



## A. Identification du projet

---

— Titre du projet : **Évaluation de mécanismes d'atténuation des impacts de la variabilité et du changement climatique sur les systèmes céréaliers**

— Zones d'exécution : **Bassin arachidier**

— Type de recherche : **Recherche stratégique**

— Thèmes prioritaires cibles et activités prévues : Développement de stratégies d'adaptation des systèmes céréaliers dans un contexte de variabilité et de changement climatique

— Nom du coordonnateur de l'équipe de recherche : **Moussa SALL**

— Structure de tutelle du coordonnateur de l'équipe de recherche : **Bureau d'Analyses Macro-économiques de l'Isra (ISRA-BAME)**

— Institutions partenaires : ANACIM (Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie), BAME (Bureau d'Analyses Macro-Économiques), CERAAS (Centre d'Étude Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse), IPAR (Initiative Prospective Agricole et Rurale), LNRPV (Laboratoire National de Recherches sur les Productions végétales), RESOPP (Réseau des Organisations Paysannes et Pastorales du Sénégal)

— Coût du projet (XOF) : **Soixante-quatorze cinq cent quatre-vingt mille francs CFA (74 580 000 FCFA)**

— Durée : **3 ans**

## B. Renseignements administratifs (Une page par partenaire)

---

**Nom de l'organisation partenaire :** Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

Type d'organisation (cocher la case correspondante)

Institut de recherche	Université	Institut d'enseignement	Association	ONG	Autre (à préciser)
<b>X</b>					

Coordonnées de l'organisation

Adresse : Bel Air Dakar

Téléphone : (221) 33 859 17 19 / 859 17 20

Fax : (221) 33 832 24 27

Adresse électronique : dgisra@isra.sn

**NOM DU RESPONSABLE SCIENTIFIQUE DU PROJET  
DANS LA STRUCTURE PARTICIPANTE :** Moussa SALL

**TITRE :** Ingénieur d'études

**MONTANT DE LA CONTRIBUTION DEMANDEE PAR LA STRUCTURE (XOF) :**

Je déclare que les renseignements fournis ci-dessus sont conformes et que l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles marque son accord pour participer à l'exécution du projet : Mise au point de mécanismes d'atténuation des impacts de la variabilité et du changement climatique sur les systèmes céréaliers.

**Personne autorisée à signer :** Dr Macoumba DIOUF

**Position dans l'organisation :** Directeur Général

Prénom & Nom

Date

Signature

Dr Macoumba DIOUF

**Nom de l'organisation partenaire :** Réseau des Organisations Paysannes et Pastorales du Sénégal (RESOPP)

**Type d'organisation (cocher la case correspondante)**

Institut de recherche	Université	Institut d'enseignement	Association	ONG	Autre (à préciser)
					Réseau de Coopératives agricoles

**Coordonnées de l'organisation**

Adresse : Zone industrielle extension, Thiès

Téléphone : 33 951 85 58

Fax : Néant

Adresse électronique : resopp@resopp-sn.org

**NOM DU RESPONSABLE SCIENTIFIQUE DU PROJET**

**DANS LA STRUCTURE PARTICIPANTE :** Ablaye Ndour

**TITRE :** Responsable agricole et projets

**MONTANT DE LA CONTRIBUTION DEMANDEE PAR LA STRUCTURE (XOF) :**

*Je déclare que les renseignements fournis ci-dessus sont conformes et que (Nom de l'organisation en toutes lettres) marque son accord pour participer à l'exécution du projet : (intitulé du projet).*

**Personne autorisée à signer :** Arona DIOP

**Position dans l'organisation :** Directeur

Prénom & Nom

Date

Signature

Arona Diop Directeur

28/03/2013

**Nom de l'organisation partenaire :** Initiative Prospective Agricole et Rurale

Type d'organisation (cocher la case correspondante)

Institut de recherche	Université	Institut d'enseignement	Association	ONG	Autre (à préciser)
<b>X</b>					

**Coordonnées de l'organisation**

Adresse : Ngor Almadies Rue NG 32 x 195 / BP 16788 Dakar

Téléphone : (221) (221) 33 869 00 79

Adresse électronique : [coba@ipar.sn](mailto:coba@ipar.sn)

**NOM DU RESPONSABLE SCIENTIFIQUE DU PROJET**

**DANS LA STRUCTURE PARTICIPANTE :** Mame Souadou Sakho-Jimbira

**TITRE :** Chercheur

**MONTANT DE LA CONTRIBUTION DEMANDEE PAR LA STRUCTURE (XOF) :**

Je déclare que les renseignements fournis ci-dessus sont conformes et que l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles marque son accord pour participer à l'exécution du projet : Mise au point de mécanismes d'atténuation des impacts de la variabilité et du changement climatique sur les systèmes céréaliers.

**Personne autorisée à signer :** Dr Cheikh Oumar BA

**Position dans l'organisation :** Directeur exécutif

Prénom & Nom

Date

Signature

Dr Cheikh Oumar BA

**Nom de l'organisation partenaire :** ANACIM (Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie)

**Type d'organisation**

Institut de recherche	Université	Institut d'enseignement	Association	ONG	Autre (à préciser)
					<b>Agence</b>

**Coordonnées de l'organisation**

Adresse : Aéroport Léopold Sédar Senghor, BP 8184 Dakar-Yoff

Téléphone : (221) 33 869 53 35

Fax : : (221) 33 820 39 67

Adresse électronique : [anacim@anacim.sn](mailto:anacim@anacim.sn)

**NOM DU RESPONSABLE SCIENTIFIQUE DU PROJET  
DANS LA STRUCTURE PARTICIPANTE :** Dr Ousmane NDIAYE

**TITRE :** Chercheur

**MONTANT DE LA CONTRIBUTION DEMANDEE PAR LA STRUCTURE (XOF) : 8 767 000**

*Je déclare que les renseignements fournis ci-dessus sont conformes et que l'ANACIM (Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie) marque son accord pour participer à l'exécution du projet : Mise en place d'un système d'information et d'aide à la décision des acteurs des chaînes de valeur des cultures céréalières et associées.*

**Personne autorisée à signer :** M. Pape Atoumane FALL

**Position dans l'organisation :** Directeur Général

Prénom & Nom

Date

Signature

M. Pape Atoumane FALL

## C. Plan de rédaction des projets recherche stratégique

---

### PARTIE ANONYME

#### 1. Informations Générales sur le Projet (2 pages)

---

1.1. Titre du projet : Évaluation de mécanismes d'atténuation des impacts de la variabilité et du changement climatique sur les systèmes céréaliers

1.2. Domaine concerné : Économie rurale, Agronomie, Agro-météorologie, Communication

1.3. Thème du Waapp : Développement de stratégies d'adaptation des systèmes céréaliers dans un contexte de variabilité et de changement climatique

1.4. Sous-thème du Waapp : Mise au point de mécanismes socio-économiques d'atténuation des impacts de la variabilité climatique

1.5. Résumé :

Le changement climatique (CC) affectera fortement le développement des régions sahéliennes au cours du XXIème siècle et ses impacts seront plus marqués au niveau du monde rural. Au Sénégal, l'agriculture, essentiellement pluviale et saisonnière, est exposée à de nombreux risques qui affectent la production et influent négativement sur les revenus des ménages agricoles. Pour faire face à cette situation, les autorités ont mis en œuvre plusieurs programmes pour améliorer la production mais les performances restent faibles entraînant une dépendance du pays vis à vis de l'extérieur particulièrement pour les céréales sèches.

Le changement climatique serait l'une des principales contraintes qui impose aux exploitations agricoles de développer des stratégies d'adaptation et d'atténuation des externalités négatives qui en découlent.

De ce fait, nous proposons :

- d'identifier et de caractériser les risques auxquels sont soumises les exploitations et les stratégies développées par les agriculteurs pour y faire face ;
- d'évaluer des stratégies alternatives susceptibles d'aider les exploitations face aux risques encourus qui sont la diversification de la production, l'assurance agricole, l'utilisation d'informations et de prévisions météorologiques ;
- d'analyser les actions et les politiques actuelles ;
- de dégager des recommandations pour l'amélioration de l'environnement de production.

1.6. Mots clés: exploitation agricole, risques, changement climatique, stratégies, Bassin arachidier, Sénégal, assurances, prévisions météorologiques.

1.7. Durée : 3 ans

## 2. Contexte & Justification (3 pages)

---

Le changement climatique constitue l'un des plus grands fléaux du XXIème siècle au regard des conséquences néfastes qu'il engendre dans les domaines de l'agriculture, de la santé, des ressources aquatiques, des écosystèmes naturels... Les populations rurales seraient les plus affectées, particulièrement dans les régions semi arides et arides du Sahel où l'augmentation de la température, la baisse et l'irrégularité des pluies combinées aux faibles niveaux technologiques accentueront l'insécurité alimentaire. Ainsi, au Sahel, les crises alimentaires ne peuvent plus être traitées comme des événements ponctuels, provoqués par des risques occasionnels tels que les sécheresses ou les inondations. L'insécurité alimentaire et nutritionnelle est devenue chronique et tout choc serait susceptible de déséquilibrer le système (GUBBELS, 2011).

L'agriculture au Sénégal est essentiellement pluviale et saisonnière, comme en témoigne la forte fluctuation des productions agricoles. Le changement climatique place l'agriculture dans une situation beaucoup plus complexe surtout avec le désengagement de l'État et les mutations socioculturelles ayant déjà fragilisé ce système. De plus, « l'environnement économique et institutionnel est marqué par la réduction drastique des dernières mesures de protection avec la mise en place des accords (UEMOA, OMC CEDEAO) (RuralStruct, 2007). Ainsi, la pérennisation des exploitations familiales passe par la prise en compte « de la durabilité du développement de l'agriculture, de la préservation de l'environnement et des ressources naturelles et de la dynamisation du tissu social et économique du monde rural » (SALL, 2010).

La production agricole est généralement entourée de nombreux risques qui peuvent être d'ordre intrinsèques (techniques culturales, comportement,...) ou d'ordre extrinsèques (météo, maladies, marchés,...) (SALL, 2009). Au Sénégal, les exploitations agricoles familiales ont été très fortement touchées par les sécheresses qui ont sévi par intermittence depuis le début des années 70 avec comme corollaire une baisse importante des productions animales et végétales et une forte dépendance économique et alimentaire du pays vis-à-vis de l'extérieur (SALL, 2009).

Étant dans un contexte de changement et de variabilité climatique, devenus une réalité indéniable du fait des émissions de gaz à effet de serre, les fluctuations saisonnières peuvent constituer un frein au développement socioéconomique. La Convention Cadre des Nations Unies sur le changement climatique (2010) relève qu'au Sénégal les déficits pluviométriques varient entre 20 et 40%. Ainsi, pour un pays dont l'essentiel du territoire se situe en zone sahélienne, une réduction des pluies annuelles d'une telle ampleur, accompagnée d'une grande variabilité intra ou interannuelle ainsi que des pauses pluviométriques répétées et plus prolongées, aura des conséquences importantes sur les disponibilités en eau quels qu'en soient les usages et ce, particulièrement pour l'agriculture pluviale qui occupe la

majorité des actifs ruraux. De plus, avec la variabilité climatique et les différentes pratiques agricoles, la fertilité du sol a fortement baissé. Les conséquences étant une baisse des rendements et de la production de manière générale. Ajouté à cela un taux de croissance démographique (2,6%) encore relativement élevé, la situation de vulnérabilité est plus amplifiée face à une demande croissante et une offre très aléatoire. En effet, malgré une croissance de la production agricole, la paupérisation de la population reste importante surtout dans le monde rural avec 57,5% des ménages pauvres (DSRP Sénégal, 2010). Pour y faire face l'État du Sénégal a mis en œuvre plusieurs stratégies et programmes pour enrayer cette situation et favoriser une émergence économique et sociale. C'est dans ce cadre qu'a été élaboré le Document Stratégique de Réduction de la pauvreté (DSRP) qui est « un cadre de référence pour la croissance et la réduction de la pauvreté dans le contexte général de poursuite des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) » (DSRP2, 2010). Un des axes stratégiques du DSRP2 s'articule autour de la protection sociale, de la prévention et de la gestion des risques et des catastrophes. Du fait de l'importance du secteur de l'agriculture à la fois comme support de subsistance et pourvoyeur d'emplois et de revenus pour environ 60% des sénégalais, l'État a promulgué en 2004 la Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale (LOASP). Cette loi vise l'amélioration de la sécurité alimentaire, des revenus pour les populations rurales et le développement durable. Pour atteindre l'autosuffisance alimentaire, la Grande offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance (GOANA) a été lancée en 2008 en mettant l'accent sur la diversification et l'entrepreneuriat agricoles pour répondre à la demande alimentaire nationale et internationale. C'est ainsi que la part du PIB agricole est passée de 6,6% en 2006 à 8,0% en 2009 (DSRP, 2010). Le mil, le sorgho et le maïs sont et continueront d'être les principales céréales en zone sahélienne (CORAF, Plan Stratégique). Leur production, portée généralement par les exploitations agricoles familiales, est passée de 772 239 tonnes en 2007 à 1 713 455 tonnes en 2009 dépassant ainsi l'objectif visé pour l'horizon 2015 (DSRP, 2010). Ces performances sont en grande partie imputables au retour de la bonne pluviométrie mais aussi aux différentes actions menées dans le cadre de l'agriculture (GOANA...).

Toutefois, les relations entre l'agriculture familiale et l'entrepreneuriat agricole révèlent beaucoup plus une situation de compétition qu'une complémentarité au regard de la concurrence sur les ressources foncières, hydriques, mais également sur l'utilisation de la main d'œuvre et l'accès aux ressources publiques. Ainsi, malgré ces performances, l'Indice de Développement Humain (IDH) de 0,411 reste très faible et ceci est plus marqué dans le monde rural avec un environnement de production très fragile. En effet, les producteurs agricoles sont confrontés à divers risques qui provoquent des variations importantes des quantités produites et la fluctuation des prix. Ces risques, multidimensionnels et composés (composante idiosyncratique, composante systémique), peuvent être d'ordre naturel (sécheresse, inondation, érosion,...), sanitaire (maladie, accident corporel,...), financier (prix, revenus),

institutionnel (réglementation, subvention,...), politique (environnement macroéconomique,...). Leur combinaison peut entraîner une grande incertitude au niveau des revenus des producteurs agricoles et amplifier l'insécurité alimentaire. Étant donné la complexité de ces interactions, « le risque en agriculture représente un système imbriqué dans lequel marchés et mesures gouvernementales interagissent avec les risques et stratégies des exploitants » (OCDE, 2009).

La gestion du risque à l'échelle de l'exploitation est fondamentale et concerne le revenu des agriculteurs, quel que soit le fait générateur spécifique et son mode de déclenchement. Les risques spécifiques à l'agriculture dans le cadre de ce travail sont ceux liés à l'espace, au territoire et aux aléas biophysiques et commerciaux. L'aléa peut affecter la marge opérationnelle de l'entreprise agricole soit directement par un impact sur l'offre commercialisable et le coût de production soit indirectement par un impact sur la demande (CORDIER, 2008). C'est pourquoi l'agriculteur doit développer des stratégies pour faire face aux incidences potentielles d'événements incertains. Cela passe par la maîtrise et par l'analyse des conditions de production qui diffèrent d'une exploitation à l'autre et plus globalement d'une région à l'autre. De plus, le degré d'aversion au risque et l'accès à l'information utile par les agriculteurs sont primordiales dans la planification de leurs activités compte tenu du niveau de leur capital financier, technique et humain. En effet, du fait de la diversité des risques et souvent de leur forte corrélation, l'analyse linéaire, prenant en compte un seul risque et une stratégie de l'exploitation agricole conduit à des choix inefficaces. Il est à noter cependant que différentes stratégies ou mesures ont été développées par l'État, les partenaires au développement et les populations locales pour atténuer la vulnérabilité des exploitations agricoles. Ces stratégies d'adaptation sont très nombreuses et diversifiées. On retiendra particulièrement dans le domaine agricole les stratégies de gestion de l'eau avec l'amélioration des systèmes d'irrigation, l'aménagement des grands cours d'eau, la réutilisation des eaux usées, le renforcement du stockage des eaux de ruissellement ; la mise en place d'un environnement institutionnel adapté ; la valorisation des déchets pour l'agriculture ; la gestion durable des terres ; l'application de technologies d'adaptation à travers la promotion de l'utilisation de nouvelles variétés (cycle court, tolérante salinité, résistante à la chaleur,...), la diffusion de technologies de fertilisation raisonnée et de pratiques de protection des cultures, la promotion du développement des activités de séquestration de carbone, ... ; le renforcement des capacités des producteurs ; la promotion de l'agriculture biologique ; l'intégration des arbres dans les systèmes de production, etc.

Différents outils ont été développés dans la sous-région pour analyser les interactions entre le changement climatique et les secteurs de développement. Les principales thématiques traitées tournent autour des risques et impacts associés au changement climatique (CC), de la vulnérabilité des communautés face au CC, des stratégies d'adaptation, des interactions entre CC, moyens d'existence durables et les secteurs de développement, de la méthodologie d'intégration de l'adaptation au CC

dans les documents stratégiques de réduction de la pauvreté. Les différents outils principalement développés dans la sous-région sont : climate proofing, cristal, policy tool for climate change vulnerability assessment (JICA), adaptation learning mechanism (UNDP), évaluation de la vulnérabilité et des capacités d'adaptation –EVC (Christian Aid) et clim prospect.

Au Sénégal, les outils suivants, en lien avec la prise en compte des considérations liées au changement climatique dans les initiatives de développement et de réduction de la pauvreté, ont été identifiés à savoir la matrice de la vulnérabilité, l'adaptation learning mechanism (ALM), CRISTAL et l'Analyse de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation (AVCA) mais il n'est pas reporté d'expériences de déploiement de ces outils (UICN, 2011).

C'est pourquoi nous nous proposons, dans le cadre de cette recherche, d'analyser la gestion des risques comme un système suivant une approche holistique. Il s'organise autour de trois dimensions ou axes : sources des risques, stratégies des exploitants agricoles, et action des pouvoirs publics (OCDE, 2009). Nous nous proposons d'évaluer les différentes stratégies et options dont disposent les agriculteurs dans le cadre de ce système pour faire face aux risques et d'analyser les actions et les politiques actuelles sur le changement climatique afin de dégager des recommandations pour l'amélioration de l'environnement de production.

### 3. Objectifs (1 page)

---

L'objectif de cette recherche est d'identifier et étudier des stratégies socio-économiques et techniques d'atténuation des impacts des aléas climatiques sur les exploitations agricoles céréalières pluviales du Bassin arachidier particulièrement au niveau des zones de Niakhar, de Kelle (nord BA), de Nioro (sud BA) et de Kolda (extension BA).

Pour ce faire, l'étude sera organisée selon les objectifs spécifiques(OS) suivant :

- identifier et caractériser les risques climatiques affectant les exploitations céréalières et les stratégies endogènes développées par les paysans pour y faire face;
- analyser les impacts du climat sur les filières : sur le crédit, les intrants et la commercialisation ;
- analyser les actions et politiques actuelles ;
- évaluer des stratégies alternatives pour aider les exploitations céréalières à faire face aux risques telles que la diversification des cultures, le recours à des assurances agricoles et l'utilisation d'informations et de prévisions météorologiques;
- dégager des recommandations pour l'amélioration de l'environnement de production des céréales sèches et de légumineuses.

#### 4. Résultats Attendus (2 pages)

---

Les résultats attendus concernent particulièrement l'identification des risques auxquels sont soumises les exploitations, soit directement, soit indirectement par le biais des fonctionnements des filières, l'étude des stratégies endogènes développées, et l'évaluation de nouvelles stratégies telles que l'assurance et l'utilisation des informations météorologiques. Enfin cela permettra de proposer des actions et des politiques pour l'amélioration de l'environnement socioéconomique.

Par rapport à l'OS1 (« *identifier et caractériser les risques et les stratégies* »), les risques et leurs indicateurs sont déterminés. Ainsi, les différentes sources de vulnérabilité dans les exploitations sont identifiées en relation au type d'exploitations et aussi selon un gradient pluviométrique. Ces évaluations auront une composante économique. Les risques liés au climat seront analysés en comparaison des autres risques. Les stratégies développées localement sont documentées et la capacité d'adaptation des exploitations est évaluée en mettant l'accent sur l'expérience paysanne dans la gestion durable des exploitations et la valorisation des savoirs locaux.

Par rapport à l'OS2 (« *analyser les impacts du climat sur les filières* ») les difficultés causées par les aléas climatiques sur différents éléments des filières sont étudiées et mieux connues. On s'intéressera en particulier aux programmes de crédits, aux programmes d'achat par les agro-industries et aux marchés des intrants.

Par rapport à l'OS3 (« *analyser les actions et les politiques actuelles* »), les politiques mises en place pour accompagner les exploitations agricoles dans le contexte de changement climatique, sont documentées et analysées. De plus, avec les différents résultats obtenus en relation aux stratégies proposées, des recommandations sont faites pour dégager de nouvelles orientations pour un meilleur accompagnement et pour une meilleure appropriation de ces problématiques par les exploitations agricoles. Elles seront prises en compte pour répondre à l'OS5

Par rapport à l'OS4 (« *proposer et tester des stratégies alternatives* »), des options d'adaptation endogènes et exogènes sont identifiées et testées avec les producteurs. Une évaluation économique est effectuée pour mesurer les coûts d'opportunité des stratégies identifiées selon le type d'exploitation afin d'analyser leur réponse dans le contexte de la zone d'étude.

Par rapport à l'OS5 (« *dégager des recommandations* »), on fera le bilan du projet pour proposer des recommandations et discuter des perspectives qu'elles pourraient offrir aussi bien dans les domaines techniques que politiques. Certaines pourront faire l'objet d'un suivi plus rapproché dans le cadre de nouveaux projets ou programmes qui seront soumis à de nouveaux appels.

## 5. Bénéficiaires (1 page)

---

Il s'agit d'un projet collaboratif et participatif pour l'amélioration de la durabilité des productions agricoles à travers l'identification des risques et le développement de nouvelles stratégies d'adaptation ainsi que la formulation de nouvelles options politiques.

Les agriculteurs vont bénéficier des connaissances générées dans le cadre du projet et qui porteront surtout sur l'amélioration de leur environnement de travail. Ceci se fera de façon participative à travers l'identification des risques mais aussi de l'évaluation des différentes options pour faire face à la variabilité de l'environnement de travail.

Le projet contribuera à la formation et à l'encadrement des élèves et étudiants en les associant aux travaux de recherche (études de cas, mémoires, rapports de stages etc.).

Les organisations de producteurs, associées au projet, bénéficieront d'un renforcement de capacité sur le changement climatique ainsi que sur leur capacité d'intervention et d'encadrement (utilisation de la prévision météo) pour un développement durable des exploitations agricoles.

Les acteurs des filières disposeront de plus d'informations et d'une opportunité d'échanger avec les chercheurs et d'autres acteurs pour mieux comprendre et gérer les conséquences des aléas climatiques. Cela permettra d'améliorer le développement des chaînes de valeur ou de proposer des solutions pour les améliorer.

Les décideurs qui élaborent les politiques de développement agricole et les bailleurs de fonds disposeront d'éléments clés pour une meilleure prise en compte du changement climatique dans les programmes agricoles stratégiques.

Les équipes de recherche, à travers les connaissances et les résultats de recherche qui vont être valorisés sous différents supports d'informations (articles, communications orales, rapports scientifiques) permettront à la communauté scientifique, aux structures de conseil agricole et aux pouvoirs publics d'en bénéficier.

---

## 6. Description des Activités du Projet (maximum 1 page par activité)

---

Les activités, menées à Niakhar, Kelle, Nioro et Kolda, seront organisées en trois volets :

1. une partie diagnostic pour mieux comprendre les réactions et la réponse intrinsèque des exploitations face aux risques climatiques mais aussi une meilleure connaissance de l'environnement technico-économique (filières) et institutionnel (politiques) ;
2. la deuxième partie s'intéressera à l'évaluation des stratégies alternatives afin de faire des propositions aux producteurs face à leur environnement de plus en plus instable ;
3. la troisième partie proposera des recommandations.

### Pour OS1 : caractériser risques et stratégies

R1A1 : Enquêtes sur les risques et les stratégies dans les exploitations agricoles (toutes les zones)

Le préalable à toute démarche de gestion des risques consiste à répertorier, de manière la plus exhaustive possible, tous les événements et facteurs générateurs de risques. Ainsi, cette activité mettra l'accent sur l'identification des risques encourus par les exploitations agricoles et à leur caractérisation selon leur degré d'importance. On insistera sur l'évaluation et sur l'estimation de la gravité de leurs conséquences directes ou indirectes au niveau de l'exploitation. De plus, Il s'agira de recenser et d'analyser les stratégies d'adaptation autonomes (endogènes) des producteurs face aux risques dans l'exercice de leur activité mais aussi d'évaluer leurs performances selon leur environnement physique et socioéconomique. Elles nous orienteront sur les leviers à actionner pour les différentes stratégies à proposer suivant le type d'exploitants agricoles céréaliers. Cela se fera par la détermination des différentes dimensions des stratégies (culturelle, culturelle, sociale, économique, environnementale, ...) pour mieux comprendre leur soubassement afin de dégager des mesures d'accompagnement ou alternatives. Une analyse critique des différentes stratégies ainsi que la valorisation des savoirs locaux et l'expérience paysanne dans la gestion durable des espaces agricoles va être aussi effectuée.

Par la suite, les risques seront hiérarchisés pour apprécier leur impact afin de déterminer le niveau d'exposition des exploitations au travers d'enquêtes renforcées par la modélisation (simulations permettant de quantifier indirectement les impacts des problèmes).

R1A2 : Évaluation par la modélisation bioéconomique afin de quantifier les impacts sur le revenu et le bien-être (Niakhar et Nioro)

Dans une première phase, nous allons étudier le fonctionnement de l'exploitation agricole en identifiant et en caractérisant les différentes activités qui participent à la formation du revenu agricole. Elle nous permet d'analyser le fonctionnement des exploitations agricoles et de faire une typologie pour mieux faire ressortir les sensibilités face aux risques. Dans une deuxième phase, la modélisation

bioéconomique, c'est-à-dire couplant des modèles biophysiques (simulation des cultures) et économiques (modèle d'exploitation), sera utilisée pour faire des simulations des fonctionnements des exploitations en relation au climat et à ses variations interannuelles afin de pouvoir analyser les impacts de ces variations sur les revenus et le bien-être des paysans.

#### Pour OS2 : évaluation des impacts du climat sur les filières

R2A1 : Enquêtes et recueil de données et infos auprès des programmes de crédit, des agroindustriels, du secteur semencier et des distributeurs d'intrants (toutes les zones)

Il s'agit d'aller à la rencontre des acteurs clés de la chaîne de valeur céréales sèches pour mieux comprendre les contraintes qui peuvent entraver le développement de leur activité. Nous allons particulièrement insister sur les difficultés causées par les aléas climatiques (par exemple non remboursement des crédits, ou non respects des contrats de vente) et chercher à identifier, avec les acteurs, des pistes de solutions pour le développement de ces filières.

#### Pour OS3 : évaluation des politiques

R3A1 : Évaluation des actions et des politiques d'accompagnement des exploitations face au changement climatique

Cette activité consiste à étudier les différentes actions et politiques mises en place pour accompagner les exploitations agricoles dans le contexte de changement climatique. Il s'agira de passer en revue les propositions et de les partager avec les acteurs afin de dégager de nouvelles orientations qui permettront un meilleur accompagnement des exploitations agricoles dans leur environnement de production fragile. Différentes propositions (aides/subventions intrants/soutenir les prix/soutenir les assurances agricoles...) pourront être mises en confrontation lors d'ateliers thématiques où les organisations de producteurs seront au cœur de la décision.

#### Pour OS4 : évaluation stratégies alternatives

R4A1 : enquête auprès des acteurs sur leur connaissance, compréhension et intérêt pour l'assurance agricole : paysans, banques/Institutions de Micro-Finances (IMFs), autres (toutes les zones)

Les exploitations agricoles familiales font face à une multitude de risques d'origines diverses. L'assurance agricole, qui permet « *le transfert équitable d'un risque de perte d'une entité à l'autre, en échange d'une prime, ou d'une petite perte déterminée et quantifiable, pour empêcher une grande perte éventuellement dévastatrice* » (ITURRIOZ, 2009), commence à être introduite dans le monde rural sénégalais (ainsi qu'en Afrique de l'Ouest) mais reste cependant largement méconnue (World Bank, 2009 ; Muller et al., 2010 ; Muller, 2012 ; Muller et al., 2012). Afin d'avoir une meilleure compréhension

sur ce nouvel instrument dans le monde rural, nous allons dans un premier temps étudier le niveau de connaissance et l'intérêt porté par les agriculteurs aux assurances agricoles mais aussi par les institutions financières pour mieux comprendre ses possibilités dans le contexte du Bassin arachidier. En effet, l'étude de l'intérêt porté par les institutions financières aux assurances agricoles nous semble importante parce que l'un des principaux problèmes des exploitations agricoles est le défaut d'investissements du fait de la faible disponibilité du crédit (accès au financement).

R4A2 : évaluation du degré de satisfaction et des impacts des assurances agricoles auprès de gens assurés et comparaison avec non assurés (toutes les zones)

L'expérience des assurances agricoles ayant démarrée récemment au Sénégal, il est important de faire un premier état des lieux sur les premières retombées auprès des producteurs. On insistera sur le degré de satisfaction des premiers utilisateurs mais aussi sur l'analyse du contexte le plus approprié par rapport aux exploitations familiales en évaluant l'intérêt, les limites et les conditions de faisabilité de l'utilisation des assurances agricoles.

R4A3 : évaluation économique intérêt/limite assurances par la modélisation bioéconomique (Niakhar et Nioro)

Cette dernière activité, parallèle aux deux premières, permettra de faire une évaluation économique de l'utilisation des assurances agricoles au niveau des exploitations. On recourra à la modélisation bioéconomique (sachant que les outils auront été développés) : cela permettra de voir l'intérêt et les limites des assurances agricoles par le biais de simulations.

R4A4 : évaluation en milieu paysan de l'usage d'info météo (toutes les zones) et de l'intérêt de la prévision météo (Niakhar et Nioro)

Pour anticiper les événements climatiques et agir en conséquence, l'utilisation de l'information et de la prévision météo peut s'avérer utile : par exemple pour décider de faire ou pas une intervention, pour choisir une variété, etc. Dans un premier temps, nous allons étudier les différentes formes d'appropriation de l'information météo par les paysans. L'analyse sera faite aussi bien sous l'angle traditionnel que moderne pour mieux percevoir les stratégies déjà mises en œuvre pour mener à bien les différentes activités agricoles.

La seconde composante du travail consistera à évaluer en pratique avec des paysans l'intérêt de l'utilisation de la prévision météo. Cette activité se déroulera sur deux années consécutives avec les mêmes lots d'exploitations et consistera à piloter les interventions à faire en fonction des informations météo. On comparera avec ce qu'il se passera sur d'autres champs non influencés.

Cette activité va aussi s'accompagner par le renforcement des capacités des membres des OP et leur mise en relation avec les agents de la météo (au niveau local et national) à travers des focus groupe au niveau de certains villages pour une bonne appropriation de l'utilisation de la prévision météo. La finalité est l'aide à la prise de décision par l'adoption de techniques d'exploitation de systèmes de culture en fonction des caractéristiques locales.

La 3ième composante sera de recourir à la modélisation, en simulant les conséquences de décisions découlant d'informations météorologiques.

#### R4A5: Diversification des activités (Niakhar et Nioro)

La diversification dans les exploitations agricoles a pour intérêt de limiter le risque sur le revenu en favorisant la sélection d'activités agricoles (introduction de nouvelles variétés hybrides, de variétés à haute valeur marchande, ...) ayant des revenus présentant une corrélation faible ou négative. En fonction des risques identifiés selon les types d'exploitations et les zones, il s'agira d'identifier les différentes formes de diversifications utilisées par les paysans pour faire face aux chocs climatiques afin de réduire la vulnérabilité des systèmes de culture. Elles seront confrontées à certaines technologies proposées par les chercheurs et feront l'objet de simulations afin de dégager les meilleures réponses selon le contexte de la zone d'étude. La finalité étant de retenir une à deux propositions qui seront éditées à travers des fiches techniques et partagées avec les paysans par le biais des organisations paysannes.

#### Pour OS5 : synthèse, conclusions et recommandations

##### R5A1 : Synthèses et recommandations

C'est une activité qui part des différentes conclusions obtenues à travers les activités menées afin de faire une synthèse des principaux résultats et de dégager des recommandations pour les différents acteurs.

## 7. Méthodologie (1 page par activité)

---

### *R1A1 : Enquêtes sur les risques et les stratégies dans les exploitations agricoles*

Nous allons identifier et distinguer les signes observables des risques ainsi que leur cause ou origine. Il s'agira d'évaluer qualitativement et quantitativement la vulnérabilité de l'exploitation agricole en étudiant son exposition, sa sensibilité et sa capacité d'adaptation mais aussi de la hiérarchiser en tenant compte de l'ampleur des conséquences vue par les acteurs. Nous allons faire une classification sur la base des sources de vulnérabilité biophysique, agriculture, socioéconomique et démographique.

L'étude sera menée dans le Bassin arachidier (BA) et particulièrement dans la zone de Niakhar et Kelle (Nord BA) et la zone de Nioro (Sud BA) et Kolda (extension A) pour tenir compte du gradient pluviométrique. Le choix des villages se fera de manière raisonné en partant de la base de données EXFAM et des autres programmes ainsi que de la disponibilité de données sur la zone d'étude. Notre unité d'analyse est l'exploitation agricole qui sera choisie aléatoirement au niveau de chaque village. Les informations seront collectées à travers deux questionnaires : le premier comprendra les données sociodémographiques, structurelles et organisationnelles ; le second comprendra les données sur les risques et les stratégies.

Pour évaluer les niveaux de vulnérabilité, nous allons nous baser sur une échelle (augmente, pas de changement, diminue, pas de réponse) et sur des valeurs que vont nous donner les membres de l'exploitation. Comme les indicateurs sont variables et avec des unités de mesure différentes, il est essentiel de les normaliser afin de les agréger dans une valeur unique. Pour ce faire, nous nous sommes basés sur la formule utilisée par Swati (2012) :

$$\text{Indice de la dimension} = \frac{\text{Moyenne de la valeur} - \text{Valeur minimale}}{\text{Valeur maximale} - \text{Valeur minimale}}$$

Pour chaque source de vulnérabilité identifiée, un indice moyen va être calculé en calculant la moyenne de l'ensemble des indices des dimensions de chaque source de vulnérabilité :

$$\text{Moyenne des indices } x_i = \frac{(I_1 + I_2 + \dots + I_j)}{j}$$

$I_1 \dots I_j$  = indice de la dimension de la source de vulnérabilité  $i$

$J$  = Nombre de dimension de la source de vulnérabilité

Le poids de chaque source de vulnérabilité sera identifié sur la base d'une échelle de notation allant de un à quatre que l'on laisse à l'appréciation de l'agriculteur suivant la contribution de chaque source dans la vulnérabilité de l'exploitation agricole. Ainsi, nous obtenons l'indice de vulnérabilité en utilisant la formule suivante :

$$\text{Indice de vulnérabilité} = \frac{(\sum_{i=1}^n (\text{Moyenne des indices } x_i * \text{Poids } i)^\alpha)^{1/\alpha}}$$

Poids  $i$  = poids donné à la source de vulnérabilité  $i$

$n$  = nombre de source de vulnérabilité

$\alpha$  = ordre de la norme

Partant des types d'exploitation et des risques identifiés, nous allons dégager les similitudes et les différences à partir des deux sous zones donc selon le gradient pluviométrique. Pour ce faire, différents critères seront identifiés, quantifiés et analysés pour une meilleure analyse des distinctions entre les types d'exploitations afin de faciliter le choix des stratégies à proposer. Des ateliers de partages (focus groupe) vont être réalisés pour permettre de partager ces critères mais aussi de disposer d'un large consensus dans l'identification des stratégies les plus pertinentes.

*R1A2 : Évaluation par la modélisation bioéconomique afin de quantifier les impacts sur le revenu et le bien-être*

Le revenu total net sera calculé en fonction des types d'exploitation identifiés avec l'activité R1A1. Le choix des exploitations se fera de manière stratifiée en partant des résultats de notre typologie pour extraire notre échantillon en pondérant par fraction variable l'importance de chaque strate dans la population d'origine. Sachant que nos exploitations sont des systèmes d'activités, nous allons identifier l'ensemble des activités (agricoles et non agricoles) génératrices de revenus (AGR). La performance de chacune des activités au sein d'une exploitation (systèmes de culture et d'élevage) est évaluée par la valeur ajoutée brute (VAB) :  $VAB = \text{Produit Brut (PB)} - \text{Consommations Intermédiaires (CI)}$

Le produit brut (PB) est la valeur monétaire des productions finales quelle que soit leur affectation (vente, autoconsommation, don, rémunération de la main d'œuvre). Les consommations intermédiaires (CI) comprennent la valeur monétaire des semences, intrants et services éventuels utilisés au cours d'un cycle de production. La Valeur Ajoutée Nette (VAN) dégagée par le système de production devient alors :  $VAN = \sum (PB-CI) - \text{Amortissements}$

Le Revenu Agricole Familial,  $RAF = VAN - \text{Charges fixes (salaire main d'œuvre fixe, impôt, taxes, intérêts, rente foncière)}$ . Le revenu total net,  $RTN = RAF + \text{Revenus Nets Extérieurs}$

Suite à la typologie, nous allons faire une modélisation bioéconomique (GAMS) afin de pouvoir mieux cerner les effets induits par les changements des stratégies alternatives que nous voulons proposer. Cette représentation permet un appui à la prise de décision. Le modèle sera écrit sous GAMS qui se décline généralement en quatre grandes parties :

- les sets ou ensembles correspondent aux indices de l'écriture algébrique ;
- les paramètres, scalaires et tables correspondent à toutes les données exogènes du modèle ;
- les variables endogènes sont calculées par le modèle ;
- les équations du modèle représentent les contraintes et la fonction objective à optimiser

R2A1 : Enquêtes et recueil de données et infos auprès des programmes de crédit, des agroindustriels, du secteur semencier et des distributeurs d'intrants

Cette activité, sur l'étude sur les risques affectant le bon déroulement des filières, se fera par le biais d'enquêtes au niveau de quelques acteurs clés. Ces derniers vont partager leur point de vue sur les facteurs qui entravent le développement de leur secteur. Les données seront recueillies par le biais de questionnaire semi ouvert ou de guide d'entretien et se feront individuellement ou collectivement pour mieux disposer de la diversité des opinions au niveau de chaque maillon.

*R3A1 : Évaluation des actions et des politiques d'accompagnement des exploitations face au changement climatique*

Dans cette activité, une revue de la littérature permettra d'avoir un aperçu sur les actions et les politiques mises en place dans le cadre du changement climatique. C'est une activité transversale où toutes les personnes ressources seront mises à profit pour une meilleure compréhension de l'environnement institutionnel sur les changements climatiques. Des sessions d'échange et de formation vont permettre un large partage des nouveaux concepts et des orientations.

*R4A1 : enquête auprès des acteurs sur leur connaissance, compréhension et intérêt pour l'assurance agricole : paysans, banques/Institutions de Micro-finance, assurances, autres*

Pour les assurances, nous allons partir de l'échantillon sur les revenus et proposer un questionnaire qui permettra de recueillir des données sur les assurances agricoles pour avoir une idée sur l'intérêt porté à ce nouveau produit. Par rapport aux institutions financières (banques, institutions de micro-finance, ...), l'ensemble des institutions se trouvant dans la zone d'étude seront identifiées et enquêtées par le biais d'un questionnaire semi ouvert pour mieux prendre en considération tous les volets ayant traités aux crédits et aux assurances agricoles.

*R4A2 : évaluation du degré de satisfaction et des impacts des assurances agricoles auprès de gens assurés et comparaison avec non assurés*

Un questionnaire sera élaboré pour recueillir des informations en rapport avec le degré de satisfaction sur l'utilisation des assurances agricoles. Pour ce faire, nous allons partir des bases de données des

assurances agricoles pour identifier les producteurs du Bassin arachidier. Nous mènerons l'étude sur une ou deux communautés rurales pour faciliter l'étude comparative.

Des enquêtes seront menées aussi auprès des sociétés et structures d'assurances agricoles pour mieux connaître leurs stratégies et leurs produits mais aussi identifier leur zone d'action pour apprécier la réponse des acteurs à la base.

#### *R4A3 : évaluation économique intérêt/limite assurances par la modélisation bioéconomique*

Partant de la modélisation bioéconomique, nous allons tester différents produits d'assurances pour voir celui ou ceux qui sont les plus adéquats dans le contexte des exploitations agricoles du Bassin arachidier.

#### *R4A4 : évaluation en milieu paysan de l'usage d'informations météorologiques et de l'intérêt de la prévision météo*

Pour aborder cette question de la perception des producteurs sur de l'utilisation de services météorologiques, des enquêtes approfondies seront effectuées auprès de producteurs. Ces enquêtes se feront à l'aide de questionnaires mais aussi à travers des focus groupe pour prendre en compte la diversité des points de vue. Les expériences intéressantes pourront faire l'objet d'étude de cas pour restituer toute la réalité de l'utilisation de services météorologiques par les producteurs. Cette activité concernera aussi des sessions d'échange et de formations avec les OP sur l'utilisation des prévisions météorologiques. Au niveau des exploitations, deux groupes seront suivis (l'un ayant accès à la prévision météo de saison et l'autre non) par sous zone agro-écologique. Une grille de suivi sera élaborée et certains indicateurs proposés afin de faire la comparaison des stratégies développées par les deux groupes.

Finalement, par la modélisation, nous allons faire des simulations pour voir l'intérêt de la prévision météorologique sur la durabilité des exploitations agricoles.

#### *R4A5 : Diversification des activités*

Dans une première phase, une enquête sera menée au niveau des exploitations pour identifier les différentes formes de diversification développées par les paysans. Elle se fera en parallèle avec une étude bibliographique sur les différents acquis de la recherche dans le domaine afin de faire un choix sur les techniques de cultures ou les technologies les plus aptes à favoriser la durabilité des exploitations agricoles dans le contexte de changement climatique. Dans une seconde phase, ces différentes propositions feront l'objet de simulations pour dégager une à deux propositions qui feront l'objet de diffusion. Avant diffusion, ces propositions seront partagées au niveau des OP pour une meilleure appropriation.

## 8. Valorisation et Diffusion des Résultats (1 page)

---

La valorisation et la diffusion des résultats se fera essentiellement par :

- la rédaction et la publication d'articles scientifiques : Ces articles porteront sur des problématiques développées dans le cadre du projet. De plus, plusieurs communications seront présentées lors des ateliers, séminaires et colloques nationaux et internationaux.
- La formation des membres des organisations paysannes (OP) et des différents acteurs directement en relation avec le projet. Les OP auront pour principale rôle de diffuser les connaissances acquises lors du déroulement du projet à la majorité de leurs membres et des autres organisations de producteurs.
- La validation de résultats d'enquêtes et de recherche auprès des paysans permettra de confronter le savoir-faire et l'expérience paysans aux résultats de la recherche
- La production de notes politiques (policy briefs) destinés aux décideurs et aux bailleurs

## 9. Évaluation Environnementale et Sociale du Projet (1 page)

---

Le projet générera un large éventail d'avantages : un accroissement des sources de revenus agricoles et l'amélioration de la sécurité alimentaire des paysans grâce à la diversification des systèmes de production et à l'introduction de technologies adaptées. L'offre de denrées alimentaires au niveau local participera à la lutte contre l'insécurité alimentaire et à l'amélioration du niveau de vie. Les bénéficiaires directs du projet seront les ménages ruraux.

Le projet aura donc des impacts principalement en termes de renforcement de la sécurité alimentaire et d'augmentation des revenus tirés des interventions.

L'approche participative utilisée dans le cadre du projet contribuera au renforcement des capacités des bénéficiaires du projet à tirer profit des techniques avérées en vue d'accroître la rentabilité de leurs activités agricole.

L'évaluation économique des options d'adaptation permettra d'évaluer les impacts socio-économiques ainsi présentés.

Sur le plan environnemental, l'adoption de nouvelles technologies (agroforesterie associée aux cultures traditionnelles, cordon pierreux, ...) contribuera à un meilleur développement de la couverture végétale, créant ainsi des puits de carbone nécessaire à la lutte contre le réchauffement climatique. Par ailleurs, cette végétation arborée participe à la fixation du sol et, par conséquent, à la lutte contre l'érosion des sols qui est aujourd'hui un problème majeur pour le développement de l'agriculture.

Le projet permettra d'avoir une meilleure connaissance des risques et des stratégies d'adaptation, ce qui favorisera sensiblement à accroître la durabilité des exploitations agricoles tout en contribuant au développement de la biodiversité dans les zones concernées.

Le projet n'ayant pas prévu d'aménagement pendant sa mise en œuvre du projet, aucun impact négatif potentiel n'est identifié.

## **PARTIE IDENTIFIEE**

### **10. Échéancier et Plan d'exécution Technique (5 pages)**

---

Le projet sera exécuté par quatre principaux partenaires que sont l'ISRA, l'IPAR, l'ANACIM et le RESOPP. L'ISRA présente plusieurs entités en son sein à savoir le BAME, le LNRPV et le CERAAS.

Le projet sera coordonné par l'ISRA/BAME qui devra s'assurer de la bonne exécution des activités scientifiques et de leur conformité par rapport aux rubriques budgétaires. Le BAME s'occupera aussi de la gestion administrative du projet et favorisera la communication ainsi que la coordination de l'équipe de recherche. Le coordonnateur sera chargé de transmettre un rapport d'activités à la fin de chaque trimestre pour indiquer le niveau d'avancement des activités, les difficultés rencontrées et les activités à venir.

La répartition des tâches et leur mise en œuvre se feront de manière collégiale et participative avec pour leitmotiv la diversification des points de vue et des types d'approche. La finalité étant de disposer d'un large consensus pour la réalisation des différentes activités.

#### **Partenaire 1 : ISRA**

Le BAME assurera la coordination et la mise en œuvre des activités ci-dessous :

- l'identification et la caractérisation des risques et des stratégies ;
- l'analyse des données à travers la modélisation bioéconomique de la rentabilité des différentes stratégies qui seront retenues ;
- l'analyse des politiques et des actions mises en œuvre dans le cadre des changements climatiques.

Le LNRPV assurera la mise en œuvre des activités suivantes :

- la diversification de la production ;
- l'élaboration de fiches techniques ;
- la formation des formateurs (représentants des OP).

Le CERAAS développera les activités suivantes :

- il apportera son expertise sur l'adaptation des plantes à la sécheresse et participera aux débats portant sur les impacts du climat ;
- il viendra en appui sur les activités en rapport avec les risques et les stratégies d'adaptation ;

- il participera aussi aux activités sur la promotion de nouvelles technologies d'adaptation à la sécheresse et contribuera à l'élaboration de guides techniques.

### **Partenaire 2 : IPAR**

L'IPAR, qui participera aussi à l'identification des risques et stratégies, axera plus son intervention dans l'étude sur les politiques et les actions menées dans le cadre du changement climatique. Il animera des ateliers sur certaines thématiques et facilitera la diffusion de notes politiques à l'endroit des décideurs politiques et des bailleurs.

### **Partenaire 3 : ANACIM**

L'ANACIM favorisera la connaissance et l'utilisation des prévisions météo de saison par les producteurs afin qu'ils puissent s'armer contre le changement climatique. Elle travaillera en collaboration avec le CERAAS sur les activités de recherche en rapport avec le climat et avec le BAME pour mieux appréhender l'intérêt de la prévision météo au sein des exploitations et jouera un rôle d'animation et de formation au niveau des producteurs et des organisations paysannes.

### **Partenaire 4 : RESOPP**

Le RESOPP mettra à la disposition du projet la base de données de ses membres pour que les activités puissent être ciblées dans sa zone d'action. Les différents essais seront menés dans les parcelles de ses membres et le RESOPP participera à toutes les étapes de la mise en œuvre. De plus, ses membres bénéficieront de différentes formations et ils seront tenus de le démultiplier au niveau des autres membres et des autres organisations de producteurs.

Dans la réalisation de ces activités, plusieurs stagiaires ou étudiants seront intégrés à l'équipe de recherche. Ils assisteront les chercheurs dans le cadre de leur activité. Ainsi le projet participera à leur formation académique ou professionnelle.

Pour ce qui est de la diffusion des résultats, le niveau d'avancement des activités sera mentionné dans un rapport chaque trimestre. Chaque activité finalisée fera l'objet d'un rapport et selon la pertinence des résultats un ou des articles seront proposés. Par rapport aux résultats techniques, des guides ou des fiches vont accompagner les formations pour une meilleure appropriation par les bénéficiaires. Des notes politiques feront suite aux différentes synthèses sur les thématiques clés afin de favoriser leur large diffusion aux niveaux des partenaires. Les différents ateliers organisés seront un réceptacle d'échange et de partage pour favoriser une diffusion des problématiques sur les risques et le changement climatique.

## Planning des activités

Activité (s)	Année 1	Année 2	Année 3	Acteurs
1 Enquêtes sur les risques et les stratégies dans les exploitations agricoles	■			BAME CERAAS IPAR RESOPP ANACIM
2. Évaluation par la modélisation bioéconomique afin de quantifier les impacts sur le revenu et le bien-être		■	■	BAME CERAAS IPAR RESOPP
3 Enquêtes et recueil de données et infos auprès des programmes de crédit, des agroindustriels, du secteur semencier et des distributeurs d'intrants	■	■		BAME IPAR LNRPV RESOPP
4. Évaluation des actions et des politiques d'accompagnement des exploitations face au changement climatique	■	■		ISRA IPAR RESOPP
5 enquêtes auprès des acteurs sur leur connaissance, compréhension et intérêt pour l'assurance agricole : paysans, banques/IMFs, autres	■	■		BAME CERAAS ANACIM RESOPP
6. évaluation du degré de satisfaction et des impacts des assurances agricoles auprès de gens assurés et comparaison avec non assurés	■	■		BAME CERAAS ANACIM RESOPP
7. évaluation économique intérêt/limite assurances par la modélisation bioéconomique		■	■	LNRPV CERAAS RESOPP
8. évaluation en milieu paysan de l'usage d'info météo et de l'intérêt de la prévision météo	■	■	■	BAME CERAAS IPAR RESOPP ANACIM
9. diversification des activités	■	■	■	LNRPV CERAAS RESOPP
10. Synthèse et recommandations			■	BAME CERAAS LNRPV IPAR RESOPP ANACIM

## 11. Cadre logique (2 pages)

Logique d'intervention	Indicateurs Objectivement Vérifiables	Sources de Vérification	Hypothèses & Risques
<p><b>Objectif global</b></p> <p>identifier et étudier des mécanismes socio-économiques et des stratégies d'atténuation des impacts des aléas climatiques sur les exploitants agricoles</p>	<p>Différents risques identifiés</p> <p>Différentes stratégies alternatives retenues</p>	<p>Rapports d'enquêtes</p>	<p>Bonne collaboration des partenaires et des producteurs</p> <p>Disponibilité du financement à temps</p>
<p><b>Objectifs Spécifiques</b></p> <p>identifier et caractériser les risques climatiques affectant les exploitations céréalières et les stratégies endogènes développées par les paysans pour y faire face</p> <p>analyser les impacts du climat sur les filières : sur le crédit, les intrants et la commercialisation</p> <p>analyser les actions et politiques actuelles</p> <p>proposer et tester des stratégies alternatives pour aider les exploitations céréalières à faire face aux risques</p> <p>dégager des recommandations pour l'amélioration de l'environnement de production</p>	<p>Risques et stratégies bien identifiés</p> <p>Stratégies alternatives testées à travers le revenu agricole</p> <p>Actions et les politiques sur les changements climatiques mieux maîtrisés</p> <p>Recommandations identifiées</p>	<p>Rapports</p> <p>Nombre d'acteurs participant au projet</p> <p>Nombre de recommandations proposées</p>	<p>Les acteurs ont la volonté de s'approprier de nouvelles stratégies alternatives identifiées</p> <p>Disponibilité du financement à temps</p>
Résultats			
<p>R1. Différents types de risques et de stratégies sont identifiés et caractérisés</p>	<p>Nombre de risque identifié</p> <p>Nombre de stratégies identifiées</p> <p>Indicateurs de vulnérabilité</p>	<p>Rapports</p> <p>Compte rendu de réunion</p>	<p>Bonne collaboration des partenaires et des producteurs</p> <p>Disponibilité du financement à temps</p>
<p>R2. Les impacts du climat sur les filières sont analysés</p>	<p>Nombre de contraintes identifiées</p> <p>Nombre d'acteurs rencontré</p>	<p>Rapports</p>	<p>Bonne collaboration des partenaires et des producteurs</p> <p>Disposition des acteurs à donner des feed-back après utilisation des informations</p> <p>Disponibilité du financement à temps</p>
<p>R3. Les actions et les politiques</p>	<p>Nombre de politiques</p>	<p>Rapports</p> <p>Comptes rendus de</p>	<p>Bonne collaboration des partenaires et des</p>

actuelles sont analysées	identifiées Nombre de propositions faites Nombre de paysans participant aux ateliers Nombre de membre OP formés	réunion	producteurs Disponibilité du financement à temps
R4. Des stratégies alternatives sont testées et proposées	Nombre de stratégies alternatives testé Nombre d'exploitations et de structures visité Nombre de membre OP formés Nombre de paysans participant aux ateliers Nombre de fiches techniques proposés	Rapports Comptes rendus de réunion	Bonne collaboration des partenaires et des producteurs Disponibilité du financement à temps
R5. Des recommandations sont dégagées	Nombre de recommandations proposées Nombre d'articles écrits Nombre de notes politiques diffusés	Rapports Notes politiques Articles scientifiques	Bonne collaboration des partenaires et des producteurs Disponibilité du financement à temps

## 12. Composition et Expertise de l'Équipe (2 pages)

---

<b>Prénom &amp; nom</b>	<b>Institution</b>	<b>Discipline</b>	<b>Diplôme le plus élevé</b>
<b>Moussa Sall</b>	ISRA/BAME	Agroéconomie	Master2 Recherche
<b>Mbaye Diop</b>	ISRA/LNRPV	Agroclimatologie	Doctorat Unique
<b>Yacine Ndour Badiane</b>	ISRA/LNRPV	Agropédologue	Doctorat 3ème Cycle
<b>Katim Touré</b>	ISRA/BAME	Agroéconomie	Master2 Recherche
<b>Bertrand Muller</b>	CERAAS	Agronome	Doctorat Unique
<b>Ousmane Ndiaye</b>	ANACIM	Prévision climatique	PhD
<b>Arona Diop</b>	RESOPP		
<b>Astou Diao Camara</b>	ISRA/BAME	Sociologue	Master 2 Recherche
<b>Djiby Dia</b>	ISRA/BAME	Géographe	Doctorat
<b>Cheikh Sadibou Fall</b>	ISRA/BAME	Économiste	DEA
<b>Souadou Sakho Jimbira</b>	IPAR	Économiste	Doctorat

**MOUSSA SALL**

**INGENIEUR AGRO-ECONOMISTE**

**EXPERIENCE PROFESSIONNELLE.**

- **Depuis avril 2011** : Bureau d'Analyses Macro Economiques (ISRA-BAME).
- **Juin 2001 à Avril 2011** : Centre de Recherche Zootechnique de Kolda.
  - Suivi et évaluation du fonctionnement et de la dynamique des exploitations agricoles ;
  - Suivi des filières et des marchés ;
  - Élaboration de projets ;
  - Capitalisation des acquis au niveau des différents programmes ;
  - Planification et programmation participative des activités ;
  - Conseil et accompagnement à l'émergence de fédérations des producteurs dans la filière lait local

**FORMATION.**

- Depuis 2010 : **Doctorant à l'UTM** (Université de Toulouse Mirail) au niveau de l'École Doctorale TESC (Temps, Espace, Sociétés et Cultures) dans le laboratoire d'accueil Dynamiques Rurales « **Les exploitations agricoles familiales face aux risques agricoles et climatiques : stratégies développées et assurances agricoles** »
- 2008/2009 : **MASTER 2 RECHERCHE ESSOR** (Espace, Sociétés Rurales et Logiques Economiques) de l'Université Toulouse Mirail (UTM), l'École Nationale de Formation Agronomique (ENFA), l'École Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse (ENSAT), Toulouse, France
- 1994/1995 : **Diplôme d'ingénieur d'état en agronomie**, option agroéconomie, à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II de Rabat, Maroc.
- 1992/1993 : **Diplôme agronomie générale** à l'IAV Hassan II
- 1988/1989 : **Baccalauréat série D** au lycée franco-éthiopien, Addis Abéba, Ethiopie.

✓ **FORMATIONS COMPLEMENTAIRES**

- Enquêtes socio-économiques sur les systèmes de Production Agriculture- Elevage, du 4 au 8 mars 2002, Centre International de Trypanotolérance ( ITC ), Banjul, Gambie.
- Gestion et analyse de données socio-économiques sur les Systèmes de Production Agriculture – Elevage, 16 au 21 juin 2003, Centre International de Trypanotolérance (ITC), Banjul, Gambie.
- Formation sur les Applications Informatiques et Analyses Statistiques à la Recherche Agricole, du 24 septembre au 08 octobre 2005, ADRAO (Centre du riz pour l'Afrique, Cotonou, Bénin.
- Formation en Statistique Agricole, du 19 septembre au 02 octobre 2010, National Agriculture Statistics Service (NASS), USDA, Washington and Michigan State University (MSU)

**PUBLICATIONS.**

✓ **MEMOIRES**

- ❖ Évaluation du projet Doukkala I à travers le calcul du revenu agricole (Maroc). *Mémoire de troisième cycle agronomie. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc. Novembre 1995.*
- ❖ Les systèmes de production dans la région de Kolda : dynamique des innovations à travers l'aviculture villageoise, *Mémoire de Master 2 Recherche*, Laboratoire Dynamiques Rurales (Université de Toulouse (UTM), Ecole Nationale de Formation Agricole (ENFA), Ecole National Supérieur d'Agronomie de Toulouse (ENSAT), Toulouse. Septembre 2009

✓ **PROJETS**

- ❖ Projet pilote sur la valorisation des céréales locales en panification, Programme de Productivité agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO / Sénégal / 2010), Dakar, juillet 2010

✓ **COMMUNICATIONS REUNIONS SCIENTIFIQUES.**

- **Sall M.** (2003), Importance de la spéculation laitière dans les revenus des exploitations agricoles de la zone cotonnière pratiquant la stabulation. Atelier sur la *restitution des études réalisées dans le cadre du Pôle de Services*, juin 2003.
- **Sall M.** (2003), Niveau des revenus des transformateurs laitiers dans le département de Kolda. *Atelier sur la restitution des études réalisées dans le cadre du Pôle de Services*, juin 2003.
- **Sall M.** (2003), Etude de la consommation laitière dans la commune de Kolda : Cas des unités de Pasteurisation. *Atelier sur la restitution des études réalisées dans le cadre du Pôle de Services*, juin 2003.
- **Sall M., Gafsi M., Bonnassieux A.**, Les systèmes de production dans la région de Kolda (Sénégal) : Dynamique des innovations à travers l'aviculture villageoise, Communication **ISDA 2010**, Montpellier, 28-30 juillet 2010, 10p.

#### ✓ ARTICLES PUBLIES DANS REVUES.

- Dièye P.N., Duteurtre G., Sissokho M.M., **Sall M.**, Dia M., 2003 : *La production laitière périurbaine au Sud du Sénégal*. Saisonnalité de l'offre et performances économiques. *Tropicultura* 2003, pp. 142-148.
- Dieye P.N., Duteurtre G., Sissokho M.M., **Sall M.**, Dia D., 2005 : « *Linking Local Production to Urban Demand : the Emergence of Small-Scale Milk Processing Units in Southern Senegal* », in *Livestock Research for Rural Development (LRRD)*, 17 (4) 2005, Revue en ligne <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17...>
- Guèye G., **Sall M.**, Dièye P.N., Louhôngou C.E.R., Sy I., 2008 : *Caractérisation et typologie des exploitations agricoles familiales du Sénégal*. Etudes et documents, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Tome 2 Vol 8, N°4, 37p.
- **Sall M.**, 2010 : *Maïs : entre politique volontariste et incertitudes commerciales* in L'agriculture sénégalaise à l'épreuve du marché, ISRA-KARTHALA, 2010, pp 97-110
- **Sall M.**, Dièye P. N., 2010 : *Bambou : règles locales d'exploitation, artisanat et revenus saisonnier* in L'agriculture sénégalaise à l'épreuve du marché, ISRA-KARTHALA, 2010, pp 349-362

## CURRICULUM VITAE :

### Dr Ousmane Ndiaye

Nationalité : Sénégalaise.

Langue : Français, Anglais et Wolof.

Fonction :

▯ Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANAMS, permanent).

▯ International Research Institute for Climate and Society, Earth Institute, Columbia University in the City of New York, USA. (IRI, position chercheur affilié)

Adresse : Aéroport Léopold Sedar Senghor, BP 8257 Dakar-Yoff, Dakar, Sénégal.

Téléphone : ( Portable ) +221-779747541, (fax) +221-338201327

e-mail : ondiaye70@gmail.com, ousmanen@yahoo.com

#### FORMATION :

Ingénieur : 1992-1996, Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherche (IHFR), Oran, Algérie.

DEA : 1997-1998, Université de Paris XII Val-de-Marnes, France (section ESP).

Doctorat : Octobre 2010, DEES, Université de Columbia, New York, USA.

#### FORMATION PROFESSIONNELLE ET SEJOUR SCIENTIFIQUE:

• «Analyse statistique multidimensionnelle des données », Oran, Algérie, Juin 1996.

•Maryland, USA. Juin à Septembre 1999.

• « Premier séminaire de la prévision climatique et ses applications dans le bassin de l'Atlantique Tropicale », Université d'Oklahoma, USA, Octobre 1999.

• « Formation en Dynamical downscaling », IRI, New York, USA, Janvier à Avril 2001.

•« Validation et utilisation des prévisions de Changement climatiques du projet CMIP5 en Afrique de l'Ouest », du 1er – 18 Novembre 2012. School of Earth and Environment, Leeds University, United Kingdom.

#### CARRIERE PROFESSIONNELLE :

▯ 1998-2003 : Direction Nationale de la Météorologie du Sénégal (DNM).

▯ Février à Novembre 2001 : Spécialiste en modélisation régionale (RSM) pour les applications agricoles du projet CLIMAG (Climate Prediction and Agriculture) à l'ACMAD, Niamey, Niger.

▯ 2003-2010 : étudiant en PhD, DEES, Columbia University.

#### CO-ENCADREUR D'ETUDIANTS EN COLLABORATION AVEC LES UNIVERSITES :

Diplôme, année	étudiant	Université	sujet
DEA, 1999	Ousmane Bathiery	UCAD/Geo	Impact des pauses sèches sur le rendement au Sénégal de 1987 à 1997.
DEA, 2004	Ibrahima Ndiaye	UCAD, ESP	Prévision saisonnière des pluies au Sénégal 1968-2003
DEA, 2012	Ibrahima Drame	UGB, LERSTAD	Impact des changements climatiques sur la pluie et la température sur le Sénégal.
Master I, 2012	Assane Ndoye	UCAD, Dep Géographie	Analyse des pluies hors saison sur le Sénégal de 1981 à 2010 : avec le cas de novembre 2011 à avril 2012
Doctorat, 2012	Bilal SOW	UGB, LERSTAD	Changement climatique et variation des paramètres agro-climatiques .

#### Participation au jury de thèse:

Philippe Roudier, « Climat et agriculture en Afrique de l'Ouest : Quantification de l'impact du changement climatique sur les rendements et évaluation de l'utilité des prévisions saisonnières » , 2 mars 2012, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris, France.

#### SERVICE PROFESSIONNEL RENDU :

- Formateur aux séminaires de prévision saisonnière (PRESAO/PRESAC) : Mai 2001, Mai 2007, Mai 2009 et Mai 2010.

#### SERVICE PROFESSIONNEL EN COURS

- Membre du steering committee de la Conférence Africaine sur le Climat en 2013 (ACC 2013), de 2012 à 2013.
- Co-chair du groupe de travail de AMMA sur « la variabilité climatique à l'échelle intra-saisonnière » (en 2012, pour 2 ans).
- Membre, coopté, du groupe international sur la Prévision saisonnière et interannuelle (WGSIP) du programme WCRP de l'Organisation Mondiale de la Météorologie (OMM) (pour 3 ans depuis Janvier 2013)

#### REVIEWER DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES:

Climate Dynamics, Global and Planetary Change, Sècheresse, Journal of Climate, Weather, Climate and Society, Bulletin of the American Meteorological Society, Weather and Forecasting , JGR-Atmospheres, Climate Research and IJICTRDA.

#### INTERETS SCIENTIFIQUES

“Prévision climatique et ses applications en Afrique de l'Ouest”

- Downscaling statistiques et corrections des Modèles de Circulation Générale (GCM).
- Prévision de la date de début de la saison pluvieuse en Afrique de l'ouest.
- Changement et variabilité Climatiques et leurs impacts sur l'agriculture et la santé.

#### PROJETS FINANCES

- Defid/UK-MetOffice, sur « Prévision des fréquences journalières de pluie dans la saison pluvieuse au Sénégal », 2011.
- CCAFS, «Communication de la prévision saisonnière aux paysans de Kaffrine pour une meilleure planification», research Theme # 2 of the CCAFS, 2012.
- CCAFS, « Evaluation et consolidation de la communication de la prévision saisonnière à Kaffrine », research Theme # 2 of the CCAFS, 2012.
- SREC-PPR, « Etablir le dialogue entre producteurs et utilisateurs de l'information climatique pour une meilleure agriculture », en 2011.
- SREC-PPR, « Mise en place d'une stratégie de financement de l'élaboration et la communication de l'information climatique aux usagers.», 2012.
- AgMIP, « L'impacte du changement climatique sur l'agriculture en Afrique de l'ouest :: une évaluation régionale », coordonné par ICRISAT, 2012-2014.

#### QUELQUES PUBLICATIONS :

Ndiaye O., R. Zougmoré, J. Hansen, A. Diongue, E. M. Seck, 2012 : « Using probabilistic seasonal forecasting to improve farmers' decision in Kaffrine, Senegal », in Risk Management-Current Issues and Challenges, 497-504, Chap 21, edited by Nerija Banaitiene, ISBN 978-953-51-0747-7, 584 pages, DOI: 10.5772/2568 .

Ndiaye O., M. N. Ward, W. Thiaw, 2011 : Predictability of seasonal Sahel rainfall using GCMs and lead-time improvements through the use of a coupled model. J. Climate, 24, 1931-1949.

Ndiaye O., L. Goddard, M. N. Ward, 2009: Using regional wind fields to improve general circulation model forecasts of July-September Sahel rainfall. Int J. Climatol., 29, 1262-1275.

Mishra A., J. W. Hansen, M. Dingkuhn, C. Baron, S. B. Traore, O. Ndiaye, M. N. Ward, 2008 : "Sorghum yield prediction from seasonal rainfall forecasts in Burkina Faso", Agricultural and Forest Meteorology, 148, 1798-1814.

Moron V., A. W. Robertson, M. N. Ward and O. Ndiaye, 2008a: "Weather Types and Rainfall over Senegal. Part I: Observational Analysis". J. Climate, 21, 266-287.

Moron V., A. W. Robertson, M. N. Ward and O. Ndiaye, 2008b: "Weather types and rainfall in Senegal. Part II: Downscaling of GCM Simulations". J. Climate, 21, 288-307.

Ndiaye O., Ward N., Thiaw W., 1999 : "Interannual rainfall variability in Senegal and teleconnection with the Pacific Ocean in a monthly time scale", Pub. Ass. Int. Clim., 12, 298-305.

Ndiaye O., N. Ward and W. Thiaw, 1999 : "Diagnostic study of relationship between decadal and interannual rainy season variability in Senegal with SSTAs", WAMAP proceedings, Geneva, WMO, 2000.

Ndiaye O., A. Kanga, L. Sun and N. Ward, 2001 : "Current seasonal Forecasting methods and downscaling", CLIMAG in West Africa, Proceedings of the START/EU comission/FMA, International Workshop held in Bamako, Mali, 23-25 April 2001.

Ndiaye O. , 2009 : "Predictability of West Africa seasonal climate beyond the spring barrier" (La prévisibilité saisonnière au delà de la barrière printanière). Newsletter du Centre Regional AGRHYMET, Mai 2009, page 8. (Conference, May 20th, 2009 at AGRHYMET center).

Ndiaye O. , 2010 : "On predicting the onset date of the rainy season in Senegal" (La prévision de la date du début de la saison pluvieuse au Sénégal.). Newsletter du Centre Regional AGRHYMET. (Conference, May 26th, 2010 at AGRHYMET center).

Ndiaye, O., Hansen, J.W., Robertson, A. 2008. Prediction of Rainfall Frequency and Related Quantities in West Africa. Report for the International Federation of the Red Cross – West Africa.

CCAFS Blog : <http://ccafs.cgiar.org/blog/putting-climate-forecasts-farmers-hands>

<http://ccafs.cgiar.org/blog/following-last-year%E2%80%99s-climate-forecast-workshop-%E2%80%93-what-happened-next>

#### QUELQUES CONFERENCES ET SEMINAIRES:

"Agricultural Model Intercomparison and Improvement Project", Nairobi, Kenya, 16-20 January 2012.

"The predictability of seasonal rainfall onset over Senegal", Yale University, Department of Geology and Geophysics, USA, December 2nd, 2010.

"On predicting Sahel rainfall using GCMs, including at several month lead-time", IRI, Lamont Campus, Palisades, New York, April 16th 2009.

"Revisiting the JAS 2009 seasonal forecast over West Africa", IRI, Lamont Campus, Palisades, New York September 17, 2009.

"Predictability of July-September Sahel rainfall using GCMs with a focus on the NCEP CFS", by O. Ndiaye and M.N. Ward. Seminar presented at NOAA/CPC, Sept 18, 2009. (presented by Dr M. N. Ward)

"Predictability of seasonal Sahel rainfall using GCMs and lead-time improvements using a coupled model", by O. Ndiaye, M.N. Ward and W. Thiaw. Climate Diagnostics and Prediction Workshop, Monterey, California, October 26-30, 2009.

"Predictability of seasonal Sahel rainfall using GCMs and lead-time improvements using a coupled model" Seminar presented at the Joint Institute for Marine and Atmospheric Research (JIMAR), University of Hawaii in Manoa (UHM), November 2nd, 2009.

"International Conference on the Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment – CORDEX", The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Trieste - Italy, 21 - 26 March 2011.

« atelier de renforcement des capacites des pays du cilss/cedeo sur les previsions saisonnieres hydrologiques », Niger, Niamey, 30 mai au 3 juin 2011.

Workshop on "Hierarchical Modeling of Climate", The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Trieste - Italy, July 18-22,2011

14th seasonal prediction for west africa, cameroon and chad (presao-14), abuja, Nigeria 16 – 23 june 2011

"Expanding User-tailored Climate Services in WestAfrica". USAID/West Africa Dakar, Senegal 29 June - 1 July 2011

WMO, "symposium on climate risk management", Guayaquil, Ecuador, 10-12 October 2011

CCAFS/IWMI, "using climate scenarios and analogues for designing adaptation strategies in agriculture", 19-23 September 2011, Kathmandu, Nepal.

USAID/CLISS, "expanding user-tailored climate services in west Africa" 29 June 1 July 2011, Dakar, Senegal.

"Predictability of seasonal Sahel rainfall using GCMs and predicting the rainy season onset over western-Sahel", university at Albany, SUNY, Department of Atmospheric & Environmental Sciences & Atmospheric Sciences Research Center, April 12, 2010.

**Mbaye DIOP**  
**48 ans**

Géographe/Climatologie  
Téledétection / SIG

BP 11041 Dakar-Peytavin  
Tél : (221) 77 657 52 81

34, Cité Diamalaye 1

---

#### **DIPLOMES**

- 1999 Doctorat de Géographie, option Climatologie, Université de Bourgogne (France)
- 1993 DEA de Climatologie « Climats et Contraintes climatiques » Université de Bourgogne
- 1991 DEA de Géographie physique, Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal) :
- 1990 Maîtrise de Géographie physique, Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal)

#### **EXPERIENCES ET STAGES**

- 2010 Formation en gestion de système de suivi de la qualité de l'air à l'Institut Norvégien de la Qualité de l'Air (NILU)
- 2008 Directeur du Centre de Gestion de la Qualité de l'Air – Direction de l'Environnement
- 2006 Chargé du volet cartographie des villages et des infrastructures de la communauté rurale de LEONA (région de Louga) dans le cadre du projet OMD.
- 2004 Initiation au SIG: utilisation de ArcGis (Institute des Sciences de l'Environnement, Université Cheikh Anta Diop de Dakar)
- 2004 Coordonnateur national du projet 'Suivi de l'environnement océanique et météorologique pour la gestion de la pêche au Sénégal' financé par l'Union Européenne
- 2004 Formation à l'utilisation du SIG Arc View (ISE/UCAD)
- 2003 Coordonnateur national du projet 'Utilisation des données satellitaires haute résolution pour l'estimation des superficies agricoles au Sénégal'
- 2002 Coordonnateur national du projet 'Impact des changements climatiques sur l'agriculture' financé par le GEF et la Banque Mondiale
- 2001 Chargé de recherche à l'Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRA)
- 2001 Chargé de la réalisation du projet « Diversité des agro-écosystèmes intégrant le mil au Sénégal : photopériodisme et adaptation à la sécheresse » en cours de réalisation, avec comme partenaires le CIRAD de Montpellier et le CERAAS de Thiès (fév. à juil.)
- 2000 Gestion et mise à jour de la base de données pluviométriques africaines de Centre de Recherches de Climatologie de l'Université de Bourgogne
- 2000 Initiation au SIG: utilisation de MapInfo (Laboratoire de cartographie, Université de Bourgogne, Dijon)

#### **PUBLICATIONS scientifiques ET CONFERENCES**

- 2011 Rapport annuel de suivi de la qualité de l'air à Dakar. CGQA, 10 p.
- 2011 Characterizing and modeling the diversity of cropping situations under climatic constraints in West Africa. Pub Atmospheric Science Letters, vol. 12, issue 1, pp. 89-95 (co-auteur)
- 2008 Étude de la qualité de la saison pluvieuse en Haute-Casamance (Sud Sénégal) , Sécheresse. vol. 19, no1, pp. 23-28. (co-auteur)
- 2006 Will African Agriculture Survive Climate Change? *The World Bank Economic Review Advance Access published August 23. 22 p (co-auteur)*
- 2006 Analysis of crop water use in Senegal with the crop water model. CEEPA, Pretoria 18 p.
- 2006 Impacts of climate change on the revenues and adaptation of farmers in Sénégal. CEEPA, Pretoria 80 p. (co-auteur)
- 2005 Utilisation des données haute résolution pour l'estimation des superficies agricoles : Rapport annuel. LERG, 15 p.
- 2005 Utilisation des données de Meteosat Seconde Génération pour le suivi de l'état de surface des océans Atlantique et Indien. *Poster*

- 2005 Apport du photopériodisme à l'amélioration de l'adaptation à la sécheresse en milieu soudano-sahélien. *Sécheresse*, vol.16, n°1, pp. 35-40
- 2003 Identification des dates de démarrage et de fin de saison des pluies : applications à l'Afrique de l'est et au Sénégal. *AIC*, vol. 15, 295-303 (co-auteur)
- 2003 Application of daily rainfall principal component analysis to the assessment of the rainy season characteristics in Senegal. *Climate Research*, 2003 (co-auteur)
- 2000 Bilan hydrique dans le Pool (Rép. du Congo). *Cahiers Agriculture 2000*, 9 :47-53. (co-auteur)
- 1999 Essai de prévision de la saison des pluies et de la production d'arachide au Sénégal. Communication présentée au 12<sup>ème</sup> colloque de l'AIC, Dakar 16-19 nov 1999.
- 1999 Inter-relationships between groundnut yields in Sénégal, interannual rainfall variability and sea-surface temperatures. *Theoretical and Applied Climatology*, pp. 163-191 (co-auteur)
- 1998 Relations entre la variabilité pluviométrique de l'espace Congo-Gabon et quelques indices de températures de surface océaniques (1951-1993) (co-auteur)  
*Association Internationale de Climatologie*, vol 11, pp. 177-184.
- 1996 · A propos de la durée de la saison des pluies au Sénégal. *Sécheresse*, n°1, pp. 7-15  
· Variabilité de la saison des pluies et calendrier cultural Sénégal. In D. Lamarre : *Risques liés au climat*. EUD, Dijon, pp. 31-41.

### **CONNAISSANCES INFORMATIQUES**

- Xair (logiciel de gestion des données de pollution atmosphérique)
- AirQuis (logiciel de gestion et de traitement des données de pollution atmosphérique)
- ArcGIS : logiciel de système d'information géographique
- SURFER : logiciel de cartographie
- STATIT-CF : logiciel d'analyse de données
- SAS et Matlab : logiciel de traitement statistique
- Envi : logiciel de traitement d'image

### **LANGUES**

Français : Lu, écrit, parlé

Anglais : Lu, écrit, parlé

### **Divers**

Permis B, sport, lecture

## **Dr Bertrand Lionel MULLER (PhD, Msc)**

Agronomist – agrometeorologist – crop risk assessment and crop insurance design

English: fluent; Spanish: fluent; Indonesian: operational; French: mother-tongue

French, male, born on 1963, married, 2 children

CIRAD scientist (UPR 104) working with AfricaRice and CERAAS/ISRA in Senegal

bertrand.muller@cirad.fr ; (221) 77 507 17 31 (HP) ; skype : bermul34

## MAIN PROFESIONAL EXPERIENCES

From July 2009 : CIRAD scientist in Senegal, working with AfricaRice CGIAR and ISRA-CERAAS, and participating to crop insurance pilot projects as consultant of World Bank and PlaNet Guarantee in Senegal, Benin, Burkina Faso and Mali.

- Coordinator of WP4 (dealing with intensification issue considering climate risks) of ANR ESCAPE international research project. (<http://www.locean-ipsl.upmc.fr/~ESCAPE>)
- Starting studies on irrigated rice climatic risks in Senegal River Valley and Niger Valley in Mali with AfricaRice, IER, SAED, founded by ESCAPE and CCAFS (AfricaRice)
- Starting studies on rainfed rice: evaluation of the possibilities of rainfed rice varieties extension and climatic risks incurred in West Africa.
- Collaborating with CERAAS through national agrometeorological project management and 2 PhD monitoring. Assessment of phenology of main varieties of millet, sorghum and maize in order to improve crop modelling. Some trials and monitoring of farmers fields (millet, maize) in order to evaluate and improve crop model for yield assessment and forecast.
- Participation as technical consultant of World Bank and of PlaNet Guarantee to the development of several pilot projects (founded by GILF [www.ifc.org/ifcext/gfm.nsf/Content/Insurance-GILF](http://www.ifc.org/ifcext/gfm.nsf/Content/Insurance-GILF)) aiming at developing rainfall index based insurance systems for peanuts and maize producers in Senegal, Benin, Mali and Burkina Faso. Feasibility study, risk assessment, index design, advises.
- May 2011 : Expertise on agricultural insurance in Tadjikistan for PlaNet Guarantee (1 month, including 1 week mission).
- March 2011 : Expertise on agricultural insurance in Marocco with ACTUARIA (1 week).
- 2005-2009 : CIRAD-CERAAS scientist in CERAAS, Thiès, Senegal : crop model improvement and yields forecasting : studies on millet radiation interception (PhD monitoring), farmers millet and maize varieties features, sorghum and millet roots (PhD monitoring), farmers fields surveys (Senegal, Mali, Niger, Burkina) in order to analyse yields variability and gaps at different scales ; co-coordinator of the agronomical studies (WP3) of the European AMMA project (African Monsoon Multidisciplinary Analysis). Collaborations with Agrhymet (Niger), IER (Mali), and several institutions.
- Study on feasibility of index based insurance in Senegal (collaborating with World Bank).
- 2001-2004 : CIRAD-FOFIFA scientist, Antsirabe, Malagasy : studies on zero tillage mulch-based cropping systems: runoff, water balance, erosion and crop (rainfed rice) development.
- 1999-2001 : CIRAD staff in Indonesia working with CSAR/AARD : responsible for installation, operation and maintenance of regional networks of automatic weather stations in 6 Provinces. Training of Indonesian staff for operation, maintenance and agrometeorological applications. Set up of a national system to collect, control, analyse and store data. Study of sediment filling-up and water management of hill reservoirs in Timor.
- January-April 99 : CIRAD consultant, Indonesia : irrigation feasibility study (agro-climatological and economical aspects) of two Indonesian private oil-palm estates (PT SMART Corporation) in South-Sumatra.
- May 97-December 98 : NGO « Vétérinaires Sans Frontières », Guatemala : head of a small development project in San Sebastian Huehuetenango : local organisations capacity building; farmers training on animals management, agriculture, irrigation; micro-credit programs.
- January-March 97: CIRAD consultant, Indonesia: study of two Indonesian semi-public sugarcane estates (West-Java) to improve productivity and define irrigation patterns.
- Decembre 96 : CIRAD/MAE consultant, Nigeria: preliminary study of farmers practices and water management of the Hadejia Valley Project irrigated scheme (Jigawa State).
- 1994/96 : PhD at the Institut National Agronomique Paris-Grignon (INA-PG, Paris): "Analysis and modelling of growth, evapotranspiration and water status of corn and tomato crops to improve irrigation scheduling methods". Topics: soil-plant-atmosphere water relationships; water balance; plant water status and stress; plant growth.

- 1988/93 : CIRAD junior scientist, Guatemala: technical adviser in irrigation scheduling and agrometeorology to the Government of Guatemala, supported by the French Ministry for Research and CIRAD: working as technical staff member of DIRYA (Guatemalan state institution in charge of the irrigated agriculture). Management of applied research programs on irrigation monitoring in Zacapa (88-90) and Cuyuta (90-93). Training to staff and students.

## ACADEMIC STUDIES

- 1994/96: PhD in agronomy of the INA-PG, working with INRA and CIRAD-CA.  
- 1987/88: MSc (DESS) in agricultural development at the Institut d'Etude du Développement Economique et Social (IEDES) of Paris University I "La Sorbonne".  
- 1984/87: MSc (DAA) in agricultural water use and crop production management at the Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier (ENSAM), France.

## SELECTION OF RECENT PUBLICATIONS ACCORDING TO THE PROJECT

Sultan B., Janicot S., Baron C., Dingkuhn M., Muller B., Traoré S., Sarr B. 2008. Les impacts agronomiques du climat en Afrique de l'Ouest : une illustration des problèmes majeurs = Agronomical impacts of the climate in West Africa: An illustration of the main problems. *Sécheresse*, 19 (1) : 29-37.

World Bank, 2009 (participation to the study and report as World Bank Consultant). Index-based Crop Insurance in Senegal : Promoting Access to Agricultural Insurance for Small Farmers. The World Bank, Sustainable Development, Africa Region, Finance and Private Sector Development. April 2009. p.89 and annexes

Muller B., Syroka J., Dick W., Mahul O., Silla C., Kouakou P., Ndao A. 2009. Weather index based insurance : a potential tool to promote intensification despite highly variable rainfall. Application to groundnut producers in Senegal (Poster). In : Marie-Pierre Devic, Odile Roussot, Serge Janicot and Chris Thorncroft (Editors). African Monsoon Multidisciplinary Analyses (AMMA) 3rd International Conference, Ouagadougou, 20-24 July 2009. pp. 601.

Muller B., Baron C., Traore S., Alhassane A., Kouressy M., Vaksman M., Diop M., Somé L., Sanon M., Sultan B., Siene A., Kouakou P., Oumarou S., Sarr A., Ouatarra B., Salack S., Faye A., Dingkuhn M. 2009. Assessing climate impact on West African non-intensified crops : a captivating challenge for agro-modelers. In : Marie-Pierre Devic, Odile Roussot, Serge Janicot and Chris Thorncroft (Editors). African Monsoon Multidisciplinary Analyses (AMMA) 3rd International Conference, Ouagadougou, 20-24 July 2009. pp. 601.

Salack S., Muller B., Gaye A.T., Sylla C., Fall M. 2009. Updated spatio-temporal overview of rainfall regimes and agro-climatological features in Senegal (Poster). In : Marie-Pierre Devic, Odile Roussot, Serge Janicot and Chris Thorncroft (Editors). African Monsoon Multidisciplinary Analyses (AMMA) 3rd International Conference, Ouagadougou, 20-24 July 2009. pp. 601.

Salack S., Gaye A.T., Muller B., Hourdin F. 2009. Multiscale intraseasonal characterization of dry spells in Senegal and their implication in rainy season attributes (Poster). In : Marie-Pierre Devic, Odile Roussot, Serge Janicot and Chris Thorncroft (Editors). African Monsoon Multidisciplinary Analyses (AMMA) 3rd International Conference, Ouagadougou, 20-24 July 2009. pp. 601.

Traoré, S., Agali A., Muller, B., Kouressy, M., Somé, L., Sultan, B., Oettli, P., Siéné Laopé A.C., Vintrou, E., Sangaré, S., Vaksman, M., Diop, Mb., Bégué, A., Dinghun, M., Baron, Ch. 2011. Characterizing and Modelling the Diversity of Cropping Situations under Climatic Constraints in West Africa. *Atmospheric Science Letters*. *Atmos. Sci. Let.* 12: 89–95 (2011). Published online 1 October 2010 in Wiley Online Library ([wileyonlinelibrary.com](http://wileyonlinelibrary.com)) DOI: 10.1002/asl.295

Muller, B., Mahul, O., Dick, W., Wade, I., Affholder, F., Fall, M., 2010. L'assurance agricole : un outil potentiel d'appui au développement en Afrique de l'Ouest soudano-sahélienne. Colloque « Agir en situation d'incertitude. La construction individuelle et collective des régimes de protection et d'adaptation en agriculture ». Éditeurs scientifiques : Véronique Ancy, Benoît Dedieu, Martine Antona, Isabelle Avelange, Gérard Azoulay, Ika Darnhofer, Bernard Hubert, Bruno Lémery. 22 au 24 novembre 2010, Montpellier. CIRAD, INRA.

Salack S, Muller, B., Gaye, A.T. 2011. Rain-based factors of high agricultural impacts over Senegal. Part I: integration of local to sub-regional trends and variability. *Theoretical and Applied Climatology*, 2011, 106:1-22 (DOI 10.1007/s00704-011-0414-z)

- Roudier, P., Sultan, B., Quirion, P., Baron, C., Alhassane, A., Traoré, S.B., Muller, B. 2012. An ex-ante evaluation of the use of seasonal climate forecasts for millet growers in SW Niger. *International Journal of Climatology*, 32 (5): 759-771. <http://dx.doi.org/10.1002/joc.2308>
- Salack S, Muller, B., Gaye, A.T., Hourdin F., Cissé, N. 2012. Analyses multi-échelles des pauses pluviométriques au Niger et au Sénégal. *Sécheresse* vol. 23, n. 1, 3–13.
- Salack S, Sultan B, Oettli P, Muller B, Gaye A.T., Hourdin F. 2012. Représentation de la pluie dans les modèles régionaux de climat et application à l'estimation des rendements du mil au Sénégal. *Sécheresse* vol. 23, n. 1, 14–23.
- Muller, B. 2012. Index based crop insurance in Senegal and West Africa : some concerns based on on-going experiences. Proc. of the JRC/IRI workshop on the Challenges of Index-based Insurance for Food Security, JRC, Ispra, 2 and 3 May 2012. Under publication in the EC/JRC Scientific and Technical Reports Series.
- Muller, B., Sall, M., Leblois, A., Baldé, A., Fall, M., Kouakou, P., Affholder, F. 2012. L'Assurance agricole indicielle en Afrique de L'Ouest : principes, premières réalisations et perspectives. In : 3rd West and Central Africa Agricultural Science Week, Ndjamena, Chad, 14th–18th May 2012, CORAF/WECARD.
- Sultan, B., Alhassane, A., Barbier, B., Baron, Ch., Bella, Medjo Tsogo, M., Berg, A., Dingkuhn, M., Fortilus, J., Kouressy, M., Leblois, A., Marteau, R., Muller, B., Oettli, P., Quirion, Ph., Roudier, Ph., Traoré, S., Vaksman, M. 2012. La question de la vulnérabilité et de l'adaptation de l'agriculture sahélienne au climat au sein du programme AMMA. *MTO-AMMA - N° spécial – octobre 2012*, 64-72.
- Sultan, B., Roudier, Ph., Quirion, P., Alhassane, A., Muller, B., Dingkuhn, M., Ciais, Ph., Guimberteau, M., Traore, S. and Baron, Ch. 2013. Assessing climate change impacts on sorghum and millet yields in the Sudanian and Sahelian savannas of West Africa. *Environ. Res. Lett.* 8 (2013) 014040 (9pp). (<http://iopscience.iop.org/1748-9326/8/1/014040>)
- Roudier, Ph., Muller, B., d'Aquino P., Roncoli C., Soumare, M.A, Batté, L., Sultan, B. Integrating multiple timescales in climate forecasts for African agriculture: lessons from participatory workshops in Senegal, West Africa. Submitted to *Agricultural Systems* (Ref: Ms. No. AGSY3159)

## CURRICULUM VITAE

**Nom de famille:** Dia

**Prénoms:** Djiby

**Date de naissance:** 05 juillet 1974

**Nationalité:** Sénégalaise

**État civil:** Marié

**Diplôme:**

Institution [Date début - Date fin]	Diplôme(s) obtenu(s):
Ucad, 2005-2009	Doctorat
Ucad, 2001-2002	DEA
UGB, 1995-2000	Maitrise (Master 1)

**Connaissances linguistiques sur une échelle de 1 à 5 (1 - excellent; 5 - rudimentaire)**

Langue	Lu	Parlé	Écrit
Français	1	1	1
Anglais	1	3	3
Espagnol	1	3	3
Wolof	1	1	2
Peul	1	1	2
Serer	1	2	2

**Autres compétences:** Map Info, environnement Windows Arc-Gis...

**Situation présente:** Directeur du Bureau d'Analyses Macro-Économiques de l'ISRA

**Qualifications principales:** géographie économique, systèmes d'information géographique, analyse des politiques agricoles, connaissance de différentes filières céréalières, horticoles et d'élevage (notamment lait), gestion post-récolte, Gestion de la recherche et de la recherche-développement, programmation des activités de recherche et recherche-développement

**Expérience spécifique dans la région:**

Pays	Date début - Date fin
Mali (Bamako-Niono)	Novembre-Décembre 2009
Burkina Faso (Ouagadougou)	Décembre 2008
Guinée Bissau (Bissau)	Décembre 2012

**Expérience professionnelle**

De (date) - à (date)	Lieu	Position	Description
2005 à nos jours	Sénégal	Directeur du Bureau d'Analyses Macro-Économiques (Isra-Bame)	Coordonne l'équipe de chercheurs et d'assistants de recherche en sciences sociale de l'Isra, participe à l'information de la prise de décision sur les politiques agricoles, encadre les étudiants en sciences sociales

**Autres informations pertinentes** (quelques références de publications)

Duteurtre G., Corniaux C., Dia D., Camara A. D. (2011) : Les importations alimentaires : vrai question, ou faux problème ? Le lait comme révélateur des enjeux du développement local au Sénégal. (In Pillon P. (Dir) *La faim par le marché : aspects sénégalais de la mondialisation*. Éditions de L'Harmattan, dans la collection « Questions contemporaines » et dans la série « Globalisation et sciences sociales »).

Dia D., Duteurtre G., Broutin C. (2009) : Les systèmes de collecte du lait en Afrique de l'Ouest : échec ou espoir ? *Grain de sel* n° 46-47 — mars – août 2009, pp 18-19.

Dieye P. N., Broutin C., Duteurtre G., Diao M. B., Dia D. (2009) : Produits laitiers : importations, industries urbaines et dynamiques artisanales locales. (In Duteurtre G., Faye M. D., Dieye P.N. (Dir.). *L'agriculture sénégalaise à l'épreuve du marché*. Isra, Karthala, Paris, pp 305-328).

Dia D., Ngom Y., Duteurtre V., Dieye P. N., Duteurtre G., Broutin C. (2008) : Étude de l'impact de la hausse des cours du lait et des produits laitiers sur les producteurs et les consommateurs : Étude de cas du Sénégal. Iram, Gret, Isra, Cirad. 60 p.

Gueye A., Dia D., Dieye P.N., Diouf M. (2008) : The Urban And Peri-Urban Indigenous Vegetables Supply Chain In Senegal. Poster présenté à l'African Indigenous Vegetables and urban & peri-urban agriculture policy dialogue. Rhodes University, Grahamstown, South Africa, 23-26 janvier 2008.

Dieye P. N., Duteurtre G., Cuzon J. R., Dia D. (2007) : Livestock, Liberization and Trade Negotiations in West Africa. In *Outlook on Agriculture*, Vol. 36, n° 2, pp. 93-99.

### 13. Budget (1 page)

Désignation des postes de dépense	Répartition du budget				Total (FCFA)
	ISRA	IPAR	ANACIM	RESOPP	FCFA
<b>I – INVESTISSEMENTS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
— Matériel et Outillage agricole					
— Matériel Informatique					
— Matériel de Laboratoire					
— Mobilier et Matériel de Bureau					
— Matériel de Transport (Motos, Vélos...)					
<b>II FONCTIONNEMENT</b>	<b>34 730 000</b>	<b>11 670 000</b>	<b>10 700 000</b>	<b>10 700 000</b>	<b>67 800 000</b>
1. Achats et variations de stocks					
2. Achat de matières premières					
— petit matériel de laboratoire ou agricole	1 000 000	-	-	-	1 000 000
— produits chimiques					
— fournitures de bureau	1 900 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	6 400 000
— carburant et lubrifiant	6 000 000	1 750 000	1 750 000	1 750 000	11 250 000
— Réparation de véhicule	1 400 000	500 000	500 000	500 000	2 900 000
— autres Achats de fournitures et Matériels	2 000 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	6 500 000
2. Frais de voyage et de déplacement					
— Frais de transport	1 750 000	750 000	750 000	2 250 000	5 500 000
3. Autres Services Extérieurs A :					
— Documentation et Information scientifique	750 000	300 000	1 500 000	-	2 550 000
— Frais d'études et Recherches					
— Frais de séminaire, Atelier	4 000 000	1 000 000	1 500 000	1 500 000	8 000 000
— Publicité, Publications et relations publiques	3 000 000	-	-	-	3 000 000
— Frais bancaires		-	-	-	0
4. Autres Services Extérieurs B :					
— Frais d'analyse					
— Frais de mission	7 000 000	2 000 000	1 700 000	1 700 000	12 400 000
— Honoraire et prestations de Service	3 500 000	750 000	-	-	4 250 000
— Frais de Formation, Stage	2 430 000	1 620 000	-	-	4 050 000
— Autres					0
5. Frais de Personnel					
— Charges Salariales du personnel					
<b>Sous-total</b>	<b>34 730 000</b>	<b>11 670 000</b>	<b>10 700 000</b>	<b>10 700 000</b>	<b>67 800 000</b>
<b>Coûts indirects (10 %)</b>	<b>3 473 000</b>	<b>1 167 000</b>	<b>1 070 000</b>	<b>1 070 000</b>	<b>6 780 000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>38 203 000</b>	<b>12 837 000</b>	<b>11 770 000</b>	<b>11 770 000</b>	<b>74 580 000</b>

## **14. Note Explicative du Budget (2 pages)**

---

### ***I. Investissements***

Le Waapp n'a pas prévu d'investissement pour ce type de projet.

### ***II. Fonctionnement***

#### **1. Petit matériel de laboratoire ou agricole**

Il s'agit des coûts liés à l'achat du petit matériel pour la mise en place des expérimentations agricoles. Il prend en compte également l'achat d'accessoires complémentaires pour rendre fonctionnels certains équipements déjà disponibles et qui sont nécessaires à l'exécution du projet.

Il peut être utilisé aussi pour l'achat des intrants agricoles (semence, engrais, produits phytosanitaires).

#### **2. Fournitures de bureau**

Elles incluent l'achat de papiers pour le fonctionnement normal des équipes de recherche, des questionnaires d'enquêtes et des rapports d'activités, de box de rangement et de trousseaux d'enquêteurs (classeurs, chemisiers) mais également le matériel pour la confection des manuels d'éducation et d'exposition. Elle inclut également l'achat de logiciels.

#### **3. Carburant et Lubrifiants**

La mise en œuvre du projet nécessite plusieurs de déplacements des chercheurs. Ces déplacements se font par le biais de véhicules. Plusieurs déplacements sont prévus pour les phases de prospection mais aussi pour le suivi des différentes enquêtes à mener dans le cadre du projet. Ainsi, le carburant et lubrifiant sont utilisés dans les enquêtes auprès des acteurs et lors des visites de terrain. En somme, la quasi-totalité des activités nécessite des déplacements dans les zones cibles du projet.

#### **4. Autres achats de fournitures et matériels**

Ils incluent les besoins en petits matériels lors des séances de démonstration, des matériels d'expérimentation, des fournitures dans les ateliers et formations.

#### **5. Transport**

Il inclut le transport des fournitures et des matériels, des frais de transport des participants dans les ateliers et séminaires durant toute la durée du projet.

#### **6. Documentation et information scientifique**

Dans le projet, nous avons prévus de nous procurer des informations météo (prévision saisonnière), de la documentation sur les assurances agricoles et sur certaines méthodologies d'approche surtout en rapport avec la modélisation bioéconomique.

#### 7. Frais de séminaires et Ateliers

Ce sont des frais qui prennent en charge l'organisation d'ateliers et de séminaires. En plus des séminaires de coordination organisés par l'ISRA, d'autres ateliers sectoriels seront organisés par les partenaires.

#### 8. Publicité, publications et relations publiques

Cette rubrique prend en charge les frais de presse et de publicité mais aussi la participation à certaines émissions dans les radios rurales pour faire passer les messages en relation avec les thématiques du projet (prévision saisonnière, assurances agricoles, risques et stratégies alternatives).

#### 9. Frais bancaires :

Il s'agit de frais d'ouverture et de tenue de compte.

#### 10. Frais de mission :

Ils constituent les perdiems payés aux chercheurs en cas de mission sur le terrain et hors de Dakar. Ces perdiems sont évalués à 35 000 F CFA/jour/chercheur.

#### 11. Honoraires et prestations de services

Ces frais constituent des sollicitations dans le cadre d'activités spécifiques comme l'élaboration des outils didacticiels, la sollicitation de spécialiste en communication et de facilitateurs dans les zones d'exécution du projet.

#### 12. Frais de Formation et de stage

Il s'agit des indemnités des étudiants pendant la durée du projet. Nous avons prévus d'intégrer des stagiaires ou des étudiants de niveau Master 2 en raison de 90 000 F CFA/étudiant/mois pour l'indemnité de stage et 30 000 FCFA pour son transport. Les stagiaires ou étudiants travailleront sur les thématiques actions et politiques mise en place, sur l'évaluation des impacts climatiques sur les filières et sur les assurances agricoles.

#### 13. Autres frais divers

Ils constituent les frais pour les imprévus dans le déroulement du projet.

#### 14. Les couts indirects :

Ils sont calculés sur la base de 10% du budget alloué et sont reversés aux administrations des institutions partenaires du projet.

## 15. Références Bibliographiques (2 PAGES)

---

Ba C.O., Diagana B., Dièye PN., Hathie I., Niang M. (2009) : « Changements structurels des économies rurales dans la mondialisation-Programme RuralStruct Phase II », Rapport Final, ASPRODEB-IPAR, juin 2009, p.196

Cordier J. (2008) : Étude des risques de marché agricole en France : cadre d'analyse, modélisation et organisation des instruments de gestion. Conseil de prospective Européenne et International pour l'Agriculture et l'Alimentation (COPEIAA). Rapport final, Agrocampus Rennes, mai 2008, 105 p.

Gubbels, P. (2011): Echapper au cycle de la faim. Les chemins de la résilience au Sahel; Groupe de travail sur le Sahel, septembre 2011; p.124

Ministère de l'Économie et des Finances (2002) : Document de stratégie de réduction de la pauvreté (DRSP), Gouvernement du Sénégal.

Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature (2010) : « Deuxième communication nationale du Sénégal-Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques », DEEC, CCUCC, FEM, PNUE, 2010, p.177

Muller, B., Mahul, O., Dick, W., Wade, I., Affholder, F., Fall, M., 2010. L'assurance agricole : un outil potentiel d'appui au développement en Afrique de l'Ouest soudano-sahélienne. Colloque « Agir en situation d'incertitude. La construction individuelle et collective des régimes de protection et d'adaptation en agriculture ». Éditeurs scientifiques : Véronique Ancey, Benoît Dedieu, Martine Antona, Isabelle Avelange, Gérard Azoulay, Ika Darnhofer, Bernard Hubert, Bruno Lémery. 22 au 24 novembre 2010, Montpellier. CIRAD, INRA.

Muller, B. 2012. Index based crop insurance in Senegal and West Africa : some concerns based on on-going experiences. Proc. of the JRC/IRI workshop on the Challenges of Index-based Insurance for Food Security, JRC, Ispra, 2 and 3 May 2012. Under publication in the EC/JRC Scientific and Technical Reports Series.

Muller, B., Sall, M., Leblois, A., Baldé, A., Fall, M., Kouakou, P., Affholder, F. 2012. L'Assurance agricole indiciaire en Afrique de l'Ouest : principes, premières réalisations et perspectives. In : 3rd West and Central Africa Agricultural Science Week, Ndjamena, Chad, 14th–18th May 2012, CORAF/WECARD.

Ndao A. (2009) : Étude de l'assurance indiciaire sur rendements agrégés : cas de l'arachide dans les départements de Niourou, Kaffrine, Tambacounda et Kolda. Mémoire d'ingénieur, option économie rurale, ENSA, 60 p.

Ndiaye O., R. Zougmore, J. Hansen, A. Diongue, E. M. Seck (2012) : « Using probabilistic seasonal forecasting to improve farmers' decision in Kaffrine, Senegal », in Risk Management-Current Issues and Challenges, 497-504, Chap 21, edited by Nerija Banaitiene, ISBN 978-953-51-0747-7, 584 pages, DOI: 10.5772/2568

OCDE (2009) : Gestion des risques dans l'agriculture, une approche holistique, OCDE Publications, 2009, 208 p.

Sall M. (2009) : Les systèmes de production dans la région de Kolda : dynamique des innovations à travers l'aviculture villageoise, Mémoire de Master 2 Recherche, Laboratoire Dynamiques Rurales (Université de Toulouse (UTM), École Nationale de Formation Agricole (ENFA), École Nationale Supérieure d'Agronomie de Toulouse (ENSAT), Toulouse. Septembre 2009, 100p.

Sall N., Diop P.A., Barbedette L. (2010) : « Comment les exploitations familiales peuvent-elles nourrir le Sénégal ?, Évaluation de la portée stratégique de la problématique de la productivité des exploitations familiales », Synthèse d'étape, FONGS, janvier 2010, p. 74

Swati Chaliha, Sengupta A., Sharma N., Ravindranath N.H. (2012): « Climate variability and farmer's vulnerability in a flood-prone district of Assam », International Journal of Climate Change Strategies and Management, Vol. 4 Iss: 2 pp. 179-200

UICN (2011) : « Rapport de synthèse des études d'inventaire et de diagnostic des cadres et outils d'analyse des interactions entre le changement climatique et le développement au Burkina, Mali et Sénégal », Rapport UICN, octobre 2011, p.29

World Bank, 2009 (participation to the study and report as World Bank Consultant). Index-based Crop Insurance in Senegal : Promoting Access to Agricultural Insurance for Small Farmers. The World Bank, Sustainable Development, Africa Region, Finance and Private Sector Development. April 2009. p.89 and annexes

[www.locean-ipsl.upmc.fr](http://www.locean-ipsl.upmc.fr) : Projet ESCAPE, Changements environnementaux et sociaux en Afrique : passé, présent, futur

<http://www.dsrp-senegal.org/analyse.htm>