par exemple si les deux rendements sont affectés par les mêmes facteurs. Ce coefficient montre le degré de corrélation linéaire qui peut être faible/élevé ou encore négatif/positif. On peut également calculer la fonction de densité (PDF) qui est la probabilité de réalisation d'une valeur de la variable, alors que la fonction de répartition (CDF) est la probabilité que les valeurs des données soient inférieures à une valeur spécifique. La fonction de densité nous permet de mesurer la probabilité d'occurrence d'un risque. La fonction de répartition est très utile dans le classement des événements risqués. A ce niveau nous utilisons les terminologies de dominance stochastique pour classer des événements risqués.

**Tableau 2.2** : Les coefficients de corrélations

	Mais P	Sorgho P	Mais Y	Sorgho Y
MAIS P	1	0,98	-0,30	-0,53
Sorgho P		1	-0,29	-0,56
MAIS Y			1	0,59
Sorgho Y				1

Source : Auteur à partir des données de Richardson, 2006

**Figure 2.4** : La fonction de densité (gauche) et la fonction de répartition (droite) des prix du maïs



Source : Auteur à partir des données de Richardson, 2006

4 Pour l'interprétation des statistiques, on aura probablement besoin de recourir aux services d'un expert.

## 2.5. Fréquence et gravité des risques

La fréquence du risque se mesure par rapport à sa probabilité de réalisation. Elle se réfère au nombre de fois qu'un événement hasardeux intervient dans un intervalle de temps donné. Un événement peut se réaliser avec une probabilité faible ou plus élevée. La sévérité du risque se mesure par rapport aux conséquences que ce risque peut causer. Elle se réfère à l'ampleur des pertes associées à la réalisation de l'évènement hasardeux.

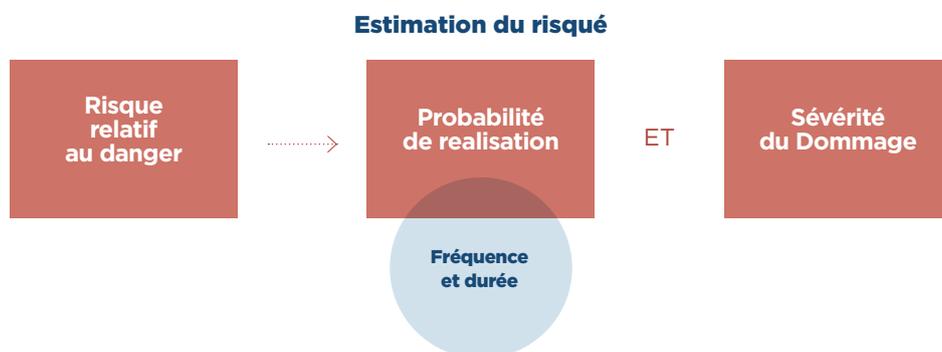
Les dommages peuvent être multiples. Ils peuvent aussi être matériels ou immatériels. Une tornade avec des vents violents peut détruire le matériel agricole comme les machines et des bâtiments agricoles. Les inondations sont aussi sources de très grands dommages pour l'agriculture, comme la destruction des récoltes. Ceci est d'autant plus vrai pour les cas des pays du Sahel, où la plupart des céréales cultivées, à l'exception du riz, sont très peu exigeantes en eau. A chaque fois que des inondations sont intervenues, des pertes énormes de produits ont été notées. A contrario, des pertes parfois plus importantes sont observées lorsque l'hivernage tarde à s'installer. Souvent les événements qui causent des dommages sévères se réalisent rarement (faible fréquence).

Cependant, les analystes du changement climatique prévoient des fréquences élevées pour certains risques comme celui d'une pluviométrie déficitaire ou d'une inondation. Pour évaluer les risques agricoles, les producteurs doivent répondre à trois questions fondamentales :

- Quelle est la fréquence de réalisation de l'évènement considéré dans un passé récent? *La réponse à cette question détermine la fréquence.*
- Quelles sont les conséquences moyennes en termes de pertes de production ou de revenu ? *La réponse détermine la sévérité moyenne à espérer.*
- Quelles sont les pires conséquences qui peuvent advenir en termes de pertes de production ou de revenu, c'est-à-dire les pires scénarios ? *La réponse à cette question détermine la sévérité maximum à attendre de l'évènement hasardeux.*

Délimiter la fréquence et la sévérité des événements n'est pas une tâche facile et peut nécessiter l'aide d'une expertise externe. Généralement, lorsque la fréquence de l'évènement est élevée avec un fort potentiel de dommage, les individus rationnels prennent des mesures adéquates pour atténuer le risque. Il y a des zones situées dans les bassins fluviaux qui sont sujets à des inondations fréquentes. Si votre domaine agricole est dans une telle zone vous devez penser à prendre des mesures contre le risque. Il y a également des zones qui sont souvent affectées par la sécheresse de façon récurrente. Les producteurs dans ces zones doivent également prendre des précautions. Lorsque la fréquence de l'évènement est élevée avec des dommages faibles, le producteur a le choix entre prendre ses précautions ou non. Sa décision dépendra de son niveau d'aversion au risque. Lorsque l'évènement est moins fréquent avec une forte ou une faible sévérité, les individus ont souvent la tendance à ne rien faire.

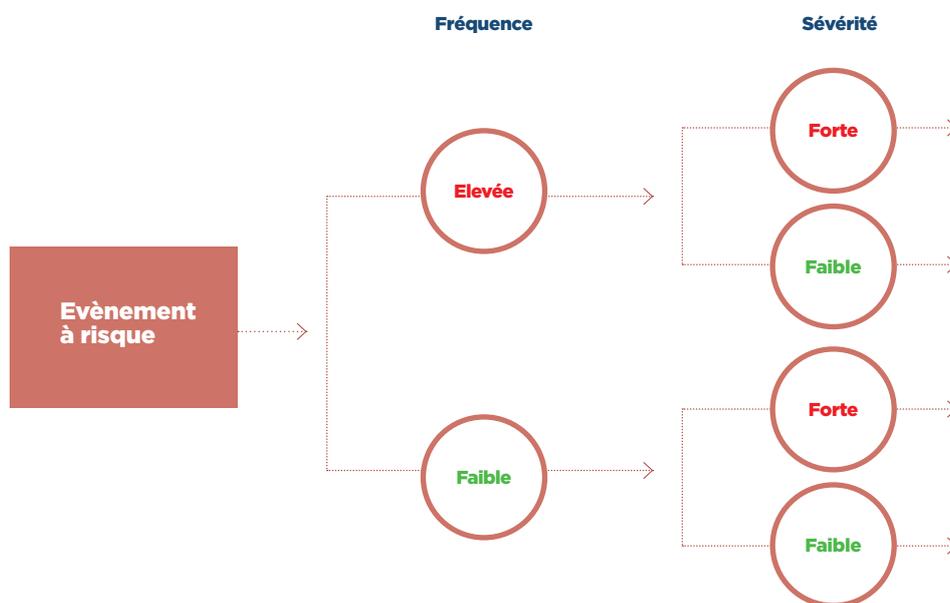
**Figure 2.5:** Cadre conceptuel de l'analyse de la fréquence et de la sévérité du risque



Source : adapté par les auteurs à partir de PARM (2018a)

Un risque peut avoir une faible ou une forte probabilité de réalisation et avoir une forte ou une faible sévérité. Le schéma suivant présente les possibilités de combinaison entre fréquence et sévérité.

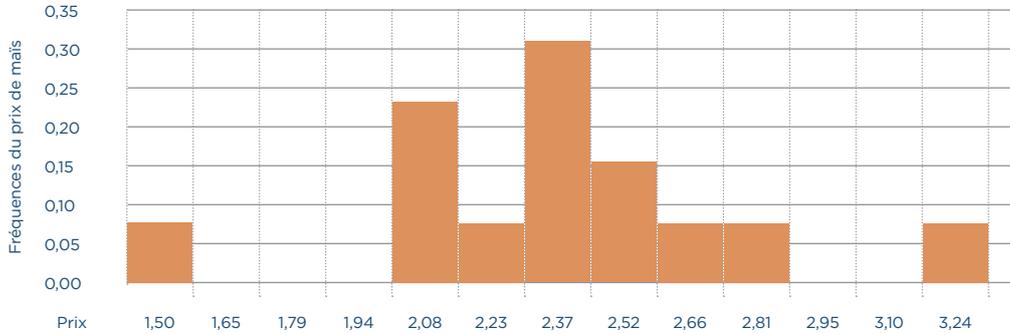
**Figure 2.6 :** Combinaison entre fréquence et la sévérité d'un évènement.



Source : adapté par les auteurs à partir de PARM (2018a)

Dans la pratique, la fréquence d'un évènement risqué peut se mesurer en utilisant les histogrammes qui renseignent sur la fréquence de réalisation. La Figure 2.7 donne l'histogramme du prix du maïs. Ce graphique nous donne la fourchette d'évolution des prix pour le maïs. Il permet de distinguer les maxima et les minima, mais aussi la probabilité que les prix tombent à un certain niveau ou restent supérieur à un certain seuil.

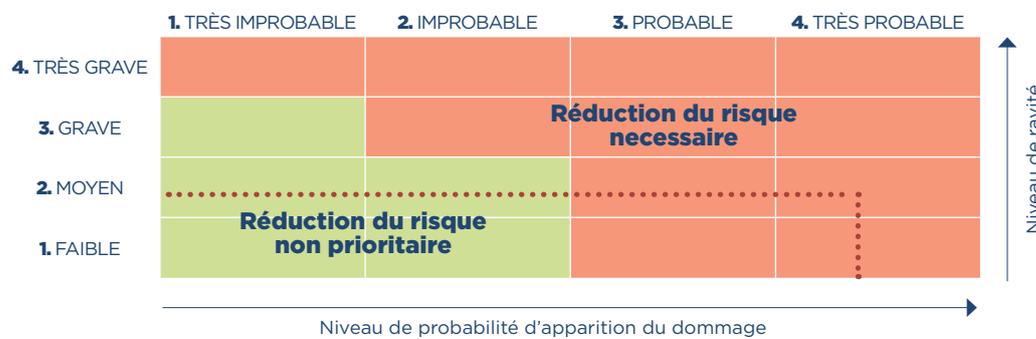
Figure 2.7 : Histogramme du prix du maïs



Source : Auteur à partir des données de Richardson, 2006

La matrice suivante (Figure 2.8) donne une certaine combinaison entre sévérité et la fréquence de réalisation d'un évènement hasardeux. Dans ces conditions, pour éviter une interruption dans les activités de production agricole, il est important de gérer le risque ex-ante. Cela consiste à anticiper les possibles conséquences de réalisation des risques potentiels et de planifier les solutions d'avance pour limiter les effets négatifs sur les activités agricoles. Dans la zone grise, nous avons à la fois un faible niveau de probabilité de réalisation du risque et un faible niveau de gravité du risque. Cette zone n'est donc pas une zone prioritaire d'intervention. A contrario, la zone rose correspond à la fois à des niveaux élevés de probabilité et de sévérité, appelant à des actions urgentes.

Figure 2.8 : Matrice d'estimation des actions de réduction du risque à mener



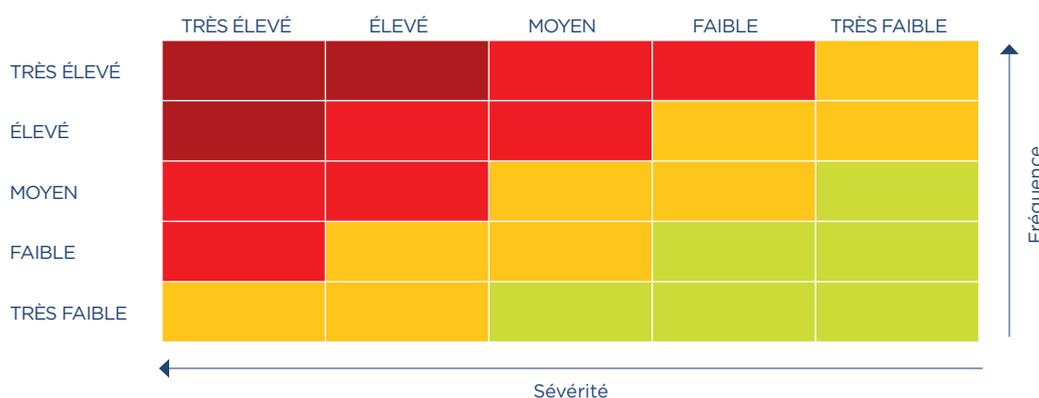
Source : adapté par les auteurs à partir de PARM (2018a)

## 2.6. Méthodologie d'analyse et d'hiérarchisation des risques

Les risques doivent être priorisés en vue d'une bonne prise en charge de la gestion. Souvent, les ressources financières disponibles ou les efforts qu'il est possible de consentir ne permettent pas de bien gérer tous les risques en même temps. Leur priorisation permet de mieux créer de l'impact et ainsi protéger les activités agricoles contre les dommages majeurs.

Une matrice de risque comme celle de la figure 2.9 peut aider à visualiser la priorisation des différents risques auxquels sont confrontés les agriculteurs et décider de la mesure à mettre en place pour les gérer. Le classement est effectué en fonction de la fréquence et de la sévérité du risque. La sévérité et la fréquence sont identifiées par cinq degrés d'intensité différents, de très bas à très élevés. Par exemple, les risques de haute fréquence se produisent une fois par an, une fois tous les deux ans, etc., tandis que des événements rares (basse fréquence) surviennent une fois tous les 50 ans. Les risques de faible gravité ne causent que des pertes d'argent, tandis que les risques de gravité élevée peuvent entraîner de lourdes pertes de production et nuire aux moyens de subsistance du ménage. La plupart des risques présentent une forte probabilité de se produire mais ont une faible gravité en termes d'impact. Par exemple, l'utilisation de semences de faible qualité peut entraîner un rendement plus faible, la fréquence de cette occurrence (avoir de faibles rendements avec une mauvaise qualité de semence) est élevée et les conséquences sont relativement importantes en termes de pertes de production. Au contraire, un tremblement de terre a une faible probabilité de réalisation, mais un niveau de gravité élevée, avec des pertes de vies et d'actifs.

**Figure 2.9:** Matrice de priorisation des risques



Source : élaboration par l'auteur du programme de formation sur l'évaluation du risque dans le secteur de l'agriculture (Banque mondiale, 2003)

Les cellules hautement prioritaires (rouge foncé) identifient les risques à haute fréquence / très haute fréquence et à haute / très haute gravité ; les cellules rouges (haute priorité) incluent des risques de fréquence élevée / moyenne et de gravité élevée / moyenne, une gravité très élevée et une fréquence moyenne / basse et une fréquence très élevée et une gravité moyenne. Les cellules rouge foncé et rouge identifient les risques élevés. Les cellules jaunes comprennent plutôt des risques de faible / très basse fréquence et de gravité moyenne à très élevée et de gravité faible / moyenne et de fréquence moyenne à très élevée ; ces risques sont considérés comme des risques à moyen terme. Enfin, les cellules vertes identifient des risques de gravité très faibles et des risques de faible / très basse fréquence et de très faible à moyenne gravité : ici, les risques sont classés comme des **risques de faible niveau**.

Pour utiliser la matrice de priorisation des risques il faut :

1. Énumérer tous les risques pouvant nuire aux activités agricoles ;
2. Classer chaque risque selon la gravité de très faible à très élevé, en attribuant, le cas échéant, une valeur ou une gamme de valeurs à chaque niveau ;
3. Classer chaque risque par fréquence de très bas à très élevé, en assignant, le cas échéant, une valeur ou une gamme de points à chaque niveau ;
4. Remplir la matrice avec les risques en fonction de la sévérité / fréquence de la combinaison ;
5. Donner la priorité et gérer les actions à risque à partir des risques représentés dans les cellules rouge foncé aux cellules vertes par la fréquence de très faible à très élevé, en assignant, le cas échéant, une valeur ou une gamme de points à chaque niveau.

#### Exemples :

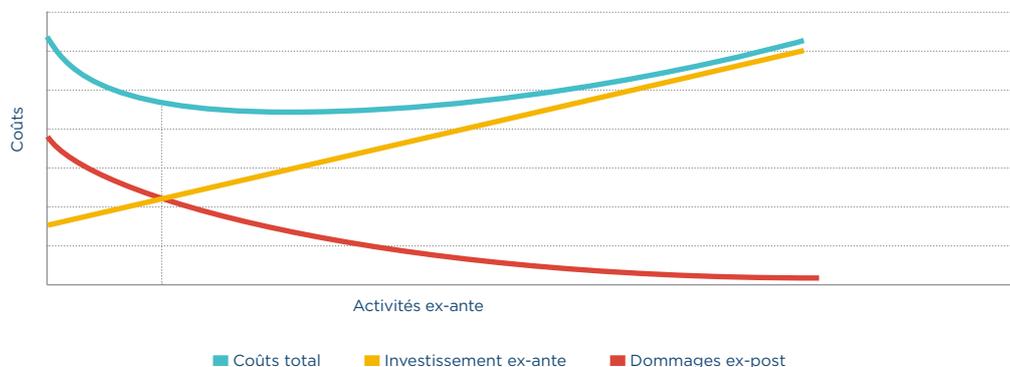
Le tableau suivant montre comment les différents risques peuvent être classés avec différents niveaux d'alerte selon le secteur. Les cellules rouges identifient les risques élevés ; les cellules jaunes sont des risques de niveau moyen tandis que les vertes sont les risques de faible niveau. Les risques de prix semblent classés en premier pour les cultures et les pêches, mais pas pour le bétail. Les impacts des sécheresses sont plus élevés que ceux des inondations. Les risques politiques sont moins importants pour le secteur agricole.

**Tableau 2.3 :** Exemple de matrice de priorisation des risques pour différents secteurs au Sénégal

Catégorie de risques	Risques	Agriculture	Elevage	Pêche
Risque d'intrant	Intrants de qualité inférieure	Red	Yellow	Green
Risque environnemental	Sécheresses	Red	Red	Green
	Inondations	Yellow	Green	Green
	Orages	Yellow	Green	Green
	Tous les autres risques naturels	Green	Green	Green
Risque biologique	Maladies des cultures	Red	Green	Green
	Pêche et maladies animales	Green	Red	Green
Risque d'infrastructure	Perte de revenus post-récolte	Red	Green	Green
Risque de marché	Risque de prix alimentaire et cultures de rente	Red	Yellow	Red
Risque politique	Rébellion au Sud du pays	Green	Green	Green

## 2.7. Identification et analyse des pires scénarios

Les pires scénarios sont ceux qui se réalisent avec des dommages élevés même si leur probabilité de réalisation est faible. L'identification de ces scénarios est importante pour plusieurs raisons : La réalisation des pires scénarios provoque des dommages très importants. Les investissements ex-ante peuvent être nécessaires pour contenir les dommages potentiels. Par exemple dans le cas de la grippe aviaire, plusieurs pays investissent massivement dans des stocks de vaccins afin de répondre en cas d'épidémie (Egbendewe-Mondzozo, et al., 2013). Des investissements publics en infrastructures peuvent être nécessaires pour éviter des inondations et les dommages potentiels y afférent.

**Figure 2.10** : Relation entre les activités ex-ante et les coûts totaux d'un évènement extrême

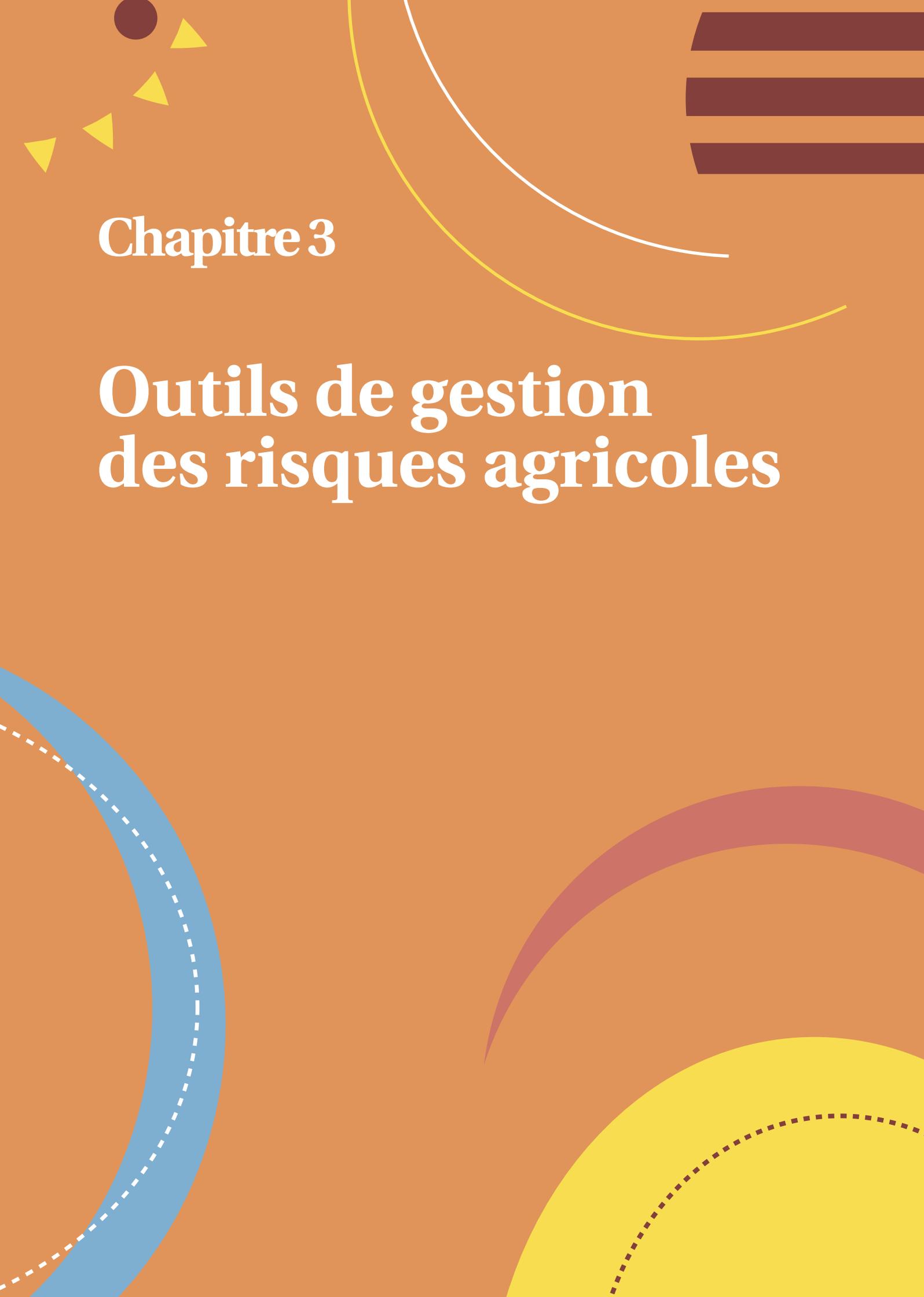
Source : Hagerman et al. 2018

Le coût total d'un évènement peut être réduit si un investissement ex-ante est réalisé avant la catastrophe. Cet investissement peut être réalisé par une entité publique ou privée. Il y a un niveau d'investissement qui minimise le coût de la catastrophe lié au risque de réalisation de l'évènement. Nous voyons aussi que plus d'investissement ex-ante réduit l'ampleur du dommage causé. Cet investissement ex-ante est irréversible en ce sens que si ce n'est pas réalisé avant la catastrophe il serait impossible de l'utiliser ex-post. L'objectif du décideur est de réaliser l'investissement ex-ante qui minimise le coût de la catastrophe (Elbakidze & McCarl, 2006).

## 2.8. Conclusion

La compréhension approfondie du concept du risque agricole exige des acteurs qu'ils maîtrisent les outils de base de l'analyse des risques agricoles. Une fois les risques potentiels identifiés, les acteurs ont besoin d'évaluer les conséquences ou les impacts possibles du risque sur les activités de production agricole. Ces activités agricoles regroupent, la production végétale (céréalière et de rente), la production animale et le revenu du ménage. Plusieurs approches d'analyse et de gestion des risques agricoles coexistent, avec parfois des nuances importantes. Dans ce document, nous avons davantage mis l'accent sur l'approche de la PARM. Ce chapitre devrait permettre aussi d'appréhender la technique d'analyse des risques agricoles selon la PARM.

Ce chapitre a mis en exergue le rôle du système d'information dans la gestion du risque. Les données quantitatives essentielles que le décideur doit avoir avant de procéder à une analyse du risque sont identifiées. Les données qualitatives permettent de mettre en évidence les aspects du risque qui sont cachés et qui doivent être connus du décideur. Les notions de fréquence et de sévérité du risque ont été présentées afin de permettre au décideur de prioriser afin de prendre les bonnes décisions face au risque. L'identification et l'analyse des pires scénarios de risque ont été présentées dans l'analyse des évènements extrêmes, qui ont besoin d'un traitement particulier.



## Chapitre 3

# Outils de gestion des risques agricoles

## 3.1. Introduction

L'agriculture dépend de phénomènes naturels peu prévisibles comme le climat ou les attaques parasitaires sur les animaux et les plantes, des pratiques agricoles soutenables ou non, mais également des risques de marché ou de change. Ces incertitudes pèsent sur le volume et la qualité de la production. La volatilité des cours des matières premières et celle des prix de vente des produits agricoles peuvent accentuer les effets de ces événements, et mettre en jeu la survie des exploitations agricoles.

Le changement climatique constitue une nouvelle menace qui, de nos jours, conduit à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des inondations, des sécheresses et des cyclones, à l'élévation du niveau de la mer, toutes choses qui ajoutent un fardeau supplémentaire à une situation déjà très préoccupante en milieu rural. Au Sénégal comme dans bien des pays du Sahel, et ailleurs en Afrique, ces phénomènes naturels se traduisent par une baisse significative des récoltes, des pénuries d'eau et une aggravation des crises sanitaires, avec pour conséquences une insécurité alimentaire croissante, menaçant ainsi les progrès accomplis dans la lutte contre la pauvreté durant toutes ces dernières décennies. En effet, de nombreux agriculteurs vivent dans des zones rurales caractérisées par de faibles précipitations, la salinité des terres, des sols fragiles ou dégradés et un accès limité au marché. Leur pauvreté, celles des femmes en particulier, est souvent exacerbée par l'exclusion sociale. De tels agriculteurs sont vulnérables parce qu'ils dépendent directement des précipitations et des saisons. Ils disposent de peu d'économies, tandis que les soutiens de la part de l'Etat ou des collectivités locales demeurent insuffisants.

Il y a plusieurs manières de conduire un processus de gestion des risques agricoles. Les outils appropriés à utiliser dépendent du type de risque en présence, de la façon dont les producteurs et les ménages conçoivent le risque, des ressources disponibles, des objectifs de développement du secteur privé, des services et des infrastructures disponibles dans la zone géographique (PARM 2016, PARM 2018b). Les producteurs doivent gérer le risque en combinant l'application des méthodes modernes avec les méthodes endogènes au milieu dans lequel ils vivent, et qui sont davantage basées sur l'intuition. Cette section traite les éléments relatifs aux outils de gestion des risques à l'échelle de la ferme et de la communauté, les outils de gestion des risques liés à la finance, les outils de gestion de risque liés au marché, les outils gouvernementaux de gestion des risques et les outils des gestions de l'information et des connaissances.

## 3.2. Outils de gestion des risques au niveau de la ferme et des communautés

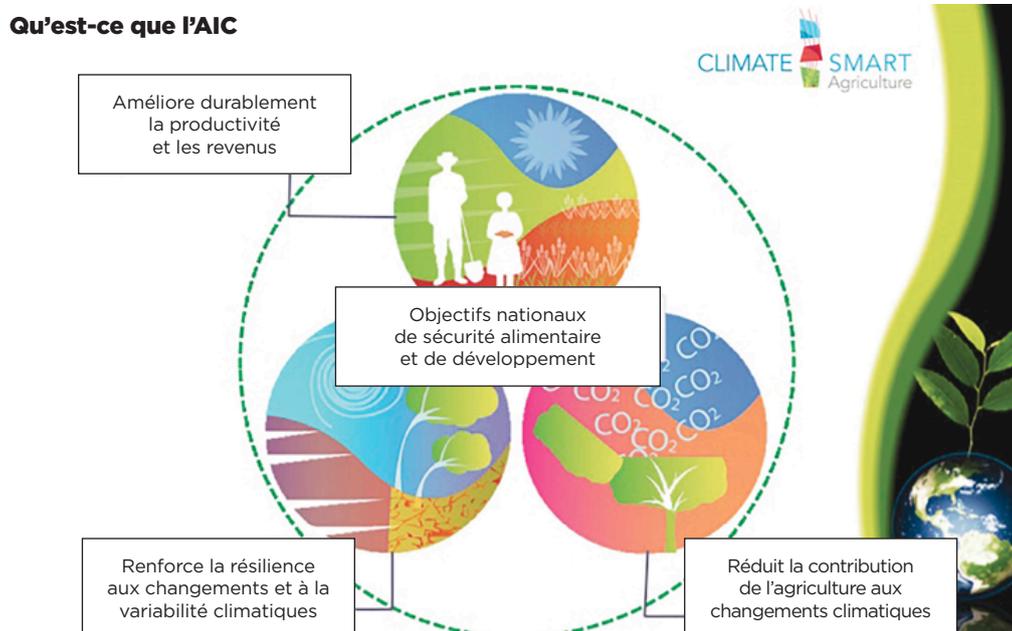
La première étape de la GRA est de comprendre quels outils le producteur agricole peut utiliser pour atténuer l'impact du risque. Les méthodes endogènes de gestion de risque aussi bien que les outils modernes peuvent être mis à contribution par les producteurs eux-mêmes ou avec l'aide et l'implication de la communauté (les organisations des producteurs et les services de vulgarisation) et le gouvernement. Ainsi, nous avons les pratiques de l'agriculture intelligente, la diversification des produits agricoles et les stratégies basées sur les actifs et les revenus. Par exemple, dans la région nord du Sénégal qui polarise la plupart des activités de la pêche artisanale, on a noté une forte pénurie de ressources halieutiques, sous l'effet conjugué du changement climatique et de la surpêche (Mbaye et al 2018). Une réponse assez générale dans la communauté des pêcheurs a consisté à diversifier les activités génératrices de revenus, en utilisant une partie de leur temps pour des activités agricoles ou horticoles. Ce qui permet d'atténuer la baisse de revenus provenant des activités de la pêche.

### 3.2.1. L'agriculture intelligente et durable

L'agriculture intelligente est définie comme une série de pratiques mises en place en réponse au changement climatique qui exacerbe les conséquences négatives des risques sur la production, les revenus et le bien-être avec pour objectif d'accroître la productivité agricole d'une manière durable, de développer la résilience, de réduire les émissions des gaz à effets de serre et d'accroître la sécurité alimentaire au niveau local et national. L'objectif est de donner aux acteurs une compréhension générale de certaines méthodes modernes et traditionnelles dans le domaine de l'agriculture intelligente qui peuvent aider à gérer le risque en agriculture. Le climat change continuellement avec des événements extrêmes de plus en plus observés dans plusieurs parties du continent. Ces événements climatiques extrêmes qui se manifestent sous forme d'inondations et de grandes sécheresses posent d'énormes défis en termes d'augmentation des risques de baisse des rendements agricoles et de la production alimentaire. En effet, l'augmentation de la variabilité climatique exerce des pressions sur l'environnement et les facteurs de production agricoles que sont : les sols, les ressources en eau, et la biodiversité. Ainsi, les scientifiques et les acteurs de l'agriculture continuent de chercher les moyens les plus appropriés pour aider à réduire les effets néfastes du climat sur l'agriculture. Les composantes de l'agriculture intelligente incluent : l'agriculture intelligente face au climat (AIC), l'agriculture de conservation, la conservation de l'eau et des sols et l'amélioration des pratiques de gestion dans la production animale.

#### 3.2.1.1. Agriculture intelligente face au climat

L'agriculture intelligente face au climat (AIC) est une approche qui permet de définir les mesures nécessaires pour transformer et réorienter les systèmes agricoles dans le but de soutenir efficacement le développement de l'agriculture et d'assurer la sécurité alimentaire face au changement climatique (Beddington et al. 2012). L'AIC a pour objet de renforcer la capacité des systèmes agricoles, de contribuer à la sécurité alimentaire, en intégrant le besoin d'adaptation et le potentiel d'atténuation dans les stratégies de développement de l'agriculture durable.

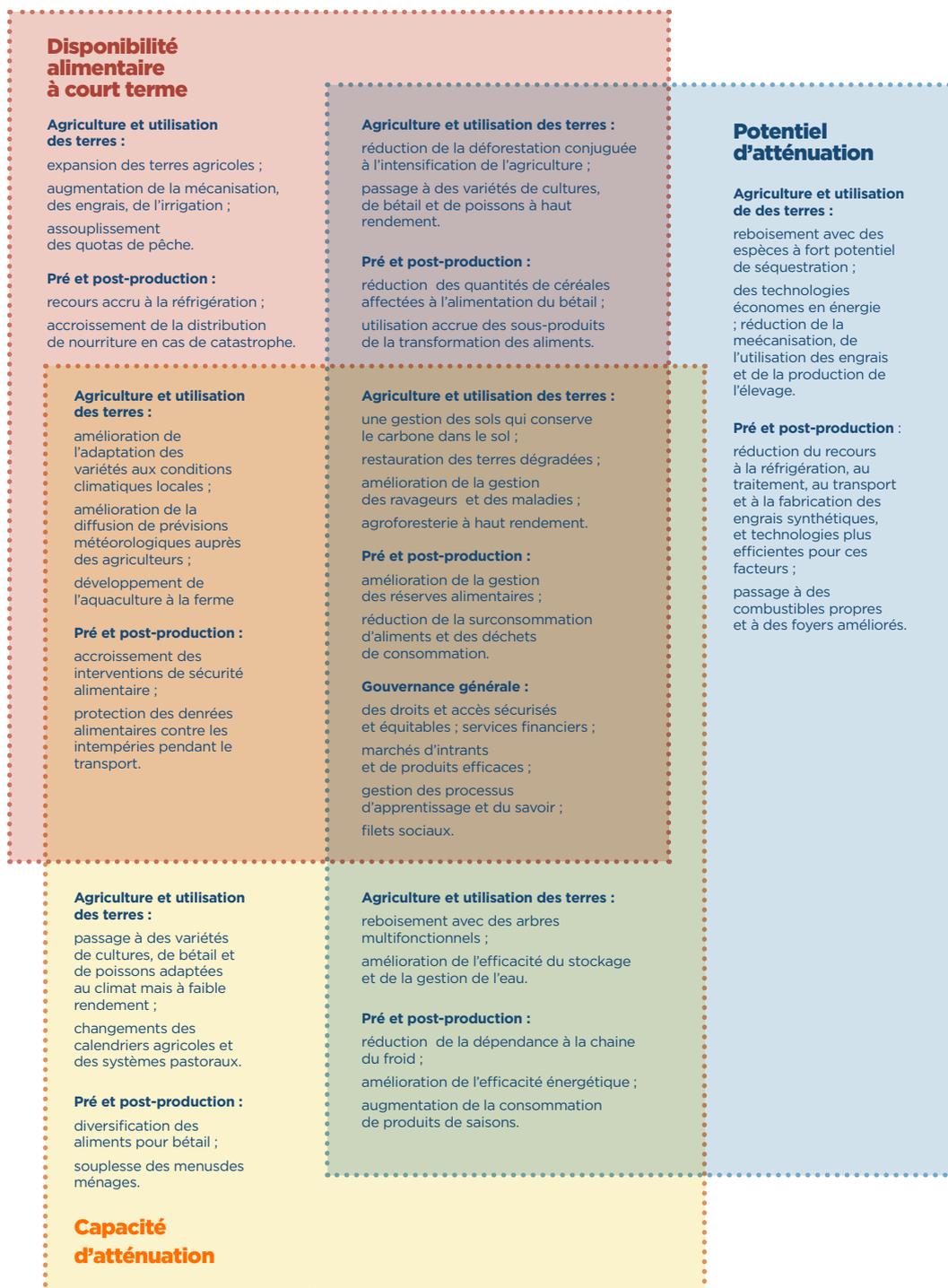
**Figure 3.1 :** Qu'est que l'AIC ?

Source : Irina Papuso et Jimly Faraby, 2013.

Les trois piliers de l'AIC sont :

- **La productivité agricole** : L'AIC vise à accroître durablement la productivité agricole et les revenus tirés des cultures, du bétail et de la pêche, sans porter préjudice à l'environnement. Celle-ci, à son tour, améliorera la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Un concept clé lié à l'accroissement de la productivité est l'intensification durable. En raison de la diminution des surfaces arables, seule une intensification agricole durable sera en mesure d'assurer la majeure partie de cette production supplémentaire. Pour optimiser l'utilisation et la gestion des ressources, l'intensification durable tient compte des paysages, des territoires et des écosystèmes dans leur globalité. Les agriculteurs doivent produire davantage avec la même surface et utiliser moins d'intrants tout en augmentant les rendements. Cette transition est à la fois possible et nécessaire.
- **L'adaptation** : L'AIC a pour objectif de réduire l'exposition des agriculteurs aux risques à court terme, tout en renforçant leur résilience, en augmentant leur capacité à s'adapter et à prospérer face à des chocs et des stress à long terme. L'adaptation au changement climatique est la démarche d'ajustement au climat actuel ou à venir, ainsi qu'à ses conséquences. Il s'agit à la fois de réduire les effets préjudiciables du changement climatique tout en en exploitant les effets bénéfiques (Harvey et al., 2010). Les solutions d'adaptation vont varier selon les zones biogéographiques et les contextes locorégionaux.
- **L'atténuation** : L'AIC devrait contribuer, autant que possible, à réduire et/ou éliminer les émissions de gaz à effet de serre (GES). Ceci suppose que nous réduisions les émissions pour chaque calorie ou kilo de nourriture, de fibres et de carburant que nous produisons ; que nous évitions la déforestation due à l'agriculture et que nous gérons les sols et les arbres de manière à optimiser la possibilité pour eux de servir de puits de carbone et d'absorber le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère.

Figure 3.2 : Synergies et compromis pour l'adaptation, l'atténuation e la sécurité alimentaire



Source : Vermeulen et al., 2013

Par ailleurs, les Principales caractéristiques de l'AIC sont :

- **L'AIC lutte contre les changements climatiques** : Contrairement à l'approche classique du développement agricole, l'AIC intègre systématiquement les changements climatiques dans la planification et l'aménagement de systèmes agricoles durables.
- **L'AIC intègre des objectifs multiples et gère des compromis** : En principe, l'AIC a un triple avantage, à savoir l'accroissement de la productivité, l'amélioration de la résilience et la réduction des émissions.
- **L'AIC maintient les services écosystémiques** : Les écosystèmes fournissent aux agriculteurs des services essentiels, notamment l'air, l'eau, la nourriture et les matériaux. Il est impératif de veiller à ce que les interventions y relatives ne contribuent à leur dégradation. Ainsi, l'AIC adopte une approche paysagère qui repose sur les principes de l'agriculture durable, mais va au-delà des approches sectorielles étroites qui conduisent à des utilisations débridées et concurrentes des terres, pour assurer une planification et une gestion intégrées.
- **L'AIC a de multiples points d'entrée à différents niveaux** : L'AIC ne doit pas être perçue comme un ensemble de pratiques et de techniques. Elle compte plusieurs points d'entrée, qui vont de la mise au point de techniques et de pratiques à l'élaboration de modèles et des scénarios de changements climatiques, aux technologies de l'information, aux régimes d'assurance, aux chaînes de valeur et au renforcement du cadre institutionnel et politique adéquat. En tant que tel, elle va au-delà des techniques uniques au niveau de l'exploitation pour prendre en compte l'intégration de plusieurs interventions au niveau du système alimentaire, du paysage, de la chaîne de valeur ou des politiques.
- **L'AIC mobilise les femmes et les groupes marginalisés** : Pour atteindre les objectifs de sécurité alimentaire et améliorer la résilience, les approches de l'AIC doivent associer les groupes les plus pauvres et les plus vulnérables. Ces groupes vivent souvent sur les terres marginales qui sont les plus vulnérables aux phénomènes climatiques tels que la sécheresse et les inondations. Ils sont, par conséquent, plus susceptibles d'être affectés par les changements climatiques. Le genre constitue ainsi un autre aspect primordial de l'AIC. En règle générale, les femmes ont moins accès à (et ont moins de droit sur) la terre qu'elles cultivent, ou à d'autres ressources productives et économiques qui pourraient contribuer à renforcer leur capacité d'adaptation pour faire face à des phénomènes tels que les sécheresses et les inondations. Par exemple, au Sénégal, la recherche développe des semences prébase destinées à être démultipliées pour une utilisation à grande échelle par les producteurs. Ces semences qui sont souvent de qualité supérieure à celles que les producteurs produisent eux-mêmes, doivent être démultipliées avec beaucoup de soin. Dans le cas du riz, des producteurs sélectionnés pour leur discipline ont en charge cette activité de multiplication. Une meilleure intégration des femmes dans ce type d'activité, couplée avec l'encadrement, la formation et le financement adéquats, pourraient contribuer à réduire leur marginalisation, et en même temps accroître les rendements, à travers un accès plus élevé à des semences de qualité.

Les technologies et pratiques d'AIC offrent des opportunités de relever les défis des changements climatiques et d'assurer la croissance économique et le développement du secteur agricole. Au regard de toutes ces caractéristiques, les pratiques sont considérées comme relevant de l'AIC lorsqu'elles améliorent la sécurité alimentaire et permettent d'atteindre au moins un des objectifs de l'AIC (adaptation et/ou atténuation). Des centaines de technologies et d'approches à travers le monde relèvent de l'AIC. Au Sénégal, des exemples

de pratiques d'AIC existent, en particulier chez les agriculteurs qui ont bénéficié des programmes gouvernementaux, de développement et des ONG. Parmi ces exemples figurent l'utilisation de semences certifiées de grande qualité et des variétés à cycle court; la diversification des cultures; les bonnes pratiques agricoles (lutte contre les incendies, désherbage); la culture intercalaire avec le niébé et l'arachide; l'agroforesterie ; la régénération naturelle assistée ; le recours aux diguettes de pierres pour la gestion de l'eau; l'application d'engrais organiques; le paillage et le compostage ; ainsi que l'utilisation du Neem comme pesticide biologique, en particulier dans les secteurs de l'horticulture et de l'arboriculture. Au nombre des pratiques de gestion de l'élevage, l'on peut citer l'intensification et la sédentarisation de l'élevage, et le passage des espèces vivant en troupeau aux petits ruminants. L'élevage, en particulier la transhumance, est une stratégie d'adaptation courante adoptée dans le Sahel pour faire face aux stress climatiques et à l'insuffisance des ressources dans la région (Diouf et al., 2014). Les agriculteurs s'organisent de plus en plus en associations afin de mutualiser les ressources et de constituer des groupes d'épargne. De même, ils ont accès à l'information climatique qui éclaire leur prise de décisions.

### 3.2.1.2. L'agriculture de conservation

C'est un ensemble de pratiques ayant pour objectif d'accroître la fertilité et le contrôle de l'érosion des sols et d'améliorer la résistance à la sécheresse par un accroissement des capacités de rétention d'eau. Elle permet d'augmenter le taux de carbone organique du sol (COS) grâce à la couverture du sol par les cultures et le paillage, la perturbation minimale du sol, les jachères, les engrais verts et les rotations de cultures. De façon détaillée, ces pratiques regroupent premièrement le labour réduit pour éviter de trop remuer le sol. Cela signifie que le producteur doit s'atteler à bousculer au minimum possible le sol dans la pratique des activités agricoles.

Certaines études ont montré que cette méthode agricole est en adoption rapide dans le monde (Derpsch, et al., 2010). En effet, entre 1999 et 2009 les surfaces de terre sur lesquelles le labour réduit est pratiqué ont augmenté de 45 millions à 111 millions d'hectares. Les taux les plus élevés d'adoption sont observés en Amérique Latine. On montre aussi que le labour réduit pourrait aussi aider les producteurs à contrôler le temps des semences lorsque les pluies deviennent irrégulières. Deuxièmes, la couverture du sol par les résidus agricoles en vue de maintenir la température du sol, réduire l'incidence de l'évapotranspiration. On pourrait également utiliser le fumier issu de l'élevage pour protéger le sol contre les pluies irrégulières. Les expériences en Zambie ont montré que ces pratiques augmentent le rendement des cultures agricoles. Troisièmement, promouvoir la rotation des cultures, la double culture, la culture des tubercules en vue d'améliorer les nutriments du sol. La rotation des cultures consiste à changer de façon délibérée la séquence des cultures pratiquées à travers les saisons.

Généralement, les cultures qui ont une forte capacité de fixer le nitrate dans les sols sont associées de façon à améliorer la fertilité des sols. Quatrièmement, les trous de semence pour maintenir l'humidité du sol. Des grands trous sont creusés dans le sol et les cultures sont plantées dans ces trous de façon à garder longtemps l'humidité des sols autour de la plante après les pluies qui deviennent de plus en plus rares. Il y a également l'agroforesterie qui consiste à planter des espèces de plantes durant les périodes de jachère ou bien en double culture avec

les cultures céréalières en vue d'une amélioration de la couverture du sol, du niveau des nutriments, de la capacité de filtration de l'eau et de l'obtention des sources de biomasse comme le bois de chauffe pour la production de l'énergie domestique ou pour la construction.

Les simulations des modèles climatiques de long terme indiquent que des parties du continent africain s'exposeraient à des crises majeures de manque d'eau. Ainsi, les pratiques de gestion d'eau qui pourront permettre d'accroître la capacité de rétention de l'eau de la pluie peuvent aider afin de disposer de suffisamment d'eau pour l'agriculture, accroître l'efficacité d'utilisation de l'eau en vue d'une agriculture durable. Le point central de la conservation du sol et de l'eau est de réduire l'érosion et la dégradation des sols en Afrique. Il s'agit aussi de résoudre les problèmes de pertes d'eau de ruissèlement et les facteurs qui influencent la qualité des ressources souterraines en eau. Parmi les pratiques communément utilisées nous avons : l'utilisation du fumier provenant des activités de l'élevage, la construction des terrasses, les structures et les systèmes de rétention de l'eau, et l'utilisation des moyens efficaces dans l'irrigation des cultures.

### **3.2.1.3. L'amélioration des pratiques de gestion dans la production animale**

Cette méthode pourrait aider dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre, à la réduction de l'érosion de sol et la dégradation du sol, et l'accroissement de la conservation de l'eau du sol. Par exemple, l'amélioration des pratiques d'élevage et la gestion du fumier. Ces pratiques consistent à accroître l'utilisation du fumier dans les pratiques agricoles. Dans les pratiques d'élevage de bovins de tailles très grandes, l'on pourrait également recourir à la production des biogaz à partir des excréments obtenus de l'élevage, ou se tourner vers l'élevage des espèces animales plus adaptées à la rareté de l'eau et résistantes aux maladies et aux pestes.

### **3.2.1.4. Avantages et inconvénients de l'AIC**

Il y a plusieurs avantages et inconvénients (McCarthy, et al., 2011) dans la pratique de l'agriculture intelligente que nous devons énumérer. Les avantages sont principalement la réduction de l'érosion par l'effet de l'eau ou du vent, l'amélioration de la structure et de la fertilité des sols, un meilleur contrôle des ennemis des cultures et des herbes, une capacité plus élevée de rétention d'eau, la réduction des ressources dans la préparation des sols, l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau de pluie, la réduction des risques d'inondations en aval, la réduction de la perte du carbone du sol, l'amélioration de la biodiversité. Les inconvénients sont également notables. Il y a souvent un décalage de temps allant de quatre à plusieurs années avant de voir les retombées de certaines pratiques, il y a souvent des coûts d'implantation donc des investissements irréversibles au début de l'adoption des pratiques (construction des réservoirs d'eau par exemple), compte tenu de la rentabilité à long terme des pratiques, la question de la sécurité foncière devient ainsi importante dans l'incitation des producteurs à réaliser ces investissements, pour l'utilisation des résidus agricoles dans la conservation du sol, les coûts d'opportunités de ces résidus sont essentiels à l'adoption de la pratique, des formations aux nouvelles techniques agricoles sont nécessaires à l'adoption de plusieurs de ces pratiques. Toutes ces limites à l'adoption des techniques de l'agriculture intelligente, peuvent être surmontés si les bonnes politiques agricoles sont mises en place.

### **3.2.2. La Diversification des produits agricoles**

La diversification agricole c'est la réallocation d'une partie des ressources productives de l'exploitation (terres, capital, équipement, main d'œuvre, etc.) vers de nouvelles activités afin de réduire les risques et de générer des revenus additionnels. En effet, la probabilité d'avoir toutes les activités de l'économie rurale également affectées par des aléas négatifs est très faible. Souvent, ce qu'on observe c'est que lorsque certaines activités sont en baisse les autres sont en hausse. Par exemple, lorsque les prix de produits connaissent une baisse ceux des certains autres vont probablement augmenter. La diversification permet, par conséquent de lisser les écarts de prix, de rendements ou autres en faisant en sorte que les pertes subies dans une activité soient compensées par les gains d'une autre.

De plus, la diversification doit être vue comme un facteur de croissance économique dans le monde rural car elle contribue à élargir la base de la production et de l'activité dans le monde rural, maintenant ainsi un tissu économique dans des zones rurales qui en manquent (Nihous, 2008). Par cette diversification, les agriculteurs se révèlent donc être des acteurs économiques à part entière sur un ensemble de segments d'activités non liées au secteur primaire qu'ils occupent initialement. C'est pourquoi, en réponse aux crises que connaît l'agriculture, il faut miser sur la diversité des productions, des filières et des activités dont l'important potentiel ouvre des perspectives tant pour le maintien et le développement de la population agricole que pour le développement et l'aménagement des territoires.

Si la diversification est bien souvent vécue comme un outil de survie de la profession agricole, elle est surtout un élément de solidification des exploitations et un outil de revitalisation des territoires ruraux et de leur développement durable par le progrès et l'intégration économiques. La diversification est une chance pour les territoires. Il faut donc casser ce frein psychologique qui lui est lié : faire de la diversification n'est pas un constat d'échec pour une exploitation, c'est au contraire une opportunité économique qui peut être formidable, à condition que le projet soit accompagné et qu'il réponde aux potentialités du territoire et de l'exploitation elle-même. La notion de diversification agricole appliquée aux produits vivriers comprend l'ensemble des opérations à accomplir au niveau de la production, de la transformation et de la commercialisation pour que ces produits puissent jouer un rôle dans le développement de l'économie nationale et dans l'amélioration des revenus.

Ainsi, dans le cas de nombreuses exploitations agricoles, la diversification constitue un mécanisme de survie, contribuant à stabiliser la population agricole dans le milieu rural et à maintenir l'impact positif de l'activité agricole sur l'environnement.

La diversification agricole s'applique par la rotation des cultures sur plusieurs saisons, ou par la mise en place de cultures mixtes ou intercalaires chaque saison.

### 3.2.2.1. La rotation des cultures

La rotation des cultures consiste à alterner sur plusieurs années la culture de différentes catégories de spéculations en fonction de leurs besoins spécifiques. C'est un élément important de la gestion de la fertilité des sols et donc un facteur déterminant de l'augmentation de rendement. La rotation des cultures vise un double objectif : prévenir les maladies et apporter la bonne quantité de substances nutritives aux plantes. Pour mettre en œuvre cette méthode de culture, on peut séparer le champ en plusieurs parcelles sur lesquelles s'appliquera la rotation, comme on peut également emblaver tout le champ par une seule spéculation et mettre une autre à la place la saison suivante, en respectant les règles agronomiques de succession des cultures. La rotation culturale a donc un effet important et positif sur l'activité biologique du sol et la nutrition des plantes. Un autre avantage de la rotation peut être une meilleure répartition de la charge de travail lors de l'introduction de prairies ou de jachère dans la rotation. Le choix des cultures se fait en fonction des besoins et des objectifs de l'agriculteur, mais aussi en tenant compte des pratiques culturales, telles que travail du sol et contrôle des mauvaises herbes par sarclage ou herbicides. Il est possible de faire alterner des familles différentes, telles que céréales, légumineuses, oléagineux. Le choix est souvent fait en fonction des risques de transmission des maladies et de la pression des insectes ravageurs.

### 3.2.2.2. Les cultures mixtes et intercalaires

Les systèmes de cultures mixtes et intercalaires permettent de satisfaire la majeure partie des besoins de subsistance des producteurs et de leurs besoins croissants de revenus en espèces malgré les difficultés de mécanisation et d'utilisation de certains facteurs de production tels que les engrais sur ces exploitations.

La diversification des cultures ne joue pas seulement un rôle dans la réduction des produits phytosanitaires, elle permet aussi de stabiliser les marges et de répartir les charges de travail. Elle est également un moyen d'action intéressant pour réduire l'usage des intrants agricoles et leurs effets sur l'environnement.

Diversifier les cultures veut dire également multiplier les sources de revenus par la diversité des produits agricoles et gérer ainsi économiquement les risques agricoles.

La diversification des cultures est un facteur de durabilité dans la production. Elle a pour objectif de :

- Contrôler le stock d'adventices pour limiter la concurrence avec les cultures ;
- Faire l'impasse sur les insecticides pour préserver la faune auxiliaire et la santé ;
- Sécuriser et optimiser les marges et l'échelle du système de culture ;
- Répartir les charges de travail dans le temps.

Développer différentes entreprises liées à la ferme : cultures non traditionnelle (bio, cultures de niche), élevage de bétail, aquaculture, apiculture, transformation des matières premières.

### 3.2.3. Les stratégies basées sur les actifs et les revenus

Les agriculteurs peuvent également diversifier leurs activités avec des activités hors ferme pour limiter l'effet négatif d'un choc sur les moyens de subsistance des ménages et pour éviter qu'une réalisation de risque agricole puisse compromettre tout le revenu du ménage. Il existe deux principaux types d'outils de diversification hors ferme à savoir la diversification des actifs et la diversification du revenu. **La diversification des actifs** comprend le maintien d'un équilibre entre les actifs productifs tels que le terrain, le bétail, les systèmes d'irrigation, les machines, les stocks alimentaires et les actifs moins productifs, tels que l'argent, les comptes d'épargne, les bijoux, les réserves alimentaires, les petits animaux. **La diversification du revenu** vise à générer des revenus grâce à des emplois non agricoles.

Par exemple, de nombreux agriculteurs exercent des activités non-agricoles certaine fois à travers les emplois hors ferme comme travailler dans une usine ou avoir de petites boutiques. Ces outils nécessitent la présence d'opportunités, de services et d'infrastructures hors ferme dans la zone géographique, telles que les banques, les agro-entreprises et autres activités industrielles, etc... Une économie locale bien diversifiée rend les agriculteurs beaucoup plus résistants aux chocs agricoles et capables de maintenir leur subsistance dans des conditions risquées. Les agriculteurs peuvent trouver utile d'utiliser des outils au niveau de la ferme qui sont générés en dehors de leurs activités agricoles, c'est-à-dire au niveau local ou national, à savoir **l'adoption de technologies** qui consiste à aller vers une technologie peu coûteuse pour la gestion des risques qui permet d'améliorer la résistance des agriculteurs aux risques et la productivité agricole globale. En général, ce type d'investissement est rentable en quelques années. De même, **l'amélioration des capacités de lutte** contre les parasites et les maladies qui consiste à identifier les ravageurs temporels et les épidémies, sont des outils importants pour réduire l'exposition au risque pour les agriculteurs. Les agriculteurs peuvent adopter des remèdes suggérés par le gouvernement local et national sur cette question.

Les mesures de gestion des risques agricoles sont très spécifiques au contexte et peuvent dépendre du type d'agriculteur et de l'approche des risques, des conditions agro-climatiques, d'un l'environnement favorable ou non, etc. Les avantages et limites peuvent être aussi importants. Au titre des avantages, la pratique de l'agriculture intelligente et durable peut améliorer la durabilité et la résilience à long terme de la pratique agricole au changement climatique ; la diversification à la ferme permet des changements rapides des activités agricoles si les conditions deviennent mauvaises ; la diversification hors ferme peut réduire la variabilité du revenu et rendre les moyens de subsistance des ménages moins dépendants des activités agricoles ; le choix et l'adoption de stratégies de réduction des risques agricoles sur les nouveaux outils au niveau de la ferme, tels que les intrants et les technologies, conduisent à des rendements stables ou plus élevés et ont tendance à être rentables à moyen terme. Au titre des limites, la pratique de l'agriculture intelligente ne peut être rentable à court terme et ne conduit pas nécessairement à des rendements plus élevés ; la diversification à la ferme nécessite un plan minutieux et différentes compétences ; la diversification hors ferme peut nécessiter des capitaux et des compétences et des opportunités différentes (pas toujours disponibles) ; le choix et l'adoption de la réduction des risques agricoles des nouveaux outils au niveau de la ferme, tels que les intrants et les technologies, ne peuvent être utiles qu'en combinaison avec d'autres choix ou outils agricoles, et peuvent être coûteux. Le choix de réduction des risques agricoles peut réduire le potentiel de revenus des activités agricoles.

### 3.3. Les outils de gestion liés aux finances

Appuyés ou subventionnés par d'autres parties prenantes (agents de vulgarisation, gouvernement, donateurs nationaux / internationaux et acteurs du secteur privé), les agriculteurs peuvent également avoir la possibilité d'accéder à des solutions modernes pour faire correspondre l'offre à la demande de produits agricoles grâce à des outils financiers. En plus des institutions traditionnelles de crédit agricole et d'assurance, les outils innovants de financement des risques reposent sur le principe du partage des risques et sont les suivants : l'assurance agricole, l'agriculture contractuelle, l'épargne et les tontines, les indices d'assurance basés sur le climat, le financement agricole et microfinance.

#### 3.3.1. L'assurance agricole

L'assurance est un mécanisme de transfert de risque qui garantit une compensation complète ou partielle de la production et / ou des pertes de revenus causées par un ou des événements indépendants de la volonté de l'assuré. L'assurance agricole engage des agriculteurs individuels comme titulaires de polices d'assurance, le contrat leur permettant de se protéger contre leurs propres risques et c'est l'un des outils ex ante de gestion de risques agricoles les plus connus. En vertu de ce contrat, une partie (l'assureur) indemnise l'assuré (un agriculteur) contre un montant de perte si un sinistre se produit dans une période déterminée. Le producteur paie une taxe appelée prime. Le coût de la taxe peut dépendre de la fréquence et de la gravité du risque qui est assuré. Certains services peuvent être précisément conçus pour les clients ayant un faible revenu et un accès limité aux services d'assurance habituels, à savoir la micro-assurance. Elle diffère de l'assurance traditionnelle car, en plus de cibler les personnes à faible revenu, elle examine les besoins spécifiques des agriculteurs, tels que l'accessibilité, l'intégration, la simplicité et la clarté dans la documentation, les processus accessibles et la confiance entre les clients cibles.

L'assurance consiste à :

- Transférer un risque spécifique du producteur vers un tiers.
- Payer un premium au début de la saison, en échange d'une indemnité prédéfinie dans le cas de pertes dues au(x) risque(s) assuré(s).

On distingue trois types d'assurances :

- La micro assurance qui cible spécifiquement les populations pauvres, conçue pour être abordable et inclusive. Son fonctionnement est simple et accessible ;
- L'assurance pour un risque unique ou multirisques basée sur la mesure des pertes liés au(x) risque(s) assuré(s) ;
- L'assurance basée sur un indice qui utilise un indice pour estimer les pertes, ne requiert pas de mesure directe des pertes.

L'assurance agricole s'exécute sur le mode de l'assurance classique basée sur le principe indemnitaire ou sur le mode des nouveaux programmes d'assurances indicelles.

### 3.3.1.1. Les programmes d'assurance agricole classiques

Ces programmes d'assurance sont de loin les plus pratiqués dans le monde. Les assurances agricoles classiques sont basées sur les coûts de production et le rendement ou la valeur vénale du bétail.

- Les assurances agricoles basées sur les coûts de production :

Elles sont également appelées programmes à risques spécifiés et basées sur la mesure des dégâts réels causés aux récoltes. Les caractéristiques de cette assurance sont :

- les dommages causés par le sinistre sont localisés,
- le faible coefficient de corrélation du risque sur une superficie donnée,
- le capital assuré est convenu à la souscription de la police,
- l'expertise du sinistre et l'indemnité éventuelle sont basées sur l'évaluation du pourcentage des dommages après le sinistre,
- ce type d'assurance ne convient pas aux risques qui produisent un impact à grande échelle comme la sécheresse, les animaux nuisibles, les maladies, etc.
- les assurances agricoles basées sur les rendements.

Elles sont également appelées programmes d'assurance récoltes multirisques et basées sur le niveau du rendement escompté, plutôt que sur les dommages mesurés après un sinistre précis.

Les caractéristiques de cette assurance sont :

- les polices d'assurance multirisques conviennent aux risques pour lesquels il est difficile de mesurer la contribution individuelle dans un sinistre,
- les polices basées sur le rendement conviennent aux risques dont l'impact se prolonge dans le temps,
- les antécédents de rendement de l'agriculteur fournissent une base raisonnable qui permet de déterminer le pourcentage du manque à gagner après le sinistre,
- le rendement est mesuré au moment de la récolte ; le rendement assuré est généralement compris dans la fourchette de 50% à 70% de la moyenne des rendements antérieurs.
- le manque à gagner peut être déterminé sur la base d'une zone ou individuellement pour chaque agriculteur.

### 3.3.1.2. Les nouveaux programmes d'assurance «récoltes»

Deux programmes relativement récents sont brièvement décrits dans cette partie. Il s'agit du programme d'assurance revenu-récolte et du programme d'assurance indexée ou indicielle.

### Les Programmes d'assurance revenu-récolte

L'élément essentiel de ce programme est l'association du risque de production au risque de prix. Cette association production-prix étant le facteur déterminant du revenu brut engendré par une culture donnée. Dans les conditions normales de l'offre et de la demande, on peut s'attendre à ce qu'un déficit de production entraîne une hausse des prix. Dans une certaine mesure, cette hausse annule la perte financière de l'agriculteur victime du déficit de production. Mais cela ne sera le cas que si sa récolte est suffisante et si elle est vendue à un prix suffisamment supérieur au prix prévu. L'assurance revenu-récolte est conçue pour parer à tout déficit supplémentaire des recettes liées à la vente des récoltes. Dans les programmes revenu-récolte, les pertes sont généralement déterminées au moyen de l'approche par zone, permettant ainsi de réaliser des économies importantes dans le processus d'évaluation du sinistre. Leur application aux pays en développement et particulièrement en Afrique dépend du développement des marchés futurs des récoltes locales ainsi que de la disponibilité de l'expertise locale nécessaire. L'approche de l'assurance revenu-récolte s'inscrit dans une nouvelle tendance des assurances agricoles. Celle de définir l'intérêt assurable comme un flux de revenus plutôt que comme la valeur intrinsèque (ou valeur prévue) de la matière biologique menacée. Les programmes d'assurance-récoltes sont désormais conçus pour être une composante du crédit agricole. Dans ce schéma, la banque est le premier bénéficiaire de l'indemnité payée par l'Assureur, alors que la prime est un élément du fonds de roulement qui est inclus dans le prêt. Cette approche est susceptible de se développer considérablement dans le futur.

### Les Programmes d'assurance indexée ou indicielle

Elles permettent d'évaluer les dégâts qui coûtent cher, et déterminer la mesure exacte du sinistre dans chaque exploitation assurée. La police indexée (appelé aussi « à coupons ») fonctionne différemment. Dans une police indexée, une mesure météorologique est utilisée par exemple comme facteur de déclenchement pour le paiement de l'indemnité. Les événements météorologiques qui provoquent des dommages peuvent être :

- une certaine température minimum pendant une certaine durée ;
- une certaine quantité de précipitations pendant une certaine durée - la couverture englobe les précipitations excessives et aussi la pénurie d'eau (sécheresse) ;
- des vents qui atteignent une certaine vitesse - pour l'assurance contre les ouragans.

La police d'assurance classique est remplacée par un simple coupon. Le coupon donne droit à une somme monétaire payable dès que l'événement météorologique choisi atteint le seuil de déclenchement. La valeur nominale du coupon peut être forfaitaire ou proportionnelle à l'écart par rapport au seuil de déclenchement. Outre les agriculteurs, un grand nombre de personnes sont exposés aux pertes financières dues aux risques météorologiques comme les pêcheurs, les entreprises touristiques, les vendeurs ambulants sont autant de catégories qui constituent une clientèle potentielle des programmes d'assurance indexée. Les expériences de programmes indexés d'assurance-récoltes sont très récentes. Elles ont commencé à petite échelle dans certaines parties du monde développé. Malgré l'insuffisance de l'expérience concernant l'assurance indexée, ce mécanisme de gestion du risque dans les pays en développement suscite un vif intérêt des organisations internationales et des réassureurs. Cet intérêt est guidé par l'intime conviction que les programmes d'assurance indexée offrent

une solution pratique aux nombreux obstacles que les petits agriculteurs isolés des régions les moins développées du monde et particulièrement de l'Afrique rencontrent dans l'assurance-récolte classique.

Ces obstacles comprennent :

- la sélection adverse - seuls les agriculteurs les plus à risques achètent cette couverture ;
- le risque moral - l'agriculteur assuré risque de ne pas faire tout son possible pour éviter ou minimiser les pertes;
- les coûts de transaction - les coûts énormes de la commercialisation des polices d'assurance individuelles, associés aux coûts administratifs nécessaires au calcul et à la collecte des primes individuelles et au règlement des indemnités ;
- les frais d'évaluation des dommages - si l'évaluation des dommages est faite individuellement sur la base de chaque exploitation, les coûts peuvent être très élevés par rapport aux primes payées.

### 3.3.2. L'épargne et les tontines

L'épargne consiste à mettre à part des ressources financières ex-ante afin de les utiliser ex-post si un événement de risque venait à survenir et que le producteur ait besoin de ressources financières pour se reconstruire. L'épargne peut se constituer en utilisant le secteur bancaire traditionnel ou des microfinances. L'avantage d'avoir un compte d'épargne, c'est que cela donne aussi la possibilité de bénéficier de crédit qui pourra être deux à trois fois le montant de l'épargne. En général, les producteurs agricoles peuvent déposer leurs épargnes dans les coopératives de crédit agricole ou dans les microfinances. Les tontines sont également des instruments d'épargne et de crédit qui sont souvent utilisés par les populations qui ont difficilement accès au système de financement moderne que sont les banques commerciales. Les tontines fonctionnent en utilisant les règles de proximité qui permettent de mobiliser les épargnes de tous les membres de la tontine. Très généralement, tous les membres cotisent suivant une échéance régulière et chaque membre reçoit à tour de rôle le montant total cotisé par tous les membres.

### 3.3.3. Les indices d'assurance basés sur le climat

L'indice d'assurance basé sur le climat est un outil alternatif pour l'assurance agricole traditionnelle. L'assurance basée sur l'indice de climat repose sur les pertes estimées basées sur une valeur d'indice et ne nécessite pas une évaluation sur le terrain de chaque preneur d'assurance. En particulier, il compense les dommages ou pertes en fonction d'un indice incluant les paramètres climatiques (par exemple, la pluie ou la température dans une zone donnée, ou les indices de végétation des satellites, mais peut également être basé sur des rendements) qui transmet l'information pour une zone donnée. Cela élimine la nécessité d'une évaluation coûteuse des dommages réels subis par les souscripteurs individuels. Il est souvent une forme moins coûteuse d'assurance qui répond mieux au besoin de micro-assurance. La mise en œuvre réussie d'un schéma d'indice d'assurance basé sur le climat dépend

d'une participation active et d'une forte implication / engagement des acteurs suivants : les agriculteurs intéressés à acheter / acquérir une protection d'assurance (avec ou sans subventions) ; les gouvernements qui garantissent un cadre réglementaire et juridique, des données météorologiques et agronomiques disponibles et, éventuellement, les subventions existant dans le cadre des mesures de protection sociale ; les compagnies d'assurance disposées à fournir une assurance ; des donateurs, aussi bien que les ONG locales intervenant pour faciliter et être un catalyseur pour cet outil. L'indice d'assurance basé sur le climat fournit un tampon pour protéger le fermier contre les chocs qui sont similaires à avoir des épargnes. Cependant, les épargnes seraient moins convenables pour la protection contre les intempéries si l'agriculteur n'a pas accumulé suffisamment de ressources pour couvrir ses pertes en cas de sécheresse. Il fournit des indemnités qui ne répondent pas directement aux pertes et cela peut impliquer que les paiements d'indemnité ne peuvent être déclenchés même si les agriculteurs subissent des pertes.

### 3.3.4. Finance et microfinance en agriculture

L'accès à un crédit sécurisé et abordable est un moyen important de faire face aux risques dans l'agriculture et de minimiser leur impact sur les moyens de subsistance des agriculteurs. Être en mesure d'emprunter, d'épargner, d'investir aide les agriculteurs à prendre le contrôle de leur vie et à protéger les ménages contre les risques agricoles. Les institutions de microfinance offrent des services financiers de base (généralement des possibilités de prêts et d'épargnes, mais certaines offrent des services financiers personnalisés) à des clients individuels ou à un groupe de clients. Leurs coûts de transaction varient et, par conséquent, leurs frais varient également de très faible à très élevé étant donné qu'elles traitent avec des montants très faibles par épargnant et si elles reçoivent elles-mêmes un financement externe d'aide / ou des aides au développement. Il existe des avantages et des inconvénients de ces systèmes de transfère de risque à travers la finance.

Au titre des avantages, les assurances agricoles et les assurances basées sur le climat peuvent fournir des flux de trésorerie fiables pour protéger les actifs et les activités de production et compenser les échecs agricoles ; le financement agricole et la microfinance peuvent être des outils viables pour améliorer les activités agricoles et les protéger contre les risques. Au titre des limites, les assurances agricoles et les assurances basées sur le climat ne sont pas très fréquentes, en particulier en Afrique, car les coûts sont élevés et les informations insuffisantes (ou partielles) peuvent mettre les petits exploitants dans une position de faiblesse dans les négociations ; le financement agricole et la microfinance rencontrent souvent des problèmes tels que le défaut de remboursement de prêts et les coûts de transaction élevés.

### 3.4. Les outils de gestion de risque liés au marché

Les agriculteurs peuvent également utiliser des outils de gestion du risque liés au marché, pour gérer les risques agricoles. A côté de l'activité de production stricto sensu, l'activité de commercialisation occupe un rôle important pour la sécurisation des moyens de subsistance. Le tout n'est pas de produire, mais également de pouvoir écouler ses produits. Les outils de gestion de risque liés au marché peuvent aider les agriculteurs à tirer profit de leurs activités agricoles en transférant les risques à une autre partie, par exemple en leur garantissant le prix le plus élevé possible pour leurs produits agricoles et en sécurisant l'accès au marché avec le minimum de risques possibles. Dans les détails, ces outils sont : les contrats d'affermage, les marchés de produits de bases et les marchés à terme, les systèmes de banques céréalières, et l'agriculture contractuelle.

#### 3.4.1. L'agriculture contractuelle

C'est un système de production agricole basé sur un accord entre les producteurs et les acheteurs, qui fixe des conditions spécifiques (quantité, qualité) de production d'un produit, en échange de la garantie d'un achat selon des conditions prédéterminées (date, prix).

Les acheteurs peuvent soutenir l'agriculteur par la fourniture d'intrants, par exemple.

Il existe différents types de contrats agricoles :

- les contrats de production ;
- les contrats de commercialisation ;
- les mécanismes de sous-traitance ;
- la commercialisation collective
- Les contrats permettent aux producteurs de diminuer les incertitudes liées à la variabilité des prix.

#### 3.4.2. Les contrats d'affermage

Le transfert et le partage des risques sont des outils importants de gestion des risques. Ils peuvent prendre plusieurs modalités, allant de l'acquisition des produits agricoles à un contrôle total des opérations agricoles. Ces arrangements contractuels se passent en général, entre les petits producteurs et les grandes entreprises commerciales (y compris les multinationales de la distribution), à l'intérieur des chaînes globales de valeurs. Les grandes chaînes de distribution (Woolworths, WalMart, etc.) développent différents arrangements avec les producteurs des pays en développement. Ces arrangements peuvent prendre la forme de contrats de production, des accords de commerce équitable, etc. Le but principal de l'agriculture contractuelle est de réduire ou d'éliminer les risques de prix et de marché pour les agriculteurs (c'est-à-dire en leur garantissant un prix fixe ou une certaine quantité et qualité d'approvisionnement à l'avance) en transférant les risques à l'autre partie.

### 3.4.3. Les marchés de produits de bases et les marchés à terme

Les agriculteurs sont confrontés aux risques de prix et de volatilité des cours des produits agricoles. Les instruments commercialisés sur les marchés à terme permettent aux agriculteurs de se protéger vis-à-vis des risques identifiés ci-dessus. Les contrats à terme représentent des produits d'assurance particuliers contre le risque de prix. De nos jours, les agriculteurs sont confrontés à des situations d'incertitude, la volatilité se caractérise par d'imprévisibles variations de l'offre (récoltes exceptionnellement bonnes ou mauvaises) et de la demande conjoncturelle.

Les producteurs agricoles et les intermédiaires de toute la chaîne de valeur ne peuvent donc plus se permettre de négliger les risques relatifs aux évolutions défavorables des prix. L'essor des marchés à terme au milieu des années 1800 aux Etats-Unis a permis aux agriculteurs d'avoir à leur disposition des instruments de couverture des risques. L'essor des places de cotations, la particularité des contrats et l'apparition des dépôts et des chambres de compensation (CC ou CH) ont accompagné le développement des places de marché.

Ainsi, un contrat à terme ou contrat à livraison différée, est un contrat par lequel une prise ferme de l'actif est prévue à l'échéance à un prix prévu à l'avance. L'agriculteur négocie à l'avance le prix. Le contrat lui garantit un prix ferme quel que soit l'évolution sur les marchés agricoles. Le contrat à terme permet à l'agriculteur d'être couvert vis-à-vis du risque de prix. Il sécurise ainsi ses ventes et le contrat permet d'éviter une perte de revenu dans le futur. Toutefois, ces contrats à terme représentent des produits sophistiqués de couverture de risque contrairement aux produits d'assurance traditionnels. La particularité des contrats de couverture des risques est qu'ils sont commercialisés sur un marché à terme.

Il existe plusieurs types de contrat à terme :

- Contrat forward
- Contrat future
- Contrat d'option
- Contrat de future option

Un marché à terme est un lieu physique ou virtuel où des agents peuvent se couvrir vis-à-vis d'un risque. Sur les marchés à terme sont émis des contrats à terme, fournissant aux agriculteurs un mécanisme permettant de transférer les risques à des entités qui se trouvent dans une meilleure position et qui sont plus disposés à les supporter.

Il existe deux types de marché à terme : les marchés de gré à gré et les marchés organisés :

- Un marché à terme de gré à gré est un lieu où l'agriculteur peut se couvrir vis-à-vis du risque de prix en s'adressant directement à une contrepartie. Les contrats échangés sur un marché de gré à gré sont taillés sur mesure. Ces contrats sont directement négociables entre les deux parties sans intermédiaire. Ces contrats permettent de couvrir les risques de prix et de change. Les inconvénients des marchés de gré à gré sont : la difficulté de se dégager de sa position, le risque de contrepartie (car absence de garantie) et l'impossibilité de bénéficier d'une hausse des prix pour l'agriculteur qui souhaite vendre sa production.

- Un marché organisé est un lieu virtuel ou physique (on the floor) où les agriculteurs peuvent obtenir des contrats futurs, des options ou des futures options pour se couvrir vis-à-vis des risques de prix et de change. La particularité des marchés organisés est la présence d'une chambre de compensation ou clearing house. Les contrats sont standardisés. L'agriculteur ne peut pas couvrir n'importe quel montant. Les contrats ont une taille bien définie. Les échéances sont fixées à l'avance. Par contre les inconvénients d'un marché organisé sont : les Blocages du dépôt (appels de marge), l'impossibilité de profiter d'une variation favorable du prix et l'existence d'une divergence possible entre prix sur le marché physique et celui du marché à terme.

En Afrique, depuis 1990, un certain nombre de bourses agricoles organisées ont été créées. Cependant, il n'y en a que trois qui sont actuellement en exploitation :

- En Afrique du Sud (SAFEX a établi en 1996 et traite des contrats à terme et des contrats d'actions),
- Au Malawi (ACE / 2004, traite des contrats à terme, les recettes d'entrepôt) et
- En Éthiopie (ECX / 2008, traite des questions d'entreposage, des contrats au comptant,
- Les cinq autres, qui sont du Kenya, du Nigéria, de l'Ouganda, de la Zambie et du Zimbabwe ne fonctionnent pas (Jayne et al., 2014).
- Dans l'UEMOA, on a une tentative de mise en place mais qui n'est pas fonctionnelle :<http://www.brpb.org/> ( Bourse régionale des produits de base dans l'UEMOA).

Cependant, les instruments de couverture des risques sur les marchés à terme sont les suivants :

- **Contrat forward** : C'est un contrat de gré à gré qui permet aux agriculteurs de se protéger contre le risque de marché. Ils peuvent se couvrir vis-à-vis du risque de hausse et de baisse des prix. Le prix est fixé à l'avance et ne peut être modifié à l'échéance.
- **Contrat future** : C'est un contrat échangé sur un marché organisé avec la présence d'une chambre de compensation. Le contrat est standardisé et un dépôt est exigé par la chambre de compensation. Les agriculteurs peuvent se couvrir également contre le risque de volatilité des prix des produits agricoles.
- **Contrat d'option** : C'est un contrat qui donne le droit et non l'obligation d'acheter ou de vendre l'actif sous-jacent à l'échéance ou avant moyennant le paiement d'une prime. Le prix du produit agricole est également fixé à l'avance (prix d'exercice). Il existe des options sur des marchés de gré à gré et sur des marchés organisés agricoles.
- **Les bourses agricoles** : Ces bourses permettraient de disposer d'un cadre régional de fixation des prix des produits agricoles, qui éviterait aux pays de la sous-région d'être moins vulnérables à la volatilité des marchés internationaux. Malheureusement, elles n'existent pas dans la sous-région.

**Tableau 3.1 :** Comparaison des trois instruments

	Forward	Future	Option
<b>Avantages</b>	Fixation à l'avance du prix et contrat taillé sur mesure	Négocier quotidiennement sur les marchés à terme pour des opérations de couverture, arbitrage et spéculation	C'est un produit flexible
<b>Inconvénients</b>	Risque de contrepartie	Couverture imparfaite, pas d'obligation de verser le produit agricole	Les options sont chères, il faut verser une prime. Certaines sont exerçables à l'échéance (européenne)

Les marchés à terme sont destinés à permettre aux agriculteurs (souvent avec l'intermédiation des organisations d'agriculteurs et du service de vulgarisation) de gérer les risques dans l'agriculture en utilisant le marketing tels que les contrats à terme. Ce sont des accords pour une période future, transférant les risques à une autre entreprise payée pour assumer le risque. Dans ce cas, les acheteurs et vendeurs négocient un contrat au lieu d'une marchandise. Cet outil peut toutefois avoir une utilisation limitée actuellement pour la plupart des petits agriculteurs, en particulier lorsque les contrats n'existent pas ou sont d'un accès et d'une mise en œuvre difficiles. À l'avenir, il est probable que de plus en plus de transactions se déplacent vers eux.

### 3.4.4. Les banques céréalières

Une banque de céréales (BC) est une entreprise à caractère associatif ou de type coopératif, initiée par un groupe de personnes partageant les mêmes contraintes de disponibilité et d'accessibilité alimentaires et qui acceptent de mettre en commun leurs efforts pour lever les dites contraintes.

Qu'elle soit activité économique ou institution, la banque céréalière poursuit des objectifs dont entre autres :

- Assurer la sécurité alimentaire : la BC permet, grâce aux moyens dont elle dispose, d'acheter des céréales en période favorable à un bon prix, de les stocker correctement et de les rétrocéder à un prix compétitif pendant la période de soudure, d'où la disponibilité des céréales au niveau du village et leur accessibilité à tous.
- Ecouler les excédents de production : la BC permet aux membres qui ont une production supérieure à leurs besoins, de vendre cet excédent de céréales à un prix rémunérateur.
- Garantir un prix rémunérateur : La BC permet aux membres de vendre leur production à un prix qui couvre leurs coûts de production (rémunération du travail, les intrants éventuels, etc...) et de réaliser un certain bénéfice.
- Stabiliser les prix : la BC en disposant d'un stock suffisant dans le village et en adoptant un prix favorable aux membres permet d'éviter la spéculation du prix à la vente par les commerçants.
- Faciliter l'accès aux semences : La BC en disposant des céréales achetées localement permet aux producteurs les plus vulnérables de s'approvisionner en semences à moindre coût.
- Faciliter l'accès au crédit : Bien que la pratique du crédit aux membres soit déconseillée, les membres les plus nécessiteux reconnus en assemblée générale peuvent obtenir des céréales à crédit remboursable à terme à des conditions favorables.

Sous l'appellation générique des banques céréalières, on peut distinguer :

#### **Les banques céréalières classiques**

Ces organisations de type coopératif, agréées pour la plupart, sont installées pour rendre service à leurs membres (hommes et femmes). Elles sont mises en place par de nombreux promoteurs (projets de développement, ONG). Leurs caractéristiques sont :

- elles sont des organisations de type coopératif ;
- elles sont composées des personnes des deux sexes avec une tendance maintenant marquée à la création de BC féminines ;
- la rotation des stocks est généralement limitée à une seule au cours d'une campagne ;
- les membres participent à la construction du magasin de stockage et à la constitution du stock initial ;
- leur objet principal est de disposer d'un stock de proximité pour garantir aux membres et à la communauté, la disponibilité et l'accessibilité en céréales pendant la période de soudure.

#### **Les banques céréalières communautaires**

Elles sont installées pour rendre service à toute la communauté. L'organisation de type « traditionnel » est aux mains des leaders communautaires. Elles sont mises en place pour la plupart par l'Unicef. Leurs caractéristiques sont :

- une adhésion de fait à la banque dès lors qu'on est membre de la communauté ;
- une organisation de type traditionnel aux mains des leaders communautaires ;
- une organisation sans statut juridique, sans agrément ;
- l'absence d'engagement ferme des membres dans leur gestion ;
- la disponibilité d'un stock de céréales qui doit servir l'ensemble de la communauté villageoise.

#### **Les banques de soudure**

Les banques de soudure s'adressent uniquement aux femmes les plus vulnérables du village, Elles se caractérisent par :

- La cession des céréales à crédit aux membres moyennant un intérêt de 20% ;
- L'apport des membres n'est pas exigé pour la constitution du stock initial.

#### **Les greniers villageois**

Ces organisations sont orientées exclusivement vers la satisfaction des besoins des femmes. Elles sont caractérisées par :

- la cession à crédit aux membres des groupements féminins avec un intérêt de 10% ;
- le remboursement est lié à l'envoi des ressources par les parents partis en exode ; cette période correspond généralement à un moment où les céréales coûtent de plus en plus chers sur les marchés.

### Les stocks tampons

Les stocks tampons constituent un niveau d'organisation des banques céréalières. Ils constituent un point d'approvisionnement d'un ensemble satellite de banques céréalières en période de soudure. Ils englobent :

- Les organes de gestion, composés des femmes représentantes des BC membres ;
- Le stock tampon qui vend les céréales exclusivement au comptant à ses membres ;
- L'adhésion à un stock tampon, matérialisée par le versement de la BC d'une part sociale.

### Les boutiques céréalières ou banques pastorales

Développées dans les zones pastorales où la production céréalière est marginale, elles permettent l'approvisionnement de leurs membres pendant toute l'année. Elles se distinguent par :

- La cession au comptant des céréales ;
- La réalisation de plusieurs rotations du stock en fonction des besoins des membres et des opportunités du marché ;
- La reconstitution des stocks est exclusivement externe.

### Les coopératives de commercialisation de céréales

Certaines organisations paysannes, ayant pris la dénomination de banques de céréales, ne sont en réalité que des coopératives de commercialisation de céréales. Elles se caractérisent par :

- La collecte et l'écoulement de la production de leurs membres ;
- La prise en compte essentiellement de l'aspect économique de l'activité ;
- La cession exclusivement au comptant en cas de nécessité ;
- La constitution d'un stock initial généralement cédé à crédit à la structure paysanne bénéficiaire.

Les Banques céréalières représente un système de reçu d'entrepôt et un accord formel entre une installation de stockage autorisée et un déposant (en général un agriculteur) sur la quantité et la qualité d'un produit spécifié détenu dans un environnement de stockage sécurisé en échange d'un document ou d'un certificat de dépôt, appelé le reçu d'entrepôt, qui certifie la propriété de la marchandise stockée. Il peut être utilisé comme un instrument collatéral pour obtenir un financement par le déposant d'une banque ou des fournisseurs d'intrants.

Les banques céréalières peuvent être publiques, privées ou le résultat d'un partenariat, y compris les communautés locales ou les organisations d'agriculteurs. Les étapes pour une mise en place d'un système de banque céréalière sont : i) un agriculteur dépose un produit agricole stockable dans un entrepôt, ii) l'entrepôt émet un reçu à l'agriculteur et iii) ce reçu peut ensuite être utilisé comme garantie pour obtenir un prêt ou pour commercialiser le produit agricole comme vous le souhaitez.

Tous les outils de marketing, impliquant des contrats entre agriculteurs et autres homologues, ont besoin de conditions préalables critiques à savoir, la confiance entre les agriculteurs et les autres parties prenantes contractantes ; la compréhension claire des conditions contractuelles ; le pouvoir de négociation équilibré entre les deux entrepreneurs ; et l'accès symétrique à l'information entre les deux entrepreneurs.

En ce qui concerne les mesures d'atténuation des risques, les outils précédents sont très spécifiques au contexte et peuvent dépendre du type d'agriculteur et de l'approche des risques, des conditions agro-climatiques, de l'environnement favorable, etc. Les avantages et les inconvénients peuvent être différents. Au titre des avantages, l'agriculture contractuelle peut garantir un certain cash-flow pour les agriculteurs et l'accès au marché ; les marchés à terme offrent un lieu commun où les vendeurs et les acheteurs peuvent se rencontrer ; les banques céréalières peuvent offrir des avantages à toutes les parties concernées, y compris les agriculteurs, les commerçants, les créanciers et les entrepôts. Au titre des inconvénients, l'agriculture contractuelle peut être désavantageuse pour la partie la plus faible (c'est-à-dire que les agriculteurs ne peuvent pas bénéficier d'une prime de prix, il y a un manque de flexibilité, des coûts de transaction élevés peuvent être également observés, etc.) ; les marchés à terme peuvent entraîner un risque de non-conformité et des comportements opportunistes et peuvent être difficiles à comprendre et à mettre en œuvre ; les banques céréalières sont aussi exposées aux risques d'être inefficaces, d'une mauvaise gestion, de fraude et d'échecs.

---

## **3.5. Les outils gouvernementaux de gestion des risques**

Les outils de gestion du risque par l'Etat permettent de prendre en charge les risques politiques ou ceux liés aux échecs de marché ou encore aux catastrophes naturelles (Tedesco 2018). Ces outils sont nombreux et variés et concernent par exemple : les banques céréalières, l'assistance humanitaire, les programmes d'assistance en cas de catastrophe, la mise en place de filets de sécurité sociale, etc. La conception de mécanismes de sécurité transparents (par exemple, par le biais de systèmes de bons, de dons financiers, de distribution de vivres, etc.) est nécessaire pour éviter les inefficacités dans le système et pour s'assurer que les marchés ne soient pas perturbés. Les outils gouvernementaux sont plus efficaces pour gérer de grands risques systémiques (tels que les catastrophes) qui dépassent la capacité des agriculteurs et des communautés à faire face.

### **3.5.1. Les banques céréalières**

La majorité des gouvernements dans leur politique de sécurité alimentaire procède au stockage de céréales au moment des récoltes pour en constituer des stocks. Ces réserves sont stratégiques en ce sens qu'elle permet aux autorités publiques d'être prêt à répondre aux besoins des populations en cas de sinistre. En cas d'inondation ou de sécheresse, le gouvernement peut procéder aux dons dans les milieux sinistrés. Ces réserves peuvent également servir à augmenter l'offre céréalière sur le marché lorsque l'offre nationale venait à devenir trop insuffisante par rapport à la demande nationale à cause des risques agricoles particuliers.

### 3.5.2. Les programmes d'assistance humanitaire

Ce sont les services organisés de l'Etat dont le rôle est de répondre rapidement au secours des populations sinistrées. L'objectif est de soutenir les populations durant la période du sinistre en vue de maintenir leur niveau de bien-être à un niveau acceptable malgré le sinistre. Les services humanitaires du gouvernement peuvent également coordonner les secours aux producteurs durant la période du sinistre. Ces services peuvent de même faire appel à d'autres services humanitaires d'autres pays de même qu'aux organisations internationales dans la situation où ils sont débordés par l'ampleur du sinistre. Dans les cas vraiment extrêmes, le gouvernement peut décider de déclarer un état de catastrophe naturel en vue de mobiliser tous ses services civils et militaires disponibles pour venir au secours des producteurs dans la distribution des vivres et des matériels.

### 3.5.3. La protection sociale et les filets de sécurité sociale

Plusieurs gouvernements mettent en place des programmes de protection sociale qui sont souvent des programmes de long terme et qui permettent de veiller à ce que certaines couches défavorisées de la population ne tombent en-dessous d'un niveau défini de précarité. Ces programmes peuvent se manifester par un soutien financier ou matériel que le gouvernement décide d'apporter aux populations les plus vulnérables. Par exemple, le programme de bourse de sécurité familiale mise en place au Sénégal vise à réduire la vulnérabilité des ménages agricole par le transfert direct de fonds.

## 3.6. Outils de gestion de l'information et des connaissances

Dans le domaine, agricole la gestion de l'information et des connaissances occupe une place non négligeable. Les Etats africains et les organismes internationaux déploient beaucoup d'efforts pour le développement des systèmes d'information (SI) destinés à gérer les connaissances dans un souci de capitaliser les savoirs liés à la gestion des risques agricoles et d'améliorer la transmission des connaissances entre les agriculteurs. Il s'agit principalement des bases de données institutionnelles, les bulletins d'information et les technologies de l'information et de la communication.

### 3.6.1. Les bases de données institutionnelles

Selon l'étude PARM/CEGRAM (2016), les informations utiles à la GRA, sont celles liées à la météorologie, aux sols et à leur occupation (télé-détection), aux prix, aux stocks, aux marchés, au niveau de production, à la santé végétale, à la santé animale, aux risques climatiques, aux politiques et aux informations socio-économiques et sectorielles. Parmi les bases de données existant dans ces domaines, on peut citer celles gérées par l'AGRHYMET qui fournit des informations relatives au suivi agro météorologique et hydrologique au niveau régional ; les statistiques agricoles et de suivi des cultures ; celle de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM) qui publie des données météorologiques.

Ces informations sont partiellement disponibles dans les bases de données institutionnelles gérées par les services de l'Etat. Les lacunes sont principalement liées au manque d'exhaustivité (couverture géographique insuffisante), à l'absence de données historiques, à la fréquence trop longue de diffusion des données.

### 3.6.2. Les bulletins d'informations

Ces bulletins riches en informations sont surtout destinés à l'administration et aux « relais » qui les utilisent pour donner « conseils » aux producteurs. Au Sénégal, le CSE, Le CSA, l'ARM, la DPV, le SAP, le GTP coordonné par l'ANACIM, et le Conseil National de Sécurité Alimentaire, chargé du SAP (CNSA), éditent des bulletins décennaires ou mensuels. La diffusion par bulletins est effectuée par voie électronique, adressée à de nombreux destinataires, et relayée parfois par des sites internationaux.

Le coût de la diffusion étant faible, les listes regroupent de nombreux destinataires, en fait tous ceux qui en font la demande. Les destinataires sont des entreprises, des ONGs, des OPs, des chercheurs, des services de l'Etat, des membres des institutions nationales, sous régionales et internationales. Les producteurs n'ont accès que marginalement à ces bulletins, presque toujours en français. Ce sont les techniciens, les chercheurs, les « relais » qui mobilisent cette information pour l'utiliser dans leurs actions d'appui aux producteurs.

### 3.6.3. Les Technologies de l'information et de la communication

Les différents prestataires du secteur des TICs offrent des outils et des services. Les outils sont essentiellement :

- Des plateformes web qui permettent de stocker, traiter des données et des informations, comme par exemple, la gestion d'enquêtes et la gestion de listing de clients potentiels, etc.
- Des systèmes d'information géographique (SIG) et de télédétection (TD) pour la gestion et l'aménagement du territoire, et le suivi des ressources terrestres etc.
- Des applications mobiles, des outils/services SMS, des centres d'appel permettant des interactions avec des professionnels etc.

Les applications mobiles sont développées pour permettre aux utilisateurs d'interagir avec les plateformes en utilisant des Smartphones ou des téléphones basiques via code USSD, en transmettant des informations sur les marchés, les prix, la météorologie, les offres d'achat ou de vente. Les services SMS d'alerte permettent de diffuser des messages urgents et des communications à grande échelle. Les centres d'appel permettent l'accès aux différents services grâce à une assistance par des personnes physiques. Ils permettent aussi des interactions entre un producteur et un professionnel ; par exemple, un vétérinaire dans le cas de maladies du bétail. Des services d'élaboration et de diffusion de vidéos et d'émissions radios permettent de construire des messages de sensibilisation sur les risques agricoles. Le nombre des producteurs bénéficiaires de ces services restent limité.

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TICs) canalisent l'information, les conseils et les finances aux agriculteurs, qui sont difficiles à atteindre en utilisant les canaux classiques. Les TICs réduisent les coûts d'organisation afin de fournir des services de gestion des risques ; réduction des coûts de collecte, de stockage, de traitement et de diffusion de l'information.

- Les réductions de coûts ont produit deux effets qui encouragent l'investissement privé dans les TICs pour gérer les risques agricoles.
- Les réductions des coûts d'exploitation peuvent réduire les prix pour l'utilisateur final.
- Les plateformes WEB permettent de stocker et de traiter l'info.
- Les services SMS d'alerte permettent de diffuser des messages d'urgences / Services de messagerie vocale/ MMS.

Parmi les prestataires de TICs dans la sous-région, on peut citer :

- Manobi : Créée depuis 2001, elle est présente et opère sur l'ensemble du territoire Sénégalais et dans la sous-région, notamment au Bénin, Burkina, Cote d'Ivoire, Mali et Niger. La plateforme développée en partenariat avec Orange pour l'application mobile, est dédiée à l'agriculture. Cette plateforme comporte un catalogue de six grands services tels que le recensement des producteurs, et géo-référencement précis de leurs parcelles ; la place de marché (offres et demandes) entre producteurs grands et petits, et commerçants, acheteurs, importateurs ; le relevés de prix ( suivi en temps réel des prix des produits agricoles sur les différents marchés de gros ou de détail) ; la mise à disposition des informations agricoles (alertes épidémie, prévisions météorologiques, calcul de rendements par SMS ; et la traçabilité des cultures ( suivi des opérations agricoles étape par étape au fil de l'an). L'objectif principal de Manobi est de faire bénéficier les petits producteurs de ces services, en leur fournissant des informations de marché, afin de faciliter la commercialisation des produits agricoles, par SMS ou via des acteurs locaux (chefs de villages, instituteurs, réseaux d'intermédiaires franchisés).
- MLouma (<https://www.mlouma.com/>) est une plateforme web et mobile de mise en relation entre producteurs et industries agroalimentaires grâce à la mise en ligne d'informations de marché en temps réel. La plateforme est basée sur quatre canaux : la plateforme Web (aperçu des produits disponibles dans chacune des zones de production et/ou des marchés.) ; la plateforme Prix (informations sur les produits, le prix et la localisation du vendeur) ; l'applications mobiles (par l'utilisation des Smartphones ou des téléphones basiques) et le Call-Center. Le centre d'appel (assisté par des personnes physiques pour réaliser les achats et/ou vente de produits).

### 3.6.4. Le renforcement des capacités

Les programmes de renforcement des capacités constituent des outils importants de la gestion des connaissances. L'information se diffuse à travers les supports appropriés. Mais un programme de renforcement des capacités bien conçu permettrait de mettre à jour les compétences des producteurs sur différentes options/stratégies de gestions des risques. Les

résultats de la recherche pourraient ainsi être diffusés en temps réel. Des expériences nouvelles et bonnes pratiques pourraient être portées à leur connaissance. Il ne s'agirait pas forcément de formations standards, mais elles pourraient consister en des ateliers pratiques, avec une approche pédagogique inversée et adossées aux activités de terrain.

---

### 3.7. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons passé en revue les différents outils de gestion des risques agricoles. Ces outils, nombreux, ont été classés dans cinq catégories. D'abord nous avons discuté les outils de gestion du risque au niveau de l'exploitation familiale et de la communauté. Dans cette rubrique, l'agriculture intelligente face au climat joue un rôle très important. L'Agriculture intelligente face au climat est une agriculture qui augmente durablement la productivité, la résilience et l'adaptation, tout en contribuant à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ce programme vise donc la sécurité alimentaire globale et l'amélioration de la nutrition face au changement climatique. Le programme vise notamment à renforcer les capacités des acteurs de l'agriculture à tous les niveaux, en particulier les petits agriculteurs et les institutions. Il vise un objectif ambitieux : atteindre l'objectif de plusieurs millions d'agriculteurs africains pratiquant une agriculture intelligente face au climat dans les prochaines décennies. Ce type d'agriculture, en plus d'atténuer les impacts négatifs du changement climatique, permettrait aux fermiers d'être moins vulnérables aux différents risques de production auxquels ils sont continuellement exposés. La diversification des produits agricoles est une autre modalité de gestion des risques au niveau de la ferme et de la communauté. Elle est souvent plus accessible que bien d'autres méthodes car les coûts de reconversion ne sont souvent pas trop élevés. On a également noté les stratégies basées sur la diversification des actifs et des revenus, comme par exemple la pratique de la pluriactivités, consistant à trouver un autre emploi dans un autre secteur que l'agriculture.

Nous avons, par ailleurs, passé en revue les outils de gestions du risque liés aux finances. L'assurance agricole en constitue une des modalités les plus connues et certainement les plus documentées. L'agriculture contractuelle en constitue aussi une modalité importante qui consiste souvent à transférer le risque à d'autres acteurs, à travers des contrats de production de commercialisation ou de sous-traitance. L'épargne, la microfinance, et les tontines sont des mécanismes traditionnels de la finance permettant de faire face au risque financier. Les outils de gestion du risque liés au marché concerne les contrats d'affermage, le recours aux marchés à terme, et les banques céréalères. Nous avons également discuté des outils gouvernementaux de gestion des risques qui incluent les réserves publiques de céréales, les programmes d'assistance humanitaire, les programmes de filets de protection sociale, et de protection sociale.

Enfin les outils de gestion du risque, liés à la gestion de l'information et de la connaissance ont été discutés. En particulier, les bases de données institutionnelles, comme celles relevant des services de la météo, les bulletins d'information, les technologies de l'information et de la communication, et le renforcement des capacités des acteurs à travers des programmes

bien ciblés, sont des outils que nous avons analysés et discutés. Il est clair que beaucoup parmi ses outils dépassent les possibilités des acteurs et des communautés concernées. Dans beaucoup de cas l'appui de la communauté internationale aux producteurs, communautés et gouvernements des pays africains, et du Sahel, en particulier, s'avèrera indispensable pour un recours efficace à ces différents outils.

Depuis quelques années, la plateforme pour la gestion des risques agricoles (PARM) réunit des experts, des représentants des pays et des partenaires afin que le rôle important de l'agriculture, dans le cadre de la gestion des risques agricoles en relation avec le changement climatique, soit adressé et entendu. Aujourd'hui, grâce à ce programme, PARM est considéré comme une source d'information, d'innovation et de production de connaissance sur la gestion des risques agricoles en Afrique. Il reste à créer les outils pour mesurer les résultats de cette nouvelle approche sur le terrain. La transition des secteurs de l'agriculture (incluant les cultures, l'élevage, la foresterie, les pêches et l'aquaculture) vers des systèmes de production plus durables et intelligents face au climat commence en effet et sans aucun doute sur le terrain. Il nous faut donc créer les conditions pouvant permettre d'améliorer la productivité agricole, identifier les stratégies d'adaptation actuelles et futures et créer un environnement favorable pour les agriculteurs.

## Chapitre 4

# Stratégie et suivie de GRA



## 4.1. Introduction

Dans les chapitres précédents, nous avons cerné la notion de risque et de ses différentes modalités, et proposé des outils de gestion du risque à tous les niveaux de la chaîne agricole : au niveau de la ferme et de la communauté, au niveau du système financier, au niveau de l'Etat et des marchés, et enfin, au niveau de la gestion du système d'information. Dans ce chapitre, nous mettrons l'accent sur les étapes à suivre pour implémenter les stratégies de suivi et d'évaluation du plan de gestion des risques agricoles, suivant une approche holistique.

Une approche holistique de gestion du risque implique que toutes les formes de risques soient prises en compte, de même que leurs interactions, à travers les outils appropriés décrits dans le chapitre 3. La finalité de cet exercice est d'aboutir à un plan de suivi et évaluation en matière de GRA, dont les différentes composantes doivent être agencées de telle sorte que les effets de synergie soient optimisés.

La première étape pour développer un tel plan consiste à présenter un inventaire assez détaillé des éléments suivants :

- L'objectif général qui est visé dans le plan de GRA ;
- Les objectifs spécifiques à chaque outil de GRA préconisé, et les résultats qui en sont attendus ;
- Les activités à entreprendre ;
- L'échéancier des activités à mettre en place ;
- Les matériels à acquérir ;
- Les investissements à mettre en place ;
- Le nombre d'individus et les compétences correspondantes à mettre en place.

Le S&E fait partie intégrante du bon management des projets et programmes, et donc du plan de GRA. Il est recommandé d'en définir le dispositif dès le stade de la conception. Il constitue un soutien important à la mise en œuvre des projets et programmes en éclairant les gestionnaires sur les performances du projet : rythme de réalisation, écarts par rapport aux objectifs (dévoitements en cours) coûts des réalisations (efficacité), l'efficacité des résultats obtenus... Il permet ainsi d'éviter "l'effet tunnel" des projets et programmes.<sup>5</sup>

Un dispositif de S&E est essentiel dans la démarche de la gestion axée sur les résultats. Il permet de mesurer la progression vers l'atteinte des résultats et des objectifs et d'en apprécier le degré d'atteinte. Le dispositif de S&E permet de répondre à l'exigence de redevabilité des projets vis-à-vis des parties prenantes. Il fournit des informations objectives, sûres et intimement liées à la réalité du projet.

<sup>5</sup> D'après Ch. Hoffmann " on appelle 'effet tunnel' une période durant laquelle le donneur d'ordre ou l'émetteur des spécifications reste aveugle quant à progression du projet [...], tandis que les personnels chargés du projet[...]sont afférés de leur côté, sans fournir d'indications chemin faisant". On se retrouve alors dans une situation d'aveuglement pendant l'exécution du projet, comme dans un tunnel sombre, et les mauvaises surprises ne paraissent qu'à la livraison. L'effet tunnel est considéré par beaucoup d'auteurs comme la première cause d'échec des projets. Cf. Le site: <http://christian.hohmann.free.fr>.

## 4.2. Pourquoi parle-t-on de dispositif ou de système de S&E ?

Si le suivi et l'évaluation sont deux activités distinctes, pourquoi sont-elles souvent réunies en un système ou dispositif ?

Pour le PNUD, l'association de la planification, du suivi et de l'évaluation donne lieu à la gestion axée sur les résultats (GAR). Cette dernière est définie comme « une large stratégie de gestion, visant à réaliser une meilleure performance et des résultats démontrables » et a été adoptée par de nombreuses organisations multilatérales de développement, d'agences de développement bilatérales et d'administrations publiques à travers le monde<sup>6</sup>. Ainsi, l'existence de liens d'interdépendance entre la planification, le suivi et l'évaluation font qu'une bonne conception de projet se doit dès le départ de définir un plan de suivi et d'évaluation, intimement articulé à la planification des objectifs, résultats et activités du projet.

C'est cette exigence qui est soulignée par le FIDA lorsqu'il définit le système de suivi et évaluation comme un "ensemble des processus de planification, de collecte et de synthèse de l'information, de réflexion et de présentation de rapports, indiquant les moyens et compétences nécessaires pour que les résultats du suivi et évaluation apportent une contribution utile à la prise de décisions et à la capitalisation dans le cadre du projet"<sup>7</sup>.

Le recours au cadre logique pour la planification des projets nous fournit un bon exemple des liens intimes entre planification, suivi et évaluation.

## 4.3. Définitions du suivi et de l'évaluation

Un bon dispositif de S & E est nécessaire pour tout projet, car chaque projet est intrinsèquement porteur de risques pouvant contrarier son exécution ou l'atteinte de ses objectifs. Lorsqu'il s'agit de projets visant la gestion des risques agricoles cette nécessité s'en trouve renforcée, les risques à surveiller, évaluer et traiter étant démultipliés.

Durant l'exécution des projets de GRA, la disponibilité d'un système d'information à même de permettre une gestion serrée des activités rendant possible la définition des actions correctrices est de la plus haute importance. De même, des évaluations (en cours d'exécution du projet ou après sa clôture) sont nécessaires pour connaître les effets et impacts sur les bénéficiaires et, ainsi pouvoir définir les projets et programmes futurs.

### 4.3.1. Le suivi

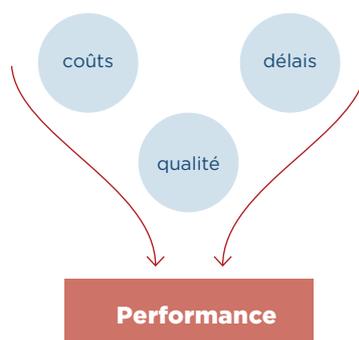
Selon le FIDA, le suivi est la "collecte et analyse régulière d'informations dans le but de faciliter en temps utile la prise de décision, d'assurer la transparence et de servir de base à l'évaluation et à la capitalisation de l'expérience. C'est une fonction permanente qui recourt à la collecte

6 PNUD: Guide de la planification, du suivi et de l'évaluation axés sur les résultats du développement, New York, 2009, p.10

7 FIDA: Guide pratiques du S&E des projets, Annexe A: Terminologie du suivi-évaluation, p.6

méthodique de données afin de fournir aux responsables et aux acteurs à la base d'un projet en cours de mise en œuvre, des indicateurs sur l'avancement et la progression vers les objectifs retenus<sup>8</sup>. Le suivi est une sorte de veille active qui porte sur les processus d'un projet en cours d'exécution. C'est un outil du pilotage opérationnel. En principe le suivi doit porter sur le triptyque "coûts-délais-qualité" qualifié de triangle d'or dans le management de projet.

**Figure 4.1:** Triangle d'or du projet



On considère que la performance globale du projet est la résultante du degré de maîtrise des délais et des coûts préalablement fixés et de la qualité désirée décrite par des normes. Ces trois composantes sont interdépendantes car le triangle "coûts-délais-qualité" se déforme chaque fois qu'un de ses éléments varie : un dépassement de coûts peut se traduire par une baisse de qualité et/ou un allongement des délais ; de même un dépassement des délais peut induire des coûts plus élevés, etc.

Dans la pratique du suivi, l'intérêt est souvent plus porté sur les seuls délais, laissant de côté le coût et la qualité. Cette situation est due au fait qu'il est difficile d'apprécier l'influence des coûts partiels sur le coût total du projet si les coûts n'ont pas été suffisamment détaillés dès le lancement du projet. Elle est aussi due à l'absence d'un référentiel qualité ou à la difficulté de contrôler la conformité des résultats des activités du projet à un référentiel existant. Cette situation est dommageable car elle prive le suivi de sa fonction de déclencheur d'une évaluation portant sur les coûts et la qualité.

### 4.3.2. L'évaluation

D'après la définition du FIDA, l'évaluation est un "examen systématique [...] d'un projet prévu, en cours ou achevé. L'évaluation a pour objet d'apporter une réponse à des questions spécifiques, ainsi qu'à porter un jugement d'ensemble sur une opération et à en tirer des enseignements destinés à améliorer les actions, la planification et les décisions futures. L'évaluation vise en général à déterminer l'efficacité, l'efficacé, l'impact, la durabilité et la pertinence des objectifs du projet ou de l'organisation. Elle doit fournir des informations crédibles et utiles, et dégager des enseignements concrets destinés à aider les partenaires dans leurs décisions"<sup>9</sup>.

8 Cf. FIDA: Guide pratiques du S&E des projets, Annexe A: Terminologie du suivi-évaluation, p. 7

9 Idem, p. 5

Alors que le suivi est un travail continu et quasi routinier, l'évaluation est un travail ponctuel et plus consistant. Il existe plusieurs types d'évaluations qui sont déterminés selon certains critères :

- le moment dans le cycle du projet / programme ;
- la provenance des experts ;
- et les méthodes et outils utilisés.

Par rapport au cycle de vie du projet, on distingue :

- L'évaluation ex ante : elle a lieu avant le démarrage du projet, durant la phase de conception. Elle se distingue nettement de tous les autres types d'évaluations car elle est tournée vers un futur possible et fait partie de l'étude de faisabilité du projet. Elle a lieu avant la décision de financement. Son objectif principal est d'approcher la pertinence du projet, sa pérennité potentielle, ce qu'il coûterait et ce qu'il nécessiterait en moyens, ce qu'il apporterait en termes d'effets et d'impacts. Elle fournit une aide aux décideurs en vue de leur permettre de faire des choix entre diverses alternatives. Vu son caractère particulier, l'évaluation ex ante ne sera pas traitée ici.
- L'évaluation à mi-parcours/formative : appelée aussi évaluation intermédiaire ou in-cursi, elle a lieu dans le courant de la période d'intervention. Elle peut être ordinaire en ce sens qu'elle a lieu vers le milieu de la période d'intervention sans que des événements précis l'aient provoquée, ou extraordinaire lorsqu'elle est déclenchée par le constat de dysfonctionnements (qualité, mauvaise communication...), de dépassements (délais, coûts). Dans ce dernier cas elle peut intervenir à n'importe quel moment du cycle du projet. "L'évaluation intermédiaire est concentrée sur l'efficacité, l'efficience et le caractère propice de l'exécution. Elle met en relief les problèmes qui appellent des décisions et la prise de mesures, et fait état des premiers enseignements tirés de la conception du projet, de son exécution et de sa gestion".<sup>10</sup> Cette évaluation est souvent déclenchée par les informations du suivi. Son rôle de correcteur du cours du projet et de producteur de recommandations pour le management est très important.
- L'évaluation ex post/sommative (ou a posteriori) : Comme son nom l'indique elle a lieu après que les choses se soient passées, c'est-à-dire après clôture du projet. Elle a lieu "à froid" et se donne le temps de voir le projet fonctionner ; et c'est pour cette raison qu'elle devrait intervenir au minimum une année après la fin des activités. Elle est importante pour les organismes publics, les agences de coopération, les bailleurs de fonds et les divers sponsors et porteurs de projets. Elle permet d'apprécier la durabilité, les impacts du projet sur les populations et l'environnement. Elle permet de tirer de enseignements utiles pour les futurs projets en matière de bonnes pratiques, d'écueils à éviter, de la réalité des coûts d'intervention et constitue un socle pour le futur.

---

10 Ministère des Affaires Etrangères Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, France et Centre Européen d'Expertise en Evaluation : Glossaire des termes utilisés dans le domaine de l'évaluation de l'aide au développement, 22-23 novembre 2000, p.22

Une évaluation peut être interne, réalisée par les membres de l'organisation en charge du projet, ou externe, conduite par des personnes ou des organismes extérieurs au projet. Une évaluation interne peut être à l'origine de la décision de recourir à des entités évaluatrices externes ; c'est le cas en situation de complexité de l'évaluation et surtout lorsque des conflits d'intérêt et des questions de détermination des responsabilités l'imposent. Toujours est-il qu'un regard externe est plus à même de garantir plus d'objectivité.

Selon les méthodes utilisées, on distingue :

- Evaluation quantitative : utilisation exclusive des outils et méthodes d'analyse quantitative
- Evaluation qualitative : outils et méthodes utilisés sont d'ordre qualitatif
- Evaluation participative : exemple Personne du programme/projet + Consultant externe – + les parties prenantes
- Evaluation d'impact : mesure de façon objective les impacts d'un projet

Le but de l'évaluation est de déterminer si les objectifs, l'efficacité, l'impact, la durabilité, ou toute autre dimension de l'intervention, qu'elles soient claires ou implicites sont appropriés et accomplis. Ces dimensions sont généralement appelées les critères d'évaluation.

Jusqu'à nos jours, cinq critères d'évaluation ci-dessous ont été promus par le Comité d'aide au développement de l'organisation pour la coopération économique et le développement (CAD de l'OCDE) et sont utilisés fréquemment et adaptés dans les évaluations et secteurs d'intervention partout dans le monde.

- **La pertinence.** La correspondance entre les objectifs d'une intervention de développement et les demandes des bénéficiaires, les besoins d'un pays, les priorités mondiales et les politiques des donateurs et partenaires. L'adéquation est la mesure dans laquelle les activités d'une intervention sont adaptées aux besoins locaux.
- **L'efficacité.** La mesure dans laquelle les objectifs d'une intervention sont atteints, ou sont censés être atteints.
- **L'efficience** désigne la mesure dans laquelle les ressources économiques (par exemple les fonds, l'expertise, le temps) apportent des résultats. Elle vérifie que les processus les plus efficaces ont été adoptés.
- **L'impact.** Il désigne les changements positifs et négatifs, directs ou indirects, intentionnels ou non, produits sur les dimensions sociales, économiques, environnementales ou autres dimensions locales, et causés par une intervention pour le développement.
- **La durabilité.** Elle désigne la mesure dans laquelle les bénéfices d'une activité sont susceptibles de continuer après que l'aide majeure de développement a été apportée et le projet terminé.

Ces cinq critères ne sont pas tous utilisés dans les évaluations. L'équipe du programme ou le commissaire de l'évaluation précise en général sur quels critères l'évaluation doit se focaliser.

## 4.4. Mettre en place un plan de suivi axé sur les résultats en GRA

L'implémentation de toute stratégie efficace requerra la mise en place d'une organisation efficace qui mette en synergie les différents acteurs et s'assure d'une mise en œuvre correcte du plan en rapport avec les prévisions contenues dans ledit plan. C'est cette structure organisationnelle qui définira les rôles et responsabilités des acteurs dans la mise en œuvre, le bon fonctionnement du modèle économique qui assure que toutes les parties prenantes sont incitées à collaborer, éviter le phénomène du passager clandestin, prévoir les risques de défaillance du système mis en place et les mesures correctrices le cas échéant. La structure mise en place devra également implémenter un système de comptabilité financière, de gestion du personnel, la gestion des actifs et aménagements communs, un système de marketing, un système d'information et communication interne à l'organisation, un système de pénalisation et de récompense des participants selon leurs contributions effectives à la mise en œuvre du plan et leurs engagements respectifs, le renforcement des capacités des participants, etc. La mise en place d'une telle organisation nécessitera que des moyens soient mobilisés. La mobilisation et la pérennisation de tels moyens doivent constituer une partie intégrante de la stratégie mise en place.

Pour que le système mis en place soit incitatif pour les participants, il faudrait qu'il puisse réunir un certain nombre de conditions (PARM 2018) :

- Développer des paramètres et indicateurs communs de mesure de l'impact de la stratégie proposée ;
- S'accorder sur des approches communes de gestion et de communications, pour faciliter le rôle des différents acteurs de la structure créée ;
- Encourager les réflexions et échanges au sein de la structure ;
- Développer des modalités de partage des informations sur les leçons tirées des actions de groupe.

Comme tous les autres plans, la mise en œuvre d'un plan de GRA est lui-même soumis à un certain nombre de risques. Un premier élément de risque est lié à l'incertitude associée à toute prévision. Toute prévision est en effet basée sur un certain nombre d'hypothèses qui sont susceptibles de changer entre le moment où le plan est préparé et le moment de sa mise en œuvre. Même pour le cas d'un plan bien préparé, la mise en œuvre peut poser des défis liés au fait que toute prévision est forcément imparfaite et il y aura nécessairement dans la phase de mise en œuvre des situations ou événements qui n'auront pas été correctement prévus lors du design du plan. Par exemple, il peut arriver que pour cas de force majeure, certains participants ne soient plus en mesure d'honorer leurs engagements. Un bon management de la stratégie de GRA se doit donc d'être flexible et imaginatif, pour pouvoir gérer ces cas d'imprévus qui n'auront pas été correctement considérés dans la phase de design de la stratégie. A contrario, il peut arriver que dans la mise en œuvre, on se rende compte que la réalité à laquelle on est confronté est très différente de ce qui a été prévu dans le plan. Lorsque l'implémentation de la stratégie de GAR est rendue impossible du fait de l'inadaptation du plan proposé à la réalité à laquelle il est supposé se dérouler, c'est que souvent le design du plan n'a pas été correctement fait.

**Encadré 4.1 :** Application au cas de l'arachide au Sénégal

Pour transformer les graines d'arachide d'huilerie récoltées au Sénégal, et éviter qu'elles ne soient exportées à l'état brut, le gouvernement du Sénégal a mis en place un plan d'augmentation de la capacité de trituration des graines en huile et tourteaux d'arachides, au niveau de la société nationale, qui, à l'époque avait en charge la transformation de l'arachide. En conséquence de quoi, la capacité cumulée de trituration de la SONACOS a été portée à 960.000 de tonnes de graines. L'Etat s'était alors basée sur une production record d'environ 1 million de tonnes réalisée par le secteur arachidier en 1975. Dans le même temps, les récoltes moyennes de graines d'arachides ont tourné autour de 200.000 tonnes entre 1960 et 1975. Un choix d'une capacité à installer basée sur les récoltes moyennes plutôt que sur les récoltes record d'une année aurait évité de mettre en place des équipements disproportionnés. Depuis lors la faiblesse du tonnage des graines collectées par la compagnie force la SONACOS à fonctionner en deçà de 20% de sa capacité installée. En conséquence de quoi, la viabilité financière de la compagnie fut compromise pour une bonne partie de sa durée de vie, l'empêchant du coup à assurer des prix stables et rémunérateurs aux agriculteurs.

De façon générale, la démarche à suivre pour réaliser un suivi de projet, est la suivante<sup>11</sup>:

- a. Détermination des thèmes objet du suivi : délais, coûts, qualité, risques
- b. Fixation de la périodicité de chaque thème : alors que les délais d'exécution des travaux font l'objet d'un suivi rapproché (hebdomadaire, quinzomadaire, mensuel) les autres thèmes se prêtent mal à un suivi aussi serré
- c. Détermination du référentiel nécessaire au suivi : il s'agit d'une liste d'éléments formant un système de référence par rapport auquel on peut comparer ce qui se passe réellement durant l'exécution du projet. Concrètement on se pose la question : de quoi a-t-on besoin pour assurer un suivi régulier et expressif du projet ? Pour les délais, on se focalise sur les temps de réalisation (par exemple : nombre d'hectares à labourer et semer par semaine ; nombre de mètres carrés de mur à construire par jour). Concernant le suivi de la qualité on peut définir des normes techniques auxquelles on peut se référer (par exemple : épaisseur des murs, matériaux utilisés). Pour les coûts, on aura recours aux données ayant servi à l'évaluation ex ante des coûts du projet (par exemple que coûtera un mètre carré de mur de telle qualité). Les risques encourus par le projet sont inscrits sous formes d'hypothèses/risques devant se réaliser dans la quatrième colonne du cadre logique. Il suffit ici de lister ces hypothèses/risques et de surveiller les événements qui pourraient contrecarrer leur réalisation (par exemple : montant du budget et date de disponibilité)
- d. Listage des éléments du référentiel prévus par la planification du projet. Il s'agit ici de considérer le contenu du cadre logique, du plan d'action annuel, des plans de travail et de répartition des tâches (hebdomadaires, mensuels, trimestriels), découlant du plan d'action annuel et de les comparer au référentiel requis.

<sup>11</sup> FIDA : Guide pratique de S&E des projets, Rome, SD, 8 modules, 5 annexes  
 - PNUD : Guide de la planification, du suivi et de l'évaluation axés sur les résultats du développement, New York, 2009, (232 p.). Disponible sur le site: <http://www.undp.org/ea/handbook>  
 - OCDE : Glossaire des principaux termes relatifs à l'évaluation et la gestion axée sur les résultats, Paris, 2002 (40 p.) Avec correspondances des termes en trois langues : Anglais, français, espagnol.

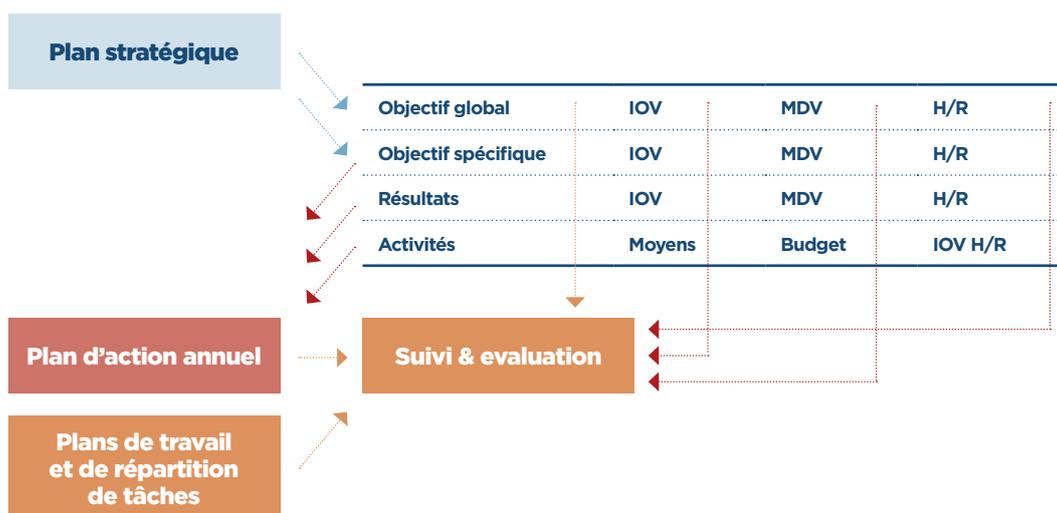
- e. Si le besoin est clairement établi on peut alors définir de nouveaux indicateurs ou simplement affiner ceux déjà existants pour répondre aux exigences du suivi.
- f. On définit les sources ou moyens de vérification (MDV) et on estime le coût du recours à ces MDV. Le recours à certains moyens de vérification pouvant être coûteux, il importe parfois de faire des arbitrages entre coûts et bénéfices des activités de suivi.<sup>12</sup>
- g. Collecte périodique des données, leur analyse et rédaction des rapports de suivi. On se sert de tableaux résumant les données du suivi (par exemple tableau indiquant une activité ou une tâche, sa date ou durée prévue, la durée réelle de réalisation, l'écart par rapport à ce qui était prévu, l'explication de l'écart et les mesures prises pour y remédier). L'information ainsi générée est dispatchée selon un plan de communication préétabli.

Le cadre logique fournit une première base pour établir le plan de suivi. Les IOV (Indicateurs objectivement vérifiables) donnent les indicateurs à suivre et sont complétés et précisés par les données émanant du plan d'action, car il n'y a pas d'indicateurs pour les activités et le cadre logique est trop résumé pour permettre un suivi précis et sur des périodes très courte (semaine, quinzaine). Les MDV (Moyens de vérification) indiquent les sources d'information à recueillir et renseigner sur leurs coûts. La quatrième colonne, dédiée aux H/R (hypothèses/risques) renseigne sur les risques à surveiller durant le suivi.

Les informations recueillies par le suivi alimentent le plan de communication, mais surtout elles peuvent être à l'origine de changements dans le projet qui rendent nécessaire des rectifications dans le cadre logique.

C'est ce que montre le schéma suivant :

**Figure 4.2 :** Le S&E à partir du cadre logique



<sup>12</sup> Le coût global d'un bon système de S&E peut se situer entre 3 et 10 % du budget alloué au projet en fonction de sa complexité et de la difficulté de générer de l'information.

## 4.5. Assurer un suivi participatif de la mise en œuvre de la stratégie GRA

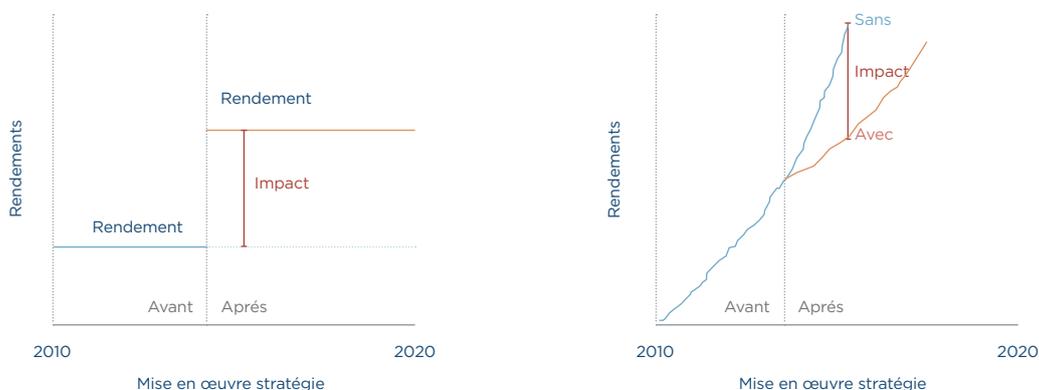
Comme indiqué dans la section précédente, la mise en œuvre de la stratégie/du plan GAR est une activité fort délicate. Pour s'assurer que la stratégie mise en œuvre est en ligne avec ce qui a été prévu, il convient de développer des mécanismes de suivi adéquats. Autant que faire se peut, il est souhaitable que ces mécanismes soient participatifs. Ce qui implique que tous les participants se mettent d'accord sur les indicateurs à utiliser pour un tel suivi, sur les actions à entreprendre en cas de divergence de tels indicateurs par rapport à leurs niveaux souhaitables.

Les indicateurs à utiliser pour les besoins du suivi sont assez variés et peuvent être répartis en trois principales catégories (PARM 2018) :

- Les indicateurs relatifs au suivi des activités
  - Comparer les dates de début et de fin de chaque activité avec les dates prévues ;
  - Comparer les fonds utilisés à ceux budgétisés ;
  - Comparer les autres ressources utilisées avec celles allouées ;
- Les indicateurs relatifs au suivi de la mise en œuvre :
  - Fréquence des réunions et niveau de présence des participants ;
  - Niveau de participation et d'interactions
  - Suivi des décisions prises
- Les indicateurs relatifs à l'impact de la stratégie retenue
  - Comparer les données précédant la mise en œuvre à celle postérieures à la mise en œuvre
  - Comparer les données avec la mise en œuvre et les données sans la mise en œuvre.

L'impact de la stratégie n'est pas toujours perceptible en comparant la situation avant et après sa mise en œuvre. Après sa mise en œuvre, il se pourrait qu'il y ait des facteurs qui n'ont rien à voir avec la mesure prise et qui pourraient en amplifier ou contrarier les effets. Par exemple, si la stratégie préconisée consiste à augmenter le niveau d'application d'engrais, les rendements pourraient ne pas suivre si la pluviométrie est exceptionnellement déficitaire ou retardée. Les deux graphiques suivants permettent d'illustrer ce cas de figure. Deux situations sont présentées :

- Dans le premier cas, la situation « avant » correspond exactement avec la situation « sans » et la situation « après » avec la situation « avec ».
- Dans le deuxième cas, même sans la mise en œuvre de la stratégie, le rendement aurait augmenté. Il ne faudrait donc pas imputer toute l'augmentation du rendement à la mise en œuvre de la stratégie.



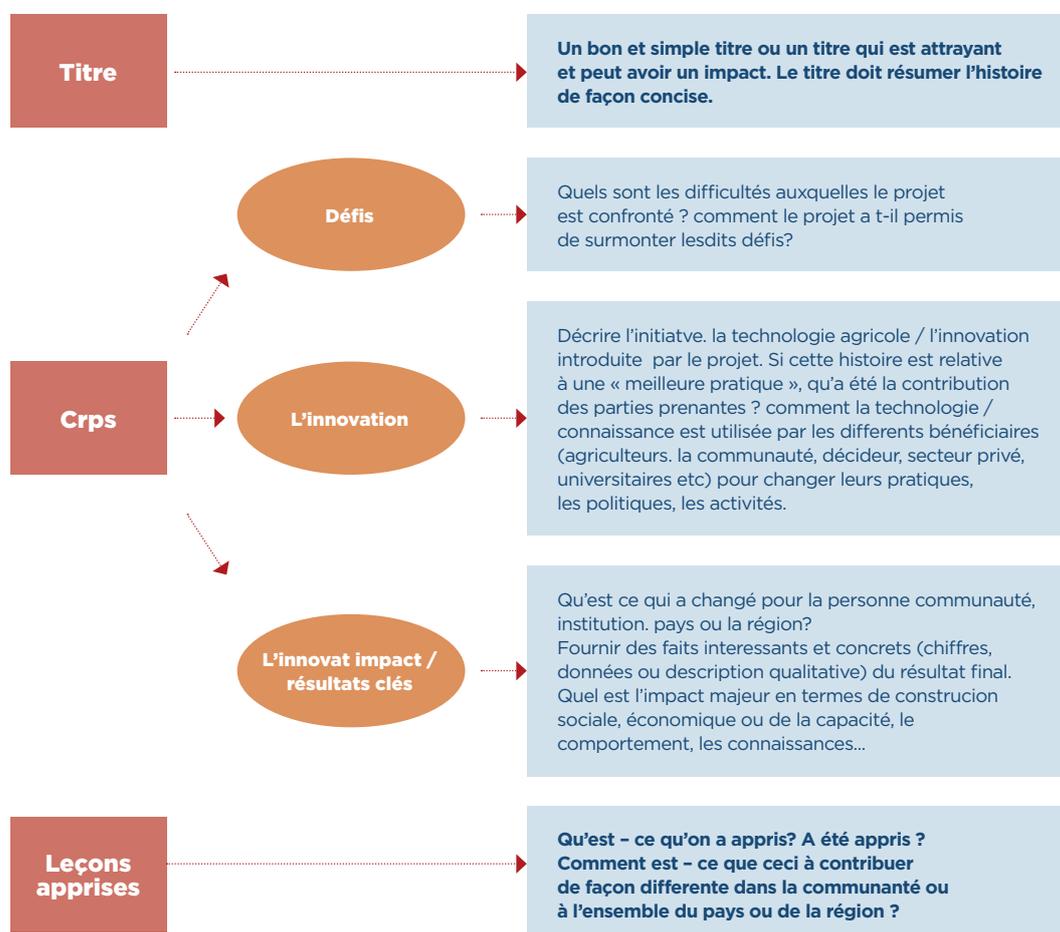
## 4.6. Suivi et redevabilité<sup>13</sup>

Tout comme le calcium dans les produits laitiers renforce nos os, la redevabilité dans le système de suivi renforce nos relations avec les parties prenantes, contribue à la qualité des activités agricoles en prenant en compte leurs préoccupations/plaintes et en donnant des feedbacks. Un des éléments clés de la redevabilité – les plaintes & les feedbacks – devrait être mis en place dans un système de suivi GRA. Les plaintes et les commentaires sont classés à des niveaux différents, en commençant avec des commentaires “positifs” aux “réguliers” et les plaintes “ graves” (tels que la fraude dans la gestion d’une exploitation agricole par le personnel d’appui, la corruption, ou abus de pouvoir). Le traitement des plaintes devrait être aussi décentralisé et localisé sur le terrain autant que possible, avec une participation des cadres agricoles et la communauté en vue de gérer efficacement ces plaintes et feedbacks. La décentralisation du processus de résolution des plaintes aide le personnel de terrain à se sentir moins menacé, et plus capable à résoudre les problèmes et améliorer la qualité des activités eux-mêmes. Toutes les plaintes et les commentaires/feedbacks sont normalement encodés dans un registre, et leur résolution surveillée sur une base mensuelle.

Dans le cadre des interventions agricoles comme partout ailleurs, il est important nécessaire de faire ressortir de façon périodique les leçons apprises et de les documenter. Cela permet de ne pas réinventer la roue<sup>14</sup> et d’être plus efficace en termes de choix d’interventions agricoles. Une façon de le faire est de mettre en exergue les success stories et les consigner dans des rapports trimestriels, semestriels et annuels. Ces histoires de vie peuvent suivre le schéma suivant.

<sup>13</sup> L’assistance de Ousseini Kinda dans la préparation de cette partie est fort appréciée.

<sup>14</sup> Ou en anglais “do not reinvent the wheel” communément employé pour faire référence à la nécessité de continuellement apprendre de ce que l’on fait, de documenter et d’en faire usage pour être aussi efficace que possible.

**Figure 4.3 :** Success stories

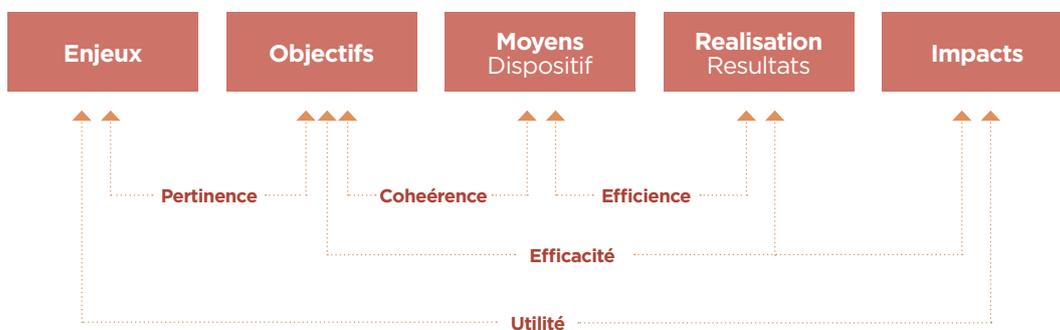
## 4.7. L'évaluation en GRA

La démarche d'évaluation pour être schématisée à travers les étapes suivantes :

- On délimite le périmètre d'évaluation, c'est-à-dire les aspects qui seront évalués. Il s'agit de déterminer l'objet de l'évaluation : est-ce qu'on évalue seulement les impacts du projet, est-ce qu'on se focalise sur le déroulement du processus, est-ce qu'on s'intéresse uniquement à l'efficacité et à l'efficience ?
- On établit les critères et les questions évaluatives. La première étape rend plus aisée la formulation des questions évaluatives. Ces critères et questions sont d'une importance capitale. Par exemple, dans quelle mesure le dépassement du budget se justifie-t-il ? Était-il prévisible ex ante (lors de la conception-planification du projet) ? Y-a-t-il eu survenance d'événements extérieurs au projet qui l'explique ? Est-il le résultat de défaillances internes au projet ? Les questions évaluatives permettront de limiter le travail aux aspects utiles, de réduire les coûts de l'évaluation et de fournir des rapports clairs...

- c. On liste les éléments du référentiel d'évaluation permettant de répondre aux questions évaluatives.
- d. On passe en revue les données issues du suivi du projet, on considère le contenu du cadre logique et des plans d'action et on les compare au référentiel requis. Si besoin on complète par de nouveaux indicateurs. On évalue le coût de génération de nouvelles données afin de rester dans les limites du budget alloué à l'évaluation.
- e. On collecte et on produit les informations nécessaires. On les analyse et on rédige le rapport d'évaluation.
- f. On diffuse le rapport d'évaluation en fonction du plan de communication du projet.

Figure 4.4 : Démarche d'évaluation



Source : Pierre Morel, Comité d'évaluation et de contrôle des politiques publiques : Rapport sur l'évaluation des dispositifs d'évaluation des politiques publiques. Paris, Assemblée Nationale (française), 2018, p. 26.

L'évaluation constitue la dernière étape du cycle du projet. Il y a une différence entre le suivi et l'évaluation. Le suivi concerne plus la mise en œuvre du projet et concerne plutôt la mise en conformité entre le plan de mise en œuvre avec la mise en œuvre elle-même, notamment en s'assurant que les ressources allouées ne sont pas dépassées et que les délais d'exécution des différentes étapes sont respectés. L'évaluation vise plutôt à s'assurer que le projet a résolu les problèmes qu'il visait à résoudre et que les différentes parties prenantes sont dans une meilleure position que sans le projet.

**Figure 4.5 :** Les différentes étapes du cycle du projet

<b>1. Identification</b>	Cette étape se fait pendant ou après la mise en oeuvre.
<b>2. Etude de faisabilité</b>	Consiste à évaluer et à comparer les coûts et les avantages du projet. Cette étape comprend plusieurs sous-étapes : la faisabilité technique, étude de marché et prévision de la demande, La recherche de sources de financement, la faisabilité financière, la faisabilité économique, la faisabilité politique ou légale et la faisabilité organisationnelle
<b>3. Évaluation ex-ante (appraisal)</b>	Il s'agit de l'évaluation du projet avant toute mise en oeuvre, d'une révision critique des calculs qui ont été faits, des hypothèses qui ont été posées avant que des montants élevés d'argent ne soient engagés
<b>4. Mise en oeuvre</b>	Il s'agit de la mise en oeuvre du projet, dans ces différentes composantes
<b>5.Évaluation</b>	Il s'agit de l'évaluation du projet avant toute mise en oeuvre, d'une révision "critique des calculs qui ont été faits, des hypothèses qui ont été posées avant que

On distingue deux types d'évaluation : l'évaluation formative et l'évaluation sommative. L'évaluation formative commence dans la phase de développement et de mise en œuvre du projet. Elle est généralement qualitative et vise à s'assurer que le projet est la solution adaptée au problème qu'il cherche à résoudre. Quant à l'évaluation sommative, elle est davantage quantitative. Elle se fait durant et après la phase de mise en œuvre. Elle vise à répondre à la question de savoir si le projet est en train de réaliser ses objectifs, et quelles sont les mesures correctrices à prendre le cas échéant. Dans les deux cas, l'évaluation concerne le processus de mise en œuvre, dans son volet opérationnel et d'exécution des différentes activités ; elle concerne aussi la finalité du projet (voir si le projet est en train d'atteindre ses objectifs) ; et enfin on a l'évaluation des impacts du projet, pour s'assurer qu'il est en train de résoudre les problèmes pour lesquels il a été conçu. Les données utilisées proviendront essentiellement du plan de suivi et des archives du projet, durant la mise en œuvre et les étapes qui l'ont suivi. La collecte de données qualitatives à travers des interviews semi-structurées et focus groupes, est souvent un exercice fort utile pour atteindre les objectifs assignés à l'évaluation.

Les différentes étapes de l'évaluation peuvent se décliner en cinq principales phases : planifier, capturer, analyser, rapporter, utiliser, évaluer.

### **Planifier**

Il s'agit de bien préciser les objectifs fixés à l'évaluation, pour mieux déterminer les types de questions à poser. Ces questions doivent toucher tous les sujets qu'on cherche à couvrir dans l'évaluation. En particulier, on doit s'intéresser aux points suivants (PARM 2018) :

- Le processus : comment le projet a été conçu et mis en œuvre ?
- La finalité : quels ont été les impacts du projet sur les cibles visées ?
- Les leçons à tirer : qu'est-ce qui a marché et qu'est-ce qui a moins bien marché ?
- L'efficacité-coût du projet : a-t-il été un bon investissement ? qu'auraient rapporté d'autres options d'investissements alternatives ?
- Les perspectives : le projet peut-il être répliqué, mis à l'échelle ? Son modèle économique est-il pérenne ?
- La théorie du changement : quels ont été les présupposés théoriques concernant la manière dont le projet devait fonctionner et les changements qu'il devait apporter et comment sont-ils reflétés dans la logique du projet ?

### **Capturer**

Dans cette phase, il s'agit de commencer la mise en œuvre du plan d'évaluation. On y passera en revue la structure organisationnelle et le système de gestion mis en place pour le projet.

### **Analyser**

Dans cette phase, il s'agit d'analyser les données collectées dans les phases précédentes, en vue de mettre en évidence les tendances et mécanismes de fonctionnement, en faisant appel aux différents outils d'analyse des données quantitatives et qualitatives.

### **Rapporter**

Il s'agit de rédiger le rapport d'évaluation, en mettant l'accent sur les attentes de chacune des parties prenantes.

### Utiliser

Il s'agit de voir ici comment utiliser les conclusions du rapport. Plusieurs hypothèses sont à considérer :

- Concernant le processus, on peut décider de continuer ou changer la manière dont le projet est mis en œuvre ;
- Concernant la finalité, on peut décider de confirmer ou changer la manière dont la finalité est prise en charge ou changer/confirmer les indicateurs utilisés pour capter la finalité du projet ;
- Concernant les leçons tirées, il faut voir comment les utiliser pour améliorer le fonctionnement du projet ou les répliquer dans un autre cadre ;
- Concernant la rentabilité de l'investissement, il s'agit de déterminer s'il est faisable ;
- Concernant les perspectives, trouver les moyens de renforcer les acquis du projet, et examiner les conditions d'une répliquabilité ou d'une mise à l'échelle.

### Evaluer

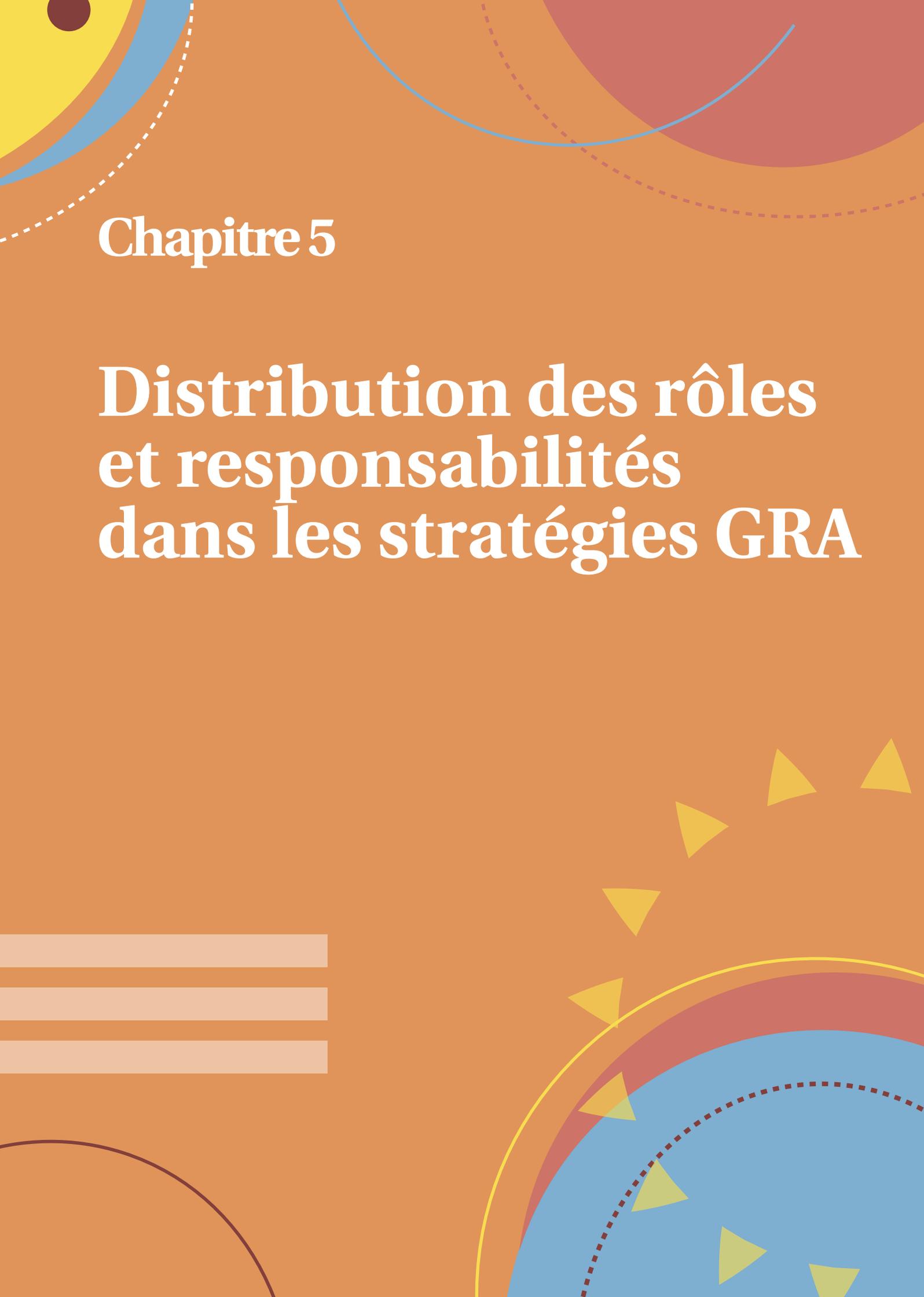
Il s'agit ici de faire l'évaluation du processus en lui-même, pour en déterminer les éventuelles faiblesses et insuffisance, dans le but de corriger et en tirer les leçons pertinentes.

---

## 4.8. Conclusion

Dans ce chapitre, nous nous intéressons aux étapes à suivre pour implémenter les stratégies de suivi et d'évaluation du plan de gestion des risques agricoles, suivant une approche holistique. Une approche holistique de gestion du risque implique que toutes les formes de risques soient prises en compte, de même que leurs interactions. La finalité de cet exercice est d'aboutir à un plan de suivi et évaluation en matière de GRA, dont les différentes composantes doivent être agencées de telle sorte que les effets de synergie soient optimisés.

Le S&E fait partie intégrante du bon management des projets et programmes, et donc du plan de GRA et un dispositif de S&E est essentiel dans la démarche de la gestion axée sur les résultats. Il permet de mesurer la progression vers l'atteinte des résultats et des objectifs et d'en apprécier le degré d'atteinte. L'évaluation a pour objet d'apporter une réponse à des questions spécifiques, ainsi qu'à porter un jugement d'ensemble sur une opération et à en tirer des enseignements destinés à améliorer les actions, la planification et les décisions futures. Comme tous les autres plans, la mise en œuvre d'un plan de GRA est lui-même soumis à un certain nombre de risques. Un bon management de la stratégie de GRA se doit donc d'être flexible et imaginaire, pour pouvoir gérer ces cas d'imprévus qui n'auront pas été correctement considérés dans la phase de design de la stratégie. Ce chapitre a présenté les différents outils de suivi et évaluation applicables à la stratégie GRA, et conditionnant sa bonne exécution.



## Chapitre 5

# Distribution des rôles et responsabilités dans les stratégies GRA

## 5.1. Introduction

Dans ce chapitre, nous examinons la distribution des rôles et responsabilités dans la gestion des risques agricoles. Les risques affectant le foyer agricole sont divers et variés. On distingue ainsi les risques climatiques, les risques biologiques et environnementaux, les risques liés au marché, les risques réglementaires et politiques, les risques opérationnels et liés à la gestion, les risques liés aux infrastructures, les risques humains et individuels, etc. Dans les chapitres précédents, il a été procédé à une analyse détaillée de ces risques et aux outils adéquats pour leur prise en charge. Dans ce chapitre, nous nous intéressons aux rôles et responsabilités des différents acteurs impliqués dans la gestion des risques, à savoir : l'Etat, le secteur privé, les organisations de producteurs, les organisations non gouvernementales, les organisations internationales. Nous analysons également comment ces différents acteurs devraient interagir, en vue de développer des synergies efficaces en matière de gestion des risques.

Comme indiqué dans le chapitre 1, deux éléments importants sont à considérer pour l'appréciation du niveau du risque : la fréquence du risque et la gravité des dommages découlant de réalisation. Selon ces deux facteurs, trois principaux niveaux peuvent être distingués en matière de gestion de risques agricoles :

- Le niveau micro correspondant à une fréquence élevée et un niveau de dommage plus faible, requérant une gestion directe du risque ;
- Le niveau méso correspondant à une fréquence et à une gravité moyenne, demandant souvent un transfert de risque ;
- Le niveau macro correspondant à une plus faible fréquence, contrastant avec un niveau de gravité plus élevée, demandant une plus forte implication de l'Etat.

Le graphique 1 schématise les différents niveaux de gestion de risque et les stratégies qui leur sont adaptées, à savoir : l'atténuation des risques, le transfert des risques, et la gestion des risques, par les différentes catégories d'acteurs privés comme publics.

**Figure 5.1 :** Niveaux de risque et niveaux de gestion



Source : les auteurs à partir de PARM (2018a)

Une distinction importante à faire concerne les rôles respectifs des secteurs public et privé en GRA. Il est attendu du secteur public qu'il joue un rôle leader dans la facilitation des rencontres entre les différents détenteurs d'enjeux, dans la mise en œuvre du processus de GRA, et l'exercice des responsabilités des uns et des autres. Le service public doit également mettre à disposition une bonne partie des instruments de GRA, notamment : les réformes politiques, l'assistance technique, et les investissements structurants dans l'agriculture. Mais le service public lui-même a souvent besoin de renforcer ses capacités de mise en œuvre de ces différentes mesures. Mettre en place un environnement des affaires favorables aux développement du secteur privé est une importante tâche incombant à l'Etat, avec plusieurs dimensions :

- Un système financier performant garantissant la stabilité financière du marché et l'accès aux crédits à des conditions acceptables pour les exploitants agricoles,
- Un système fiscal adapté aux producteurs agricoles,
- La mise en place des infrastructures routières adaptées,
- Un cadre légal permettant l'exécution des contrats sans entrave et mettant les différents acteurs du jeu des affaires, en confiance.

Le secteur privé paie le plus lourd tribut lié à une absence de dispositif de GRA, et constitue, par conséquent le principal bénéficiaire d'une amélioration de ce dispositif. Sa contribution dans la définition d'une feuille de route pour le développement et la mise en œuvre du dispositif est essentiel. Les responsabilités des acteurs privés dans le domaine de la GRA, exigent souvent d'eux des investissements additionnels, une restructuration de leur organisation, ou la mise en œuvre de nouvelles pratiques.

---

## 5.2. Rôles des producteurs et des services d'appui-conseil

Pour accroître la résilience de leur exploitation agricole et faire face aux impacts des risques agricoles, les producteurs développent des stratégies de prévention et de traitement. A cet effet, ils font appel à des mécanismes et à des approches au niveau individuel et/ou collectif. Les stratégies de lutte s'appuient essentiellement sur une meilleure organisation de leur travail, l'adoption de bonnes pratiques agricoles, l'utilisation des innovations techniques, l'utilisation des services financiers et d'assurance, etc. A côté des producteurs, les services d'appui conseil doivent eux aussi jouer leur rôle d'accompagnement basé sur l'information, la sensibilisation, la formation, la diffusion de technologies innovantes et la mise en relation avec les autres acteurs de la chaîne de valeur. Ils doivent aussi accorder une importance particulière à la valorisation des savoirs et pratiques endogènes.

Pour faire face à ces risques variés qui affectent les productions végétales et animales, les agriculteurs comme les services d'appui conseil ont tous un grand rôle à jouer. Pour ce faire, ils doivent développer des stratégies qui prennent en compte tous les aléas qui peuvent affecter la production agricole, c'est-à-dire adopter une approche systémique de lutte, au lieu de se polariser sur un ou deux aspects des risques agricoles.

## 5.2.1. Le rôle des agriculteurs

Pour s'adapter à la mutation de leur environnement, liée aux différents risques agricoles, et à une demande du marché de plus en plus importante, les producteurs créent et développent des stratégies d'adaptation et de mitigation pour maintenir ou améliorer leur niveau de revenu. Ainsi, ils se basent sur des méthodes et outils à l'échelle individuelle et/ou collective à travers leurs organisations, pour proposer des solutions dans le court, moyen ou long terme. Seulement, ces solutions proposées doivent être accessibles et adaptées à leurs contexte et moyens.

### 5.2.1.1. Développer une capacité à innover chez les agriculteurs

L'innovation est un important outil de gestion du risque au niveau de la ferme. Elle peut être méthodologique, managériale et technologique. Quand on parle d'innovation c'est parce que ce qui est apporté est nouveau et peut créer de la valeur. Le terme charrie, par conséquent, les connotations de : changement, adaptation, résolution de problèmes, valorisation ou création d'opportunités. L'innovation n'est pas toujours un résultat, elle est aussi un processus. Donc, les stratégies d'innovation technique sont variées et consistent souvent en une adaptation des technologies proposées généralement par la recherche agricole. Elles touchent plusieurs domaines de la production (gestion de la fertilité du sol ; technologies post récolte et agro forestières ; matériels agricoles ; paquets technologiques avec dose engrais minéraux, semence améliorée et itinéraire proposé par la recherche agricole ; etc.).

### 5.2.1.2. Améliorer les pratiques managériales des agriculteurs

À côté des stratégies d'innovation technique et des connaissances et pratiques paysannes, les exploitations agricoles peuvent développer leur résilience par le biais de la réorganisation de leur travail ou par la diversification de leurs activités : introduction de nouvelles cultures, de nouvelles variétés, introduction des cultures de contre-saison, adhésion à des groupements et à des organisations paysannes, à différentes échelles, pour recevoir des informations sur les activités agricoles, du matériel, des intrants, etc. Par exemple dans le bassin arachidier (au Sénégal), suite au déclin de la filière arachidière, à la dégradation des sols et à la rareté des pluies, les activités non agricoles constituent une source de revenus importante et contribuent beaucoup à la création de richesse pour les producteurs. En plus de la diversification, les producteurs développent aussi des stratégies d'adaptation telles que le choix de variétés hâtives ou la substitution de l'arachide par le niébé (zone de Louga), le développement de la stabulation au détriment du pastoralisme par exemple. Il y'a aussi l'utilisation de l'information climatique pour une bonne prise de décision.

### **5.2.1.3. Les stratégies migratoires pour faire face aux risques agricoles**

Les incertitudes dans l'agriculture, marquées par la dégradation des pâturages, la diminution de la fertilité des sols et par conséquent, la diminution des revenus des agriculteurs peut contraindre certains producteurs à migrer à l'intérieur et en dehors du territoire à la recherche d'un mieux-être économique et social. « Les migrations sont donc une expression courageuse de la volonté qu'ont les individus de surmonter l'adversité pour vivre mieux » (Annan K, 2006).

### **5.2.1.4. Les stratégies liées à l'épargne du ménage**

L'épargne est, par définition, la part du revenu qui n'est pas utilisée pour la consommation immédiate. Donc, c'est une réserve qui permet de faire face aux incertitudes et aux imprévus. Les activités agricoles permettant de dégager des ressources financières concernent les cultures de rente et l'élevage. Les revenus monétaires obtenus sont généralement réinvestis dans l'achat d'animaux ou utilisés pour les dépenses quotidiennes (alimentation, santé, éducation des enfants, ...). Ainsi, en situation critique, la vente des animaux permet plus facilement de mobiliser de l'argent. D'autres mécanismes pour favoriser l'épargne sont développés aussi par le biais de solidarités sociales mises en œuvre, notamment les tontines, les activités non agricoles (particulièrement le commerce), le transfert d'argent en relation avec le développement de l'émigration et de plus en plus du travail salarié (fonction publique, ONG ou projet dans les zones rurales).

### **5.2.1.5. L'assurance et les crédits agricoles**

Pour sécuriser sa production, l'agriculteur peut souscrire à une assurance. Dans le domaine agricole, il existe plusieurs types d'assurance : assurance des récoltes, qui couvre les baisses de rendement, assurance des pertes par vol ou incendie, assurance du bétail qui couvre les risques de maladies, de blessure ou décès des animaux, etc. L'assurance agricole est donc une autre alternative proposée aux producteurs pour prendre en charge les risques agricoles.

L'approvisionnement en facteurs de production, tels que les semences, les engrais chimiques, le matériel agricole en Afrique de l'ouest, a toujours été basé sur une politique de subvention ou de cession à crédit. Toutefois, avec le désengagement de l'Etat, les conditions d'accès au crédit sont devenues plus restrictives et pour y faire face les agriculteurs font recours aux crédits campagnes octroyés par les institutions financières.

### **5.2.1.6. Le stockage et l'accès aux marchés**

Les Organisations de Producteurs sont confrontées à un problème d'accès au marché, aux difficultés de trouver du financement adéquat de leurs intrants et matériel agricole, à la non-sécurisation des productions agricoles pour les organisations qui ne disposent pas de magasin de stockage, ce qui entraîne des risques de vol et d'incendie. Ainsi, les producteurs sont obligés de brader leurs productions pour faire face à la soudure. Ces diverses raisons amènent les acteurs

du développement à changer de paradigme par la signature de contrats avec les opérateurs de marché et les institutions financières. Le contrat est un moyen pour organiser la production et la mise en marché. Il constitue un dispositif de coordination des activités et joue ainsi un rôle incitatif pour le financement, la production et la commercialisation avec des prix rémunérateurs pour les producteurs. Il permet d'accéder au crédit, aux nouvelles technologies et aux marchés, favorisant ainsi l'obtention de revenus plus élevés. Cette démarche permet donc de juguler plusieurs contraintes causées par certains risques agricoles.

## 5.2.2. Le rôle des services de l'appui-conseil

Le rôle des services d'appui-conseil tourne autour de l'information, la formation, la sensibilisation, l'intermédiation et la diffusion de technologies adaptées. L'information, la sensibilisation et la formation seront axées sur des sujets liés aux risques agricoles, leurs caractéristiques, leurs impacts et les stratégies à développer pour amoindrir leurs conséquences. La fonction de diffusion va s'intéresser à des technologies éprouvées et adaptées au contexte des agriculteurs. Ces technologies doivent être susceptibles de prévenir les risques agricoles ou d'atténuer leurs effets. Par exemple, les producteurs devraient être davantage mis au courant des nouvelles variétés de semences, qui raccourcissent le cycle de production ou correspondent à de meilleurs rendements. En plus des innovations techniques, les savoirs endogènes doivent aussi être valorisés et partagés.

### 5.2.2.1. L'information et la sensibilisation

L'un des rôles du conseiller agricole et rural est de lutter contre l'asymétrie de l'information entre les techniciens et le milieu paysan. A cet effet, il doit informer et sensibiliser les producteurs sur les différents risques agricoles et les méthodes de lutte adaptées : déterminer les points de fragilité des exploitations, évaluer les répercussions économiques, financières et environnementales, proposer des mesures préventives, etc.

L'information et la sensibilisation s'appuieront sur une démarche participative, interactive et décentralisée. L'approche mobilisera de façon synergique les instruments de communication de proximité pour que toutes les organisations de producteurs et leurs partenaires soient informés des risques agricoles. En outre, le conseiller agricole et rural doit informer la hiérarchie des types de risques, de leurs ampleurs et des dégâts éventuels.

### 5.2.2.2. La formation

La formation est un processus d'acquisition de connaissances et de compétences ou de perfectionnement aux fins de s'adapter aux changements techniques et d'améliorer les conditions de travail et les performances. Les formations seront axées sur des sujets tels que : la caractérisation des différents risques agricoles et leurs conséquences ; l'évaluation des risques et leur hiérarchisation ; les méthodes de prévention et de lutte contre les risques agricoles comprenant par exemple l'assurance agricole, les bonnes pratiques agricoles et les innovations technologiques.

### 5.2.2.3. L'intermédiation

Elle consiste à faciliter la prise de contact entre des demandeurs de produits ou de services et des offreurs de ces produits ou services. Ici il s'agit de mettre en relation les agriculteurs avec les opérateurs de marché et/ou les offreurs de services (financier, assurance, etc.)

L'approche repose sur les étapes suivantes :

- Identification des opérateurs de marché ;
- Renforcement de capacités des organisations de producteurs sur la contractualisation et le respect des contrats ;
- Evaluation des productions commercialisables des organisations de producteurs ;
- Signature de contrats organisations de producteurs / opérateurs de marché ;
- Signature de contrats organisations de producteurs /producteurs ;
- Négociation avec les Institutions Financières pour la mobilisation de fonds et Mise en place des facteurs de production ;
- Suivi agronomique des parcelles de production ;
- Collecte et agréage qualité ;
- Conditionnement et livraison à l'opérateur de marché ;
- Evaluation des contrats.

### 5.2.2.4. La diffusion de technologies adaptées et valorisation des savoirs endogènes

Les services d'appui-conseil doivent repérer et diffuser toutes les technologies susceptibles de prévenir les risques agricoles ou d'atténuer leurs conséquences : des technologies/innovations de prévention et d'adaptation adaptées et accessibles aux petits producteurs ; les savoirs et pratiques endogènes mobilisés pour lutter contre les risques agricoles.

Une bonne diffusion des technologies et innovations (techniques de production plus efficaces, semences de meilleure qualité, etc.), suivra les étapes suivantes :

- Le diagnostic ;
- La formation des bénéficiaires ;
- L'information/communication sur les technologies ;
- L'organisation des bénéficiaires ;
- La mise en place de parcelles de démonstration (vitrines) ;
- L'organisation de visites d'échanges ;
- L'organisation de réunions bilans ;
- La capitalisation et le passage à l'échelle des expériences.

## 5.3. Rôle et responsabilité des services financiers dans la gestion des risques agricoles en Afrique au sud du Sahara

Le secteur agricole des pays ouest africains reste au cœur des préoccupations économiques des pouvoirs publics, de par l'importance de la population active qu'il mobilise (environ 70%) et sa contribution au PIB et à la sécurité alimentaire. Dans cette section, nous examinons les rôles et responsabilités des services financiers dans la gestion des risques agricoles en Afrique au sud du Sahara.

### 5.3.1. Spécificités des systèmes financiers dans les pays du Sahel

D'une manière générale le système financier est constitué par l'ensemble des mécanismes destinés à mettre en relation les agents économiques dont les ressources sont excédentaires et ceux dont les ressources sont insuffisantes. Du point de vue de la théorie économique, une causalité positive entre le développement du système financier national et la croissance économique est souvent mise en exergue (Levine, 2005). Sur le plan pratique, un des objectifs du système financier est de permettre aux agents économiques d'accéder facilement aux différents services financiers, à travers d'une part la création d'intermédiaires financiers et d'autre part la mise à disposition d'instruments monétaires facilitant la rencontre des agents déficitaires et de ceux excédentaires.

Le financement de l'agriculture, y compris pour les activités de GRA est faiblement pris en charge par le système financier des pays du Sahel. Une analyse fine des acteurs qui y interviennent permet de s'en rendre compte. Ces pays ont un système financier assez semblable, placé sous l'autorité d'une seule banque centrale. Ce système est structuré comme suit :

- Les institutions financières bancaires : les banques commerciales, les banques de développement, les banques universelles et les banques d'affaires ;
- Les institutions financières non bancaires ; les Institutions de Micro finance, les caisses d'épargne privées, les sociétés de crédit et les compagnies d'assurance ;
- Les fonds de pension, et les Edge Funds ;
- Les OPCVM (Organismes de placement collectif en valeurs mobilières) : ils ont pour mission de collecter les fonds d'un groupe d'investisseurs et de placer ces derniers dans un portefeuille diversifié (Ex on peut citer les SICAV et les Fonds communs de placement) ;
- Les gestionnaires de patrimoine des départements trusts, dont la mission est de conseiller les clients particuliers, entreprises, gouvernements et qui gèrent souvent des OPCVM.

Le système financier va concourir à l'accroissement de la capacité productive de l'économie à travers l'exercice de six fonctions données par l'économiste américain Robert C. Merton :

- Fournir et gérer les moyens de paiement ;
- Collecter l'épargne afin de financer des projets d'investissement ;
- Transférer au mieux les ressources économiques à travers l'espace et le temps ;
- Fournir des instruments de gestion des risques ;
- Mettre en place des mécanismes incitatifs permettant de réduire les conflits liés à l'asymétrie d'informations.
- La résolution de la question du financement dans le système financier est appréhendée sous deux angles, soit directement (on parle du financement direct), soit indirectement (on parle du financement indirect) :

### 5.3.1.1. Le financement direct

Dans ce type de financement l'agent déficitaire rencontre l'agent excédentaire directement sur le marché financier. Il n'y a donc pas d'intermédiaire. Cela peut être le cas d'une entreprise qui emprunte en émettant des obligations, ou qui veut augmenter son capital à partir de l'émission de nouvelles actions. Il convient d'y ajouter que dans les économies développées de nos jours, l'essentiel du financement se fait directement à travers le marché. (CF graphe sur le financement direct). Si ce type de financement est souvent approprié pour les grandes entreprises, en particulier les grandes plantations agricoles et horticoles, il est très peu utilisé par les petits exploitants agricoles. Il s'y ajoute que dans le contexte des pays du Sahel, sa part est marginale.

Figure 5.2 : Financement direct



### 5.3.1.2. Le financement indirect

Dans ce cas d'espèce les 2 agents se rencontrent indirectement par le biais des intermédiaires financiers. Or, il y a 2 types d'intermédiaires financiers à savoir les intermédiaires financiers non monétaires ou non bancaires et les intermédiaires financiers monétaires ou bancaires. Certaines institutions financières (Compagnies d'assurance, Caisses d'épargne privées, Sociétés de crédit, Institutions de Micro finance) sont dites non monétaires ou non bancaires car n'ayant pas de pouvoir de création monétaire. En d'autres termes elles n'ont pas la capacité de créer de la monnaie scripturale ce qui limite leur pouvoir d'octroi de crédit (CF Graphe).

**Figure 5.3 :** Financement indirect

Le financement indirect se fait par le biais des intermédiaires financiers monétaires ou bancaires que sont essentiellement des banques de deuxième rang ou banques secondaires. Ces institutions sont dites monétaires ou bancaires parce qu'elles ont une importante capacité de création de monnaie scripturale qui leur est dévolue par la Banque Centrale. En fait comme les institutions financières non bancaires, elles reçoivent des dépôts à partir de la clientèle qu'elles peuvent recycler en crédit ; toutefois contrairement à ces dernières elles ont une capacité à multiplier la création de monnaie scripturale. (CF Graphe financement indirect par les banques).

Le système financier sur le continent est caractérisé par :

- la primauté de la finance indirecte sur celle directe ;
- un faible niveau de capitalisation boursière sur le continent
- une quasi absence de banques d'Affaires
- une place non négligeable de la Micro Finance ( SFD).
- une faible contribution du crédit national au secteur privé : en 2015, la part du crédit domestique au secteur privé dans le PIB en Afrique au sud du Sahara était de 53%, contre 122% en Asie de l'est et Pacifique. ( F Bertho, 2014)
- un faible taux de bancarisation dans le sous-continent, 18% en 2017 , 16.1% pour l'UEMOA au 31 décembre 2016( BCEAO , 2017), contre 24% en Afrique du Nord, 27% en Asie, et 28% en Amérique Latine.
- un faible taux d'épargne de l'ordre de 19% en 2015 contre 46% dans les pays d'Asie de l'est et du Pacifique ce qui est en dessous des attentes ; il convient de préciser à ce niveau que c'est cette épargne qui doit être recyclée dans le système financier pour une meilleure performance.
- de nombreuses garanties réelles exigées par les intermédiaires financiers et difficiles à avoir pour les agriculteurs et les petits exploitants agricoles.
- des taux d'intérêt bancaires prohibitifs conduisant souvent à un rationnement du crédit de la part des institutions financières.
- Une configuration particulière des ressources des institutions financières qui est en général de court terme rendant ainsi impossible l'octroi de crédit à moyen et long terme sauf à supporter un risque grave de transformation de liquidité.
- enfin en Afrique au Sud du Sahara, nous avons un système financier dans lequel prime le financement indirect donc intermédié et dominé par les banques. Or ces dernières financent en priorité le court terme ; ainsi dans les pays de l'UEMOA, la part du financement de court terme dans le financement global des banques structurellement se situe entre 70 et 75%. (Kpodar K, Gbenyo k, 2010).

La conjonction de tous ces constats fait que le système financier pose de sérieux défis pour le financement du développement en général et à une gestion efficace des risques agricoles en particulier.

### **5.3.2. Mutations du système financier international et augmentation des risques agricoles en Afrique**

Dans son évolution historique, le système financier international a été confronté à deux phénomènes majeurs à savoir l'effondrement du régime des changes fixes en 1971 et ensuite la libéralisation des marchés financiers intervenus en 1980. La survenance de ces deux éléments a impacté négativement le fonctionnement du SMI à plusieurs niveaux : d'abord il y a la généralisation du flottement des monnaies, ensuite un accroissement de l'instabilité des taux de change, en troisième lieu l'apparition de ce qui est appelé le « non système monétaire » du fait de l'absence de règles strictes devant régir le SMI. De cette mutation du SMI découle aujourd'hui la volatilité des cours des principales monnaies de facturation du commerce international, avec comme corolaire par exemple la volatilité des prix des intrants et produits agricoles, qui accroissent les risques auxquels les exploitants agricoles sont exposés, et qui sont de différents types, dont notamment :

- Les risques économiques ou commerciaux : ils renvoient au caractère imprévisible du prix des intrants et des productions agricoles. Les risques de change peuvent être rangés parmi les risques économiques et commerciaux pour les entreprises exportatrices ou importatrices d'intrants.
- Les risques financiers par contre renvoient à une augmentation inattendue des taux d'intérêt et des taux de change.

Pour se couvrir contre ce type de risque, un certain nombre d'actions que nous listons ci-dessous peuvent être entreprises.

#### **5.3.2.1. Le renforcement des capacités des acteurs**

La mise en œuvre d'un programme de renforcement des capacités des acteurs, se fera à un double niveau :

- L'organisation de séminaires de formation pour une meilleure maîtrise des techniques de gestion d'une entreprise agricole, au profit des producteurs et associations de producteurs
- Des audits financiers réguliers des entreprises agricoles par les banques par exemple afin de détecter les unités à risques.

#### **5.3.2.2. Une meilleure réorientation de la finance au profit de l'économie rurale.**

Il s'agit essentiellement d'innover en mettant en place un système financier beaucoup plus en adéquation à l'environnement et au contexte des entreprises agricoles. Comme il a été indiqué plus haut, l'agriculture fait partie des parents pauvres des secteurs d'activités, en

termes d'accès au financement bancaire. Le Sénégal a mis en place la Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal (CNCAS) qui donne des financements à taux préférentiel aux agriculteurs. Mais il semble que les producteurs évoluant en dehors des coopératives sont très peu touchés par ses interventions. Une telle initiative gagnerait à être dupliquée mais aussi adaptée pour toucher le plus grand nombre d'acteurs.

### 5.3.2.3. Le développement de l'industrie de la bancassurance

Ceci permettra de mettre en synergie les actions des banques et des compagnies d'assurance pour une meilleure prise en charge des risques agricoles. Il s'agit essentiellement du rapprochement des métiers de la banque et de ceux de l'assureur. En fait, aujourd'hui les assureurs font de la banque et à l'inverse les banquiers distribuent des polices d'assurance. Toutefois, il convient de souligner qu'en Afrique au sud du Sahara, la bancassurance progresse lentement à cause de 3 facteurs : (Derremeaux,2013)

- En premier lieu, les 2 secteurs ont l'un et l'autre une maturité différente et d'importants gisements spécifiques de croissance ;
- En deuxième lieu, les compagnies d'assurance restent en retard et occupent le devant de la scène.

Malgré ses faiblesses sur le sous-continent en dehors de l'Afrique du sud, l'industrie de la bancassurance enregistre quelques percés sous régionales. On peut à ce titre citer de nos jours le cas du groupe NSIA (Nouvelle société interafricaine d'assurance) qui dispose de 11 compagnies d'assurance en Afrique de l'ouest et du centre, adossées à une grande banque la BIAO, quatrième banque de la Cote d'Ivoire.

## 5.4. Rôle et responsabilités de l'Etat dans la gestion des risques agricoles

L'Etat peut beaucoup contribuer à la gestion des risques agricoles. Il peut le faire de différentes manières. En particulier, il peut :

- Aider les producteurs à constituer des réserves de graines ;
- Mettre en place des programmes d'assistance humanitaire, permettant de venir en aide aux producteurs en cas de désastres ;
- Assainir l'environnement des affaires et créer un environnement aux investissements.

Beaucoup de risques institutionnels procèdent de l'environnement économique que l'Etat a en charge. Le cadre réglementaire définit les limites légales dans lesquelles se font les affaires dans un pays, et détermine, pour une large part, les relations contractuelles liant les différents partenaires en affaire. De plus, les décisions d'investissement se prennent, en général, en supposant que le cadre réglementaire ne changera pas à court terme. Un

changement subit des règles gouvernant les affaires peut avoir des conséquences fâcheuses sur la rentabilité de l'exploitation agricole. Par exemple, une variation d'un mécanisme d'appui à un secteur donné, ou à un produit donné peut entraîner des dommages importants au niveau de l'exploitation. Il y a aussi le **risque politique** (changement d'un gouvernement, avec des politiques plus défavorables), le **risque souverain** (un gouvernement étranger changeant les règles du jeu). Les changements pouvant intervenir dans le domaine de la politique commerciale entrent dans ce cadre. Par exemple, un changement des règles sur les normes sanitaires et phyto sanitaires peut affecter les exportateurs de certains produits faisant l'objet de commerce international. Il y a le **risque moral** lorsqu'un ou certains partenaires de l'exploitation ont des informations sur leurs propres capacités et/ou intentions qu'ils ne divulguent pas. Il y a aussi risque que le propriétaire tombe malade ou que certains parmi les acteurs dans l'exploitation tombent malades. Toutes choses qui peuvent conduire à des pertes d'emplois, distraction d'actifs, et autres.

Comme il a été montré dans les chapitres et sections précédents, une bonne partie des risques auxquels l'exploitant agricole fait face sont liés à l'environnement économique dans lequel il évolue et aux institutions qui le régissent. Souvent, l'exploitant agricole n'a que très peu de prise, voire aucune sur un certain nombre de variables importantes qui affectent ou sont susceptibles d'affecter la rentabilité de la ferme. Ainsi en est-il du système des prix des intrants et de l'output, qui généralement s'impose à lui, la disponibilité de services d'infrastructures de qualité pouvant l'aider à maîtriser ses coûts de production, ou encore l'existence d'institutions fiables et respectées, de nature à faciliter les relations contractuelles que la ferme est appelée à nouer avec d'autres acteurs de la société, et l'exécution desdits contrats. Tous ces facteurs sont sous le contrôle de l'Etat et leur maîtrise, constitue un aspect important de la gestion des risques. Dans cette section, nous mettrons l'accent sur deux stratégies de gestion des risques agricoles par l'Etat : la gestion des prix agricoles et les aspects institutionnels.

### **5.4.1. La gestion de l'instabilité des prix agricoles**

Par instabilité des prix agricoles, nous entendons les fluctuations de prix, liées aux déséquilibres à court terme entre l'offre et la demande, lesquels déséquilibres pouvant être réels ou anticipés. Différents instruments de gestion de l'instabilité des prix existent, et sont basés soit sur le pouvoir discrétionnaire de l'Etat, soit sur le marché, et peuvent viser soit la stabilisation des prix, soit la réduction des effets de l'instabilité des prix. Le tableau 5.1 propose une typologie de ces instruments en décrivant les objectifs, les modes opératoires et les effets visés.

**Tableau 5.1 :** Instruments de gestion de l'instabilité des prix

Objectifs		
Gouvernance	Stabiliser les prix	Réduire les effets de l'instabilité des prix
<b>Basée sur le marché</b>	Catégorie A	Catégorie B
<b>Publique</b>	Catégorie C	Catégorie D

**Tableau 5.2 :** Objectifs et modalités des instrument de gestion de l'instabilité des prix

Instruments	Objectif	Formes/modalités
Catégorie A	Faciliter les arbitrages temporels et spatiaux des opérateurs (producteurs, commerçants, consommateurs) et homogénéiser les prix	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastructures (transport, communication, stockage)</li> <li>• Institutions de marché (standards et grades, système de warrantage, bourses)</li> </ul>
Catégorie B	Eviter une instabilité des revenus induite par une instabilité des prix	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrats à terme</li> <li>• Options d'achat ou de Vente</li> </ul>
Catégorie C	Maintenir le prix dans certaines limites (plancher, plafond, fourchette)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subventions aux intrants</li> <li>• Taxes sur les importations/exportations</li> <li>• Quotas</li> <li>• Prohibition</li> </ul>
Catégorie D	Soutenir les revenus des ménages durant les périodes où les prix sont élevés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferts en faveur d'un groupe-cible (ménages pauvres ou vulnérables)</li> <li>• Bons, nourriture, argent, intrants</li> </ul>

Pour beaucoup d'économistes, l'idée même d'assigner à l'Etat un rôle de stabilisation des prix est plus que contestable. Selon eux, en effet, les politiques de stabilisation des prix empêchent ceux-ci de jouer pleinement leur rôle de signaux devant guider les comportements des agents économiques supposés rationnels. En outre, ces politiques ont tendance à déconnecter l'évolution des prix de celles de la production et empêchent les producteurs de bénéficier de l' « **assurance naturelle** » liée à la **corrélation négative entre prix et niveau des récoltes, compensation partielle des risques prix et production**). Ils proposent à la place de telles politiques, une stratégie dite optimale qui consiste à stabiliser les revenus « **sans toucher aux prix** » à travers les instruments de couverture des risques (Catégorie B) et des filets de sécurité des ménages vulnérables (instruments de catégorie D).

Mais cette notion de stratégie optimale a aussi beaucoup de critiques, qui souvent mettent l'accent sur le rôle de signal assigné par les prix dans les pays africains, où les distorsions et rigidités de toutes sortes font que les agents économiques ne réagissent pas forcément aux signaux du marché. Les prix jouent un rôle informationnel si et seulement s'ils reflètent l'évolution des fondamentaux. Or, les marchés ne sont pas toujours « **efficaces** » et les variations de prix peuvent être amplifiés par la spéculation et les anticipations (**bulles spéculatives**).

**L'instabilité des prix est alors endogène.** Dès lors, les prix ne sont plus de bons signaux et peuvent induire les agents économiques en erreur. La solution préconisée consiste à stabiliser les prix en éliminant la composante endogène de l'instabilité pour renforcer leur rôle informationnel et l'adéquation entre l'évolution des prix et celle des fondamentaux. Mais cette solution se heurte à une difficulté réelle de mise en œuvre : il est difficile de déterminer le « vrai prix » qui serait en vigueur en l'absence d'instabilité endogène et servant de base à la définition de seuils de déclenchement de l'intervention publique.

On peut distinguer trois formes d'instabilité des prix :

- l'instabilité naturelle
- l'instabilité importée
- l'instabilité endogène

L'instabilité naturelle provient d'aléas naturels (pluviométrie, invasion acridienne) qui affectent la production. L'instabilité importée provient des marchés internationaux et de la variabilité du prix de parité des importations ou des exportations qui entraîne l'instabilité des prix sur le marché domestique. L'instabilité endogène est due à la variabilité des anticipations des opérateurs.

Dans le cas d'une instabilité naturelle, la stabilisation des prix peut prendre deux formes : une réduction de la variabilité de la production et une modernisation du marché.

#### **5.4.1.1. La réduction de la variabilité de la production**

Une telle réduction peut se faire à travers une subvention aux intrants. Cette approche soulève cependant quelques problèmes :

- Clientélisme
- Coût élevé des subventions
- Disponibilité des technologies permettant de diminuer la sensibilité de la production aux aléas ou d'augmenter les rendements (cas du mil et du sorgho)

Elle peut aussi se faire par une régulation de l'offre en gérant les excédents et les déficits et peut prendre les modalités suivantes :

- Intensification des échanges internes
- Stockage privé et/ou public
- Recours au marché international

#### **5.4.1.2. La modernisation du marché :**

Elle consiste en la mise en place ou développement d'infrastructures et d'institutions de marché (instruments de catégorie A). L'Etat peut également développer des lois sur le warrantage, en plus d'un corps de certificateurs fiables et incorruptibles.

Dans le cas d'une instabilité importée, la politique de stabilisation peut prendre les formes suivantes :

- Une régulation des échanges (restrictions quantitatives). Cette politique est toutefois difficile à mettre en œuvre en Afrique, en particulier du fait de la porosité des frontières.
- La mise en place de mesures tarifaires dans les limites autorisées par l'OMC.
- La promotion de la production locale (droit de douane, subvention aux intrants).

Dans le cas d'une instabilité endogène, la stabilisation des prix peut prendre les formes suivantes :

- Si l'instabilité des anticipations est liée à l'instabilité naturelle, les solutions au problème de l'instabilité naturelle (réduction de la variabilité de la production, modernisation du marché) peuvent être adoptées. La prévisibilité de l'instabilité naturelle doit aussi être améliorée, par exemple, à travers la diffusion des prévisions de récolte.
- Si l'instabilité des anticipations provient de l'instabilité importée, les solutions de l'instabilité importée (régulation des échanges, mesures tarifaires, promotion de la production locale) sont utilisées. La prévisibilité de l'instabilité importée doit être améliorée, par exemple, à travers la diffusion des prévisions sur l'évolution du marché international, du taux de change et du fret.
- Si l'instabilité des anticipations est liée à l'intervention publique, la solution consiste à améliorer la transparence de l'action de l'Etat (annonce de prix d'intervention, prix d'intervention crédibles et respectés).
- Mise en place de stocks permettant d'absorber les chocs

#### 5.4.2. Aspects institutionnels de la gestion des risques agricoles

Les aspects institutionnels de la gestion des risques agricoles varient selon le type de risque considéré. Dans le cas des risques de production, nous avons :

1. La production d'information sur le climat. Au Sénégal, par exemple, l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM) produit l'information à la demande du producteur. Les informations sont diffusées également à travers les radios communautaires, des relais institutionnels et villageois.
2. L'assurance agricole : produits d'assurance (récolte et bétail) distribués, pour le cas du Sénégal, par la Caisse Nationale d'Assurance Agricole du Sénégal (CNAAS)
3. Les services d'encadrement et de crédit, qui se déclinent en plusieurs composantes :
  - La promotion des bonnes pratiques agricoles
  - L'information et la formation des producteurs
  - Le financement des activités agricoles
4. Les services de recherche agricole (ISRA et ITA)
  - La production de connaissances scientifiques (recherche de variétés plus adaptées au climat)
  - Les innovations technologiques.

## 5.5. Intégration de l'approche globale de la gestion des risques agricoles dans la politique d'amélioration des interventions et des investissements

Dans cette section, il s'agit de voir : a) comment les politiques, programmes et projets de développement peuvent être affectés par les risques agricoles, et b) comment ils peuvent servir comme éléments d'atténuation du risque. Les outils de gestion des risques agricoles présentés dans le chapitre 3 présentent un ensemble de stratégies impliquant des investissements à mettre en place pour une gestion efficace des risques agricoles. Nous allons par conséquent, consacrer le reste du chapitre à la prise en compte du risque dans les politiques, programmes et projets de développement.

Les projets et programmes sont des instruments opérationnels de mise en œuvre des politiques de développement. Le projet devrait être placé dans le contexte plus large des objectifs du développement économique. Très souvent, ces objectifs sont exposés dans les plans de développement ou programmes d'investissements, de façon implicite ou explicite. Par conséquent, le projet - ceci est surtout valable pour les projets de développement - forme une portion d'un programme plus large et moins précis. Il doit, en effet, être réduit à une dimension qui soit techniquement et administrativement faisable. Le programme répond à une finalité plus lointaine alors que le projet a un objectif plus précis. Par exemple : réaliser l'autosuffisance alimentaire dans une région donnée ne peut relever que d'un programme ; alors que l'implantation d'une ferme agricole, d'une embouche bovine ou autre contribuant à réaliser cet objectif, sont des projets. En somme, le projet est une des étapes complémentaires dans la réalisation d'un programme d'investissements plus vaste.

Les projets et programmes peuvent être soit des investissements à réaliser soit des réformes à entreprendre. En effet, les problèmes économiques qui se posent dans un pays peuvent être résolus soit en mettant en place les investissements adéquats, soient par des réformes.

Une importante étape de toute stratégie de planification consiste à trouver le moyen le mieux indiqué pour résoudre un problème de développement identifié (*problem solving*). Par exemple, pour faire face à des embouteillages gênant la circulation dans une localité du pays, les autorités peuvent décider de soit construire de nouvelles routes ou élargir des routes déjà existantes (investissement), ou changer le plan de circulation (réforme). Dans les deux cas, une étude de faisabilité approfondie doit être mise en œuvre pour déterminer les coûts et avantages liés à l'investissement (ou la réforme) envisagé (e). L'étude de faisabilité aboutit au calcul et à l'interprétation d'indicateurs qui renseignent sur la faisabilité du projet. La faisabilité elle-même est appréciée sous plusieurs angles : a) la faisabilité financière s'intéresse à la rentabilité du point de vue des agents privés partie-prenantes au projet (le niveau de l'exploitation agricole, dans le cas d'espèce), b) la faisabilité économique s'intéresse à la faisabilité du projet du point de vue de la nation en générale ; c) la faisabilité organisationnelle s'intéresse à mettre en place la structure organisationnelle la plus adaptée ; la faisabilité environnementale s'intéresse à l'impact du projet sur l'environnement et la santé des populations. Les indicateurs issus de l'étude de faisabilité sont généralement : la valeur actuelle nette (VAN), le ratio avantages sur coûts (RAC) et le taux de rendement interne (TRI). La VAN mesure le bénéfice total net du projet, actualisé sur

toute sa durée de vie. Le RAC est le ratio de tous les avantages actualisés sur l'ensemble des coûts actualisés. Le taux de rendement interne mesure le taux de rentabilité le plus élevé qu'il soit possible d'obtenir avec les ressources engagées dans le projet.

La règle de décision pour chacun de ces indicateurs est la suivante :

- Pour que le projet soit jugé faisable selon le critère de la VAN ; il faut que celle soit positive.
- Pour que le projet soit jugé faisable selon le critère du RAC, il faut que celui-ci soit supérieur à 1.
- Pour que le projet soit jugé faisable selon le critère du TRI, il faut que celui-ci soit supérieur au coût de financement du projet.

Dans ce chapitre, nous mettrons l'accent sur l'impact du risque agricole sur la faisabilité financière, c'est-à-dire sur la rentabilité financière du projet ou du programme d'investissement envisagé sur la rentabilité de l'exploitation agricole. Principalement trois outils d'analyse et de gestion du risque peuvent être considérée au niveau de l'exploitation agricole : une analyse de sensibilité ; une analyse du seuil de rentabilité et une analyse du risque dans un univers probabilisable.

### 5.5.1. Analyse de sensibilité

On appelle analyse de sensibilité la mesure de l'incidence des aléas identifiés comme étant les plus probables sur la rentabilité du projet. Il s'agit ainsi de retenir divers scénarios probables (en général négatifs) concernant l'évolution de certaines variables, et d'en mesurer l'impact sur les indicateurs de rentabilité (notamment VAN, TRI, ratio avantages sur coûts).

Le choix de telles variables peut obéir à deux critères fondamentaux :

- on choisira les variables les plus difficiles à prévoir et pour lesquelles les risques d'erreurs d'estimation sont les plus élevés,
- on choisit les variables clés pour lesquelles toute erreur d'estimation peut avoir des conséquences fâcheuses, compte tenu de la nature du projet.

L'analyse de sensibilité permet à l'évaluateur et au décideur de se faire une meilleure idée de la viabilité du projet, en considérant à la fois les aspects liés à la rentabilité et ceux liés au risque. Pour un exemple détaillé de comment l'analyse de sensibilité se fait concrètement, se référer à l'annexe 2.

### 5.5.2. Le seuil de rentabilité

Le seuil de rentabilité est le niveau critique de prix ou de production pour lequel le bénéfice est nul. Pour des niveaux de prix ou de production inférieure, la rentabilité du projet est compromise. Le calcul et l'interprétation du seuil de rentabilité ne peuvent se faire que dans le cas des hypothèses suivantes :

- le volume de production égale le volume des ventes,
- les charges d'exploitation, y compris les frais de personnel et de vente sont fonction du volume de production,
- toutes les charges variables sont proportionnelles au volume de production,
- il est généralement calculé pour une activité monoproduit même si on peut généraliser la méthode à une activité multiproduit.

Pour calculer le seuil de rentabilité, il convient de distinguer les charges fixes des charges proportionnelles. Les premières ne varient pas avec le niveau de production. Elles comprennent les amortissements et les charges de structure. Les charges de structures ne sont pas des immobilisations comme les autres coûts fixes. Il s'agit de charges d'exploitation, mais qui ne varient pas avec le niveau de production. Ainsi en est-il du salaire du personnel de direction, de celui du personnel de gardiennage, etc. Les charges proportionnelles sont les charges variables qu'on suppose proportionnelles au volume de production. Si nous désignons par X le volume de production, par F le montant des charges fixes, par P le prix de vente de l'output, par V les charges variables par unité d'output, le niveau de production qui détermine le seuil de rentabilité est obtenu par la relation :

$$PX = F + VX \rightarrow X(P - V) = F \rightarrow X = \frac{F}{P - V}$$

Le niveau de prix qui détermine le seuil de rentabilité

$$P = \frac{F + VX}{X} \rightarrow P = \frac{F}{X} + V$$

**Exemple :** Considérons le projet dont la capacité de production est 200.000 tonnes, le prix unitaire de l'output est 30 FCFA, les charges fixes s'élèvent à 800.000 F, les charges proportionnelles sont de 25 FCFA par unité vendue. Le niveau de production qui détermine le seuil de rentabilité est :

$$SR = \frac{800.000}{(30 - 25)} = 160.000$$

Le niveau de production qui annule le profit de l'entreprise est donc 160.000 tonnes. Cela signifie que le profit sera positif pour des niveaux de production supérieurs, et négatifs pour des niveaux de production inférieurs. Ainsi, le niveau de production qui détermine le seuil de rentabilité pour ce projet hypothétique représente 80 % de la capacité potentielle du projet. La rentabilité financière du projet est donc compromise pour tout niveau de production inférieur à 80 % du niveau de plein emploi ; le projet ne dispose que d'une marge de variation du niveau de production de -20 % par rapport à la capacité potentielle. Ce qui pose un réel problème de sensibilité du projet par rapport à l'évolution de la conjoncture économique.

En effet, l'expérience prouve que dans la plupart des cas, les entreprises évoluent en deçà de ce pourcentage.

Le niveau de prix qui détermine le seuil de rentabilité est :

$$P = \frac{800}{200} + 25 = 29$$

Ce résultat signifie que le niveau de prix qui détermine le seuil de rentabilité est 29 francs. Tout niveau de prix inférieur donnerait lieu à un profit négatif. Si le prix du marché est fixé à un niveau inférieur à 29, la rentabilité de l'exploitation est compromise. La marge de variation maximale dont on dispose par rapport au prix initialement prévu est 3,3% (=1/30). Toute baisse de prix qui serait inférieure à ce niveau compromettrait la rentabilité de l'entreprise. Ce qui confirme le diagnostic déjà fait sur la faible sensibilité de ce projet hypothétique par rapport à la conjoncture. Les entreprises sont en effet souvent amenées à consentir des variations du prix de vente selon l'évolution de la conjoncture. Or, si seule une baisse de moins de 5 % est compatible avec un niveau de profit positif, la rentabilité établie à partir des données de prévision est loin d'être acquise.

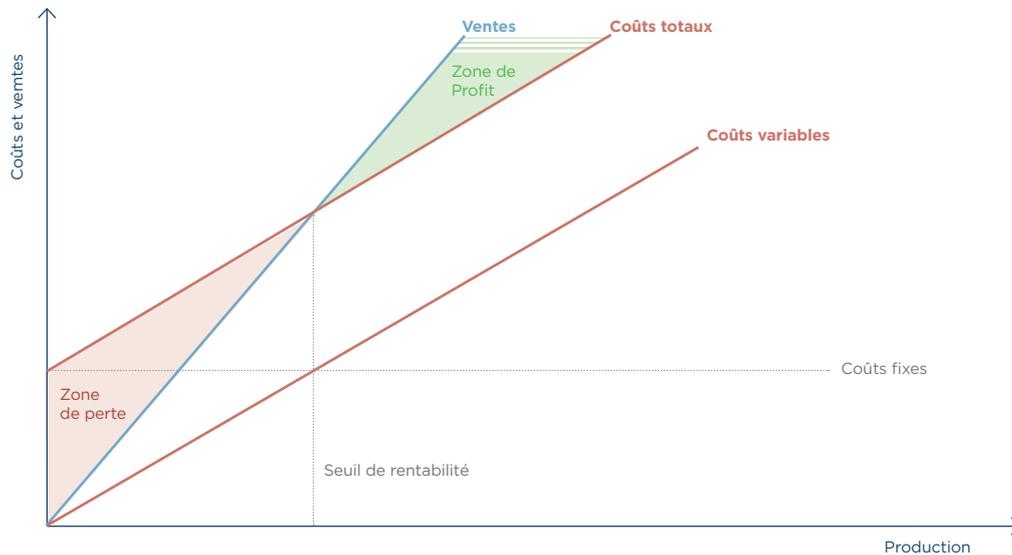
#### 5.6.2.1. Le seuil de rentabilité : une présentation géométrique

Le graphique suivant nous donne une représentation géométrique du seuil de rentabilité. Sur l'axe des abscisses, nous avons le niveau de production, et sur l'axe des ordonnées, les recettes et les coûts. La droite de recettes (les ventes) est tracée en supposant que le prix est donné. La fonction de recettes totales (RT) est donnée par :

$$RT = P \times Q$$

P est le prix de vente, et Q le volume d'output.

Puisque le prix est constant, la recette moyenne (le prix) et la recette marginale représentent la pente de la droite de recettes totales. Les coûts fixes totaux comprennent les amortissements et les charges de structure. Puisqu'ils sont indépendants du niveau de production, on les représente par une droite horizontale. Le coût variable total est le produit de la quantité de facteurs variables et des charges variables par unité d'output. La pente de la courbe de coût variable total représente ces charges variables par unité d'output. Puisqu'elles sont constantes, la courbe de coût variable total est une droite. Le coût total est la somme du coût fixe total et du coût variable total. Les deux courbes sont parallèles parce qu'elles ont la même pente. Le seuil de rentabilité est le niveau de production correspondant à l'intersection entre la courbe de coût total et celle de recettes totales. Pour les niveaux de production inférieurs, on est dans la zone des pertes, alors que pour les niveaux de production supérieurs, la courbe de coût total est inférieure à celle des recettes totales. On est donc dans la zone des profits.

**Figure 5.8 :** Seuil de Rentabilité

### 5.5.3. La faisabilité financière dans un univers probabilisable

Nous avons vu dans l'analyse de sensibilité, que des écarts de certaines variables par rapport à leur niveau prévu pouvaient négativement affecter la rentabilité du projet. Dans un univers probabilisable, on peut considérer plusieurs scénarios quant à la réalisation de ces risques : scénario favorable, scénario très favorable, scénario défavorable. Puis, on calcule la VAN ou le TRI correspondant à chacun de ces scénarios. On suppose qu'on peut attacher une valeur de probabilité à la réalisation de chacun de ces scénarios. La VAN moyenne ou le TRI moyen sera la moyenne pondérée des VAN ou des TRI et peut être utilisée comme un critère de classement des projets.

**Exemple :** Supposons qu'on veut réaliser un projet de production laitière et que nous nous trouvons devant les quatre scénarios suivants :

- scénario 1 : les concurrents que nous allons trouver sur le marché ne feront rien pour nous gêner,
- scénario 2 : ils vont augmenter leurs dépenses de publicité, nous contraignant à faire de même, ce qui va augmenter nos coûts,
- scénario 3 : ils vont diminuer leur prix de vente, nous obligeant à nous aligner,
- scénario 4 : ils vont à la fois augmenter leurs dépenses de publicité et diminuer leur prix de vente.

Nous supposons en outre que, si le scénario 1 se réalise, la VAN obtenue pour notre projet est de 2.000 FCFA ; si le scénario 2 se réalise, la VAN obtenue pour notre projet est de 1.000 FCFA ; si le scénario 3 se réalise, la VAN obtenue pour notre projet est de 800 FCFA ; enfin si le scénario 4 se réalise, la VAN obtenue pour notre projet est de -800 FCFA. Enfin, supposons que nous pouvons attacher les probabilités suivantes à nos quatre scénarios : 20 % pour le scénario 1, 30 % pour le scénario 2 et le scénario 3 et 20 % pour le scénario 4.

**Tableau 5.3 :** Calcul de la VAN pondérée

Scénarios	VAN	Probabilités	$\sum VP$
1	2 000	20 %	400
2	1 000	30 %	300
3	800	30 %	240
4	-800	20 %	-240
			<b>780</b>

La VAN moyenne pondérée est de 780 FCFA. Cette VAN moyenne pondérée peut être un critère de classification des projets. La limite majeure de cette méthode, tient à la difficulté d'obtenir des distributions de probabilités liées à la VAN ou au TRI pour un projet donné. En effet, les indicateurs de rentabilité dépendent d'un grand nombre d'estimations d'inflows et d'outflows et il est souvent hasardeux de leur assigner à chacune des fréquences de probabilités. Par ailleurs, il n'est pas évident que le projet ayant la VAN moyenne pondérée la plus élevée soit le meilleur. En fait, il peut être celui qui minimise les risques de perte. Or, ici, le choix porte sur deux éléments importants : la rentabilité et le risque. S'il est évident qu'un agent économique ayant une forte aversion pour le risque choisira la variante minimisant les risques de pertes, on ne peut pas en faire pour autant l'unique choix rationnel.

## 5.6. Annexe 1 : Application de la méthode de l'analyse de sensibilité

Considérons une exploitation familiale qui veut mettre en place un nouveau système d'irrigation (un nouvel investissement), dont elle cherche à évaluer la sensibilité aux aléas suivants :

- les ventes baissent de 15 % par rapport au niveau initialement prévu,
- un retard dans l'exécution des investissements initiaux provoque un décalage d'un an des premières recettes et des charges d'exploitation qui vont avec,
- le coût de l'investissement initial augmente de 15 % par rapport au niveau prévu,
- les charges d'exploitation augmentent de 15 % par rapport au niveau prévu,
- la durée de vie du projet est écourtée de 6 ans par rapport à l'horizon de prévision initialement retenue.

Les données de base du projet, et la VAN qui en découle sont présentés dans le tableau ci-dessous.

### 5.6.1. Projet initial

Tableau 5.4 : calcul de la VAN

Années	CI	CE	CT	RE/Ventes	CFN	Fa (20%)	VA
1	4 000	2 027	6 027	5 027	-1 000	0,833	-833
2	3 500	2 440	5 940	5 140	-800	0,694	-555,2
3	0	5 500	5 500	5 000	-500	0,579	-289,5
4	0	5 200	5 200	6 000	800	0,482	385,6
5	0	5 600	5 600	6 500	900	0,402	361,8
6_10	0	6 100	6 100	7 000	900	1,201	1080,9
11	0	6 300	6 300	7 000	700	0,135	94,5
12_19	0	6 300	6 300	7 300	1 000	0,516	516
20	0	6 700	6 700	7 500	800	0,026	20,8
21_25	0	7 000	7 000	8 000	1 000	0,078	78
<b>VAN</b>							<b>859,9</b>

La VAN du projet à la situation de référence est de 859,9. Elle est positive, le projet est donc acceptable selon ce critère.

Considérons maintenant la sensibilité du projet aux aléas ci-dessus énumérés.

### 5.6.2. Les ventes baissent de 15 %

Tableau 5.5 : calcul de la VAN suite à une baisse des ventes de 15%

Années	CI	CE	CT	RE/Ventes	CFN	Fa (20%)	VA
1	4 000	2 027	6 027	4 273	-1 754	0,833	-1 461,12
2	3 500	2 440	5 940	4 369	-1 571	0,694	-1 090,27
3	0	5 500	5 500	4 250	-1 250	0,579	-723,75
4	0	5 200	5 200	5 100	-100	0,482	-48,20
5	0	5 600	5 600	5 525	-75	0,402	-30,15
6_10	0	6 100	6 100	5 950	-150	1,201	-180,15
11	0	6 300	6 300	5 950	-350	0,135	-47,25
12_19	0	6 300	6 300	6 205	-95	0,516	-49,02
20	0	6 700	6 700	6 375	-325	0,026	-8,45
21_25	0	7 000	7 000	6 800	-200	0,078	-15,60
<b>VAN</b>							<b>-3 653,97</b>

Une baisse des recettes de 15% entraîne une diminution de la VAN de 524%. En effet, la variation de la VAN est de :

$$\Delta \text{VAN} = \frac{-3\,653,97 - 859,9}{859,9} \times 100 = -524\%$$

La VAN est donc très sensible à une baisse des recettes. Une baisse des ventes, par rapport à leur niveau initialement prévu peut résulter soit d'une imperfection dans l'estimation de la demande future soit d'une mauvaise appréciation de l'évolution des prix futurs. Comme cela a été noté dans le chapitre 1 de l'ouvrage, les différentes méthodes de prévision de la demande future ont chacune des limites qui font qu'aucune prévision parfaite n'est possible à ce niveau. Pour minimiser les risques d'erreurs, on peut confronter les résultats de plusieurs méthodes alternatives pour mieux appréhender les écarts éventuels. Il peut aussi s'avérer nécessaire de retenir trois types d'hypothèses : une hypothèse faible, une moyenne et une haute. Concernant les prix, une des hypothèses de l'étude de faisabilité est qu'elle se fait à prix constants. Mais il faut comprendre que ceci ne signifie nullement que les prix réels ne peuvent pas varier. Si on considère les produits écoulés sur le marché international, les prix varient énormément d'une année à l'autre ou suivent une tendance à long terme à la baisse. La plupart des matières premières connaissent des variations assez erratiques de leurs prix, et certains produits manufacturés voient leurs prix se détériorer fortement au fil des ans. L'exemple de l'huile d'arachide est à cet égard significatif. Sa part dans les exportations mondiales d'huile a fortement baissé dans le temps, de même que son prix sur les marchés d'exportation.

### 5.6.3. Un retard dans l'exécution des investissements initiaux provoque un décalage d'un an dans la perception des premières recettes et les charges d'exportation

**Tableau 5.6 :** Calcul de la VAN suite à un décalage d'un an dans la perception des premières recettes et les charges d'exportation

Années	CI	CE	CT	RE/Ventes	CFN	Fa (20%)	VA
1	4 000	0	4 000	0	-4 000	0,833	-3332
2	3 500	2 027	5 527	5 027	-500	0,694	-347
3	0	2 440	2 440	5 140	2 700	0,579	1563,3
4	0	5 500	5 500	5 000	-500	0,482	-241
5	0	5 200	5 200	6 000	800	0,402	321,6
6	0	5 600	5 600	6 500	900	0,335	301,5
7_11	0	6 100	6 100	7 000	900	1,001	900,9
12	0	6 300	6 300	7 000	700	0,112	78,4
13_20	0	6 300	6 300	7 300	1 000	0,431	431
21	0	6 700	6 700	7 500	800	0,022	17,6
22_25	0	7 000	7 000	8 000	1 000	0,057	57
<b>VAN</b>							<b>-248,70</b>

Un retard dans l'exécution des investissements entraîne une diminution de la VAN de

$$\Delta \text{VAN} = \frac{-248,7 - 859,9}{859,9} \times 100 = -128,92\%$$

Le retard dans l'exécution des investissements est un des risques les plus couramment rencontrés dans les pays en développement. Les lenteurs viennent assez souvent de la réalisation des ouvrages de génie civil - surtout lorsque certains travaux préparatoires comme l'analyse des sols ne sont pas bien menés de la sortie en douane de certains équipements importés peuvent aussi en être la cause. Ces retards se répercutent négativement sur les autres étapes de la chaîne des activités du projet et peuvent occasionner des coûts additionnels non négligeables.

#### 5.6.4. Le coût de l'investissement initial augmente de 15 % par rapport au niveau prévu

**Tableau 5.7 :** Calcul de la VAN suite à une augmentation de l'investissement initial de 15%

Années	CI	CE	CT	RE/Ventes	CFN	Fa (20%)	VA
1	4 600	2 027	6 627	5 027	-1 600	0,833	-1332,8
2	4 025	2 440	6 465	5 140	-1 325	0,694	-919,55
3	0	5 500	5 500	5 000	-500	0,579	-289,5
4	0	5 200	5 200	6 000	800	0,482	385,6
5	0	5 600	5 600	6 500	900	0,402	361,8
6_10	0	6 100	6 100	7 000	900	1,201	1080,9
11	0	6 300	6 300	7 000	700	0,135	94,5
12_19	0	6 300	6 300	7 300	1 000	0,516	516
20	0	6 700	6 700	7 500	800	0,026	20,8
21_25	0	7 000	7 000	8 000	1 000	0,078	78
VAN							-4,25

Une augmentation de l'investissement initial de 15% entraîne une baisse de la VAN de :

$$\Delta \text{VAN} = \frac{-4,25 - 859,9}{859,9} \times 100 = -100,49\%$$

Cette réduction de la VAN s'explique par le fait que très souvent, les investissements supportés à la période initiale sont très lourds, alors que les facteurs d'actualisation des premières années sont moins élevés que ceux des années suivantes, ce qui a un effet amplificateur négatif sur la VAN. L'augmentation imprévue des coûts d'investissement peut résulter d'une omission, parfois par oubli, de certains actifs de moindre envergure mais déterminants, d'un retard dans l'exécution de certaines tâches entraînant des surcoûts, d'une dépréciation de la monnaie locale pour les actifs importés et dont la valeur est par conséquent libellée en devises étrangères, etc. Un accroissement imprévu des investissements initiaux peut être fatal au projet, étant donné qu'à ce stade, le financement est normalement bouclé, et que toute recherche de financement additionnel entraînera des coûts de transaction non négligeables.

### 5.6.5. Les charges d'exploitation augmentent de 15 % par rapport au niveau prévu

**Tableau 5.8** : calcul de la VAN suite à une augmentation des charges d'exploitation de 15%

Années	CI	CE	CT	RE/Ventes	CFN	Fa (20%)	VA
1	4 000	2 331	6 331	5 027	-1 304	0,833	-1 086,27
2	3 500	2 806	6 306	5 140	-1 166	0,694	-809,20
3	0	6 325	6 325	5 000	-1 325	0,579	-767,17
4	0	5 980	5 980	6 000	20	0,482	9,64
5	0	6 440	6 440	6 500	60	0,402	24,12
6_10	0	7 015	7 015	7 000	-15	1,201	-18,01
11	0	7 245	7 245	7 000	-245	0,135	-33,07
12_19	0	7 245	7 245	7 300	55	0,516	28,38
20	0	7 705	7 705	7 500	-205	0,026	-5,33
21_25	0	8 050	8 050	8 000	-50	0,078	-3,90
<b>VAN</b>							<b>-2 660,83</b>

Suite à une augmentation des charges de 15 %, la VAN baisse de :

$$\Delta VAN = \frac{-2\,660,83 - 859,9}{859,9} \times 100 = -408,44\%$$

Une variation imprévue des charges d'exploitation peut résulter de plusieurs facteurs qui varient énormément en fonction des types d'industrie. Un facteur assez commun dans les pays en développement est l'augmentation des paiements effectués au titre des intérêts pour les emprunts extérieurs libellés en devises, en cas de dévaluation ou de dépréciation non anticipée de la monnaie nationale. Ceci est aussi valable pour les matières et fournitures importées dont les prix peuvent significativement augmenter en cas de dépréciation de la monnaie. Cependant, pour les entreprises à vocation exportatrice, ce phénomène peut être contrebalancé par les gains obtenus sur les recettes en cas de dépréciation de la monnaie, ce qui n'est nullement le cas pour les entreprises davantage orientées vers le marché intérieur, notamment celles évoluant dans le secteur des biens non échangeables.

### 5.7.6. La durée de vie du projet est écourtée de 6 ans par rapport à l'horizon de prévision initialement retenue

**Tableau 5.9** : Calcul de la VAN avec une réduction de la vie du projet de 6 ans

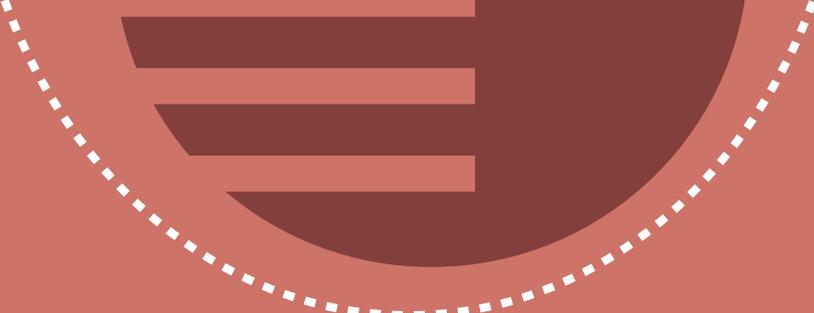
Années	CI	CE	CT	RE/Ventes	CFN	Fa (20%)	VA
1	4 000	2 027	6 027	5 027	-1 000	0,833	-833
2	3 500	2 440	5 940	5 140	-800	0,694	-555,2
3	0	5 500	5 500	5 000	-500	0,579	-289,5
4	0	5 200	5 200	6 000	800	0,482	385,6
5	0	5 600	5 600	6 500	900	0,402	361,8
6_10	0	6 100	6 100	7 000	900	1,201	1080,9
11	0	6 300	6 300	7 000	700	0,135	94,5
12_19	0	6 300	6 300	7 300	1 000	0,516	516
<b>VAN</b>							<b>761,1</b>

Suite à une réduction de la durée de vie du projet de 6 ans, la VAN diminue de :

$$\Delta VAN = \frac{-761,1 - 859,9}{859,9} = -11,49\%$$

Nous constatons ainsi que le projet manifeste une sensibilité plus forte à une baisse des recettes et à une augmentation des charges d'exploitation, lesquelles ont un impact respectif sur la VAN de -524 % et 390 %. Il faudra donc, dans l'étude de faisabilité, accorder davantage de temps et de ressources aux prévisions liées à ces deux éléments. De façon générale, trois des 5 scénarios retenus (la baisse des recettes, l'accroissement des charges, un retard dans l'exécution des investissements initiaux) ont comme conséquence de mettre en péril la rentabilité du projet, en rendant la VAN négative, alors qu'avec les deux autres scénarios, la VAN reste positive même si elle baisse.

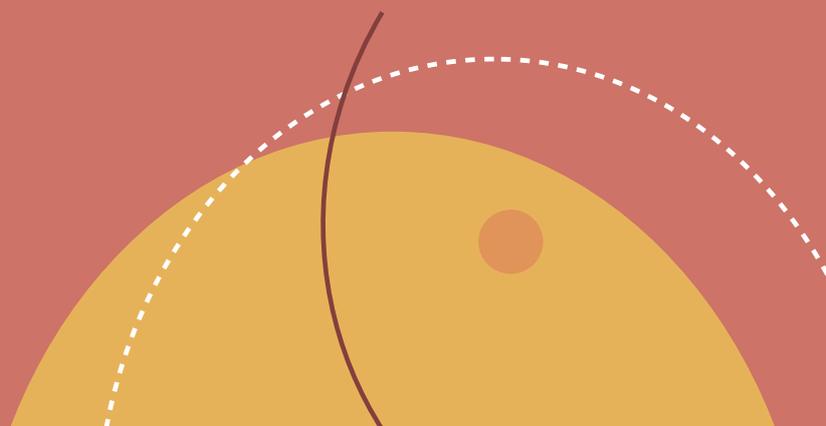
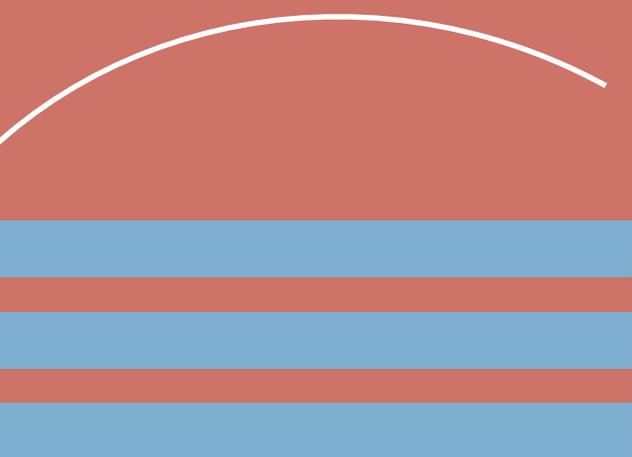




**Études de cas**

# Gestion des risques agricoles

**Théories et applications  
au Sahel et en Afrique  
de l'Ouest**





<b>Étude de cas A</b>	<b>Le risque climatique au Sahel</b>
<b>Étude de cas B</b>	<b>La diffusion de l'information climatique</b>
<b>Étude de cas C</b>	<b>Étude de cas sur la Régénération Naturelle Assistée (RNA) : cas du Projet de Promotion de l'Initiative Locale pour le Développement (PPILDA) à Aguié au Niger</b>
<b>Étude de cas D</b>	<b>Utilisation de la téléphonie mobile dans la communication de l'information agrométéorologique dans le cadre du projet d'appui à l'Adaptation au Changement Climatique en Afrique de l'Ouest par l'amélioration de l'Information Climatique (ACCIC)</b>
<b>Étude de cas E</b>	<b>Projet d'Appui à la Sécurité Alimentaire par l'Intensification Agro-écologique dans les départements de Mayahi et Mirriah au Niger</b>
<b>Étude de cas F</b>	<b>Les risques environnementaux liés à l'élévation du niveau de la mer</b>
<b>Étude de cas G</b>	<b>Outils d'alerte précoce du CILSS/AGRHYMET pour le suivi de la campagne agro-pastorale</b>
<b>Étude de cas H</b>	<b>Le warrantage à Gobéri au Niger: une innovation au profit des plus démunis</b>
<b>Étude de cas I</b>	<b>Étude de cas sur le partage des rôles et responsabilités en GRA : l'organisation des producteurs du Projet Debi-Tiguët (PDT) dans la Vallée du Fleuve Sénégal</b>
<b>Étude de cas L</b>	<b>Cas pratique de résolution d'un risque de change dans une entreprise d'exploitation agricole (Un Grand GIE du sous-secteur élevage)</b>

## Étude de cas A

# Le risque climatique au Sahel

## A.1. Introduction

Au Sahel et en Afrique de l'Ouest, assurer de manière durable la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations, demeure l'un des défis majeurs auxquels la sous-région continue de faire face. La grande sensibilité des systèmes de production à la variabilité et au changement climatique place la question du climat au cœur des enjeux de développement dans cette région du monde.

Dès lors, il s'avère fondamental de bien caractériser l'état des risques climatiques actuels et estimer leur évolution future pour mettre en place des stratégies d'adaptation adéquates dans les différents secteurs socio-économiques et orienter les politiques et programmes de développement.

Il convient de noter que la caractérisation du risque climatique relève de l'analyse de plusieurs paramètres du climat : température, humidité, pression atmosphérique, précipitation, vent, nébulosité, etc.

Toutefois, au Sahel, la question climatique porte de prime abord sur les questions liées à la variabilité et au changement de la pluviométrie. En effet, environ 80% de la population sahélienne est rurale avec l'agriculture et l'élevage comme principales activités. Or, l'agriculture est essentiellement pluviale donc fortement sujette aux aléas des précipitations, l'élevage est généralement transhumant et fortement sensible à la disponibilité de biomasse et des points d'eau. De même, la disponibilité annuelle des ressources en eau est presque entièrement liée à la pluviométrie annuelle, car moins de 5% des eaux de surface sont maîtrisés.

C'est pourquoi certains auteurs estiment que, du fait de la forte dépendance des populations et de l'environnement du Sahel à la pluviométrie, l'évolution climatique au Sahel pourrait se résumer à celle de la pluviométrie.

Par conséquent, l'analyse du risque climatique dans la présente note de synthèse porte principalement sur les risques liés au régime des précipitations et dans une moindre mesure à la température.

Elle examine les tendances des risques liés aux éléments ci-après : sécheresse (exprimée en termes de déficit du cumul saisonnier) ; démarrage et fin de la saison des pluies, séquences sèches et pluvieuses durant les saisons des pluies, intensité et nombre des événements pluvieux, tendance du réchauffement de la région et fréquence des canicules. De même, l'évolution future de ces risques sera analysée à travers les données issues des scénarios climatiques.

## A.2. La problématique des données des réseaux météorologiques au Sahel

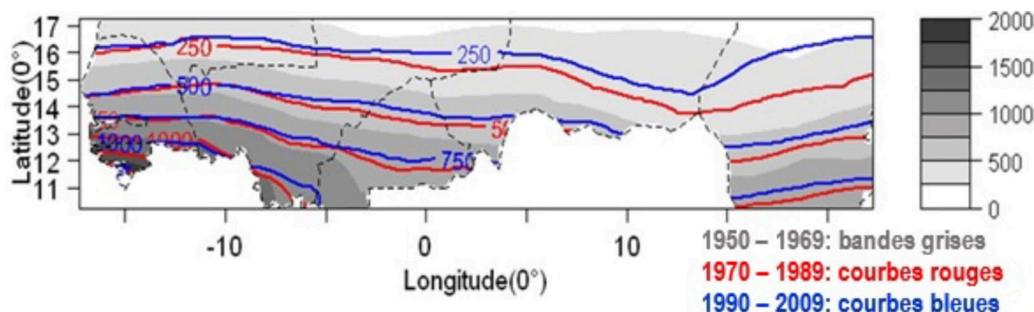
Avant de présenter les connaissances actuelles sur les risques climatiques au Sahel, il convient de rappeler l'état des données des réseaux d'observations météorologiques nationaux qui constituent la base des études sur le climat observé. Le Sahel et l'Afrique de l'Ouest sont connus pour être une région où de manière générale les données des réseaux d'observations météorologiques sont insuffisantes en quantité et en qualité et les conditions d'accès à ces données ne sont pas faciles. Les principaux problèmes rencontrés se présentent comme suit : dégradation des réseaux de mesure, qualité insuffisante de certaines données due souvent à une mauvaise installation des stations, existence des trous dans les séries des données, des budgets restreints pour les services météorologiques, une dispersion des efforts de collecte des données par plusieurs structures dans un pays, une insuffisance de professionnels qualifiés, un faible niveau de valorisation des données, mais surtout une difficulté d'accès aux données existantes. Toutefois, malgré ces difficultés, les données collectées depuis des décennies par les services météorologiques sont assez représentatives pour conduire des analyses pertinentes sur le climat (Ali et al., 2004).

Le Centre Régional de par sa mission de suivi régional des risques climatiques entretient des échanges des données climatiques avec les services météorologiques de ses Etats membres. Ainsi la présente synthèse résulte de la valorisation de la base des données climatologiques régionales du CRA. Ces données de par la longueur des séries temporelles et leur couverture géographique sont significatives pour conduire les analyses nécessaires sur les risques climatiques dans notre région.

## A.3. Le risque de sécheresse, la hantise d'un phénomène sans précédent qui a durablement marqué la région

Le Sahel et la Corne de l'Afrique sont deux régions dont les noms sont étroitement associés aux problèmes de sécheresse. Le Sahel occupait le devant de l'actualité internationale dès les années 1970, suite aux sécheresses inédites qui ont frappé la région. La persistance de la sécheresse pendant plus de trois décennies, conjuguée à la forte poussée démographique, a durablement marqué et fragilisé l'écosystème sahélien, accéléré la désertification et favorisé la migration des hommes et des troupeaux vers le Sud. La succession d'années sèches a atteint son paroxysme en 1984 où en moyenne moins de 35% du cumul moyen interannuel a été reçu (Le Barbé & al. 2002). Durant cette année, pour la première fois en mémoire d'homme, le fleuve Niger a cessé de couler à Niamey. En moyenne sur la période 1971 - 1990, les isohyètes ont glissé plus 200 km vers le sud (Fig. A.1). Une localité qui recevait 400 mm en moyenne avant les années 1970 ne recevait que 200 mm durant la période sèche.

**Figure A.1 :** Descente des isohyètes vers le Sud durant la période sèche, remontée relative durant la période actuelle



Cette sécheresse qui a persisté pendant plus de trois décennies, s'était généralisée dans l'espace. Du Sénégal au Tchad, aucune zone n'a été épargnée. Durant cette longue période de déficit de cumuls pluviométriques, les saisons des pluies s'étaient caractérisées par une tendance au démarrage tardif, une fin précoce, donc des durées courtes. Un nombre de jours de pluie plus réduit. Cette situation a engendré des réflexes dans la région en termes de stratégie d'adaptation : on privilégie les basses terres, les variétés à cycle court et résistantes à la sécheresse, la promotion des cultures de contre saison.

Cette situation a persisté globalement jusqu'aux années 1993. A partir de 1994, le régime pluviométrique au Sahel a semblé évoluer vers un autre mode de variabilité, caractérisé par une forte irrégularité spatiale et temporelle.

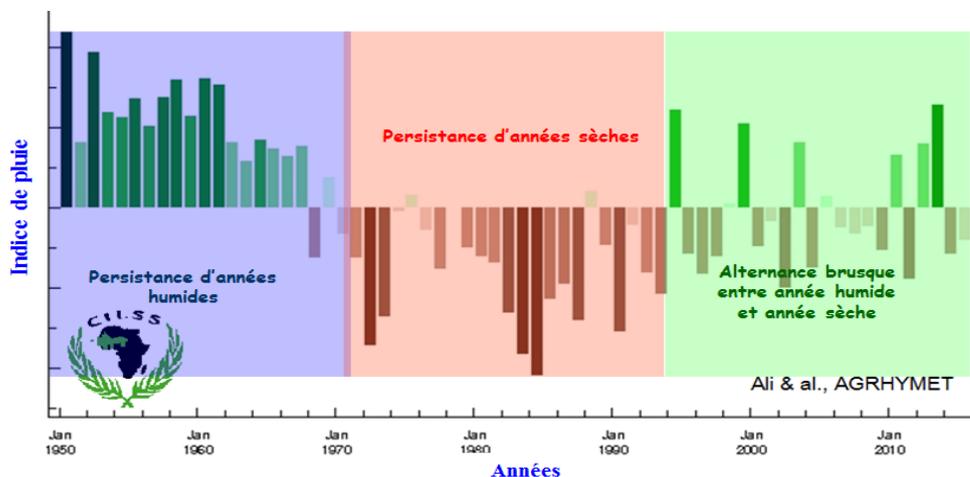
## A.4. La tendance actuelle des risques climatiques au Sahel

Le Sahel est caractérisé par une extrême variabilité inter et intra-saisonnière, une discontinuité spatiale du champ pluviométrique et une fracture climatique entre le Sahel Est et l'Ouest.

### A.4.1. Extrême variabilité inter-saisonnière

La mise à jour de l'indice pluviométrique au Sahel (Ali & Lebel 2008) montre la poursuite du changement pluviométrique intervenu dans la région à partir des années 1994. Ce changement de régime de pluie se caractérise par une forte alternance entre les années humides et sèches (Fig. A.2). Cette situation illustre un accroissement de la variabilité des pluies, déjà très marquée dans la région, ainsi que la complexité du risque climatique au Sahel et le défi de l'adaptation au climat. Le risque climatique actuel au Sahel est à la fois un risque de sécheresse et d'inondations. Le risque change fortement d'une année à une autre. Il ne s'agit plus de mettre en place stratégie figée, mais dynamique, qui s'adapte et s'ajuste année. Dans ce contexte, la prévision saisonnière est appelée à jouer un rôle prépondérant en matière d'adaptation au risque climatique.

**Figure A.2 :** tendance actuelle du régime pluviométrique au Sahel : accroissement de la variabilité interannuelle



#### A.4.2. Tendance actuelle des dates de début et de fin des saisons des pluies

La grande sécheresse a affecté aussi bien les dates de démarrage que celles de la fin des saisons des pluies. En moyenne, les années sèches démarraient en retard et prenaient fin assez tôt. Toutefois, le régime pluviométrique actuel se caractérise en moyenne par des dates de démarrage de saison des pluies indépendantes du caractère humide ou fin de la saison des pluies. En effet, les analyses montrent qu'aussi bien les années humides que les années sèches peuvent démarrer tôt ou tard. Il n'y a pas de différence significative entre les dates de démarrage moyennes des saisons, qu'elles soient humides et sèches. Mais, il convient de souligner que la variabilité (la dispersion) autour de la date moyenne de démarrage s'est renforcée.

Concernant la fin de saison, les analyses montrent qu'une tendance différente entre les années humides et les années sèches semblent se dessiner. Les années sèches ont tendance à prendre fin plus précocement que les années humides. Dans cette configuration, la fin de saison apparaît comme le facteur déterminant sur le caractère humide ou sec de la saison de pluies. Cette situation conduit également à une diminution relative de la longueur de la durée des saisons des années sèches par rapport aux années humides.

Par ailleurs, il convient de noter que la tendance récente du climat se caractérise par une "fracture climatique" entre la partie Est du Sahel et la partie Ouest (Lebel & Ali, 2009). Durant les décennies sèches (1971 - 1990), les sécheresses étaient généralisées et avaient une envergure régionale. Par contre, la tendance actuelle se caractérise par des sécheresses discontinues avec une tendance de maintien des conditions de sécheresse dans la partie ouest du Sahel (Sénégal, Ouest du Mali, Mauritanie) et un retour à des conditions pluvieuses dans la partie Est (Est du Niger, Tchad). Quant au Centre du Sahel, il est caractérisé par une forte variabilité autour de la moyenne, sans tendance précise de la pluviométrie.

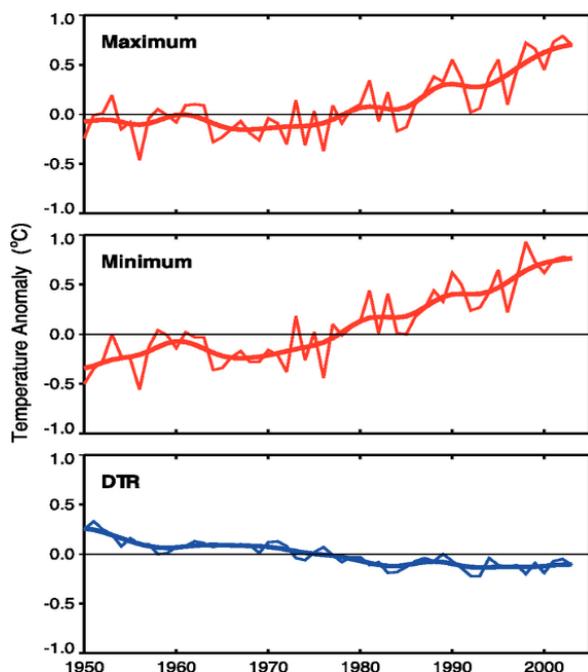
### A.4.3. Tendence des événements pluviométriques extrêmes

La question est de savoir si les événements extrêmes (séquences très pluvieuses ou sèches) sont-ils devenus plus fréquents ? Cette dimension du risque climatique mérite d'être clarifiée d'autant plus que souvent le citoyen lambda déduit de l'augmentation des inondations une augmentation des extrêmes climatiques. Les analyses des données climatiques provenant des réseaux d'observation des pays membres du CILSS montrent que la fréquence des pluies journalières maximales n'a pas significativement changé entre les différentes décennies de la période 1950 - 2017 (Lebel & Ali, 2009). Toutefois, il convient de souligner que la fréquence des jours pluvieux intenses a augmenté entre la période actuelle et la période sèche. Ces pluies journalières intenses qui sont devenues un peu plus fréquentes se situent globalement autour des quantiles 75%. Les analyses montrent également une augmentation de la fréquence des périodes avec des jours pluvieux consécutifs ou de jours secs consécutifs. Ce type de régime climatique est favorable à la fois aux inondations mais aussi aux sécheresses. Cette tendance des risques climatiques est appelée à se renforcer davantage avec le réchauffement global en cours.

### A.4.4. Le Sahel et l'Afrique de l'Ouest se réchauffent à l'instar des autres régions du monde

Il ressort des données de température observée que la région sahélienne et ouest-africaine se réchauffe à l'instar des autres régions du monde. En effet, l'analyse des séries historiques des températures moyennes sur une centaine de stations réparties dans la région montre une augmentation aussi bien des températures maximales (température de la journée) que des températures minimales (température de la nuit) avec un taux d'augmentation plus rapide pour les températures minimales et que les maximales (Fig. A.3).

**Figure A.3 :** Evolution des températures maximales et minimales au Sahel

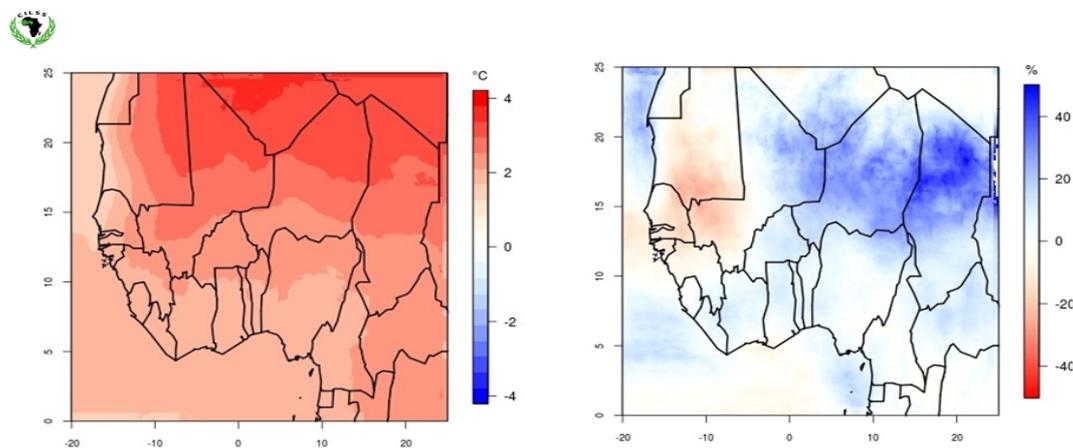


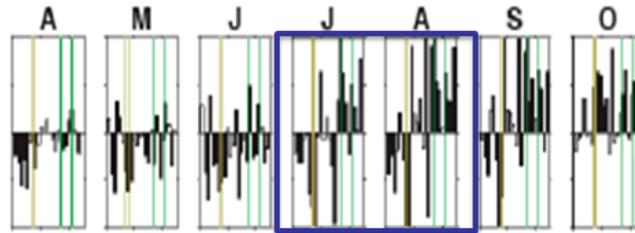
En effet, les températures minimales augmentent en moyenne 0.2°C par décennie alors que les températures maximales augmentent de 0.14°C (Ly et al., 2013). Ainsi, la différence entre le taux d'augmentation des températures maximales et celui des températures minimales, appelée DTR, décroît. Cette configuration du réchauffement (décroissance du DTR) est associée aux gaz à effet de serre venant des activités anthropiques (IPCC, 2014). Au regard de ces tendances, le nombre de nuits froides décroît, le nombre de jours chauds (canicule) augmente. Relevons qu'une augmentation significative des jours et nuits chauds et des vagues de chaleur peuvent être dommageables aux systèmes agro-sylvo-pastoraux.

### A.4.5. Les risques climatiques futurs dans la région

Le réchauffement observé dans la région et la forte variabilité du régime pluviométrique sont appelés à se renforcer dans le futur. La synthèse des données des scénarios climatiques issus des modèles régionaux de COORDEX (COORDinated EXperiment models) et de CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project) montrent que les températures sont appelées à augmenter de 2 à 4°C dans la région selon le scénario RPC8.5 (Fig. A.4) qui est le scénario le plus pessimiste du GIEC (le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). Concernant la pluviométrie, la synthèse des projections futures corrobore avec la tendance récente observée à travers l'analyse des données des réseaux d'observation météorologiques (Ly et al., 2013). L'Est du Sahel s'attend à un retour à des conditions plus pluvieuses (analyses faites aux horizons 2100), pendant que la partie Ouest s'attend à un maintien des conditions de sécheresse. Cette configuration du climat futur a une implication importante sur l'orientation des politiques d'adaptation au changement climatique. Il convient de noter que le château de l'Afrique de l'Ouest (la zone guinéenne) se trouve dans cette partie Ouest de la région. C'est pourquoi la question du changement doit être sérieusement prise en compte dans tous les programmes et politiques structurants de la région.

**Figure A.4 :** Projections des températures et des précipitations issues de la synthèse des données des modèles à l'horizon 2100 pour le scénario RPC8.5 (température à gauche et précipitations à droite)



**Figure A.5 :** Indices pluviométriques mensuels issus de plusieurs modèles climatiques de CMIP5

Concernant le démarrage et la fin de la saison des pluies, les scénarios climatiques futurs du CMIP5 montrent qu'un grand nombre de modèles indique un déficit de pluviométrie pour les mois de mai et juin qui correspondent au début de la saison dans la plupart des zones sahéliennes (figure 5). Par contre un grand nombre de modèles montre une augmentation de la pluie durant les mois de septembre et d'octobre qui marquent la fin de la saison dans la plupart des zones sahéliennes. Cela suggère que le début de la saison est appelé à être tardif ainsi que la fin de saison, également tardive. Cette donnée conduit à ajuster les stratégies d'adaptation et de gestion de la saison des pluies.

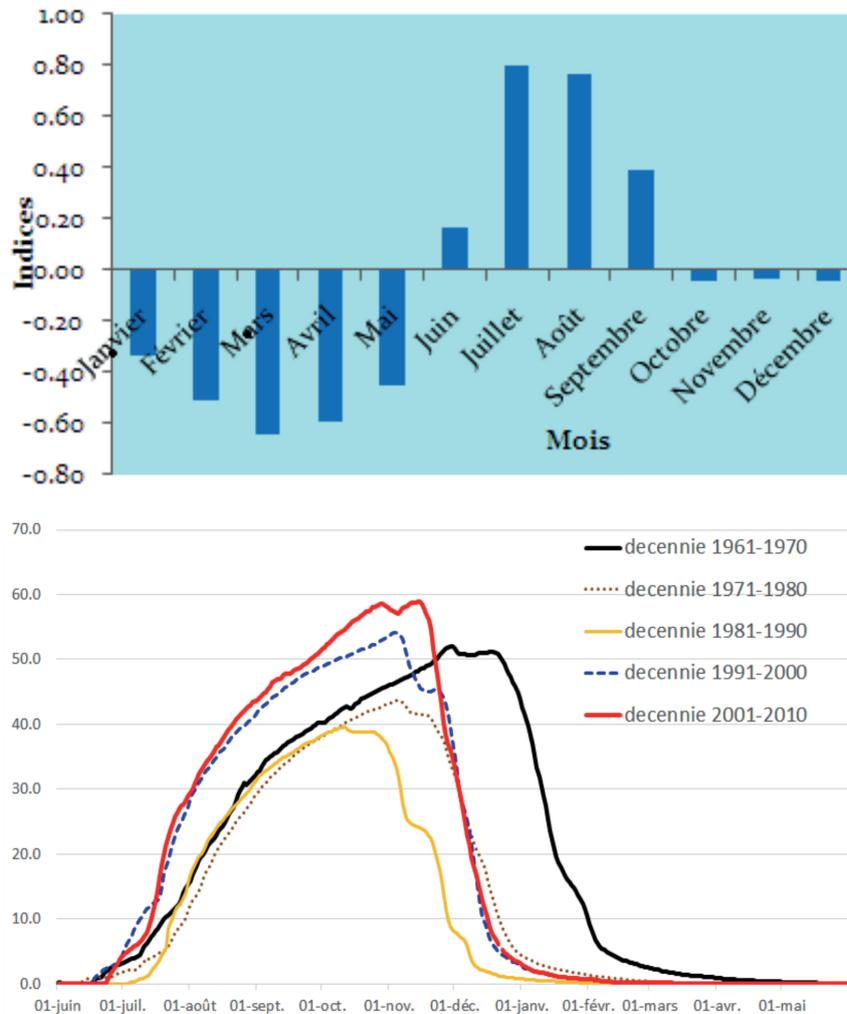
#### **A.4.6. Le régime hydrologique associé est très favorable au risque d'inondation, défavorable à la disponibilité naturelle des ressources en eau**

Les tendances climatiques combinées aux transformations rapides des états de surface du sol ont conduit à une modification profonde du régime des cours d'eaux.

L'analyse de l'évolution des régimes des cours d'eaux associée aux changements globaux en cours est basée sur les données des débits journaliers historiques collectées par les services hydrologiques nationaux des pays membres du CILSS.

Les résultats sur les grandes tendances récentes des débits issus de nos travaux de recherche montrent : i) l'évolution des débits mensuels montre une hausse des écoulements durant la saison des pluies, tandis que la tendance est à la diminution durant la saison sèche (Fig. 6 gauche); ii) la tendance est à l'augmentation des volumes d'eau écoulés durant la saison des pluies, des crues très rapides en début de saison des pluies, mais les écoulements se retirent très rapidement dès la fin des pluies (Fig. 6 droite). De même, la durée de la période des écoulements se réduit ; iii) quant aux débits extrêmes, ils ont une tendance à l'augmentation, ce qui a pour conséquence la réduction de la période de retour des crues des projets.

**Figure A.6 :** Evolution récente des débits des cours d'eau. Gauche : Indice des débits mensuels (écart normé entre le débit moyen de la période 2001 - 2015 et celui de la 1961 - 2000) du fleuve Niger à la station Niamey et évolution des hydrogrammes à la station de Bagara dans le bassin du Lac Tchad



Les caractéristiques des tendances actuelles des régimes hydrologiques appellent davantage à mobiliser les ressources en eau pour faire face à leur grande variabilité. Les trois aspects suivants méritent un accent particulier : le développement des grands barrages à régulation interannuelle, la recherche des méthodes efficaces de lutte contre l'évaporation des plans d'eau et le renforcement de l'infiltration du ruissellement de surface.

---

## A.5. Conclusion

Durant les décennies de grande sécheresse, les années sèches se présentaient avec une ampleur régionale. Aujourd'hui, les saisons de pluie sont caractérisées par une discontinuité du champ spatial, se traduisant par une grande variabilité dans l'espace et le temps à toutes les échelles. On assiste à une fracture climatique entre la partie Est du Sahel et la partie Ouest avec une poursuite de la tendance à la sécheresse dans la partie Ouest, mais un retour à des conditions plus pluvieuses à l'Est. La vision de toute une région globalement sèche ou humide n'est plus à l'ordre du jour. La question de la fin ou non de la sécheresse se pose aujourd'hui en termes d'avènement d'un autre type régime de régime climatique. Nous rentrons dans un régime pluviométrique différent de celui de la période humide d'avant les années 1970 et de celui de la période sèche ayant suivi les années 1970. Il convient de conclure sur le grand défi que pose aujourd'hui l'adaptation aux risques climatiques : on assiste à la fois à un accroissement du risque de sécheresse, de celui des inondations, des démarrages des saisons des pluies à la fois précoces et tardifs selon les années, etc.

## Étude de cas B

# Un élevage qui donne plus d'argent et qui participe à la protection des berges : cas de trois villages Sampema, Sambaregou et Yorkho de la commune rurale de Zabré au Burkina Faso

### B.1. Introduction

L'augmentation importante des habitants dans les villages pose le problème des terres cultivables. Cela se traduit par la disparition de la végétation qui est détruite pour satisfaire la demande de plus en plus croissante de nouveaux champs. Face à une démographie galopante du monde rural avec une demande de plus en plus importante en terres de bonne qualité, aucun espace n'échappe à cette destruction. Les conséquences de la disparition du couvert végétal pour de nouveaux champs sont multiples. Parmi elles, il y a l'appauvrissement du sol, l'insuffisance des pluies d'où les mauvaises récoltes ; l'ensablement (par le sable et la terre) des cours d'eau à cause du déboisement des rives et des alentours qui favorise le transport et le déversement du sable et de la terre dans les fleuves par les vents et les eaux de pluie. Face à cette crise des terres cultivables et de disparition lente des cours d'eau, l'élevage de petits ruminants est une alternative offerte par le Programme Régional de Gestion Durable des Terres et d'adaptation aux changements climatiques au Sahel et en Afrique de l'Ouest (PRGDT) aux communautés où il intervient. Ce choix est intéressant à double titre. Il permet aux bénéficiaires d'une part de se constituer une source importante de revenus et d'autre part de la fumure organique pour enrichir à nouveau les sols et obtenir de bonnes récoltes.

L'augmentation des revenus va ralentir l'exploitation exagérée des terres qui pourront être améliorées par le fumier issu des animaux. De même, cet élevage motivera directement les bénéficiaires qui aideront à conduire les activités du programme.

Pour répondre au problème d'insuffisance d'animaux, le programme a mis en œuvre en partenariat avec tous ceux qui participent à la protection et à la restauration du couvert végétal par une expérience de promotion de l'élevage des petits ruminants.

## B.2. L'élevage avec le PRGDT

### Objectif

Appuyer les populations à acquérir un capital de petits ruminants dans un cadre organisé autour de règles de gestion définies par les bénéficiaires potentiels.

### Les espèces animales

Le caprin est l'espèce préconisée par le programme. Ce choix s'explique par le fait que la chèvre se reproduit vite. Au bout de 6 mois, la femelle commence à se reproduire également.

Dans les villages très humides de la zone d'intervention, les populations ont accepté l'achat d'ovins.

## B.3. Description de l'activité

Le programme a opté de travailler avec les femmes dont les époux disposent d'exploitations agricoles ou maraîchères le long des berges et qui s'engagent à la protection des rives des cours d'eau. La femme est peu mobile et accorderait plus de temps et de soins à l'élevage de petits ruminants. Ses ressources profitent plus à la famille que celles des hommes.

Au démarrage de l'activité, les hommes ne voulaient pas accepter le choix par le programme de confier cette activité aux femmes. Ce choix n'entraîne pas dans leurs habitudes. Dans le passé, l'élevage était pratiqué par une partie des populations.

### Encadré B.1 : Des acteurs et actrices témoignent

Monsieur GANGA Adama, président du conseil villageois de développement du village de Yorkho, **l'élevage était une activité purement réservée aux hommes.**

« Avant, nous ne savions pas que les femmes pouvaient faire l'élevage. Celles qui voulaient le faire, il fallait le faire au nom de son mari, son frère, son fils ou son père ; sinon les animaux mouraient. Mais avec le projet, nous avons vu que les femmes peuvent aussi bien faire l'élevage, et même plus que les hommes parce qu'elles se donnent du temps pour ça ». C'est ce que confirment ces deux (02) femmes éleveuses de Sampema et de Sambaregou dans les propos suivants :

Madame Diabo Adissa : « Je ne savais pas que la femme fait de l'élevage. C'est quand le projet est venu que je l'ai su ».

Madame ZIM Safoura, éleveuse de Sambaregou de conclure : « Avant, je ne savais pas qu'une femme pouvait chercher de l'argent à travers l'élevage. C'est quand le projet est venu que nous l'avons su. Ils ont dit que pour l'élevage, ce sont les femmes qu'ils vont aider. Nous avons accepté, et nous avons vu que ça nous aide beaucoup financièrement. »

Cette initiative est réalisée avec un apport personnel des bénéficiaires. Elle se base sur la définition des règles de gestion élaborées par les bénéficiaires.

**Les étapes suivantes ont été dégagées pour sa mise en œuvre :**

- L'identification des bénéficiaires potentielles qui passe par l'inscription volontaire sur une liste de demandeuses ;
- La définition des règles de gestion dont la plus importante est le « passage de la main » (con é une femelle en gardiennage à une personne généralement dépourvue d'animaux pour qu'elle puisse, en récompense, disposer d'une partie des produits de la mise-bas) au bout de 12 mois d'activité ;
- L'organisation de femmes de chaque village en cinq groupes correspondant au nombre de bénéficiaires sollicité par le programme par village ;
- La formation des volontaires sur les techniques d'élevage de reproduction de petits ruminants ;
- La désignation de la première bénéficiaire directe dans chaque groupe avec la remise des ressources pour mener l'activité ;
- Le suivi concerté de l'activité (la conduite des soins apportés aux bêtes et les mises- bas) par tous les acteurs surtout par les autres membres du groupe et le bureau du Comité de protection des berges (CPB) pour accroître les chances de succès de l'activité.
- Les astuces ou connaissances endogènes utilisées dans la réalisation de cette activité

Choix de l'animal : Pour le choix de la femelle, on privilégie les femelles qui ont quatre (04) mamelons. Cette catégorie de chèvres donne plus de petits par mise-bas par rapport aux chèvres qui ont deux mamelons. Elle peut donner progressivement 02, 03 ou 04 petits par mise-bas.

**Encadré B.2 :** Les chèvres à 04 mamelons plus productives que les chèvres à 02 mamelons

Mme Diabo Adissa, éleveuse dans le village de Sampema donne son témoignage sur les chèvres à 04 mamelons.

« Moi, j'ai acheté une chèvre à quatre (04) mamelons, il y a de cela deux (02) ans, au début du projet. A sa première mise-bas, elle a donné 02 petits ; à sa deuxième mise-bas, 03 petits et à sa quatrième mise-bas, 4 petits. A la première mise-bas, l'un des petits était femelle. Elle aussi avait 04 mamelons et à sa première mise-bas, elle aussi a donné 02 petits. Je ne suis pas la seule. Plusieurs autres personnes ont des chèvres à 4 mamelons. Elles donnent à chaque mise-bas plus d'un petit ; donc plus que les chèvres à deux mamelons ».

Pour les mâles, on choisit ceux qui ont une grande taille, une queue tendue, le pelage lisse, des oreilles longues et les deux testicules bien sortis et séparés.

### L'alimentation des animaux

Pour l'alimentation, le son de céréale et les feuilles de légumineuses (haricot, arachide) sont prisées par les animaux. Pour stimuler leur appétit de temps en temps, on asperge de l'eau salée sur les feuilles ou les résidus de récolte, ou encore dans l'eau d'abreuvement (boisson).

En plus de cela, nous donnons aux animaux des feuilles et des gousses de certains arbres (le manquier par exemple) et de l'herbe séchée à l'ombre que nous avons conservée pour eux (le foin).

### La mise-bas

En cas de rétention du placenta suite à une mise-bas, nous donnons à l'animal soit des épis de sorgho rouge à manger, soit du gombo pilé que nous trempions dans l'eau et lui donnons à boire. Cela accélère la sortie du placenta quelques instants après.

### Les connaissances modernes apprises

Les villages qui ont bénéficié de cette activité ont reçu l'appui du service vétérinaire de l'Etat. Avec cet appui, les volontaires pour cet élevage ont acquis des connaissances modernes sur l'activité d'élevage.

Les aspects importants que nous avons retenus sont la sélection des bêtes, l'habitat, l'alimentation, le suivi de la santé des bêtes et comment les soigner en cas de maladie.

La réussite de l'activité repose surtout sur le choix des bêtes. Le mâle est responsable de la résistance des petits. Les bêtes nées de croisement d'animaux d'origines différentes sont plus résistantes.

Monsieur Diabo Mahamadi a pris part à la formation aux côtés des femmes ; il nous fait un résumé de ce qu'il a appris sur l'habitat.

#### **Encadré B.3 :** Respecter les règles de construction des habitats favorise le bon développement des bêtes

Diabo B.Mahamadi, président du CVD de Sampema, explique comment les habitats sont construits.

« Le bâtiment d'élevage est construit en terre battue avec une toiture en paille ou en tôle en fonction des moyens de l'éleveur. Nous fixons les portes du côté ouest et les fenêtres du côté nord et sud à cause de la pluie et des vents. Les maisons sont bien hautes ainsi que la porte a n de faciliter l'accessibilité à l'éleveur pour les différentes opérations.

La construction des bâtiments d'élevage nous permet d'éviter les maladies animales, nous procure du fumier, facilite les soins vétérinaires ainsi que l'alimentation et l'abreuvement.

Les bâtiments protègent également les animaux contre les vents, les pluies, les accidents. Ça permet aux animaux de se reproduire beaucoup et rapidement ».

Au plan alimentaire, les techniciens ont conseillé les résidus de récoltes, les herbes et la pierre à lécher pour augmenter l'appétit des bêtes. Cependant, il faut éviter les herbes et résidus souillés par les produits phytosanitaires toxiques.

- Les eaux d'abreuvement doivent être propres et les animaux abreuvés régulièrement.
- Sur le plan sanitaire, la vaccination, le déparasitage réguliers et la visite de l'agent de santé animale en cas de maladie déclarée sont les règles d'or à observer.
- Pour un meilleur entretien des bêtes, l'habitat doit être bien construit et propre. Les animaux doivent y être gardés tout le temps.

**Encadré B.4:** L'abandon des animaux à eux-mêmes, un élevage improductif

Monsieur Diabo Hamma, président des apiculteurs de Sampema, explique comment l'élevage était pratiqué et les risques que cette façon de faire comporte : « Avant, nous laissons les animaux se promener partout. Il n'y avait pas ce souci de leur donner à boire au moment où ils ont soif, ni de leur donner manger quand il le faut. C'est quand tu veux le vendre que tu envoies des enfants le chercher pour l'amener au marché. Il n'y avait pas de soins accordés aux animaux. Un animal peut même mourir ou se perdre sans que tu le saches ».

## B.4. Les avantages de l'activité

- Accès des femmes aux animaux grâce au dispositif organisationnel mis en place ;
- Accroissement des revenus des femmes ;
- Contribution à la sécurité alimentaire, au financement des cérémonies (baptêmes et mariages), et aux soins de santé à travers la mobilisation du produit du capital bétail (boucs vendus) ;
- Accroissement de la production de fumier dans les ménages ;
- Renforcement de la cohésion entre les membres des organisations et partant, du village ;
- Renforcement des connaissances des communautés au plan organisationnel ;
- Amélioration des pratiques d'élevage dans les villages ; certaines personnes non bénéficiaires de l'action du programme ont suivi les pratiques conseillées aux bénéficiaires et ont vu l'amélioration du rendement ;
- De zéro petit ruminant, les femmes sont passées propriétaires de 389 ovins et caprins dans la zone d'intervention du programme.

**Encadré B.5 :** L'intervention du projet a changé les habitudes en matière d'élevage. Il est devenu une source véritable de revenus pour les femmes et ceux qui épousent les techniques enseignées par le projet.

ZIM Safoura, éleveuse de Sambaregou :

« Avant, je n'avais jamais pensé qu'une femme pouvait se faire de l'argent en pratiquant l'élevage. C'est quand le projet est venu que nous l'avons su. Ils ont dit que pour l'élevage, ce sont les femmes qu'ils vont aider. Nous avons accepté et nous avons vu que ça nous aide beaucoup financièrement ».

Diabo Adissa, éleveuse de Sampema, parle dans le même sens en ces termes : « Je ne savais pas que la femme fait de l'élevage. Au démarrage, l'animateur du projet a annoncé que seules les femmes seront bénéficiaires de cette activité. C'est cela qui nous a permis de pratiquer cette activité. Mais j'ai vu mon mari appliquer les techniques que le projet, à travers le service de l'élevage, a enseignées aux femmes. Il a attaché son bouc, il s'est bien occupé de lui et après l'a vendu à 52 500F CFA. »

Et le président des apiculteurs de Sampema de confirmer : « C'est vrai. Avant le projet, j'avais une chèvre que j'ai laissée divaguer. La première fois elle a mis-bas deux petits qui sont morts. A la deuxième mise-bas, elle a donné trois petits. Je les ai laissés au soleil et deux sont morts. Quand le projet est venu montrer aux femmes comment faire un bon élevage, j'ai attrapé le petit qui a survécu, je l'ai attaché et j'ai appliqué les conseils donnés aux femmes qui ont bénéficié de l'aide du projet en élevage. Après, je l'ai vendu à 52500F CFA. J'ai gardé la femelle mère dans l'abri que j'ai construit et aujourd'hui elle a donné trois petits.

Ma femme a été bénéficiaire de l'élevage avec le projet. Avec l'argent qu'elle a obtenu en vendant certaines bêtes pour rembourser le crédit accordé par le projet, elle s'est achetée un vélo. Aujourd'hui elle a commencé la vente du riz ».

## B.5. Leçons tirées des succès et des échecs de la mise en œuvre

Les leçons que nous tirons de l'expérience avec le PRGDT/BV sont entre autres :

- la pratique de l'élevage amélioré favorise la reproduction et l'engraissement rapides des petits ruminants ;
- pour mieux tirer profit de l'animal, il faut le placer la majeure partie du temps dans un enclos, l'y nourrir, abreuver, soigner et traiter (stabuler) ;
- la stabulation des animaux évite les pertes, les accidents et les protège contre les intempéries ;
- la stabulation procure facilement du fumier pour l'enrichissement des champs, évite les conflits dans le village ;
- le surpeuplement des animaux dans les habitats influence leur santé, la durée de la reproduction et le nombre de petits dans une mise-bas ;
- prendre des précautions pour ne pas laisser les animaux se promener seuls en pâturage ;
- prendre des précautions pour ne pas abreuver les bêtes dans des sites pollués par des produits phytosanitaires non homologués et hautement toxiques, notamment les herbicides (empoisonnement, intoxication, vertiges, diarrhée, ballonnement).
- Pour cela, on doit prendre un certain nombre de précautions :
  - éviter d'attacher les animaux dans des endroits où on a utilisé de l'herbicide ;
  - éviter d'abreuver les animaux dans des points d'eau pollués;
  - séparer les bêtes en gestation des autres et prendre bien soin d'elles ;
  - éviter d'exposer les animaux au grand soleil pour éviter les avortements, l'amaigrissement et les tremblements.

## Étude de cas C

# La diffusion de l'information climatique

## C.1. Introduction

Au Sahel, la variabilité climatique associée au corollaire du changement climatique constitue un défi important pour le monde rural. En effet, le climat au Sahel est caractérisé par une forte variabilité à travers des profils changeants des saisons agricoles, la péjoration et la forte variabilité des quantités des pluies saisonnières qui varient d'une année à l'autre. Ces aléas climatiques font subir d'énormes pertes aux agriculteurs et éleveurs, notamment à travers la baisse des rendements agricoles et de la quantité du bétail qui constituent les principaux moyens d'existence des populations. La vulnérabilité de ces populations est due en grande partie à la pauvreté chronique, le caractère pluvial de l'agriculture mais aussi et surtout au moyen limité de diffusion de l'information, à la mauvaise compréhension et utilisation de l'information climatique. Cependant pour traiter de cette problématique de diffusion, il est toujours primordial d'avoir des réponses aux questions clé suivantes : Qui a besoin de quelle information et pour quel objectif ? Qui peut fournir cette information ? Quels sont les canaux et supports les plus indiqués pour répondre aux besoins des utilisateurs ?

Dans les pays sahéliens, la presse écrite, la radio et la télévision ont toujours été les principaux canaux de diffusion de l'information climatique dans les pays du Sahel. Cependant, avec le développement des TIC, des initiatives ont été développées pour améliorer la dissémination de l'information climatique et accroître ainsi leur prise en compte dans les stratégies de prévention des risques agricoles dans un contexte de changement climatique.

## C.2. Les moyens traditionnels de diffusion de l'information

Au Sahel, des efforts ont été menés par certains pays pour améliorer et accroître les moyens de diffusion de l'information climatique. Il s'agit notamment de l'approche communautaire à travers des ateliers itinérants et la diversification des langues de diffusion de l'information. Ainsi, dans le cadre de l'exécution de certains projets et en appui au ONG, des ateliers itinérants sont organisés dans diverses localités du Sahel pour communiquer les prévisions saisonnières aux autorités administratives et communales, aux services techniques, aux organisations paysannes et aux producteurs (agriculteurs, éleveurs, etc.). Par exemple, dans certains sites pilotes du projet « Appui à l'Adaptation au Changement Climatique en Afrique

de l'Ouest par l'Amélioration de l'Information Climatique (ACCIC) » au Burkina Faso, au Mali et au Niger, en plus des ateliers itinérants, un bulletin expérimental dénommé "Bulletin hebdomadaire de suivi Agro Hydrométéorologique" est produit et diffusé régulièrement aux services techniques en charge du suivi de ces sites et aux producteurs.

### **C.2.1. Partage des prévisions saisonnières et conseils agricoles au Niger**

A l'instar des autres pays sahéliens, les populations nigériennes sont particulièrement vulnérables aux variabilités et changement climatiques (sécheresses, inondations, épizooties, attaques phytosanitaires, etc.). Ceci est dû au fait que l'économie du Niger est largement tributaire de l'agriculture et de l'élevage, qui dépendent essentiellement de la pluviométrie. La prise en compte de l'information climatique dans les décisions de production est d'autant plus importante dans ce contexte. De ce fait, le partage des prévisions climatiques saisonnières avec les producteurs revêt un caractère prioritaire pour l'adaptation des communautés aux effets néfastes du climat et le renforcement de leur résilience.

Cette activité de partage de l'information climatiques et conseils agrométéorologiques a été mise en œuvre dans le cadre du Programme BRACED (Renforcer la Résilience et l'Adaptation aux Extrêmes et Désastres Climatiques) financé par le « Department for International Development (DfID) » et le projet METAGRI (la Météorologie pour l'Agriculture) de l'Organisation Météorologique Mondiale. Les objectifs de cette activité sont entre autres l'amélioration de l'accès aux services d'information sur le climat ainsi que leur utilisation et le renforcement des relations entre les producteurs de l'information climatiques et les utilisateurs finaux.

Les ateliers de formation organisés dans le cadre de cette activité se basent essentiellement sur l'approche participative. Les formations se déroulent principalement en français et en langues locales. Les formateurs mettent l'accent sur l'explication des termes techniques utiliser en météorologies, les termes probabilistiques utilisés dans la prévision saisonnière du cumul pluviométrique, la valeur ajoutée d'une prévision saisonnière et surtout des études de cas sur les actions à entreprendre pour réduire les risques climatiques et profiter des opportunités qu'offre une bonne saison agricole sur le plan pluviométrique. Dans le but d'établir une confiance entre les producteurs et les fournisseurs de l'information climatique, les formateurs débattent avec le producteur de leurs prises de décisions basées sur les connaissances endogènes en matière de climat notamment l'interprétation de certains phénomènes physiques ou biologiques observables dans l'environnement du producteur.

Des résultats satisfaisants ont été enregistrés non seulement au niveau des communautés d'intervention des projets mais aussi dans une grande majorité des communautés du Niger du fait de l'effet tâche d'huile et grâce à la diffusion des conclusions qui en sont issues par les radios communautaires. En effet, les producteurs ruraux, les autorités municipales et les partenaires de mise en œuvre des projets à différents niveaux continuent de tirer une meilleure connaissance des avantages dans le temps de la fourniture, du traitement et de l'utilisation de l'information climatique dans la mise en œuvre des activités de production.

## C.2.2. La diffusion de l'information climatique en langues locales au Burkina Faso

Dans le cadre du projet « Renforcement de la résilience et adaptation aux changements climatiques et aux catastrophes » dénommé BRACED, mise en œuvre par Chritian Aid et un consortium de partenaires, des activités de renforcement de l'accessibilité de l'information climatiques ont été menées dans différentes communes des régions du Nord (Passoré), du Centre Nord (Sanmatenga et Namentenga) et de l'Est (Gnagnan) du Burkina Faso.

L'objectif global de cette activité était de renforcer la résilience des populations rurales face à la variabilité et au changement climatique en mettant l'accent sur l'accès et la compréhension de l'information climatique.

Pour réaliser cette activité, des partenariats ont été signés avec les radios communautaires de la zone d'intervention du projet pour faciliter la diffusion de l'information climatique en langues locales. Le choix des radios est basé sur la couverture géographique (zone de réception couverte par les ondes hertziennes), la représentativité de la radio (taux d'écoute) et la diversité des langues de diffusion. Au préalable, la formation des journalistes sur la compréhension de l'information climatique et la traduction concertée de l'information climatique en langue locale ont été organisées. Un lexique des termes techniques sur les informations climatiques (prévision météorologiques, prévision saisonnière, conseils agrométéorologiques) a été élaboré et mis à la disposition des journalistes par les partenaires du consortium de mise en œuvre du projet. La question de durabilité d'une telle initiative a été aussi prise en compte par les partenaires du projet.

Cette activité a permis d'introduire l'information climatique en langue locale dans les émissions des radios communautaires et surtout de créer un lien durable entre les media locaux et les producteurs de l'information climatique au bénéfice des populations en milieu rural dont les activités sont fortement tributaires du climat. A travers cette initiative, le taux d'accessibilité à l'information climatique a considérablement évolué et les enquêtes ont montré une augmentation du taux d'audience des radios communautaires partenaire du projet. Ceci démontre ainsi l'intérêt que les populations portent à l'information climatique. D'autres initiatives du même genre sont en préparation au Burkina Faso pour permettre de couvrir l'ensemble des communes des treize (13) régions du pays.

### C.3. Les techniques de l'information et de la communication (TIC) comme moyen de diffusion de l'information climatique

L'avènement des TIC a considérablement fait évoluer les moyens de diffusion de l'information climatique au Sahel. Parmi les TIC de diffusion de l'information climatique, les plus utilisés au Sahel par les fournisseurs de l'information climatique, on peut noter l'internet (le mailing List, les sites web et les réseaux sociaux) et la téléphonie mobile.

Les Services Météorologiques, producteur de l'information climatique combinent l'ensemble de ses canaux de diffusion offerte par les TIC pour faire circuler l'information au plus grand nombre de citoyen. Chaque canal de diffusion présente ses avantages et ses inconvénients. L'accès à Internet reste le principal obstacle pour les canaux de diffusion basés sur l'internet. Elle écarte par conséquent, le milieu rural où le taux de pénétration de la connexion internet reste faible, voire nul. La téléphonie mobile est devenue une alternative pour atteindre le maximum de personne et surtout en milieu rural. Cependant, cette approche de téléphonie mobile nécessite non seulement la mise en place d'un partenariat public-privé (PPP) et surtout le développement d'applications ou de technique de communication adaptée aux différentes catégories d'utilisateur. Par exemple, le milieu rural est un monde essentiellement analphabète et par conséquent les solutions de téléphonie mobile basées sur la langue française (texte, vocale) ne peuvent prospérer dans ce milieu. De plus, les solutions smartphone avec des applications complexes n'ont aucune chance de toucher le maximum de personne en milieu rural. Les canaux de diffusion via l'internet et la téléphonie mobile doivent donc être adaptés aux réalités de chaque pays.

Au Niger, en plus de la radio, les bulletins météorologiques quotidiens, briefing, spécial destinés au grand public sont essentiellement diffusés à travers le site web de la Direction de la Météorologie Nationale du Niger, le mailing List (environ 800 personnes) et le courrier. Quand à la prévision saisonnière, l'ensemble des canaux de diffusion (traditionnel et TIC) est employé pour accroître le nombre de personnes informées. La téléphonie mobile reste cependant très peu utilisée dans la diffusion de l'information climatique.

Au Burkina Faso (BF), en plus du site web de l'Agence Nationale de la Météorologie (ANAM-BF), le mailing List de l'ANAM-BF, les différents bulletins et alertes météo sont envoyés au Système d'Information Gouvernementale (SIG) pour une large diffusion. Le SIG possède une base de données de l'ensemble des membres du gouvernement, de l'Assemblée Nationale, des Gouverneurs des régions, des maires des communes, des Directeurs Généraux des institutions, des membres des ONG et d'autres personnalités. Cette base de données permet au SIG de diffuser l'information climatique à l'ensemble des décideurs politiques et des personnalités œuvrant dans la mise en œuvre des projets et programmes au BF. Pour la téléphonie mobile, une initiative de diffusion de l'information climatique a été expérimentée dans le cadre du projet BRACED. Dans le cadre d'autres projets, une solution d'envergure nationale de diffusion via la téléphonie mobile « Orange » est en cours de discussion. Cette initiative de partenariat PPP doit à terme permettre à un plus grand nombre de personnes d'accéder aux informations climatiques mais aussi de créer un cadre pour un business plan.

---

## C.4. Conclusion

Le changement climatique constitue une préoccupation majeure du continent africain et plus particulièrement pour les pays sahéliens. Au regard de cette menace, toute mesure d'adaptation au changement climatique doit prendre en compte la dimension « accessibilité de l'information climatique ». Au Sahel, les approches participatives lors d'ateliers itinérants, la presse écrite, la télévision, la radio et les outils du TIC sont de plus en plus utilisées pour disséminer l'information climatique. Cependant, les limites techniques ou matérielles des canaux de diffusion et le faible niveau du renforcement des capacités des journalistes en science du climat font que l'accès à l'information climatique demeure un défi majeur au Sahel. L'espoir réside néanmoins dans les initiatives en cours telles que la mise en place des Cadre National des Services Climatique (CNSC) dans différents pays au Sahel. Les CNSC pourront à terme permettre aux pays, de développer un cadre global de production, de partage et de diffusion de l'information climatique adaptée aux besoins des utilisateurs finaux.

## Étude de cas D

# La Régénération Naturelle Assistée (RNA) : cas du Projet de Promotion de l'Initiative Locale pour le Développement (PPILDA) à Aguié au Niger

Dans plusieurs zones de la région de Maradi, la surexploitation des ressources naturelles a abouti à une dégradation des terres cultivables. Le défrichage amélioré ou régénération naturelle assistée (RNA) a constitué une réponse efficace à ce problème. Les populations du département d'Aguié l'ont adopté massivement, soutenues par un partenariat entre le PPILDA, le service de l'environnement et des groupements paysans de services.

La RNA consiste à épargner des rejets de différents arbres et arbustes au cours du défrichage des champs (en saison sèche ou saison des pluies). Elle vise à :

- Lutter contre l'érosion éolienne et hydrique des terres de culture ;
- Réduire l'évapotranspiration ;
- Améliorer la fertilité des sols ;
- Et produire du bois de chauffe ou de service et du fourrage.

Les densités dans les champs dépendent aussi des espèces et des objectifs des paysans. Pour les espèces à grande houppes, la densité dans les champs tourne autour de 50 pieds/hectare contre 100-120 pour les espèces moins ombrageuses.

Le Projet a mené deux activités principales dans le cadre de la promotion de la RNA, à savoir :

- La sensibilisation des populations et les démonstrations sur les techniques de RNA dans les villages ;
- La mise en place d'un dispositif organisationnel de protection de la RNA basé sur des comités villageois de surveillance initiés par les villages elles-mêmes.

*L'aspect innovant est surtout le dispositif organisationnel mis en place par les communautés pour assurer la protection, le suivi et la gestion de la ressource sous forme d'une convention locale de gestion pilotée par des comités de surveillance. Ce dispositif organisationnel a permis de freiner significativement les problèmes de coupe frauduleuse constatée au début et de favoriser une adoption à large échelle de la RNA.*

Le comité est aussi l'interface entre le village, le projet et les autres partenaires. Ce modèle organisationnel villageois a été adopté par plusieurs villages grâce à l'organisation de visites inter producteurs facilitées par le projet. En effet, le PPILDA a appuyé la mise en place de 65 comités de surveillance au niveau des villages de sa zone d'intervention.



Membres d'un comité de surveillance



Culture de mil sous RNA

Les résultats atteints sont très significatifs grâce au dispositif organisationnel mis en place par les populations :

- Inversion du phénomène de la désertification dans le département d'Aguié avec près de 13 000 ha mis sous RNA par les adoptants directs ;
- Réduction du nombre de semis (de 3-5 avant à 1-2 après l'adoption de la pratique), d'où une réduction des pertes en semences pour les ménages ;
- Augmentation des rendements en grains du mil (de 30 à 220 kg /ha selon l'âge de la RNA) ;
- Amélioration de la disponibilité de fourrage et de bois pour les ménages adoptants ;
- Accroissement des revenus des ménages (+70.000 F CFA par an pour certains) par la vente des produits et sous-produits de la RNA. En moyenne, 1 500 adoptants de la RNA sont enregistrés chaque année.

Encouragé par ces résultats, le programme Niger-FIDA fait la promotion de la RNA sur l'ensemble de sa zone d'intervention dans la région de Maradi. En deux ans (2013 et 2014), plus de 52.000 ha ont été mis sous RNA avec l'appui de groupements paysans et ONG.

## Étude de cas E

# Utilisation de la téléphonie mobile dans la communication de l'information agrométéorologique dans le cadre du projet d'appui à l'Adaptation au Changement Climatique en Afrique de l'Ouest par l'amélioration de l'Information Climatique (ACCIC)

## E.1. Introduction

La région Ouest Africaine est réputée être l'une des régions au monde les plus vulnérables à la variabilité et au changement climatiques. Les phénomènes liés aux extrêmes climatiques comme les inondations et les sécheresses ont des conséquences néfastes sur les conditions de vie des populations avec en particulier des crises alimentaires répétitives, la dégradation continue de l'environnement, des menaces sur la sécurité des personnes et de leurs biens. Cette situation fait que la question du changement et de la variabilité climatique devrait être traitée comme une priorité du développement des pays de la région et des actions vigoureuses d'adaptation à ces phénomènes doivent être menées.

Plusieurs études ont montré que l'information climatique constitue un des axes stratégiques importants pour l'adaptation au changement climatique et constitue un outil de gestion des risques agricoles pertinent. En effet, en éclairant la prise de décision, en orientant les actions des producteurs et en permettant une gestion anticipative des risques climatiques, l'information reste un maillon essentiel de la chaîne d'actions nécessaires pour faire face aux effets néfastes de la variabilité et du changement climatiques.

Le CILSS qui a été créé suite aux grandes catastrophes climatiques survenues dans la région dans les années

1970 a développé, en collaboration avec ses composantes nationales et ses partenaires techniques et financiers, un système d'assistance agrométéorologique au monde rural. Ce système est basé sur un dispositif opérationnel de collecte et de remontée des données de terrain, renforcé par l'utilisation des images satellitaires et des prévisions météorologiques. Tout au long de la campagne agricole, des informations météorologiques et agronomiques sont élaborées et diffusées pour appuyer et orienter les producteurs dans leurs activités. Une évaluation indépendante (Gnoumou Faustin et Kalilou Traoré, 2006) a montré que cette assistance agrométéorologique a contribué à l'augmentation de la production agricole au Mali d'environ 30%.

Toutefois, depuis quelques années, ce système rencontre des difficultés, liées surtout aux problèmes de collecte et de transmission des données de terrain. En effet, collecter et transmettre les données à partir des diverses localités éloignées dans un pays, ensuite traiter ces données et donner un feedback au producteur deviennent extrêmement coûteux et difficiles à satisfaire durablement.

Aussi, l'essor que connaît aujourd'hui l'utilisation de la téléphonie mobile dans la région constitue une grande opportunité permettant d'apporter une solution à cette question de collecte et de transmission des données agrométéorologiques. En effet, depuis quelques années, le nombre de personnes possédant un téléphone portable a explosé en Afrique. Le nombre de villages ayant accès au réseau de la téléphonie mobile s'est considérablement accru.

C'est dans ce contexte que le projet d'appui à l'Adaptation au Changement Climatique en Afrique de l'Ouest par l'amélioration de l'Information Climatique (ACCIC), financé par le Royaume du Danemark et mis en œuvre par le Centre Régional AGRHYMET, a fait du développement et de l'utilisation d'applications Android basées sur la technologie de la téléphonie mobile un des axes phares de sa stratégie d'intervention.

L'une des premières expériences en la matière dans la sous-région, le développement et la mise en œuvre de cette stratégie basée sur l'utilisation de la téléphonie mobile ont été conduits sous forme pilote au Mali dans un premier temps, pour être ensuite étendus au Burkina Faso et au Niger. Le présent document est élaboré pour une capitalisation de cette importante expérience du projet ACCIC.

---

## **E.2. La téléphonie mobile comme réponse à la problématique de la communication de l'information agrométéorologique**

Description du dispositif de collecte et de transmission des données avant ACCIC, Evolution  
Dans le cadre de l'assistance agrométéorologique au monde rural, le Centre Régional AGRHYMET, en collaboration avec ses composantes nationales, a conçu et adopté depuis les années 1983 des fiches harmonisées, communément appelées fiche O1 (Fig. E.1), pour la collecte des données phénologiques et pluviométriques en vue du suivi décadaire de l'état des cultures.



Il y a lieu de rappeler que l'assistance agrométéorologique est basée sur une remontée des données à un pas de temps décadaire. La collecte de ces données est assurée par les agents spécialisés du développement rural et souvent par des bénévoles. Une fois collectées, les données sont transmises au service national de la Météorologie à travers différents canaux des structures de l'agriculture et d'autres agences intervenant dans le développement rural.

La figure 8 présente le schéma de circulation des données et informations dans le cadre de l'assistance agrométéorologique au monde rural au Mali.

Figure E.2 : Schéma de circulation des données agrométéorologiques, cas du Mali



Dans ce schéma, il faut signaler que tous les moyens d'envoi disponibles sont utilisés tout azimut et de façon aléatoire (transport public, courrier postal, bénévoles, etc.) sans le respect de la périodicité décadaire préétablie. Cette approche utilisée à des degrés divers dans les pays du CILSS n'a pu se poursuivre jusqu'à ce jour qu'au Mali. Plusieurs contraintes et limites sont liées au dispositif de collecte des données à travers la fiche O1. Il s'agit entre autres :

- Du manque de régularité dans la transmission des données. Les données ne sont pas transmises au service météorologique suivant la périodicité décadaire prédéfinie. La transmission se fait selon la disponibilité des moyens. Le plus souvent, les données arrivent avec beaucoup de retard et deviennent le plus souvent obsolètes ;
- Des difficultés d'archivage des fiches dues à leur format analogique au manque de numérisation et de base de données ;
- De la faible valorisation des données de la fiche O1 due essentiellement à son format analogique ne facilitant pas le traitement et l'analyse des données ;
- Du non remonté des informations contenues dans la fiche O1 au Centre Régional AGRHYMET du fait des difficultés liées à la transmission sous format analogique et à l'insuffisance des moyens financiers ;

- De l'érosion de la motivation au niveau du Centre Régional AGRHYMET et des services météorologiques dans l'effort de collecte des fiches due à la difficulté d'exploiter le format analogique ;
- De la perte des données liée aux canaux de transmission multiples et non fiables utilisés.
- Face à ces multiples contraintes, l'essor que connaît aujourd'hui l'utilisation de la téléphonie mobile dans la région constitue une grande opportunité permettant d'apporter une solution durable à cette question de collecte et de transmission des données agrométéorologiques.
- Cette nouvelle approche de collecte et de transmission des données repose essentiellement sur deux piliers :
- Le développement d'une application Android permettant la saisie des données depuis un téléphone mobile et leur transmission à temps réel pour alimenter une base de données installée sur un serveur central ;
- Un réseau d'acteurs assurant la collecte de données agrométéorologiques sur le terrain.
- Dans ce nouveau système, le processus de collecte et de transmission des données du terrain jusqu'au niveau du service météorologique se déroule de la façon suivante :
- Collecte et transmission journalière des données pluviométriques au serveur central par les producteurs via les téléphones ;
- Collecte et transmission des données phénologiques en fin de décade au serveur central par les producteurs via les téléphones.

### E.3. Description du dispositif de collecte et de transmission avec la téléphonie mobile

Le système repose sur un dispositif de collecte et de gestion de données primaires issues du terrain, suivi d'une phase d'analyse et de diffusion des informations agrométéorologiques dans le cadre du suivi de la campagne agricole. Pour ce faire le dispositif est constitué de :

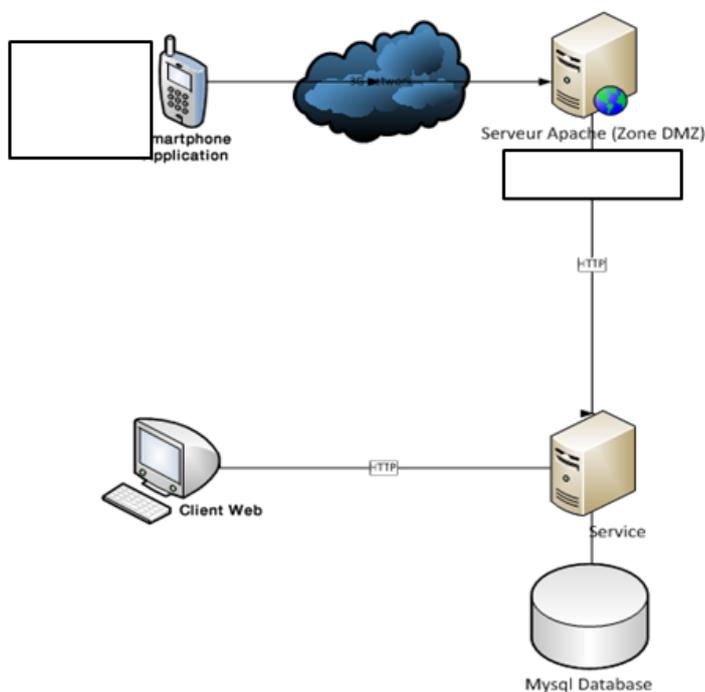
- Un cadre organisationnel : ce cadre est composé d'agents formés à la collecte des données agrométéorologiques sur des sites pour le suivi de la campagne agropastorale et dotés de téléphones smartphones ; ces agents sont formés à la collecte des données par le remplissage d'une fiche de suivi des cultures (fiche 01). Cette fiche contient des informations de suivi de l'état phénologique de la plante, de l'état de sécheresse, des ennemis des cultures et de la pluviométrie. Ces données une fois collectées sont envoyées en temps réel vers un serveur central grâce à une application mobile développée à cet effet.
- Un composant matériel et logiciel : au plan technologique il s'agit d'un système client-serveur dont le serveur est installé au niveau central et accessible à travers INTERNET. Sur ce serveur est installée une base de données pour la gestion des données envoyées par la téléphonie mobile. Les données saisies sur les téléphones par les agents de suivi de terrain sont transmises directement dans la base. Une Application web est également installée sur le serveur pour la gestion et l'analyse des données en vue de la production de l'information agrométéorologique.

Le nouveau dispositif de collecte et de transmission des données par l'utilisation de la téléphonie mobile est une première expérience dans la sous-région.

L'architecture technique du dispositif (fig. E.3) repose essentiellement sur les éléments ci-après :

- Un smartphone doté d'une application androïde appelée Agromet\_Toolbox développée dans le cadre du projet ACCIC utilisant la technologie JAVA et le réseau 3G. L'application a une interface graphique permettant la saisie et l'envoi des données ;
- Un accès internet via Wifi ou réseau 3G au minimum ;
- Un serveur apache avec une base de données MYSQL accessible via le réseau Internet ;
- Un second serveur proxy (optionnel) disposant d'une copie de la base de données par réplication pour la sécurisation du premier serveur ;
- Un ordinateur client pour l'administration de la base de données et l'analyse des données à partir d'une application Web ;
- Fonctionnement du système.

**Figure E.3.** Schéma de transmission des données via la téléphonie mobile



Le fonctionnement du système est décrit en deux sections :

- **L'Administration du système**

L'administrateur général du système crée des comptes pour les utilisateurs et les autres administrateurs. Des comptes utilisateurs sont créés pour les producteurs afin de leur permettre la saisie et la transmission des données de leur localité respective. Chaque utilisateur doit disposer d'un compte lui permettant de procéder à la collecte et à la transmission des données de leurs localités respectives.

- **Utilisation du système**

L'utilisateur se connecte avec le compte qui lui a été créé puis sélectionne l'opération à effectuer. L'interface de saisie et de transmission des données via la téléphonie mobile est représentée à la figure E.4. Il est important de noter que les informations générées suite au traitement et à l'analyse des données stockées sur le serveur sont diffusées en retour via le même canal.

**Figure E.4.** Interface de saisie et de transmission des données



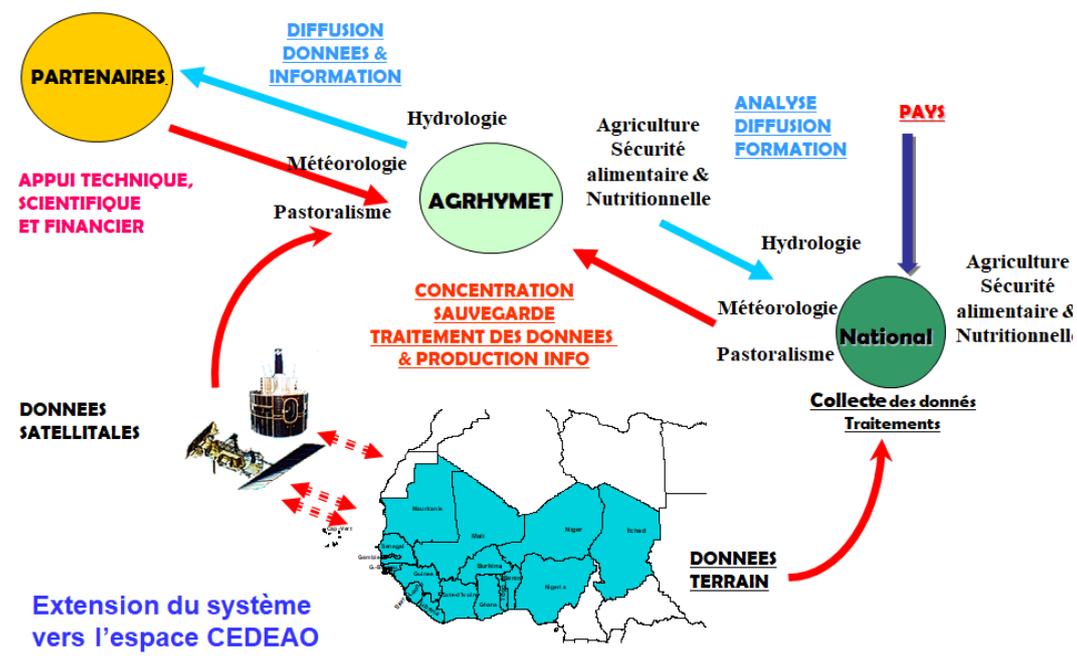
### E.4. Innovation et valeur ajoutée de l'expérience ACCIC

Cette section présente les avantages et la valeur ajoutée de l'innovation apportée par l'utilisation de la téléphonie mobile dans le cadre de la collecte et de la transmission des données agrométéorologiques à travers les figures E.5 et E.6 et les avantages comparatifs de l'utilisation de la téléphonie mobile présentés dans le tableau ci-dessous.

**Figure E.5.** Schéma de la circulation des données et des informations avant l'utilisation de la téléphonie mobile



**Figure E.6.** Schéma de la circulation des données et des informations suite à l'utilisation de la téléphonie mobile



**Tableau E.1 :** Avantages comparatifs de l'utilisation de la téléphonie mobile

Circulation classique de l'information		Circulation de l'info avec la Téléphonie Mobile	
Étapes	Contraintes	Étapes	Avantages
Collecte des données par les producteurs.	Difficultés de renseignement de la fiche O1 du fait de sa complexité.	Collecte et transmission Des données à temps réel.	Disponibilité à temps des données. Facilité de la mise à jour régulière de la base de données au niveau national.
Transmission des données aux structures déconcentrées.	Contraintes de déplacement, enclavement de certaines localités pendant la campagne,		Meilleurs traitement et analyse des données. Archivage rapide des données.
Transmission des données au niveau régional.	Circuit long, risque de perte de données. Insuffisance de ressources humaines.		Disponibilité de base de données appropriée pour la validation des modèles agrométéorologiques de suivi de la campagne agricole.
Centralisation des données au niveau national.			
Exploitation par les services météorologiques.	Absence de base de données. Exploitation difficile des données, mauvais archivage.		
Réunions décennales du GTPA (Production du bulletin).	Information assez générale et non précises.	Réunion du GTPA Production du bulletin.	Forte amélioration de la qualité des informations contenues dans le bulletin (disponibilité des statistiques).
Diffusion de l'information par la radio, internet et courrier.	Absence de feedback direct aux producteurs.	Diffusion de l'information par Radio, internet, courrier et téléphone mobile.	Feedback direct ciblé aux producteurs grâce au téléphone mobile.

La valeur ajoutée de l'utilisation de la téléphonie mobile se situe entre autres au niveau :

- De la disponibilité des données sous format numérique ;
- De la transmission à temps réel de ces données ;
- De la disponibilité d'une base de données ;
- D'un meilleur archivage des données ;
- D'un meilleur accès et exploitation des données;
- De la possibilité d'utiliser les données historiques pour la validation de certains modèles;
- D'une meilleure qualité de l'information générée;
- De la facilité dans la saisie des données de la fiche O1.

Au niveau des utilisateurs, il y a une forte amélioration de la qualité des informations contenues dans le bulletin (disponibilité des statistiques).

## Étude de cas F

# Projet d'Appui à la Sécurité Alimentaire par l'Intensification Agro-écologique dans les départements de Mayahi et Mirriah au Niger

## F.1. Introduction

Le projet d'appui à la sécurité alimentaire par l'intensification agro écologique est financé par la fondation Suisse de développement HEKS EPER pour un montant de 438 890 000 FCFA pendant la période 2017-2020. Il est dans sa 2ème phase et intervient dans les régions de Maradi et Zinder dans 60 villages dont 40 du département de Mayahi (Maradi) et 20 du département de Mirriah (Zinder).

L'objectif de ce projet est de contribuer à la sécurité alimentaire par l'augmentation de la production du mil, du niébé et des revenus agricoles. Plus spécifiquement, il s'agit de :

- Augmenter le rendement du mil et du niébé par l'utilisation de variétés améliorées et des technologies agro-écologiques prometteuses ;
- Améliorer le revenu des producteurs à travers la technique de warrantage et de vente groupée ;
- Mettre en place des structures communautaires pour la valorisation des sous-produits agricoles dans l'alimentation du bétail.

## F.2. Approche du projet

Elle consiste à sensibiliser les paysans sur l'application des nouvelles technologies adaptées, prouvées et prometteuses à travers les champs de démonstration. L'approche est basée sur la sensibilisation, la formation, la visite terrain et l'organisation de journées portes ouvertes.

Le champ ou parcelle de démonstration des technologies agro-écologiques permet de vulgariser des technologies prometteuses disponibles pour une production agricole durable sans danger sur la santé humaine et sur l'environnement. Au niveau des villages, 20 producteurs vulnérables volontaires dont 8 femmes sont identifiées. Chaque producteur doit disposer d'au moins 0,5 hectare pour mettre en application les options de technologies qu'il désire. Un agent de terrain assure l'encadrement de proximité. A la fin de la saison agricole, la production obtenue dans la parcelle de démonstration est comparée à celle de l'autre partie du

champ où le producteur utilise ses pratiques habituelles. Il réalise ainsi la nécessité de changer ses pratiques et d'adopter les nouvelles technologies promues par le projet. Ce producteur sera encore suivi par le projet pour qu'il devienne à la longue une personne de référence qui va contribuer à la sensibilisation et à la formation d'autres producteurs. Cette approche permet aux femmes d'avoir aussi des revenus mais aussi d'accéder à des terres cultivables par consensus avec leur mari ou leurs parents.

Pour la deuxième phase du projet, la question de changement climatique revêt une importance capitale due aux effets néfastes induits par ce fléau sur les activités agricoles. Ainsi, au cours de l'année 2017, 2 691 producteurs dont 49,46 % des femmes ont été sensibilisés sur les effets négatifs du changement climatique et les moyens d'atténuation. Il a aussi été placé au sein des villages 60 pluviomètres pour permettre aux producteurs d'apprécier la hauteur des pluies tombées pour mieux juger des actions agricoles à entreprendre.

---

### F.3. Pratiques agricoles vulgarisées par le projet

Il s'agit de pratiques de gestion de la fertilité du sol et de l'eau pour l'augmentation des rendements du mil et du niébé. Ces pratiques sont :

- L'utilisation des variétés améliorées de mil HKP et de niébé IT90K 732-1-2 ;
- Les systèmes de culture en pur ou en bandes alternées ;
- Le compostage ;
- La Régénération Naturelle Assistée (RNA) ;
- Le zai agricole.

#### F.3.1. Utilisation des variétés améliorées

Au cours de la campagne agricole 2017, le projet a mis à la disposition de 1200 producteurs pilotes 7,5 tonnes dont 4,5 tonnes de semences de niébé IT90K 372-1-2 et 3 tonnes de semences de mil HKP. Quatre (4) points de vente de semences ont été fonctionnels et au niveau desquels 574 kg de semences de mil HKP et de niébé IT90K

372-1-2 ont été vendus. 1500 producteurs dont 600 femmes (soit 40%) ont été sensibilisés sur les caractéristiques de ces deux variétés qui ont été utilisées par 1468 producteurs dans leurs champs.

#### F.3.2. Systèmes de culture

Il s'agit de la culture en pur et en bandes alternées. Au cours de l'année 2017, 1200 producteurs dont 480 femmes (soit 40%) ont été formés sur la culture en pur et la culture en bande du mil et du niébé. Au total, 1 118 producteurs ont respecté les consignes techniques sur 559 ha dont 336 producteurs pour le mil pur sur 168 ha, 349 producteurs pour le niébé pur sur 174,5 ha, 422 producteurs la culture en bandes alternées mil-niébé sur 211 ha.

Les rendements moyens obtenus sont pour le mil de 848,44kg/ha en culture pure et 1127,98kg/ha en bandes alternées ; pour le niébé de 603,48kg/ha en culture pur et 914,76kg/ha en bande alternées.

### F.3.3. Utilisation du compost

Le compost provient de la décomposition de produits végétaux et animaux, sous l'effet de micro-organismes par compostage aérien et en fosse.

En 2017, 1540 producteurs dont 32,14% de femmes ont été formés sur les techniques du compostage. Au total, 705 producteurs ont pratiqué cette technique et produit 26,1 tonnes de compost qu'ils ont utilisé dans leurs champs.

### F.3.4. Pratique de la régénération naturelle assisté

La RNA est une pratique agroforestière qui consiste à laisser au cours du défrichement un (1) à trois (3) rejets issus des souches des différents arbustes pour qu'ils poursuivent leur croissance. Elle permet d'améliorer la fertilité des sols, protéger les terres de cultures contre l'érosion éolienne et hydrique et produire du bois de chauffe, de service, etc. Pendant les opérations préparatoires de la campagne agricole 2017, 1200 producteurs ont été formés sur cette pratique, mais 645 l'ont appliqué dans leurs champs totalisant 322,5ha.

### F.3.5. Pratique de zai agricole

La technique de zai agricole est une méthode de conservation des sols et des eaux en vue de reconstituer, de maintenir ou d'améliorer la fertilité du sol. Au cours de la campagne agricole 2017, 1200 producteurs ont été formés dont 22 l'ont appliqué dans leurs champs de production sur une superficie de 11ha. Les champs avec zai ont permis aux producteurs d'enregistrer un rendement moyen pour le mil de 1218,44kg/ha et pour le niébé de 867,27kg/ha soit une hausse respectivement de 331,55% et 327,52% par rapport au rendement avant l'intervention du projet.

## F.4. Gestion des ravageurs

Les insectes ravageurs des cultures de mil et niébé contribuent aux baisses des rendements d'une manière considérable. Les plus redoutables sont la chenille mineuse de l'épi sur le mil et pour le niébé, les pucerons, les punaises et la chenille foreuse des gousses. Plusieurs méthodes de lutte sont utilisées. Compte tenu des risques majeurs que présentes l'utilisation des pesticides chimiques, le projet Sahel Bio privilégie l'utilisation du bio pesticide à base de graines de neem pour la gestion des ravageurs du niébé et les lâchers des parasitoïdes *Habrobracon hebetor* contre la chenille mineuse de l'épi du mil.

Ainsi, pendant la campagne agricole 2017, 4806 producteurs dont 32,20% de femmes ont été formés sur la lutte biologique (bio pesticide à base des grains de neem et l'utilisation des sacs de lâchers). La lutte biologique contre la chenille mineuse de l'épi du mil a été effectuée par 648 producteurs par la mise en place de 600 sacs de lâchers des parasitoïdes dans leurs champs. Pour le niébé, 625 producteurs ont utilisé 600 sachets d'amande de bio pesticide.

---

## F.5. Stockage et manutention post-récolte

Plusieurs méthodes de conservation et de manutention des produits agricoles sont utilisées en milieu rural. Il s'agit de bidon, des sacs en polyéthylène, le fumigant phostoxin, les fûts métalliques, les canaris, etc. La manutention se fait généralement dans les greniers et les magasins en banco ou en dur.

Pour une conservation saine et sûre le projet Sahel Bio a vulgarisé la technologie du triple ensachage (sac PICS) pour le stockage de niébé. Ainsi, en 2008 et 2009 les échantillons collectés à partir de 518 sacs PICS dans 283 villages des régions de Maradi et Zinder présentaient 89% moins d'adultes de *Callosobruchus maculatus* et 69% moins de trous que ceux collectés dans 93 marchés et conservés avec d'autres méthodes. Ces données ont prouvé l'efficacité de la technologie du triple ensachage.

En 2017, trois magasins de stockage sans pesticide des produits agricoles ont été construits au niveau des villages de Tsinin Kibiya, Tchaké Batchiri et Almou Sossey. Il a été formé 628 producteurs (dont 30,57% de femmes) sur l'utilisation des sacs PICS. Il y a 206 producteurs ont utilisé le sac PICS pour la conservation de leur production.

---

## F.6. Commercialisation

Dans le cadre de l'appui à la valorisation des produits agricoles, au niveau de la zone de Mayahi, 367 producteurs ont mobilisé entre novembre-décembre 2017, 157,1 tonnes dont 32,35 tonnes de niébé et 124,75 tonnes de mil qui ont été stockées dans 16 magasins villageois. Trois mois après le stockage, les prix ont connu des hausses fulgurantes notamment le niébé avec plus de 200%. Cette situation a motivé 141 producteurs de mettre en vente directe 21,5 tonnes de niébé et 39,25 tonnes de mil. Le montant total de la vente s'élève à 18 101 400 F CFA, d'où un revenu moyen par producteur de 128 380 F CFA. Ce qui représente une plus-value moyenne de 48 105 F CFA par producteur après une période moyenne de stockage de 90 jours.

---

## F.7. Conclusion

Au total, 8 174 producteurs (dont 33,72 % des femmes) ont été formés sur les technologies suivantes : la culture en bande alternée mil-niébé, la culture du mil et du niébé en pur, le zaï, la RNA, le compostage, l'utilisation des biopesticides, la lutte biologique contre la chenille mineuse de l'épi de mil et l'utilisation des sacs PICS pour la conservation des récoltes. Ce sont 1064 producteurs (dont 407 femmes) qui ont utilisé plus de 3 technologies dans leurs champs.

Les technologies démontrées ont permis d'atténuer les risques liés aux changements climatiques. Les producteurs peuvent désormais apprécier la pluviométrie au niveau local, grâce aux pluviomètres placés, choisir les bonnes dates de semis et les variétés à cycle court bien adaptées à leur contexte. Aussi la technique du zaï permet de limiter le ruissellement et de mieux gérer les eaux des pluies. L'utilisation du compost permet de redresser la fertilité des sols avec les matières et déchets localement disponibles. La lutte biologique par le lâcher de *H. hebetor* et l'utilisation des biopesticides permettent une gestion écologique et durable des ravageurs des cultures. Enfin le sac PICS permet une conservation sûre et saine et sur une longue durée de niébéLesniébé

## Étude de cas G

# Les risques environnementaux liés à l'élévation du niveau de la mer

Les principaux impacts biophysiques de l'élévation du niveau de la mer sont l'érosion côtière accrue, l'inondation généralisée des côtes et la salinisation des eaux souterraines et des terres. Les zones les plus vulnérables à une montée du niveau des océans sont, entre autres, constituées d'écosystèmes productifs (mangroves, deltas et estuaires) qui sont à la base d'une activité économique importante dans les secteurs de la pêche, de l'agriculture, de l'industrie et du tourisme.

## G.1. Susceptibilité des côtes ouest africaines à l'intrusion marine par élévation du niveau marin

L'étude de la structure du littoral ouest africain a permis de distinguer cinq grands profils littoraux différents : (i) les littoraux de la Mauritanie à la péninsule du Cap Vert, (ii) le littoral de la péninsule du Cap Vert à la Casamance, (iii) les littoraux du Sine Saloum aux Îles Sherbro en Sierra Léone, (iv) les littoraux du Libéria à l'Ouest de la côte d'Ivoire et au centre du Ghana, et (v) les littoraux, de l'ouest de la Côte d'Ivoire au Nigéria.

Le tableau G.1 donne la typologie des risques sur le littoral ouest africain.

**Tableau G.1 :** typologie des risques sur le littoral ouest africain

Type de littoral	Longueur (km)	Formation géomorphologique	Altitude	Risques
Mauritanie à la péninsule du Cap Vert	+900	Formations sableuses avec affleurement rocheux de grès localisé	Très basse à basse (0 à 3 m)	Potentiel pénétration des eaux marines jusqu'à 200 km dans les terres
De la péninsule du Cap Vert à la Casamance	700	Dominante sableuse, en caps et anses rocheux adoucies	Très basse à basse (0 à 5 m)	Envahissement et Salinisation des terres par les eaux marines
Du Sine Saloum aux Îles Sherbro en Sierra Léone	≈500	Substratum meuble, Limon eux d'apport fluvial	Basse à Faible (5 à 10 m)	Forte pénétration d'eau sur les terres agricoles et les mangroves
Du Libéria, Ouest de la Côte d'Ivoire et au centre du Ghana	+1000	Fortement structurés en caps rocheux et anses sableux	Très basse à basse (-0 à 4 m)	Une hausse du niveau marin de 50 cm engendrerait une forte pénétration des eaux à l'intérieur du pays
De l'ouest de la Côte d'Ivoire au Nigéria	+1860	Grands bassins sédimentaires littoraux	Très basse à élevée (0 à 5 m) pouvant, atteindre 140 m au Nigeria	70 % du littoral est menacé par l'intrusion des eaux marines

## G.2. Impact de la salinisation en Afrique de l'Ouest

La salinisation des terres est l'une des contraintes majeures à la sécurité alimentaire et constitue par conséquent un important frein au développement en Afrique de l'Ouest. On estime à près de 40 millions d'ha les terres affectées par la salinisation en Afrique, soit, près de 2%, de la surface totale. Elle affecte, à des degrés divers, l'ensemble des pays côtiers de l'Afrique de l'Ouest. Elle est particulièrement intense dans la bande sahélienne et diminue d'intensité vers le golfe de Guinée. L'analyse effectuée dans cette étude, grâce à une étude diachronique d'image LANDSAT et ETM (30 m de résolution) de 1975 à 2010, établit une dégradation latérale d'en moyenne 2 m par an.

### Pertes en terres cultivées

La frange côtière ouest africaine représente 10 000 km<sup>2</sup> dont 5 800 km<sup>2</sup> de terres cultivables. Le tableau G.1 résume l'évolution de la salinisation de 1975 à 2010 ainsi que les prévisions jusqu'à 2100 en utilisant l'année 2010 comme référence. La réduction de terres salines non cultivées au Sénégal entre 1975 et 2010 s'explique par l'installation de digues anti sel dans les années 80.

La plupart de ces terres sont utilisées pour la riziculture et les cultures maraichères. Les terres hors cultures sont généralement des terres de mangroves, de prairies herbacées et de zone forestière. Généralement, les terres salines sont situées sur les côtes mais aussi le long des deltas et le cours des fleuves qui sont les zones privilégiées de culture irriguées.

### Pertes écosystémiques

La salinisation des côtes se traduit, entre autres, par une perte de la biodiversité de l'écosystème de mangrove, une pauvreté des pâturages, une baisse de la productivité des terres et des forêts. Le tableau G.2 fait l'estimation des pertes en écosystèmes côtiers au Sénégal, en Gambie et Guinée-Bissau entre 1975 et 2013. On peut y voir une forte régression des mangroves et des marécages et une avancée des terres nues salées (Tableau 3).

**Tableau G.2 :** Estimation de l'évolution des superficies de quelques écosystèmes côtiers en Afrique de l'Ouest

Pays	Classe d'occupation	Superficie (ha)		Evolution
		1975	2013	
Sénégal	Mangrove	104351	102809	-1542
	Mangrove dégradée	67716	64395	-3320
	Prairie marécageuse ou aquatique (Typha)	71179	62382	-8797
Gambie	Mangrove	66930	65475	-1455
	Sol nu inondable/Tannes nues	9057	91015	438
Guinée Bissau	Mangroves	273200	220664	-52536
	Mangroves dégradées	55175	107711	52536
	Sul nu marécageux	25957	18593	-7365

Dans le Golfe de Guinée par exemple, estimées à 350 000 ha en 1965, les forêts de mangroves en République de Guinée ne couvrent actuellement que 250 000 ha environ, soit 1/4 de moins qu'il y a dix ans (IUCN, 2010). Ces formations subissent une perte annuelle d'environ 4,2 %, depuis plus d'une décennie, soit environ 10 à 15 000 hectares par an. Cette perte de la superficie des mangroves est aussi aggravée par les activités anthropiques (défriche pour la riziculture de mangrove, pour le bois de chauffe pour le bois de construction et pour le bois d'œuvre).

### Pertes économiques

Le littoral ouest africain concentre la majeure partie des activités économiques essentielles telles que la pêche, l'agriculture, les infrastructures de base et les écosystèmes d'importance majeure. Le tableau G.3 donne un aperçu sur l'impact d'une élévation de 1 m du niveau de la mer en 2100.

**Tableau G.3 :** Impacts d'une surélévation d'1 m du niveau marin dans 5 pays côtiers de l'Afrique de l'Ouest

	Gambie	Guinée	Mauritanie	Sénégal	Sierra Leone
Terres à risque (km <sup>2</sup> )	92	289-468	874,5	6042-6073	
Population à risque (x 1000)	42	500		109-178	26-1220
Valeur économique à risque (millions us dollars et % du PNB)	217 52%		6330 542%	499-707 14%	2315,860
Coûts d'adaptation (millions us D)	4,4		1824,5	973-2156	
PNB (millions us D)	461 007	3407	1064	4971	

## G.3. Exemples de bonnes pratiques de lutte contre la salinisation des terres

Trois grands types d'actions existent en Afrique de l'Ouest pour lutter contre la salinisation des terres. Il s'agit d'actions mécaniques, chimiques et biologiques.

### Actions mécaniques

Un aménagement mécanique anti-sel se compose d'une digue en terre compactée permettant de réduire l'intrusion marine et d'accumuler l'eau douce, d'un ouvrage en béton susceptible d'évacuer une partie de l'eau accumulée pour réguler les hauteurs d'eau dans les rizières et d'un déversoir de crues qui peut être l'ouvrage en béton ou être indépendant. La réalisation de ce type d'ouvrage relève de l'Etat ou des autorités.

Trois types d'actions mécaniques sont rencontrés :

- **traditionnelles** : sous forme de billons ou digues en terre parfois avec un épandage de déchets organique (Oukine, Boukoughène, etc.) ;
- **améliorées** : on rencontre les digues anti-sel constituées de diguette en terre munies d'ouvrage de passage d'eau en béton et les digues de retenue entièrement en terre ;
- **modernes** : ce sont des barrages anti-sel constitués d'ouvrages en béton pour barrer les chenaux de marées (barrages anti-sel).

### Actions biologiques

Les actions biologiques, portent généralement sur les possibilités d'afforestation des terres salées et de leurs abords. Elles consistent en l'utilisation d'essences halophiles (Melaleuca spp, Acacia spp, Prosopis spp, Tamarix spp, Eucalyptus spp, Vetiver spp, etc.) pour le reboisement des terres salées. L'objectif de ces reboisements est de valoriser ces terres marginales pour la production de bois de feu et de contribuer ainsi à la satisfaction de la demande d'une population en pleine croissance. Ce reboisement peut être réalisé par les populations locales sous la supervision des services en charge de l'environnement.

A côté du reboisement, on note également l'amendement organique utilisant la coque d'arachide riche en calcium. Le paillage/mulching est aussi réalisé dans les casiers rizicoles affectés par le sel. Ainsi, l'activité de la pédofaune favorisée par le paillage permet de creuser des galeries dans le sol favorisant la circulation de l'eau et le lessivage des sels en profondeur. Par ailleurs, les études ont montré que le paillage empêche la ré-salinitation des sols par remontée capillaire pendant la saison sèche en limitant l'évaporation. Une autre stratégie vulgarisée par la recherche est l'utilisation de semences améliorées de riz (variétés hâtives, résistantes ou tolérantes au sel).

### Actions chimiques

#### *Chaulage et Phosphatage des casiers rizicoles affectés par le sel*

De manière empirique, les paysans épandent des coquilles d'huîtres de palétuviers broyées dans les rizières du fait de leur forte teneur en calcaire permettant la neutralisation de l'acidité du sol. L'abaissement de l'acidité améliore la mobilité des sels dans le sol et favorise ainsi un dessalement localisé. Le phosphatage (phosphate calcique, phosphogypse) est également diffusé pour combattre la salinité dans les cultures irriguées (Ndiaye et Touré, 2010). Par exemple, le phosphogypse permet le remplacement des ions sodium par le calcium dans le complexe du sol. Il s'ensuit une libération de ces ions sodium qui seront évacués par le lessivage des sols.

#### *Utilisation du biochar*

Le biochar permet de lutter contre les changements climatiques et augmenter la productivité des terres dont la salinité ne dépasse pas 2%. La principale action du biochar dans la réduction du stress salin réside dans sa forte capacité d'adsorption des sels grâce à sa forte capacité d'échange cationique, CEC (Akhtar et al. 2015).

---

## G.4. Conclusion

La salinisation des terres de culture est un véritable frein au développement dans la frange sahélienne, où les états et leurs partenaires s'activent à endiguer cette calamité naturelle. Sur l'ensemble du littoral, l'érosion côtière se manifeste, parfois à des proportions inquiétantes. Là, également, les Etats et leurs partenaires sont à pied d'œuvre par des méthodes de lutte diverses (épis en enrochements et tricônes, mur de protection etc.) pour lutter contre ce phénomène.

## Étude de cas H

# Outils d'alerte précoce du CILSS/ AGRHYMET pour le suivi de la campagne agro-pastorale

## H.1. Introduction

L'Afrique de l'Ouest est considérée comme l'une des régions les plus vulnérables aux effets de la variabilité et du changement climatique à cause, entre autres, de la pauvreté des sols, de la faiblesse des techniques de production, etc. La production, essentiellement fondée sur l'exploitation des ressources naturelles locales, est fortement dépendante de l'évolution des caractéristiques de la saison des pluies (répartition et quantité de pluies, début, fin et longueur de la saison et aussi des séquences sèches) et de la disponibilité des ressources en eau. Ces caractéristiques de la saison ont notamment un impact très important sur la production agricole et la sécurité alimentaire des populations.

Pour mieux gérer les différents risques agricoles, il est nécessaire de disposer d'outils d'aide à la prise de décision dans les domaines de l'agronomie, de l'hydrologie et de la météorologie contribuant à atteindre la sécurité alimentaire.

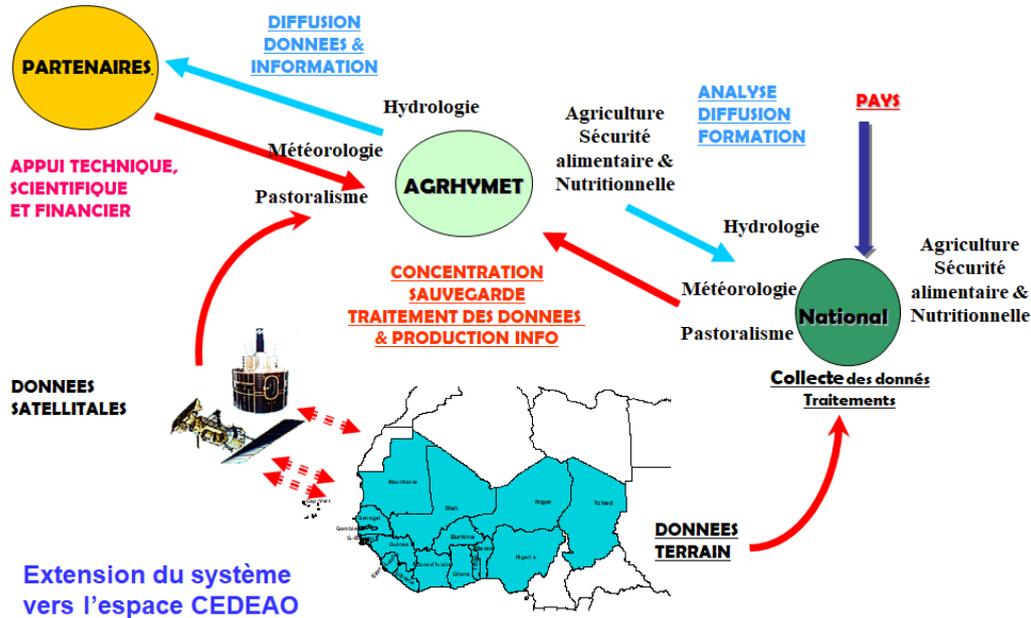
## H.2. Méthodologie et sources de données

Le suivi de la campagne agropastorale consiste à conduire des activités avant, pendant et après la saison des cultures. Il s'agit plus spécifiquement :

- avant le début de la saison prévoir le cumul pluviométrique saisonnier, les dates de début et de fin de la saison, les durées de séquences sèches aux moments critiques de la croissance des cultures et les débits maxima dans les principaux bassins fluviaux d'Afrique de l'Ouest.
- après l'installation de la saison, l'analyse porte sur les quantités de pluies tombées, les débits des cours, les rendements potentiels des cultures, la biomasse fourragère, les ennemis des cultures, l'évolution des prix des principales denrées alimentaires dans les pays, etc.

Les données utilisées pour ces activités proviennent du dispositif de collecte, de réception et traitement de données satellitaires du réseau d'observation de la terre (Eumetcast : PUMA/Synergie, AMESD, MESA, etc.), des modèles de prévisions (climatique, météorologique, biophysique, etc.) et aussi des réseaux d'observation terrestre disponible dans les pays de la sous-région (Fig. H.1).

Figure H.1 : Dispositif de collecte de données au niveau du Centre Régional AGRHYMET



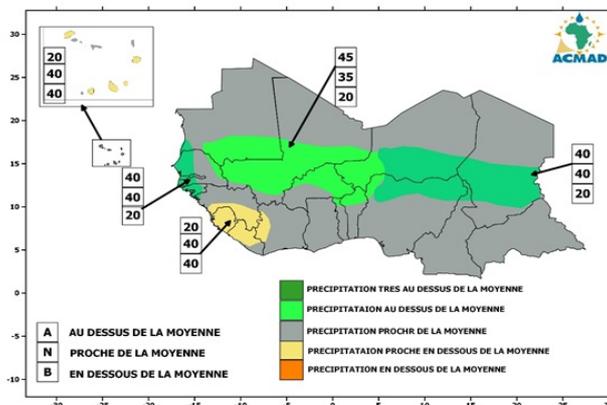
### H.3. Activités de suivi opérationnel de la campagne agro-pastorale

#### H.3.1. Prévisions saisonnières

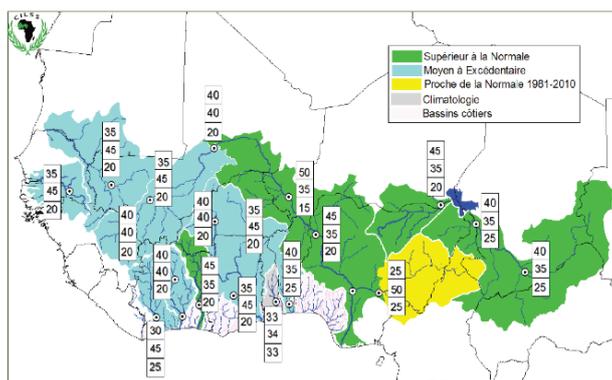
La prévision saisonnière constitue un important outil d'aide à la décision et une des meilleures stratégies d'adaptation aux changements climatique pour les producteurs. La connaissance à l'avance d'un démarrage précoce ou tardif de la saison des pluies permet aux agriculteurs de faire des choix stratégiques en main d'œuvre et intrants agricoles. De même, la prévision d'une année humide permet de déconseiller l'occupation (cultures, populations, animaux) des zones inondables, alors que, la prévision d'une saison sèche conduit à prendre des dispositions contre des éventuelles pénuries d'eau.

Les résultats de prévisions sont présentés sous forme de cumuls pluviométriques (Fig. H.2), d'écoulements des bassins fluviaux (Fig. H.3), de dates de début et de fin des saisons (Fig. H.4). Les figures H.5 et H.6 montrent les séquences sèches les plus longues sur la période de référence, au niveau de chaque station. La figure H.7 indique un exemple de prévision des dates de fin de la saison des pluies au Sahel.

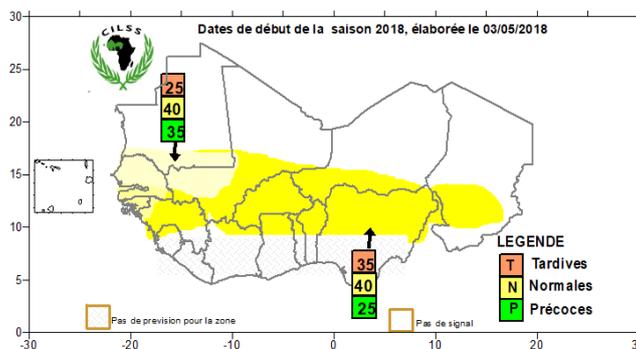
**Figure H.2 :** Prév́ision des précipitations sur la période de Juillet-Aout-Septembre 2018 pour les pays du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest, comparée à la moyenne 1981-2010



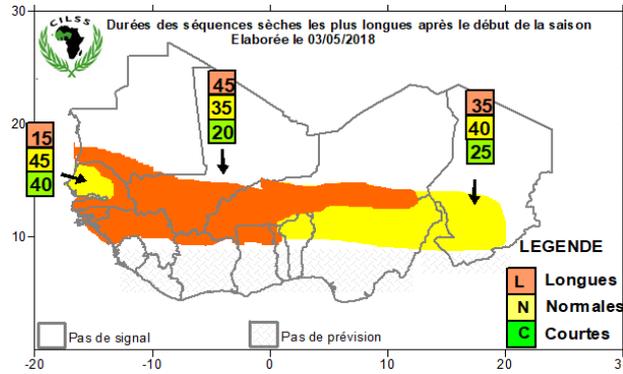
**Figure H.3 :** Prév́ision des écoulements sur les principaux bassins fluviaux de l'Afrique de l'Ouest, pour la saison des pluies 2018 (comparée à la période de référence 1981-2010).



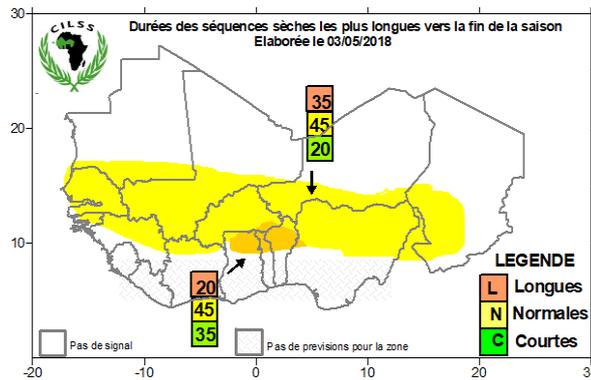
**Figure H.4 :** Prév́ision des dates de début de la saison des pluies 2018 dans la zone Sahélo-soudanienne du Sahel de l'Afrique de l'Ouest, comparée à la période 1981-2010.



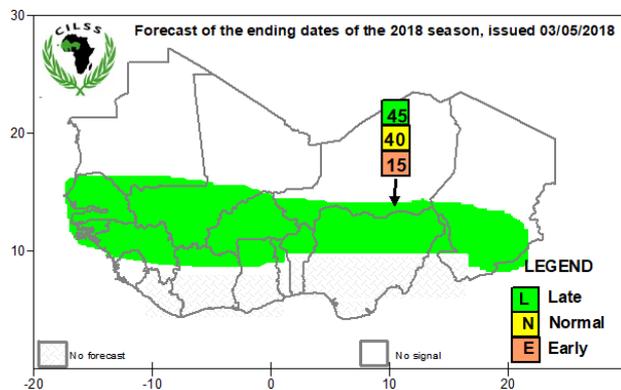
**Figure H.5 :** Prédiction des durées de séquences sèches après le début de la saison des pluies 2018, dans la zone Sahélienne et soudanienne de l'Afrique de l'Ouest et du Sahel, comparée à la période 1981-2010.



**Figure H.6 :** Prédiction des durées de séquences sèches les plus longues vers la fin de la saison des pluies 2018 dans la zone soudanienne du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest, comparée à la période 1981-2010



**Figure H.7 :** Prédiction des dates de fin de la saison des pluies de 2018 dans la zone Sahélienne et soudanienne du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest, comparée à la période 1981-2010.

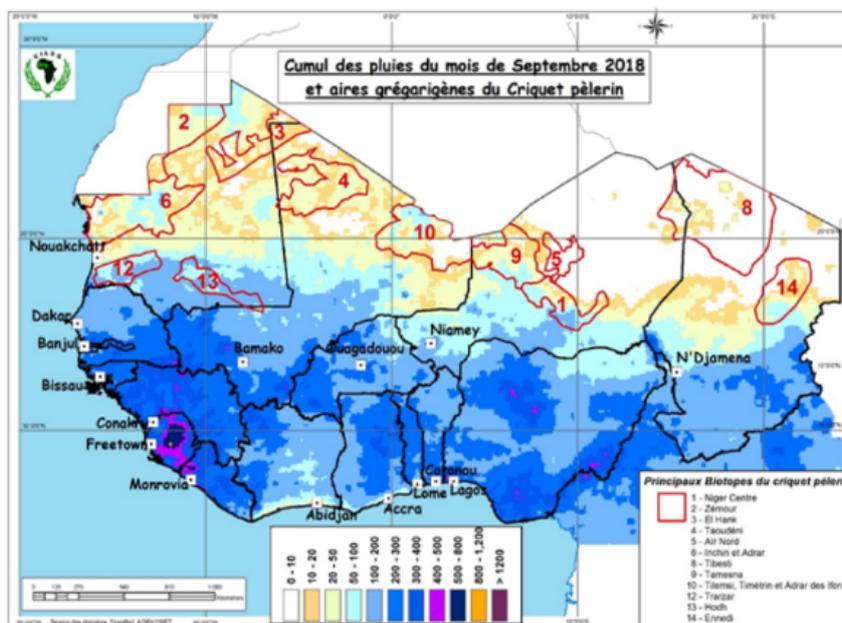


Au vue des risques de sécheresse, d'inondation, des ennemis des cultures issues des prévisions saisonnières, des recommandations sont formulées pour la réduction des risques et catastrophes. Ces recommandations sont adressées aux agriculteurs, éleveurs, autorités, projets, ONG et organisations de producteurs afin de valoriser les opportunités liées au profil de la saison des pluies, pour les zones où il est prévu des quantités de pluies dépassant les moyennes, des durées séquences sèches plus courtes ou moyennes et une extension des plaines inondables. Par contre pour les zones où il prévu des caractères avec des impacts négatifs, des recommandations pour minimiser les conséquences sont proposées.

### H.3.2. Situation pluviométrique

L'analyse de la situation pluviométrique de la campagne en cours renseigne globalement sur les qualités de la saison en termes de répartition spatiale et temporelle des quantités de pluies enregistrées et attendues (Fig. H.7 et H.8). Cette analyse se fait chaque décade, chaque mois et à la fin de la saison. A chaque période de référence (t) l'analyse porte sur le cumul pluviométrique enregistré et sa comparaison à la moyenne établie sur la période de référence.

**Figure H.8:** Cumul pluviométrique du mois de septembre 2018 et superposé aux principaux biotopes du criquet pèlerin



### H.3.3. Situation hydrologique

La situation hydrologique est constituée d'un ensemble de cartes commentées qui présentent l'évolution des ressources en eau (Fig. H.9 à H.11). Elle décrit le début et la fin des écoulements, l'état des écoulements et des débits des cours d'eau des principaux affluents des cours d'eau des principaux affluents des fleuves et le remplissage des barrages-réservoir. Elle fournit une information synthétique pour les usages de l'eau durant la période d'étiage. Cette stratégie permettra de mieux gérer la période d'étiage et satisfaire les différents besoins en eau.

Figure H.9 : Synthèse des écoulements moyens mensuels de septembre 2018

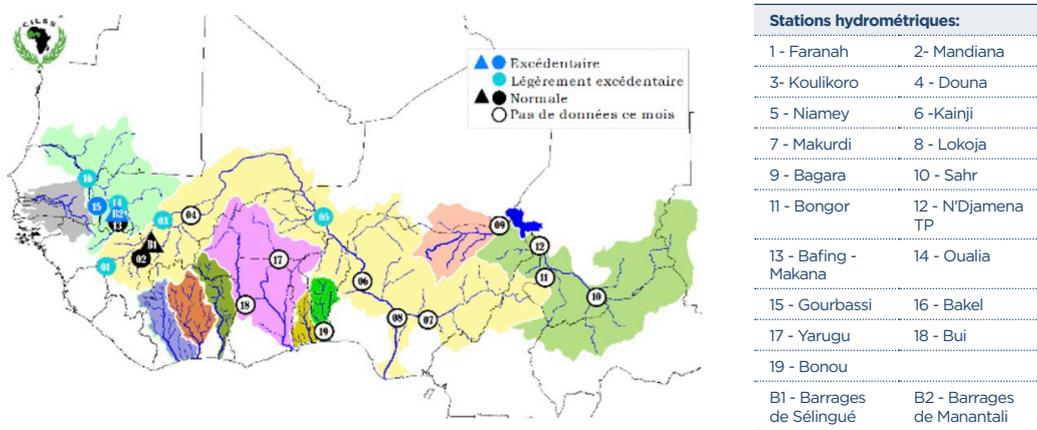
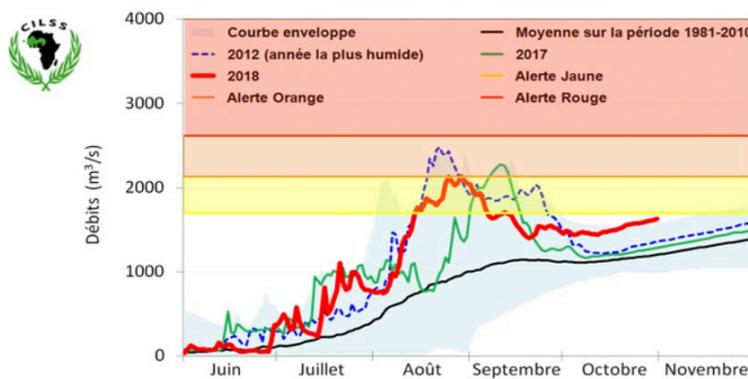
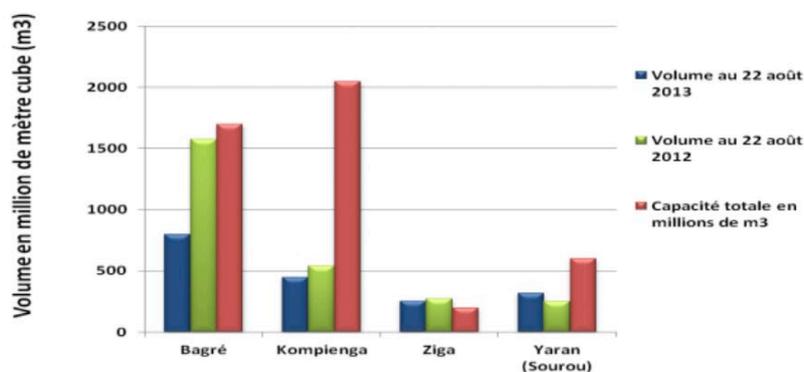


Figure H.10 : Hydrogramme comparé à la station de Niamey (sur le fleuve Niger) de septembre 2018.



**Figure H.11** : Situation de remplissage des retenues d'eau au 22 août 2013 au Burkina Faso

### H.3.4. Suivi des cultures

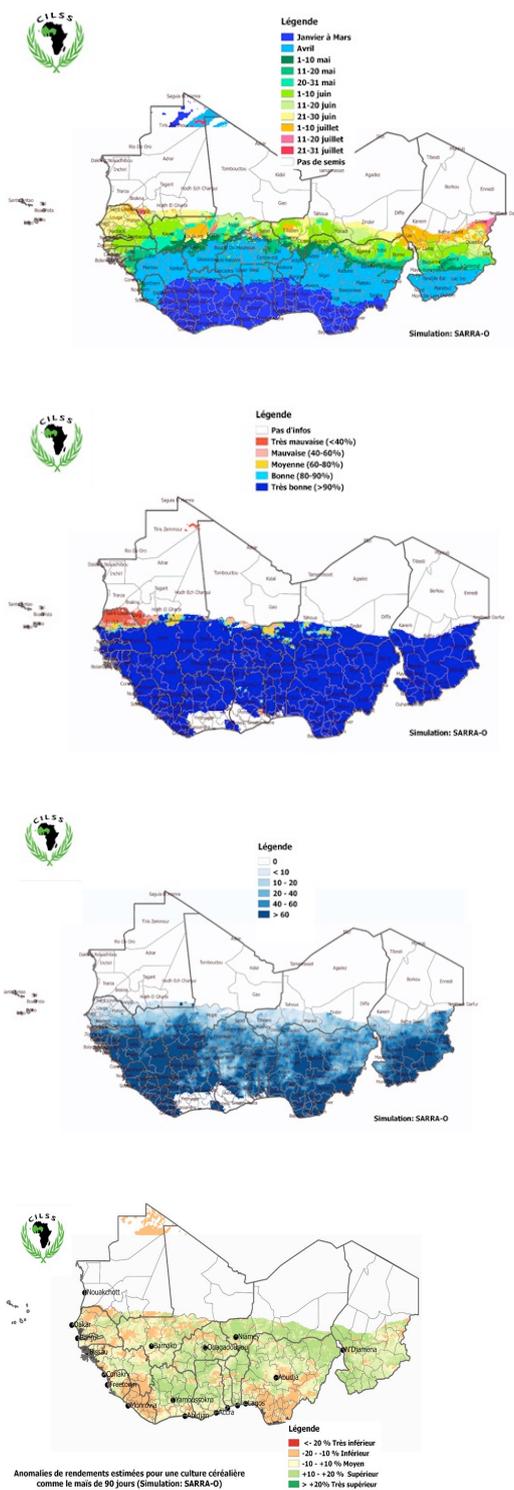
Il permet de suivre le développement des cultures en termes de dates de semis (Fig. H.12.1), de satisfaction des besoins en eau (Fig. H.12.2), de l'état des réserves en eau des sols (Fig. H.12.3), de l'état phénologique et de l'estimation des rendements probables à des périodes données (Fig. H.12.4). Ce suivi permet d'identifier les zones, vérifier la réussite et analyser en fin juillet la situation des semis pour l'ensemble des pays du CILSS.

Le suivi phytosanitaire permet de connaître les conditions écologiques favorables au développement des locustes et sauteriaux dans plusieurs aires de reproduction estivale et d'anticiper sur leur probable migration et ainsi conséquences qu'ils pourraient causer (Fig. H.7).

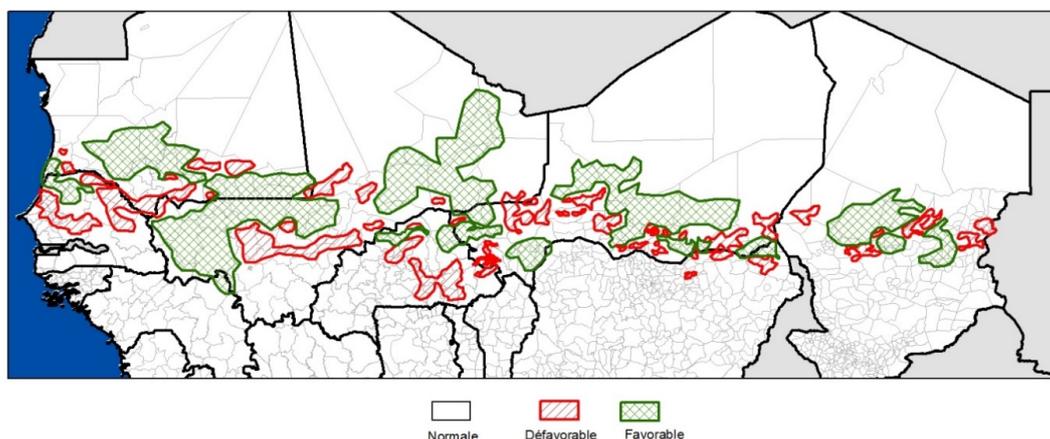
### H.3.5. Suivi de la biomasse

Dans un contexte de demande croissante de produits agricoles à des fins alimentaires, énergétiques et de diminution des surfaces agricoles, la pression exercée sur la biomasse agricole constitue un risque de conflits d'usage. Aussi, la connaissance des ressources disponibles permettrait d'estimer la capacité de satisfaction des animaux à une période donnée (Fig. H.13), de planifier la gestion des ressources pastorales et de d'orienter les pasteurs vers les zones favorables au pâturage.

**Figure H.12 :** Dates favorables à la réussite des semis des céréales pluviales (12.1), niveau de satisfaction des besoins en eau d'une variété de mil photopériodique (12.2) Stock d'eau dans la zone racinaire d'un mil photopériodique à la date du 31 juillet 2018 (12.3) et anomalies de rendements prévues pour le maïs de 90 jours au 30 septembre 2018 (12.4), en Afrique de l'Ouest et au Sahel.



**Figure H.13 :** Bilan à mi-parcours de la situation agropastorale au 31 août 2013 sur la base de l'exploitation des indicateurs dérivés des images NDVI de SPOT VEGETATION (ICN, VCI, SNDVI et profils)

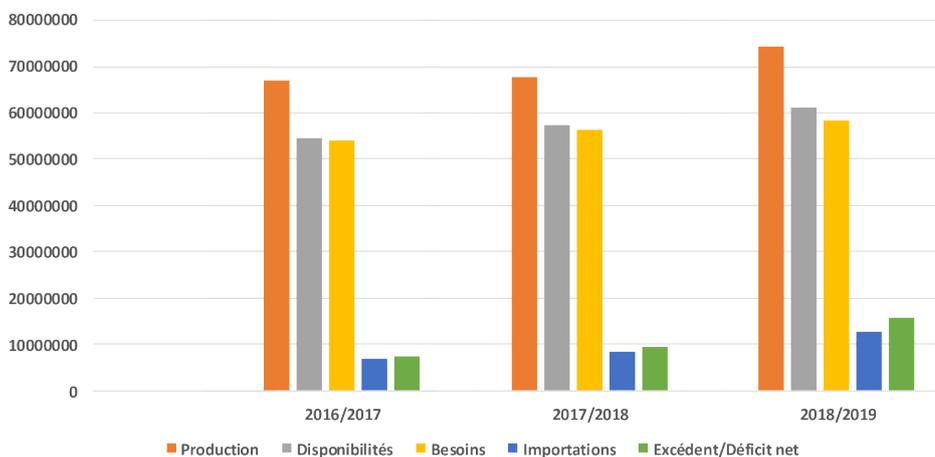


### H.3.6. Evaluation préliminaire de récoltes

Pour prévenir les risques de crises alimentaires et pastorales dans les pays membres, le CILSS réalise annuellement des missions en collaboration avec ses partenaires et les gouvernements des pays concernés. L'objectif principal assigné à la mission est d'une part de faire le point sur le déroulement de la campagne à travers la collecte et l'analyse des informations sur les situations agro météorologique, phytosanitaire, pastorale et zoo-sanitaire avec les structures nationales et les partenaires impliqués dans le suivi de cette campagne agropastorale, et d'autre part de visiter certaines régions du pays pour se rendre compte de la situation sur le terrain.

A la fin une évaluation quantitative et qualitative de production est faite pour chaque pays et agrégée au niveau régional à la suite d'une rencontre de haut niveau regroupant les experts du CILSS et des pays membres, des décideurs et des partenaires techniques et financiers. Par exemple pour la campagne 2018-2019, les conditions hydriques sur le plan agricole ont été globalement favorables au développement des cultures. Cette situation se traduit par des productions céréalières estimées à 74,2 millions de tonnes, soit en hausse de 8,11% et 18,9% respectivement par rapport à l'année passée et à la moyenne des cinq dernières années. Par la suite, un bilan céréalier pour la campagne en cours est dressé et comparé aux années précédentes en termes de productions, disponibilités, besoins, importations et excédents ou déficits (Fig. H.14).

**Figure H.14 :** Bilan céréalier (en tonnes) de la campagne 2018-2019, comparée aux années antérieures



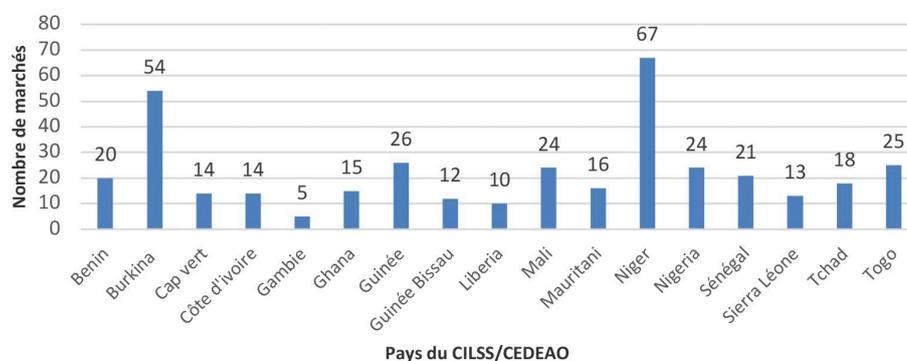
## H.4. Activités de suivi des marchés

Dans le cadre des activités de suivi de la sécurité alimentaire et nutritionnelle, le CRA, à travers la division sécurité alimentaire et aux accès marchés, procède régulièrement au suivi et à l'analyse de la situation des marchés régionaux et de leur impact sur la sécurité alimentaire. Le suivi des marchés régionaux est un outil de gestion des risques agricole qui se fait conjointement avec les experts en charges des marchés des OIG et ONG partenaires du CILSS dont le PAM, la FAO, le FEWS NET et en étroite collaboration avec les systèmes nationaux d'informations sur les marchés (SIM nationaux) qui sont organisés en réseau pour ce qui concerne les SIM agricoles (RESIMAO).

### H.4.1. Nombre de marchés suivis

A ce jour, 378 marchés sont mensuellement suivis dans le cadre du suivi régional dans l'ensemble des 17 pays du CILSS/CEDEAO (Fig. H.15). Ces marchés ont été identifiés conjointement avec les différents systèmes d'information sur les marchés (SIM) de la région. Ce choix tient compte de la liste des marchés déjà suivi dans les pays. L'échantillon de marchés n'est pas figé et s'améliore au fur et en mesure que les SIMs accroissent leur échantillon. Le suivi concerne l'ensemble des produits agropastoraux. Une quarantaine de produits et sous-produits dérivés sont suivis. Le nombre de marchés et de produits varient en fonction pays. Les prix principaux produits suivis sont :

- Les céréales : mil, maïs, sorgho, riz, blé et fonio ;
- Les légumineuses : l'arachide, le niébé, le sésame, le soja, le voandzou ;
- Les tubercules : le manioc, l'igname, la patate douce et la pomme de terre ;
- Le bétail sur pieds : les bovins, les ovins, les caprins, les camelins et les asins.

**Figure H.15 :** Nombre de marchés par pays suivis au niveau régional

#### H.4.2. Les indicateurs de marchés suivis

Les indicateurs de marchés sont le prix, l'offre, les stocks

##### Collecte de données

Grace aux ateliers d'harmonisation des méthodologies de collecte de données initiés par CILSS au profit des SIM nationaux de la région, les SIM de l'Afrique de l'Ouest et du Sahel à travers le RESIMAO ont pu améliorer significativement leurs méthodes de collecte et de traitement des données de prix et des stocks.

Pour assurer la remontée des données dans le cadre de la mise à jour de la base de données des marchés régionaux, le CILSS travaille en étroite collaboration avec les SIM nationaux, le RESIMAO, le PAM et FEWS NET.

D'autres données sont aussi mises à contribution lorsque les données des SIM sont incomplètes ou lorsqu'elles ne sont pas à jour. Il s'agit :

- des résultats de l'évaluation du marché régional qui se réalise annuellement conjointement au mois de février avec le CILSS et ses partenaires (FAO, PAM, FEWS NET) dans toute la région pour évaluer ensemble le niveau de fonctionnement des marchés;
- des bulletins produits par les SIM nationaux, les autres partenaires du CILSS;
- des résultats de la conduite du Cadre Harmonisé dans les 17 pays CILSS/CEDEAO.

Les données sont mensuelles et au niveau des prix, il s'agit majoritairement des prix à la consommation (prix au détail).

L'analyse et traitement des données

### L'analyse de la disponibilité

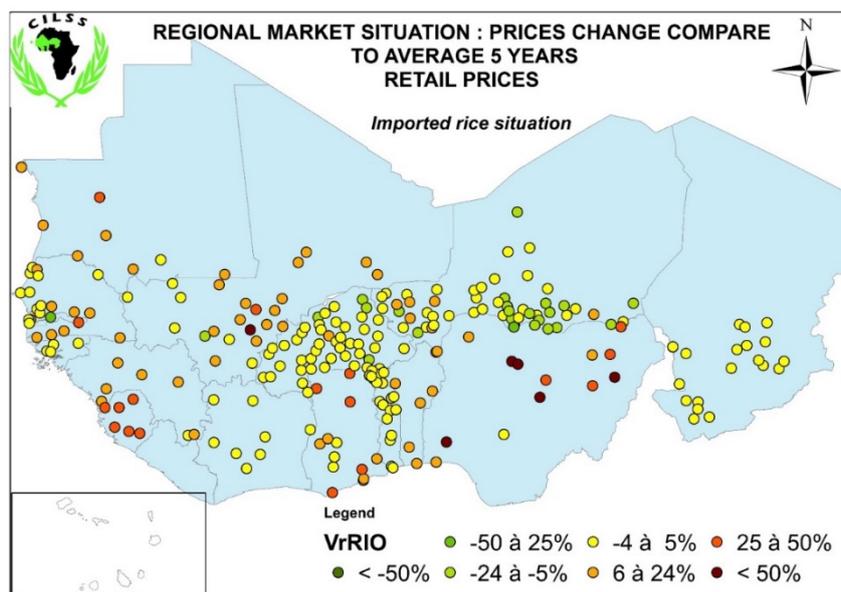
Elle est réalisée par :

- Le suivi des flux transfrontaliers et des tracasseries routières sur les principaux corridors de la région ;
- L'analyse des stocks commercialisables sur la base des résultats de l'évaluation de la campagne agricole, les besoins de consommations de la population et de la mise en marché du moins des excédents ;
- Le suivi des stocks commerçants à travers le dispositif régional de suivi des stocks commerçants qui concerne 240 marchés et un choix raisonné de 5 à 10 commerçants grossistes de grains (céréales et légumineuse) par marchés.

### L'analyse des variations de prix

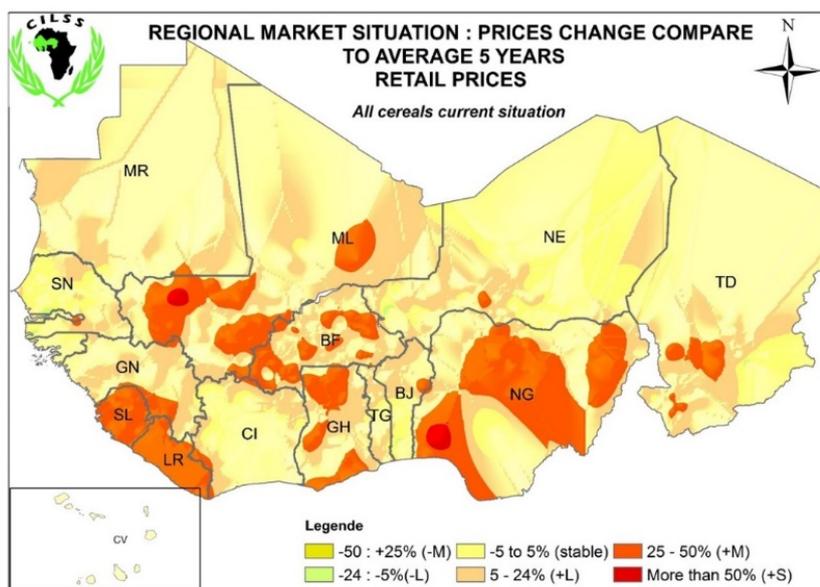
Les variations sont calculées en comparaison avec la moyenne des 5 ans ou au moins les 3 dernières années en tenant compte de la saisonnalité pour chaque denrée de base, les produits de rente, les termes de l'échange bétail/céréales et les produits de rentes/céréales. Ces analyses permettent d'identifier rapidement les zones présentant des chocs de marchés (Fig. H.16).

**Figure H.16 :** Situation régional du marché du riz importé : variation des prix comparée à la moyenne des cinq dernières années



L'analyse de l'impact des variations de prix sur l'accessibilité des ménages pauvres et très pauvres aux denrées de base est faite sous forme cartographique de variations de prix (Fig. H.17). Il s'agit d'un calcul intégré qui prend en compte l'ensemble des cinq (5) principales céréales (mil, maïs, sorgho, riz local et importé et le blé) pour déterminer un prix composite pondérés en tenant compte des normes de consommation de chaque pays. Les variations de ce prix composite par rapport à la moyenne quinquennale sont utilisées pour élaborer une carte avec une interpolation (IDW : Inverse Distance Weighted interpolation). L'hypothèse de base de cette interpolation est que chaque localité est affectée par un ensemble des marchés qui les entoure et l'impact d'un marché est d'autant plus fort que le marché est proche de la zone. Plus on s'éloigne d'un marché, plus son impact diminue au profit des marchés auxquels l'on se rapproche.

**Figure H.17 :** Situation du marché régional : variation des prix des céréales comparées à la moyenne des cinq dernières années



## H.5. Conclusion

Le CILSS dispose d'un ensemble d'outils de gestion des risques agricoles qui permettent une meilleure planification des activités agricoles en optimisant les paramètres agro-hydro-climatiques, la gestion des nuisibles de cultures et des ressources pastorales afin d'améliorer la résilience des populations face au changement climatique.

## Étude de cas I

# Le warrantage à Gobéri au Niger : une innovation au profit des plus démunis

### I.1. Introduction

Cette fiche présente l'expérience de l'union « Alhéri », ce qui signifie « bien fait » en langue locale. Il y a une dizaine d'années, l'union débutait son expérience en warrantage avec une opération ponctuelle. A ce jour le warrantage apporte des réponses aux nombreuses préoccupations des producteurs et des productrices qui sont souvent absentes ou « oubliées » dans les processus de structuration du monde agricole et d'accès aux biens et services.

L'union Alhéri a son siège dans le village de Gobéri en commune de Fabigui, dans le département de Boboye, région de Dosso en République du Niger.

Reconnue officiellement depuis octobre 2001, l'union Alhéri est née sous l'impulsion de deux organisations paysannes (OP) de base, une masculine, dénommée Dure (ce qui signifie « avoir » en zarma) et une féminine, dénommée Bani Maté (« que la paix soit » en zarma). Ces deux OP ont découvert le warrantage grâce à la collaboration avec le Projet Intrants FAO. A l'issue des séances d'information et des formations que ce projet a menées, les deux OP ont adopté le warrantage lors de la campagne agricole de 1999-2000. Elles font partie des premières OP (avec Bokki, Dantchandou et Karabéji) à avoir commencé le warrantage au Niger. Leur stock initial mis en warrantage était restreint : 14 sacs de mil (11 sacs pour le groupement masculin, 3 sacs pour le groupement féminin) contre un crédit de 187m 000 FCFA octroyé par le Projet Crédit Rural décentralisé du Niger.

Suite au succès qu'a connu la première campagne de warrantage, les deux OP ont à leur tour mené des campagnes de sensibilisation auprès d'autres OP des villages voisins. C'est ainsi que douze OP (quatre féminines, trois mixtes et cinq masculines) se sont jointes à elles pour créer l'union Alhéri de Gobéri avec l'appui du Projet Intrants FAO. L'union comptait à sa création quatorze groupements (cinq féminins, six masculins et trois mixtes) répartis dans neuf villages. Ce premier noyau a bénéficié de plusieurs appuis du Projet Intrants FAO : voyages d'échanges, appuis-conseils et diverses formations (technique de warrantage, utilisation d'engrais, vie associative).

En 2012, l'union regroupe 75 OP (28 masculines, 35 féminines et 12 mixtes), totalisant 2 938 membres (1 389 hommes et 1 549 femmes), répartis dans 40 villages. L'union Alhéri est membre de la Fédération des unions de groupements paysans du Niger (FUGPN-Mooriben). L'adhésion de l'union Alhéri à la fédération Mooriben a été facilitée par le Projet Intrans FAO.

Dès sa mise en place dans la zone de Gobéri, le warrantage, a répondu à une situation récurrente à laquelle les populations agricoles au Niger sont confrontées. Beaucoup d'investissements humains sont faits dans le domaine agricole et pourtant l'autosuffisance alimentaire n'est pas garantie et le niveau de pauvreté reste extrême. Ceci s'explique en grande partie par le fait qu'au moment des récoltes de l'exploitation familiale, les exploitants agricoles sont contraints de brader leurs produits aux commerçants afin de subvenir aux besoins immédiats de liquidités de la famille et pour partir en exode. Les commerçants de leur côté revendent ces mêmes récoltes à des prix très élevés pendant la période de soudure. De plus, les activités que peuvent conduire les populations agricoles, notamment dans la zone de Gobéri sont peu diversifiées. Parmi celles-ci, on peut citer la confection de nattes par les femmes, une activité qui demande beaucoup d'énergie pour de faibles revenus.

Pour faire face à cette situation et notamment pour lutter contre l'emprise des grands commerçants qui dominent le système de production, l'union Alhéri s'est fixé l'objectif de développer l'agriculture, plus spécifiquement : « *faciliter l'accès de ses membres aux intrants de qualité, assurer la formation et l'information technique et économique sur les intrants, promouvoir les initiatives locales des membres, renforcer les capacités, élaborer des dossiers de requête de financement, assurer une gestion saine et durable du patrimoine de l'union* ».

Parmi les nombreuses activités de l'union Alhéri figurent : la gestion d'une boutique d'intrants (BI) et de neuf banques céréalières, le warrantage, la gestion d'une radio communautaire, l'identification du cours des produits agricoles, l'octroi de crédits pour l'embouche animale, des formations techniques diverses (traitements phytosanitaires, techniques de conservation, fertilisation, etc.) et des actions de régénération naturelle et de défrichage amélioré.

Depuis les 12 ans que l'union de Gobéri existe, chaque campagne agricole, à l'exception de celle de 2011-2012 qui a été très mauvaise à cause d'aléas climatiques, a été l'occasion pour les OP de l'union de warranter leur production.

---

## I.2. Parties prenantes au warrantage

### I.2.1. Les bénéficiaires

Le warrantage de Gobéri a un effet bénéfique direct ou indirect sur l'ensemble des couches sociales de la zone, plus particulièrement sur la population des 40 villages membres de l'union, notamment les producteurs et les productrices agricoles, membres ou non membres d'OP, ainsi que les personnes exerçant d'autres activités, comme l'extraction du natron.

#### L'union et ses OP : répartition des rôles

L'union dispose d'un magasin de warrantage et de 12 banques céréalières, également utilisées comme entrepôts pour le warrantage. Ce sont les OP de base qui gèrent ces magasins à travers des comités de gestion mixtes. Ils coordonnent ainsi les opérations de collecte, de supervision des stocks et de suivi du crédit.

L'union s'occupe de la coordination générale des activités de warrantage, telles que : la fixation du prix de cession par sac de chaque produit, la négociation et la signature du contrat avec les systèmes financiers décentralisés (SFD), la redistribution du crédit en présence des représentants et représentantes des OP de base, des producteurs et productrices impliqués dans l'opération ainsi que des représentants du SFD.

L'union coordonne également les activités de recouvrement et de remboursement du crédit.

## 1.2.2. Les partenaires techniques

La mise en œuvre du warrantage à Gobéri est le fruit de la collaboration d'un certain nombre de structures partenaires (partenaires techniques, financiers, structures d'appui) dont les principaux sont :

- **Le Projet Intrants de la FAO** (1999-2008) a appuyé, de manière générale, la mise en place du système de warrantage de l'union. Ce projet a joué un rôle fondamental dans la connaissance du warrantage par l'union Alhéri et les OP membres, grâce aux séances d'information, de formation et de mise en relation avec d'autres OP.
- La Fédération des unions de groupements paysans du Niger (FUGPN-Mooriben), est une organisation paysanne faitière dont les objectifs sont : le développement des activités du monde rural, la défense des droits et intérêts de la profession agricole, l'autopromotion paysanne, la sécurité alimentaire, la gestion des ressources naturelles, le renforcement des capacités des ressources humaines, le développement d'activités économiques, telles que le microcrédit, des activités sociales, culturelles et éducatives au profit de ses membres.

En ce qui concerne le warrantage, FUGPN-Mooriben appuie les unions membres en général et l'union de Gobéri en particulier dans le domaine des formations, du suivi/contrôle de l'opération warrantage et de la négociation du crédit avec les systèmes financiers décentralisés. Mooriben a également cofinancé le warrantage.

- Le projet Intensification de l'agriculture par le renforcement des boutiques d'intrants coopératives (IARBIC), exécuté par la FAO, intervient dans le domaine de la sécurité alimentaire à travers le renforcement des capacités des producteurs et des productrices (champs écoles paysans, formations etc.) et l'appui pour un meilleur fonctionnement des boutiques d'intrants (BI). IARBIC qui fait suite avec le projet Capitalisation au Projet Intrants FAO a continué d'appuyer l'union Alhéri grâce aux subventions qu'il accorde aux OP partenaires sous forme de formations ou à travers un fond de roulement pour le réapprovisionnement des boutiques d'intrants.
- **Le programme Gestion des connaissances et genre de la FAO, notamment le projet Capitalisation des bonnes pratiques en appui à la production agricole et à la sécurité alimentaire**, (2009-2013), se concentre sur le recueil, la systématisation et la diffusion des bonnes pratiques en matière de production agricole et de sécurité alimentaire dans une perspective genre, notamment en ce qui concerne le warrantage. Il apporte un appui en termes de capitalisation des expériences de l'union pour les activités relatives à la gestion des intrants agricoles, concernant notamment la BI, le warrantage et la radio communautaire.

### I.2.3. Les partenaires financiers

**Le Crédit rural décentralisé du Niger**, un projet exécuté par le gouvernement nigérien, a assuré le financement des premières campagnes de warrantage (de 1999 à 2003). C'est le premier partenaire à avoir accordé du crédit pour le financement du warrantage de l'union Alhéri.

**Taanadi, coopérative de services de crédit direct**, opère grâce au soutien financier du programme de soutien aux systèmes financiers décentralisés (PDSFR), sur ressources du fonds international pour le développement agricole (FIDA), et de l'Agence française de développement (AFD). Elle a été créée en 2003 par les salariés de l'ancien projet d'appui au Crédit rural décentralisé. La coopérative Taanadi, dont le siège est basé à Niamey, est constituée d'un réseau de 38 caisses villageoises autogérées. Son rôle est d'octroyer du crédit aux caisses villageoises, lesquelles à leur tour offrent des crédits individuels aux producteurs et productrices et aux OP. Taanadi a financé le warrantage de l'union Gobéri de 2004 à 2007.

La coopérative « Service d'intermédiation et de crédit rural Kokaril », dit Kokari, a été créée en janvier 1994 par les anciens salariés du programme CLUSA (Cooperative League of USA) qui est une ONG américaine d'appui aux organisations rurales. En 1999, la Kokari a signé une convention cadre avec le Ministère des finances, lui conférant le statut de structure de financement décentralisé. Cette convention a été renouvelée en mai 2006. Par ailleurs, la Kokari est membre fondateur de l'association nigérienne des institutions professionnelles de micro finance (ANIP-MF), du Micro Finance Africain Institutions Network (MAIN) et de l'Organisation panafricaine pour le développement durable (OPD/POSDEV).

## I.3. Approche méthodologique

Pour traiter la problématique de départ, à savoir le bradage et la faible capacité des produits agricoles, principale ressource en milieu rural, à satisfaire les besoins vitaux des producteurs-productrices et leurs familles, l'union Alhéri a développé un certain nombre de stratégies. Ces actions pour les membres et non membres pratiquant le warrantage, ont induit des changements significatifs dans la zone.

Parmi ces stratégies figurent :

- La valorisation du crédit initial par les deux OP (féminine et masculine) initiatrices du warrantage : Le crédit initial (de 187 000 FCFA) a été utilisé pour acheter un second stock de mil sur le marché. Qui a été conservé dans l'attente de prix meilleurs. Au dénouement, les deux stocks ont été vendus, ce qui a permis aux deux OP de rembourser le crédit et de faire une plus-value sur la vente (bénéfice).
- Le bénéfice de cette opération a permis aux deux OP d'acheter de l'engrais qui a été mis à la disposition des membres ayant participé à l'opération de warrantage, sous forme de crédit de campagne remboursable en nature à la fin de la campagne hivernale. Les OP ont ainsi pu constituer leur propre stock qu'elles ont mis en warrantage. Ce système a servi de modèle pour les autres producteurs et productrices qui se sont organisés afin de s'engager à leur tour dans le warrantage. L'année suivante, le nombre d'OP ayant intégré le système est passé de deux à neuf (quatre féminines, cinq masculines).

- La mise en place de nombreuses activités qui se renforcent mutuellement et en génèrent d'autres, telles que: les boutiques d'intrants (BI), les champs écoles paysans (CEP), une Banque de céréales (BC), un fonds de solidarité, une radio communautaire, un crédit de campagne, un crédit engrais, des formations techniques (embouche, utilisation d'engrais etc) et des formations classiques (compte d'exploitation, genre etc.).
- L'adoption de règles souples d'accessibilité au warrantage : Toute personne membre ou non membre d'une OP qui accepte de stocker son produit et de recevoir un crédit de 80 % de la valeur de son stock peut faire du warrantage (les non membres de l'OP payent 200 FCFA de commission par sac) ; l'existence d'une caution solidaire payée au nom de tous et toutes et qui les exempte de l'obligation de présenter un apport personnel, ce qui a permis aux personnes n'ayant pas les moyens de présenter une garantie ou un apport personnel de profiter du crédit. La gamme de produits acceptés est très variée permettant ainsi à toutes les catégories sociales (riches, petits producteurs-productrices, etc.) d'y accéder et de mener diverses activités génératrices de revenus (AGR).
- L'existence d'un personnel d'animation/encadrement (un animateur et une animatrice) et d'une structure de gestion des opérations de warrantage (comité de gestion composé de représentants et représentantes des OP).
- La négociation permanente avec les SFD afin d'obtenir les meilleures conditions de crédits: l'union a négocié et a obtenu à partir de 2008 auprès de Kokari de meilleures conditions de crédit qu'avec Taanadi: Il s'agit de la suppression des frais de dossier (1% du montant total du crédit était octroyé à Taanadi en plus des intérêts) et l'obtention de la réduction des taux d'intérêts (2% au lieu de
- 2,5%). L'union poursuit les négociations afin que Kokari baisse le taux d'intérêt vu que le suivi des activités du warrantage n'est pas assuré par Kokari mais par l'OP. L'union a bénéficié, dans cette négociation avec Kokari, de l'appui et des conseils de la fédération Mooriben.

## 1.4. Validation

L'expérience a été validée par toutes les parties prenantes qui ont reconnu sa pertinence au regard de la problématique de départ. Même lorsque la fédération Mooriben s'est orientée vers une autre initiative, le crédit à la commercialisation<sup>4</sup>, l'union Alhéri et toutes les OP membres ont préféré rester sur le warrantage. « Une seule chose peut nous empêcher de faire du warrantage, c'est la mauvaise campagne agricole et l'absence de moyens pour y faire face ».

Le crédit à la commercialisation est un crédit ordinaire (sans garantie préalable de stock) octroyé par un SFD à des personnes physiques ou morales avec pour objet l'achat de produits agricoles en vue de constituer un stock. Le stock est ainsi réalisé avec les ressources d'emprunt, sa vente ultérieure servira à rembourser le crédit et les intérêts.

Propos de la présidente d'une OP du village de Gobéri Zarma recueillis lors d'un entretien collectif.

## I.5. Impact

La collecte des données sur le type et le volume de produits warrantés, sur les montants de crédit obtenus et les bénéficiaires ne permet pas de donner des chiffres relatifs aux 12 années d'expérience de warrantage par l'union Alhéri. Toutefois, il apparaît que la moyenne annuelle de crédit warranté s'élève à 15 000 000 FCFA. Selon les membres de l'union, les femmes seraient bénéficiaires de plus de 60% des montants accordés.

Les impacts du warrantage sont significatifs et palpables à différents niveaux, ayant permis :

- **Le développement des capacités des OP et de leurs membres** qui ont appris à profiter des prix plus hauts et ont amélioré les relations de genre : « *Dans le temps, c'est-à-dire avant l'avènement du warrantage, je vendais à l'avance ma récolte à un commerçant pour me permettre de faire des provisions et travailler dans les carrières d'extraction de natron. C'est lui qui fixait le prix d'achat (4 000 FCFA la barre, l'unité de mesure). et lui seul était en mesure de m'accorder du crédit quand j'en avais besoin. Avec l'arrivée du warrantage, je suis maître de mes céréales et de mon natron que je ne suis plus obligé de vendre à l'avance. De plus, la barre du natron est vendue cinq fois le prix que fixait le commerçant* ». De par cet apprentissage, même lorsque la campagne agricole est mauvaise et qu'elle ne permet pas de faire du warrantage, les producteurs et productrices stockent une partie de leurs graines dans leur greniers individuels alors qu'auparavant, seuls les magasins des commerçants étaient remplis.
- **La génération de revenus et l'augmentation des prix des produits stockés** : le crédit reçu à travers le warrantage permet aux producteurs et aux productrices de faire des investissements en activités génératrices de revenu à court terme ce qui leur permet d'attendre que les prix des céréales stockées s'améliorent pour vendre leur récolte.
- **La diversification des activités économiques autour du warrantage, pour les hommes comme pour les femmes**, telles que : le crédit embouche (ovine ou bovine), parfaitement maîtrisée par les OP tant masculines que féminines (le son de mil n'est plus vendu car utilisé pour l'alimentation des animaux). Pour bien mener ces activités, les différentes OP ont bénéficié de plusieurs formations en gestion (compte d'exploitation) par le Projet Intrants FAO d'abord, ensuite grâce à d'autres fonds mobilisés par la fédération Mooriben.
- **L'évolution en ce qui concerne certaines pratiques** : l'exode des hommes, bien que n'ayant pas disparu, n'est plus systématique. Les entretiens ont fait ressortir qu'« *avant le warrantage, les villages se vidaient de leurs bras valides à la saison morte ; avec le développement du warrantage beaucoup de ces bras valides sont restés pour développer d'autres activités ici sur place telles que la riziculture et le petit commerce.* » Les femmes qui ne warrantaient que l'arachide au début, cultivent et warrantent désormais un peu de tout, (riz, gombo, maïs, arachide, etc.). Ainsi, on compte un nombre de plus en plus important de femmes, capables de mettre en warrantage 20 sacs de produits divers, y compris le mil qu'elles achètent. Dorénavant, les hommes et les femmes warrantent les mêmes types de produits, seules les quantités diffèrent.
- **L'augmentation de l'utilisation des engrais par les producteurs et les productrices**, pour améliorer les rendements, produire plus, stocker et obtenir plus de crédit. Des témoignages ont démontré que certaines femmes, au même titre que les hommes, sont capables d'acheter trois sacs d'engrais pour leurs besoins propres. Ainsi, on peut estimer que la production a augmenté de façon significative.

## I.6. Innovation et facteurs clés du succès

L'approche méthodologique utilisée par l'union apparaît en soi comme un facteur de succès de cette expérience. A cette approche, s'ajoutent des innovations développées par l'union, telles que :

- **L'institution d'une commission financière par sac** de 2,5% de la valeur du produit pour les non membres de l'union, ce qui a permis le financement des frais de gestion du warrantage.
- **L'institution d'une cotisation en nature** obligatoire des membres de l'union, ce qui a permis aux OP de constituer des stocks warrantés à côté des stocks individuels.
- **La négociation permanente avec les SFD** afin d'obtenir de bons taux d'intérêt pour les membres de l'union.
- **L'adoption de pratiques locales favorables à l'accès des femmes à la terre et aux activités génératrices de revenus.** Dans le temps, dans la zone de Gobéri, les traditions ne permettaient pas à une femme de travailler la terre. Il était toléré que les femmes démunies, généralement les veuves n'ayant pas de grands enfants, travaillent la terre sans en être les gestionnaires. Les multiples avantages que procure le warrantage a quelque peu modifié cette perception. De plus en plus de femmes réclament et obtiennent des terrains qu'elles exploitent pour leur compte : des champs d'arachide, des champs de riz et des sites de maraîchage féminins ne sont plus objet de moquerie « *Même les femmes qu'on marie d'ailleurs, c'est-à-dire, celles qui ne sont pas natives de leurs villages de résidence, bénéficient de mise à disposition de lopins* ». Ce point a été l'une des leçons retenues par les participantes au voyage d'échanges de Cigaba à Gobéri .

## I.7. Contraintes

Les contraintes retenues sont :

- La faible capacité de l'union à faire face à l'augmentation du nombre d'OP et de villages désirant adhérer à l'union : cette dernière n'a en effet pas les moyens d'assurer à toutes les nouvelles OP les divers appuis (par exemple les formations requises pour faire du warrantage).
- Le manque d'infrastructures de stockage : l'union ne dispose que d'un seul magasin spécifiquement dédié au warrantage ; ceci l'oblige à utiliser une partie de l'espace des neuf banques céréalières, largement insuffisants, pour répondre à l'effet multiplicateur de demandes de warrantage.
- La mauvaise pluviométrie de 2011 ayant engendré de mauvaises récoltes: seule une dizaine de personnes a manifesté son intention de faire du warrantage cette année. Etant donné que le rapport entre le coût de gestion de l'opération et les profits escomptés était disproportionné, l'union a décidé de ne pas faire de warrantage. Par conséquent, chacun doit se « débrouiller » et certaines productrices ont commencé à vendre leurs animaux pour faire face à l'absence de crédit warranté, comme le témoignent les membres de l'union.
- La disponibilité des engrais sur le marché nigérien : la distribution des engrais par la CAIMA arrive souvent en retard. Il y a des années où l'engrais n'était pas disponible au début de la campagne agricole au niveau national ou alors à un prix très élevé.

---

## I.8. Enseignements tirés

L'expérience de l'union Alhéri de Gobéri a permis de tirer les enseignements suivants :

- Le cadre créé par le warrantage est plus important que le montant du crédit octroyé. L'union a, par exemple, négocié des conditions de crédit acceptables pour ses membres. Elle a également acquis une boutique d'intrants fonctionnelle utilisée par les producteurs et productrices ayant bien compris le lien direct entre l'utilisation de l'engrais, la production agricole et le développement du warrantage. Ainsi, ce cadre a permis l'autonomisation des producteurs et des productrices dans le contrôle et le bénéfice de leurs productions.
- Le développement du warrantage dépend de la capacité du monde paysan et des organisations d'appui à réduire la dépendance entre la production agricole et la pluviométrie. En effet, la mauvaise expérience de l'année 2011 a montré l'importance d'intensifier le renforcement des capacités en matière d'intégration effective des innovations agricoles (telles que l'utilisation des semences améliorées) dans la pratique paysanne. Ceci pose par ailleurs la question du choix du type d'agriculture à mener : Il serait pertinent de ne pas produire systématiquement chaque année tout type de produit, mais de travailler sur les spéculations qui demandent une pluviométrie moins importante ou qui sont produites dans des périmètres irrigués. La réponse à ce problème dépend également de la capacité des producteurs et des productrices à changer d'habitudes alimentaires.

**Le renforcement des capacités humaines et financières** de l'union est nécessaire pour augmenter le nombre de magasins de warrantage et pour permettre à plus d'OP d'adhérer à l'union.

---

## I.9. Durabilité

Le facteur le plus important de la durabilité de cette expérience est l'appropriation par toutes les parties prenantes du système de warrantage, ce qui apparaît comme une solution aux multiples problèmes auxquels sont confrontés les producteurs et productrices de la zone de Gobéri. Toutefois, sa durabilité dépendra en large partie, de la recherche de solutions adéquates aux aléas climatiques, notamment en termes d'adoption d'innovations agricoles durables.

---

## I.10. Conclusion

En guise de conclusion, voici deux témoignages révélateurs d'un producteur et d'une productrice membres de l'union : « Le warrantage est fédérateur, c'est la solution à tout, car il a donné de la valeur à ce que nous, paysans, avons de plus cher, c'est-à-dire les produits agricoles ; il a aussi permis le développement de l'élevage et de l'entraide sociale ». « Le warrantage a permis à nous, veuves, d'être debout, alors qu'on était dans la misère, nous et nos enfants », Madame Halima Gado, village de Gobéri.

## Étude de cas J

# Le partage des rôles et responsabilités en GRA : l'organisation des producteurs du Projet Debi-Tiguët (PDT) dans la Vallée du Fleuve Sénégal

Le PDT est situé sur la rive gauche du fleuve Sénégal, à 45 km en amont. Le casier se trouve au milieu du delta, couvrant une superficie de 500 km<sup>2</sup>. Il bénéficie de conditions avantageuses concernant la géographie, la qualité du sol et la disponibilité de l'eau, comparés aux autres casiers dans le delta. Deux villages sont impliqués, le village de Debi et le village de Tiguët, avec une population totale combinée de 1622 habitants. PDT est entièrement financé par le Japon. PDT est un projet de réhabilitation du casier Debi.

Les principaux objectifs sont les suivants :

- Augmentation de l'autosuffisance alimentaire ;
- Encouragement d'une gestion autonome des exploitations agricoles par les producteurs eux-mêmes ;
- Amélioration de l'infrastructure hydroélectrique dans les deux villages ;
- Augmentation de la productivité dans la région ainsi que le revenu des producteurs en introduisant une double récolte par année ;

Les investissements consistent à construire un entrepôt, à proposer des tracteurs et des camions, et la réhabilitation de la route reliant les deux villages. Le projet a également une composante d'assistance technique qui consiste à former les agents de la SAED afin qu'ils aient une maîtrise des systèmes de comptabilité adaptés à ce type de projet. Mais aussi, offrir aux producteurs une formation pour qu'ils aient la capacité de mettre en œuvre des techniques de double culture et de préparer les documents nécessaires pour sécuriser un prêt bancaire. La Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal (SAED) a été créée en 1965 pour gérer le périmètre d'irrigation de la région. Cette organisation comprend 5 divisions et 4 délégations. PDT est sous la juridiction BEC (Bureau d'Etudes et de Contrôle) et la délégation de Dagana.

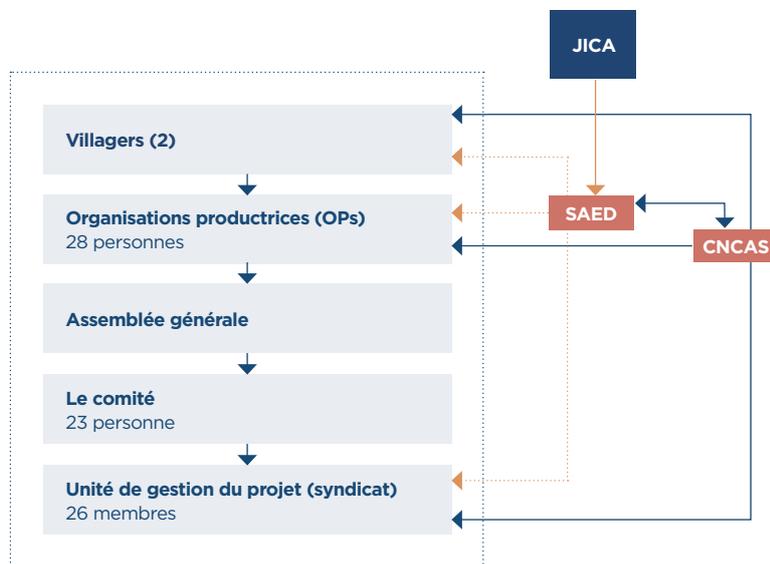
**Figure J.1 :** Localisation géographique de projet

Source : les auteurs à partir de PARM (2018a)

Les villages Debi et Tiguet étaient des villages de pêcheurs. Les activités économiques étaient rudimentaires et en dehors de la pêche, ils favorisaient l'agriculture de subsistance. Le bassin de Djoudj a été le premier essai d'irrigation dans cette région, en 1964. Il couvrait une surface de 80ha et a doublé à 160 ha en 1966. Le financement japonais du projet a commencé en 1996, mais la réhabilitation du casier a commencé en 1992. La superficie des terres aménagées est de 982 ha. D'autres zones environnantes sont également favorables à l'irrigation. On estime que 1700 ha de terres irrigables sont disponibles pour des opérations privées. L'impression majeure que nous avons obtenue tout au long de notre entrevue avec les bénéficiaires est que le projet a considérablement amélioré le niveau de vie dans les deux villages. Plus important encore, il a amélioré les capacités locales dans la gestion des organisations humaines. L'unité de gestion du projet se compose des représentants des organisations de producteurs (OP) de 28 personnes, à raison de 14 représentants par village.

L'organigramme de la structure de gestion est le suivant.

- Les OP, dont les présidents sont automatiquement membres du conseil d'administration ;
- L'assemblée générale composée de toutes les personnes vivant dans les deux villages, organisée en PO. Il se réunit deux fois par an : au début et à la fin du cycle de production. L'assemblée générale nomme les membres du conseil d'administration ;
- Le conseil se réunit une fois par mois pour évaluer les activités passées et suivre les projets en cours. Le conseil d'administration est directement responsable devant l'assemblée générale. Le conseil est responsable de la répartition des terres dans la collectivité et est structuré par des commissions ;
- Le conseil nomme les membres de l'unité de gestion du projet. L'unité se compose de 6 membres choisis en parité, 3 de chaque village. Cette unité de gestion se réunit une fois tous les 15 jours et gère le projet localement. Il est nommé pour une durée de trois ans.

**Figure J.2 :** Cadre Institutionnel de l'unité de Gestion Debi-Tiguet

Source : les auteurs à partir de PARM (2018a)

Les différents départements (commissions) du conseil d'administration sont gérés chacun par un responsable et son second. Les commissions existantes sont les suivantes :

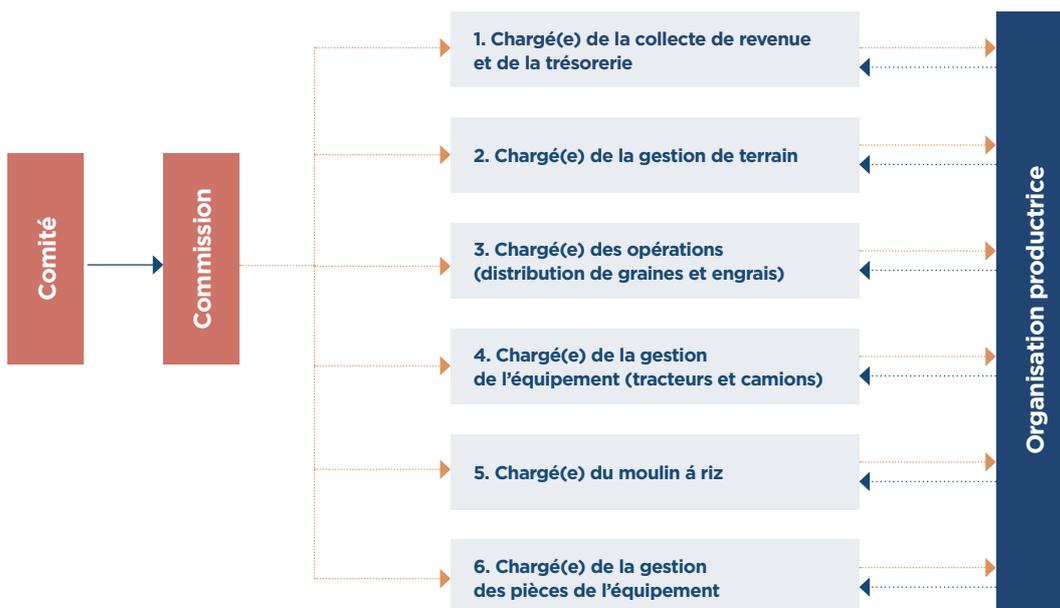
- La commission chargée de collecter les cotisations et d'engager les dépenses,
- La commission chargée de la gestion des terres,
- La commission chargée des opérations de distribution de semences et d'engrais,
- La commission chargée de la gestion des équipements (tracteurs et camions),
- La commission chargée de la gestion des broyeurs de riz,
- La commission chargée de la gestion des pièces d'équipement.

Chaque commission présente un rapport de son activité à chaque réunion. Chaque OP est allocataire d'une parcelle de terrain, évalue ses besoins et prépare une demande de prêt à la CNCAS<sup>15</sup>. Le SAED évalue la faisabilité technique et financière de la demande avant de donner son autorisation à la CNCAS pour que le prêt soit approuvé. Le SAED surveille les décaissements de prêts avec les OP. La demande de prêt est personnelle, mettant en contact chaque producteur et la CNCAS, même si le processus de négociation est collectif. À ce stade, il convient de noter que ce que les OP reçoivent n'est pas un montant en espèces, mais plutôt des bons qui peuvent être échangés en semences, engrais, ou autres intrants dont ils pourraient avoir besoin dans le processus de production. Avant d'accorder un prêt, la banque demande une garantie correspondant au quart du besoin de financement exprimé. Par conséquent, chaque OP a un dépôt à la banque.

<sup>15</sup> Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal. La CNCAS est la banque créée par les autorités sénégalaises pour financer les activités agricoles. Il accorde des prêts sur une base de subventions. Le taux appliqué est de 7,5%, alors qu'il peut être le double dans une banque commerciale. Le principal problème auquel cette banque est confrontée est le niveau de recouvrement des emprunts qui est très faible si l'on prend la moyenne du pays. Pour le projet Debi-Tiguet, il est d'au moins 95%.

Les récoltes sont centralisées au conseil et chaque dépôt est certifié par un titre. Le conseil d'administration (par l'intermédiaire de la commission compétente) stocke la récolte, vend le produit et engage le remboursement à la banque selon la part de chaque producteur et renvoie le solde aux OP.

**Figure J.3 :** Interactions des services au sein de l'union



Les services confiés par l'Union aux producteurs sont les suivants :

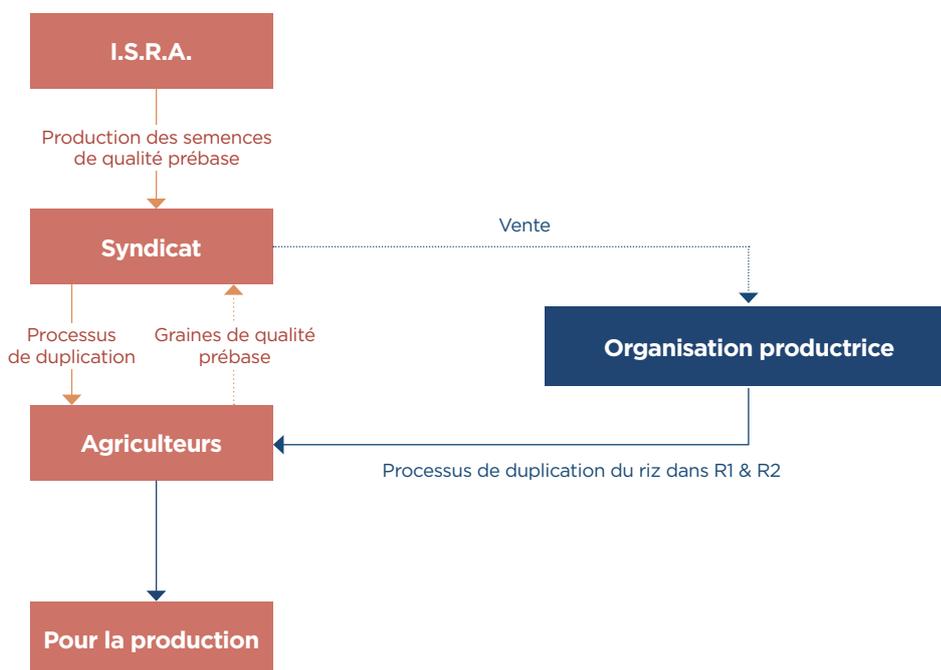
- Eau irriguée : les coûts sont de 62500 FCFA par ha,
- Gestion des techniques agricoles : 19000 FCFA par ha ;
- Graines certifiées : 250 FCFA par kg ;
- Les camions de 4 de 5 tonnes de charge utile et 1 de 10 tonnes de charges utiles sont loués aux OP. Les coûts facturés sont de 25 000 CFA par jour ; mais des réductions exceptionnelles sont accordées pour certaines activités particulières. P- Le décorticage du riz est facturé à 13 CFA par kg.

Notons que tous ces matériels appartiennent à l'Union, qui les met à la disposition des membres à des tarifs permettant de recouvrer les charges de maintenance et l'amortissement des équipements. Les mêmes services sont également disponibles aux opérateurs privés qui cultivent le riz dans les environs de Debi-Tiguet, mais à un prix plus élevé que pour les OP.

Les revenus tirés de ces services utilisés par l'Union de la manière suivante :

- 44% pour la gestion de la station de pompage (ce service est effectué par SAED et est chargé à l'Union), etc.
- 15% du revenu total est déposé à la banque dans un compte d'épargne, afin de faire face à des risques inattendus. Ce qui porte le montant actuel du dépôt à 147 millions de francs CFA.
- Le reste aux autres frais de fonctionnement.

**Figure -J.4 :** Interaction dans la production et la distribution des semences au sein de l'union



La coopération avec l'institut de recherche est également jugée satisfaisante. L'ISRA produit les semences de qualité prébase et les vend à l'Union à un prix subventionné. Ensuite, l'Union choisit les meilleurs producteurs, ceux qui ont démontré leurs capacités en respectant l'itinéraire technique déterminé par la recherche pour les dupliquer. Ce processus aboutit à des graines de base de qualité produit par les producteurs de l'union et sont revendues aux producteurs individuels à un prix également subventionné, incluant tous les frais, y compris l'emballage le tri et le transport. La dernière étape est que les OP multiplient ces semences aux niveaux R1 et R2 et les distribuent aux producteurs pour la production.

## Étude de cas K

# Cas pratique de résolution d'un risque de change dans une entreprise d'exploitation agricole (Un Grand GIE du sous-secteur élevage)

Il s'agit d'un GIE du sous-secteur élevage qui réalise 90% de ses approvisionnements en aliments de bétail à l'étranger dans le cadre d'une transaction libellée en monnaie étrangère.

Supposons que ce GIE s'approvisionne à crédit pour 8 mois à Zurich en Suisse pour un montant de 1 Million de Franc Suisse (CHF). Le jour de la transaction le CHF valait 420 XOF ; il estime donc son achat à 420 Millions XOF (1Million CHFx420). Le GIE devra régler la transaction dans 8 mois, or entretemps le CHF peut être en report (prendre de la valeur) ou en déport (perdre de la valeur). Le résultat de son opération reste ainsi incertain. Par ce fait ce GIE subit un risque de change qui va impacter sa rentabilité. Pour faire face à cela plusieurs possibilités existent<sup>16</sup>. Pour se prémunir contre ce risque de change, notre GIE peut veiller au choix de la monnaie de facturation, ensuite il peut avoir recours aux opérations de couverture, enfin il peut mettre en place des actions de Leads et Lags.

### K.1. Le choix de la monnaie de facturation

Le GIE peut essayer d'imposer le CFA (XOF) comme monnaie de facturation et dans ce cas le risque de change est éliminé et il ne payera que 420Millions XOF quelle que soit l'évolution des cours du CHF. Toutefois, il convient de signaler que l'utilisation de cette technique n'est pas toujours possible et elle n'est pas non plus toujours souhaitable.

- Il n'est pas toujours possible d'imposer sa monnaie comme monnaie de facturation. Deux éléments militent en faveur de cela :
  - Il s'agit d'un contrat et le co-contractant peut désirer que soit choisie une autre devise comme monnaie de règlement. Ainsi c'est de l'importance comparative du pouvoir de négociation de chacun des cocontractants que résultera le choix de la monnaie de facturation.
  - Certains secteurs d'activités admettent des traditions commerciales qui se traduisent par le choix définitif d'une monnaie de règlement qui intervient alors comme la seule monnaie possible. Il en est ainsi pour les secteurs du pétrole, du café, du trafic aérien et de l'aéronautique.
- Il n'est toujours pas souhaitable d'imposer sa monnaie comme monnaie de règlement.

<sup>16</sup> NB : si ce GIE s'approvisionnait dans un pays membre de l'Euroland alors ce risque de change serait nul : débat actuel sur la Zone Franc.

Il convient de souligner que la plupart des opérateurs économiques qui emploient l'expression risque de change font implicitement référence à un risque de perte de change. Or, l'entreprise qui se trouve en position de change est soumise certes à l'éventualité d'une perte de change mais aussi à celle d'un gain de change. Par risque de change, il faut entendre alors un résultat de change incertain. Dans ces conditions tout dépend donc de la position de notre GIE, s'il est débiteur comme dans cette opération d'approvisionnement, il pourra choisir la devise étrangère comme monnaie de règlement en l'occurrence ici le CHF s'il s'attend à une dépréciation de la valeur de celle-ci avant l'échéance de sa dette. Par contre s'il était créancier (exportation de produits en suisse) là également il aurait intérêt à choisir comme monnaie de règlement toujours la monnaie étrangère c'est-à-dire le CHF si on s'attend à un affaiblissement de son cours. De cela, il résulte que l'importateur de marchandises (ici le G.I.E), aura intérêt à choisir la monnaie étrangère comme celle de règlement (ici le CHF), s'il anticipe une dépréciation du cours de celle-ci avant l'échéance du contrat de crédit qu'il a signé. Dans le même ordre d'idées, si ce GIE exportait des produits en suisse à crédit, il pourrait toujours avoir intérêt à facturer en CHF s'il anticipe une hausse du cours des CHF avant échéance. En conclusion on peut dire que l'attitude qui consiste à facturer systématiquement en sa propre monnaie sans se préoccuper de la tendance des cours du change procède d'une aversion paralysante à l'égard du risque. En fait le risque de change procure autant d'occasions de faire des bénéfices que de subir des pertes.

Remarque : notons pour notre cas que la monnaie de facturation choisie par le GIE dans 99% des cas ne pourra être que celle étrangère car les CFA (XOF) n'ont pas une convertibilité totale et donc ne pourront pas régir le commerce international.

---

## K.2. Les opérations de couverture

Le GIE sénégalais qui importe 1 Million de CHF de produits en provenance de la Suisse se trouve donc en position de change et il dispose de 3 types de couverture à savoir : assumer son risque de change, se couvrir au comptant ou se couvrir à terme.

### Les hypothèses

Notre GIE dans cette transaction peut avoir intérêt à ne pas vouloir réduire son risque de change, on dit alors qu'il assume son risque de change, donc de ne mettre en place aucune technique de couverture. Si ce GIE a la conviction fortement justifiée par un raisonnement économique rigoureux et documenté que le cours à terme dans 8 mois du CHF sera inférieur à son cours du comptant coté actuellement, il n'aura pas avantage à se couvrir et même dans la limite de ses moyens il aura intérêt à augmenter sa position longue sur le CHF : si au terme des 8 mois le CHF qui était à 420XOF passe par exemple à 408XOF son approvisionnement va lui coûter 408 Millions CHF au lieu de 420 Millions CHF ce qui équivaut à un gain de :12 Millions XOF. Il convient de signaler qu'un tel procédé reste très risqué et demeure l'apanage des grands groupes.

### La couverture au comptant

Le GIE peut essayer de neutraliser son risque de change en se couvrant sur le marché du change au comptant. Ainsi le jour où il s'approvisionne à crédit de 8 mois à Zurich pour une valeur de 1Million de CHF c'est-à-dire 420 Millions XOF au prix d'un CHF=420XOF, il s'adresse à sa banque à Dakar pour faire un emprunt de 420 Millions XOF avec lequel il achète 1Million de CHF qu'il dépose dans son compte à Zurich pour 8 mois. Il obtient ainsi un double avantage : d'abord le risque de change est éliminé, ensuite il obtient des intérêts pour 8 mois sur le dépôt effectué.

Remarque : en dépit de ces aspects positifs, la couverture au comptant n'est pas pertinente pour le GIE car elle efface les avantages procurés par le crédit : autrement dit il obtient un crédit de 8 mois pour régler sa marchandise et il demande à sa banque le même jour un autre emprunt pour acheter le montant de la devise. Moralité : le GIE au lieu de se couvrir au comptant devrait donc emprunter pour payer au comptant.

### La couverture à terme

Elle consiste à se couvrir sur le marché à terme. Ainsi si nous reprenons le cas du GIE, ce dernier au lieu de se couvrir au comptant aurait pu le faire à terme. En d'autres termes, le jour de son approvisionnement il s'adresse à sa banque pour acheter un Millions de CHF à terme de 8 mois c'est-à-dire livrable et payable dans 8 mois. Si par exemple la banque répond qu'à terme de 8 mois le CHF serait à 421 XOF, alors le GIE signe le contrat et à la fin des 8 mois il reçoit le Million de CHF et il paie 421 Millions XOF. Ainsi son risque de change est éliminé et il n'aura pas besoin de demander un crédit pour acheter le Million de CHF ou même de puiser au comptant dans sa trésorerie pour le faire.

---

## K.3. Les Leads et Lags

Les entreprises agricoles peuvent également faire face au risque de change en mettant en place la technique des Leads et des Lags.

### Les Leads (Avances)

L'avance sur approvisionnement ou sur règlement constitue également une technique de couverture du risque de change. Ainsi notre GIE importateur de produits Suisses facturés en CHF s'il s'attend à une forte dépréciation de la valeur de la monnaie locale dans les 8 mois (Ex : dévaluation du XOF) aura intérêt à précipiter le rythme de ses achats et à constituer des stocks de précaution.

### Les Lags (Retards)

Contrairement aux leads, les lags ont pour objectif de retarder le dénouement des opérations. Ainsi un exportateur de produits facturés en devise A dont on s'attend à une dépréciation du cours aura intérêt à retarder le dénouement de l'opération en allongeant les délais de livraison, en retardant la facturation ou en maintenant en dépôt le plus longtemps possible le produit de sa vente en devise A. Dans cette optique, le GIE sénégalais étant importateur dans notre cas il lui sera difficile de vouloir imposer des lags.

Au total, il convient de noter que ce qui profite aux uns nuit forcément aux autres et dans cette optique on peut noter qu'il est beaucoup plus facile de mettre en place des leads que d'imposer des retards. Cependant si les entreprises cocontractantes appartiennent au même groupe (Ex : les firmes multinationales) alors le clavier des leads et lags peut constituer une source aisée de gain de change pour les entreprises.

Remarque : pour que les entreprises agricoles africaines puissent saisir toutes ces opportunités qu'offre le SF dans sa globalité il faudrait régler certaines questions préalables qui ont pour noms :

- La formalisation des entreprises et exploitations agricoles.
- La résolution de l'asymétrie d'information
- Le regroupement des exploitations sous la forme de groupes puissants dans l'agro-business.

Au total, ces préalables ne pourront trouver solution que dans le cadre d'une synergie d'actions des différents acteurs à savoir : pouvoirs publics, membres du système financier et gestionnaire des entreprises agricoles.

L'agriculture reste au cœur des politiques publiques dans les pays africains en témoigne la place prépondérante qui lui est accordée au Sénégal dans le cadre du PSE. De ce fait la résolution de la question du risque agricole se pose avec acuité pour tous les gouvernements de la région. En effet la réduction de la pauvreté et l'assurance d'une bonne sécurité alimentaire en dépendent fortement. En d'autres termes, une bonne maîtrise de ces risques réduirait sensiblement la vulnérabilité en milieu rural et impacterait positivement la production nationale et donc la croissance économique. Une bonne partie de ces risques agricoles à une origine financière, or l'architecture actuelle des systèmes financiers en Afrique ne milite pas en faveur d'une bonne gestion de ces derniers : prédominance de la finance indirecte basée sur l'intermédiation, une asymétrie d'information, un rationnement du crédit avec une prépondérance des crédits de court terme. En réalité, les marchés financiers d'Afrique au sud du Sahara sont à l'état embryonnaire donc étroits avec une faible capitalisation boursière et qui n'est accessible presque qu'aux entreprises d'une certaine taille. Cela constitue un gros handicap pour gérer les risques agricoles qui concernent sur le continent les petits exploitants agricoles et les entreprises informelles. Dans cette optique, les pouvoirs (Etats, Banques Centrales) doivent prendre les mesures idoines en relation avec les partenaires techniques et financiers pour corriger ce fait d'une part en réformant et en approfondissant les systèmes financiers sur le continent et d'autre part à veiller à une meilleure connexion de ces derniers au Système Financier International.

## Références

- ActionAid (2012). "Climate Resilient Sustainable Agriculture: Experiences from ActionAid and its partners". [https://actionaid.org/sites/default/files/crsa\\_experiences\\_-\\_september\\_2014\\_0.pdf](https://actionaid.org/sites/default/files/crsa_experiences_-_september_2014_0.pdf)
- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (2016). "Situation Economique et Sociale du Sénégal : Agriculture".
- Ali, A., and T. Lebel (2008). "Revisiting the Sahelian Rainfall Index", International Journal of Climatology, DOI : 10.1002/joc.1832.
- Ali, A., A. Amani and T. Lebel (2004). "Utilisation d'un modèle d'erreur pour évaluer les réseaux de mesures pluviométriques et les produits satellitaires", Revue Sécheresse, N°4.
- ANSD (2007). "Trends in the Distribution of Household Income Between 1979 and 2007", Agence Nationale de la Statistique Démographique, Sénégal. p.1-13.
- Banque Mondiale (2013). "Evaluation des risques du secteur agricole au Niger : De la Réaction Aux Crises à la Gestion des Risques à Long Terme", rapport No 74322-NE, Washington DC, USA.
- BCEAO (2017). "Note d'information 4ème trimestre 2017", No 52 P 17.
- Beddington J, Asaduzzaman M, Fernandez A, Clark M, Guillou M, Jahn M, Erda L, Mamo T, Van Bo N, Nobre CA, Scholes R, Sharma R, Wakhungu J. (2011). "Achieving food security in the face of climate change: Summary for policy makers from the Commission on Sustainable Agriculture and Climate Change". CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Copenhagen, Denmark. Available online at: [www.ccafs.cgiar.org/commission](http://www.ccafs.cgiar.org/commission).
- Bertho F. (2014). "Renforcer les systèmes financiers des pays d'Afrique Subsaharienne pour financer le futur agenda pour le développement durable", Revue d'économie financière no 116, 2014/4.
- Casella, G. and Berger, R. L. (2001). Statistical Inference, Duxbury, CA, USA
- CCAFS and FAO (2014). "Questions and Answers: Knowledge on Climate -smart Agriculture". United Nations Food and Organization (UNFAO). Rome. p. 1-94.
- Cordier, J. (2008). "Etude des risques de marché agricole en France : cadre d'analyse, modélisation et organisation des instruments de gestion", Rapport final, Conseil de Prospective Européenne et Internationale pour l'Agriculture et l'Alimentation (COPEIAA).
- Derpsch, R., Friedrich, T., Kassam, A. & Hongwen, L. (2010). "Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits", International Journal of Agricultural and Biological Engineering, 3(1), pp. 1-25.

- Derreumeaux, Paul (2013). "Bancassurance en Afrique au sud du Sahara : comment passer du discours à la réalité ?", Conférence Paris.
- Diouf, B., LO, H.M, Dieye, B., Sane, O., Sarr, O.F. (Eds.) (2014). "Pour une agriculture intelligente face au changement climatique au Sénégal : Recueil de bonnes pratiques d'adaptation et d'atténuation", Document de travail No 85. Copenhagen, Denmark: Programme de Recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire (CCAFS).
- Egbendewe-Mondzozo, A., L. Elbakidze and B. McCarl, M. P. Ward, J. B. Carey (2013). "Partial equilibrium analysis of vaccination as an avian influenza control tool in commercial poultry sector", *Agricultural Economics*, 44(1): 111-123.
- Elbakidze, L. and B.A. McCarl. (2006). "Animal Disease Pre-event Preparedness versus Post-event Response: When it is Economic to Protect?", *Journal of Agricultural and Applied Economics* 32: 327-336.
- FAO (2012). "Water for Ag Water Solutions Project", FAO: Rome, Italy.
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) (2013). FAOSTAT.
- FIDA (n.d.). "Guide pratiques du S&E des projets", Annexe A: Terminologie du suivi-évaluation, p. 7.
- Gambo, Aboubakr Boukary (2016). "Résilience des Ménages à l'Insécurité Alimentaire et Stratégies d'Adaptation aux Changements Climatiques au Niger", Thèse de Doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
- Hardaker, J.B., Huirne, R.B.M., Anderson, J.R., and G. Lien (2004). "Coping with Risk in Agriculture", CAB International, Wallingford, UK. second ed.
- Harvey P., Haver K., Hoffmann J. and Murph B. (2010). "La resilience agricole face aux crises et aux chocs Delivering money-Cash transfer mechanisms in emergencies", [https://www.actionagainsthunger.org/sites/default/files/publications/Delivering\\_money\\_Cash\\_transfer\\_mechanisms\\_in\\_emergencies\\_03.2010.pdf](https://www.actionagainsthunger.org/sites/default/files/publications/Delivering_money_Cash_transfer_mechanisms_in_emergencies_03.2010.pdf), IOP Publishing Ltd.
- Ibakidze, L. & McCarl, B. (2006). "Animal Disease Pre-event Preparedness versus Post-event Response: When it is Economic to Protect?", *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 32(1), pp. 327-336.
- IPCC, (2014). "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability", Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 688.
- IPCC (2014). "Climate Change 2014", Mitigation of Climate Change, <https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5>

- Knox, J., T., Hess, A., Daccache, and T., Wheeler. (2012). "Climate change impacts on crop productivity in Africa and South Asia", *Environmental Research Letters*, Volume 7, Number 3.
- Kpodar k, Gbenyo k. (2010). "Short versus long-term credit and economic performance. Evidence from the west africain economic and monetary union", IMF working paper no10/115.
- Jayne, T.S; Chapoto, A., Sitoko, N.; Muyanga, M., Nkonde, C. & J. Chamberlin, (2014). "Africa's Changing Farm Structure and Employment Challenge", Food Security International Development Policy Syntheses 17878, Michigan State University, Departement of Agricultural, Food, and Resource Economics.
- Johny Egg, Idrissa Wade, et Moussa Cissé (2005). "Les Systèmes d'informations sur les marchés ? Est-ce utile ? Pour qui ? Pour quoi ?", "Les mardis du BAME" Cycle de conférences sur les Politiques Agricoles, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Compte-rendu de la 9ème Conférence des "mardis du BAME" tenue le 05 avril 2005 à l'ISRA-Bel'Air.
- Lal, R. (2004). "Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security", *Science* 304: 1623-1627.
- Le Barbé, L., T. Lebel, and D. Tapsoba (2002). "Rainfall Variability in West Africa during the Years 1950-1990", *Journal of Climate*, 15, 187-202.
- Lebel T. and Ali A. (2009). "Recent trends in the Central and Western Sahel rainfall regime (1990 - 2007)". *Journal of Hydrology*, doi:10.1016/j.hydrol.2008.11.030.
- Levine, R. (2005). "Finance and Growth: Theory and Evidence", *Handbook of Economic Growth*, in: Philippe Aghion & Steven Durlauf (ed.), *Handbook of Economic Growth*, edition 1, volume 1, chapter 12, pages 865-934 Elsevier.
- Lidsky, V., G.-P. Malpel, F., Gerster, C. Maudet, F.-G., Le Theule, H. Lejeune, M. Helfter. (2017). "Les Outils de Gestion des Risques en Agriculture", Inspection générale des finances N° 2016-M-099, Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux N° 16-104. p. 57.
- Lipper, L., P.K. Thornton, B., Campbell, and E. Torquebiau. (2014). "Climate Smart Agriculture for Food Security", *Nature Climate Change* 4:1068-1072.
- Lobell, D.B., W., Schlenker, J. Costa-Roberts (2011). "Climate Trends and Global Crop Production Since 1980", *Science*, vol 333. DOI: 10.1126/science.1204531. p. 616-620.
- Ly, M., S. Traore, A. Alhassane, and B. Sarr (2013). "Evolution of some observed climate extremes in the West African Sahel", *Weather and Climate Extremes* 1, 19-25.
- Mbaye, A.A. (2009). "Sanitary and Phytosanitary Standards and African Country Agro-food Exports: An Assessment of the Senegalese Groundnut Subsector", *The African Integration Review*, vol.3 n°1, January 2009.
- Mbaye, A.A. (2015). "Analyse de projets dans les pays en développement : le guide pratique de l'évaluateur". 2ème Edition, Presses Universitaires de Dakar.

- Mbaye, A.A. ; Gueye, F. et C. Sambou (2018). "Projet de recherche-action sur la gestion des risques induits par le changement climatique dans la pêche artisanale en Afrique de l'Ouest : étude de cas du Sénégal", Rapport pour la GIZ, Dakar-Sénégal.
- McCarthy, N., Lipper, L. & Branca, G. (2011). "Climate-Smart Agriculture: Smallholder Adoption and Implications for Climate Change Adaptation and Mitigation", in: Mitigation of Climate Change in Agriculture (MICCA). Rome, Italy: FAO: Rome, Italy.
- Ministère des Affaires Etrangères Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie (2000). "France et Centre Européen d'Expertise en Evaluation : Glossaire des termes utilisés dans le domaine de l'évaluation de l'aide au développement", 22-23 novembre 2000, p.22.
- Morel, Pierre. (2018). "Comité d'évaluation et de contrôle des politiques publiques : Rapport sur l'évaluation des dispositifs d'évaluation des politiques publiques", Paris, Assemblée Nationale (française), p. 26.
- Nihous, F. (2008). "La diversification et la valorisation des activités agricoles au travers des services participant au développement rural éléments de réflexion", Scénarios d'organisation, propositions. p. 50.
- OCDE (2002). "Glossaire des principaux termes relatifs à l'évaluation et la gestion axée sur les résultats", Paris (40 p.) Avec correspondances des termes en trois langues: Anglais, français, espagnol.
- OCDE (2016). "Étude de l'OCDE sur la Gestion des Risques Maroc Principaux résultats", <https://www.oecd.org/fr/gov/risques/gestion-des-risques-maroc-principaux-resultats.pdf>
- Papuso, Irena & Faraby, J.A. (2013). "Climate Smart Agriculture". Seminar on Climate Change and Risk Management, May 6.
- PARM (2016). "Information Systems for Agricultural Risk Management in PARM Countries" (by CEIGRAM and VISAVET). Rome: IFAD/PARM.
- PARM (2016). "Sénégal : Profil des risques agricoles", Factsheet, Novembre 2016
- PARM (2018a). "Managing risk at the farm level- Manual" (by I. Tedesco) PARM/IFAD: Rome, Italy.
- PARM (2018b). "Agricultural Risk Management Tools. Resource for the e-learning curriculum course on Agricultural Risk Assessment and Management for Food Security in Developing Countries", Working paper no. 6 (by K. Gunjal). PARM/IFAD: Rome, Italy.
- PNUD (2009). "Guide de la planification, du suivi et de l'évaluation axés sur les résultats du développement", New York, (232 p.). Disponible sur le site: <http://www.undp.org/eo/handbook>
- Richardson J. M. (2006). "Simulation for applied risk management with an introduction du SIMETAR", Texas A&M University, College Station, TX, USA.

- Sarr, Khady Yama (2016). "A General Equilibrium Analysis of the Impact of Climate Change on Food Crop production and prices in Sénégal", Thèse de Doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar.
- Stuch, Benjamin (2016). "Food Security and Biodiversity Conservation under Global Change", Kassel university press, ISBN: 978-3-7376-0200-6
- Theuvsen, L. (2013). "Risks and risk management in agriculture," Problems of World Agriculture / Problemy Rolnictwa Światowego, Warsaw University of Life Sciences, vol. 13(28), pages 1-13, December.
- USAID (2014). "Senegal Climate Change Vulnerability Assessment and Options Analysis". African and Latin American Resilience to Climate Change.
- Vermeulen, S.J., A.J., Challinora, P.K., Thornton, B.M., Campbella, N., Eriyagama, J.M., Vervoort, J., Kinyangia, A., Jarvis, P., Läderach, J., Ramirez-Villegasa, K.J., Nicklin, E., Hawkinsh and D.R. Smith (2013). "Addressing uncertainty in adaptation planning for agriculture". Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. DOI:10.1073/pnas.1219441110.









## Contacts

**PARM Secretariat**

**International Fund  
for Agricultural Development (IFAD)**

📍 Via Paolo di Dono 44 - 00142 Rome (Italy)

✉️ [parm@ifad.org](mailto:parm@ifad.org)

🌐 [www.p4arm.org](http://www.p4arm.org)

🐦 [@parminfo](https://twitter.com/parminfo)