



Mot de bienvenue

Cher lecteur,

C'est avec un grand plaisir que je vous présente le 1er numéro du Newsletter du projet de recherche ESCAPE financé par l'Agence Nationale de la Recherche. Ce projet a été conçu pour répondre au besoin urgent de produire les connaissances nécessaires afin de relever le défi que représentent les changements environnementaux en Afrique. ESCAPE propose une approche interdisciplinaire pour i) caractériser la vulnérabilité et les capacités d'adaptation des sociétés rurales en Afrique de l'Ouest et ii) pour proposer et tester des options d'adaptation proactive à la fois pertinentes du point de vue scientifique et socialement acceptables.

Pour atteindre cet objectif, ESCAPE réunit des scientifiques de 8 laboratoires français et de 10 institutions africaines de quatre pays (Bénin, Mali, Niger et Sénégal) spécialistes de disciplines comme la climatologie, l'hydrologie, l'agronomie, l'histoire, la démographie, l'économie ou l'anthropologie. Les informations produites par ces institutions contribuent à la recherche de solutions sur la question des changements environnementaux et sociétales en Afrique de l'Ouest.

Ce premier numéro du Newsletter ESCAPE concerne la présentation du projet avec un focus sur les travaux d'adaptation spontanée des paysans du Sénégal à l'évolution récente du climat

Bonne lecture.

Benjamin Sultan (Coordinateur)

>>> Présentation du projet ESCAPE

ESCAPE « Environmental and Social Changes in Africa, Past, present and future » est un projet financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR-10-CEPL-005) dans le cadre du Programme « Changements Environnementaux Planétaires et Sociétés » Edition 2010. Sa durée est de 48 mois (1^{er} Février 2011 - 31 Janvier 2015).

Contexte

L'Afrique Sub-Saharienne est particulièrement vulnérable aux changements environnementaux du fait de la combinaison entre une forte variabilité climatique naturelle, une forte dépendance aux activités liées au climat comme l'agriculture pluviale et des capacités économiques et institutionnelles limitées pour faire face et s'adapter à la variabilité et au changement climatiques. De plus, même en négligeant les effets potentiels du changement climatique sur les systèmes de production, l'Afrique Sub-Saharienne fait face à des crises alimentaires récurrentes ainsi qu'à une pression croissante sur les ressources hydriques. Le futur de cette région dépend de la capacité du secteur de l'agriculture à garantir la sécurité alimentaire sous les pressions multiples d'une population en augmentation croissante, de ressources hydriques qui se raréfient, de sols qui s'appauvrissent et d'une productivité qui diminue. Les systèmes de production ruraux en Afrique doivent en conséquence évoluer sous ces pressions pour sortir du piège de la pauvreté. Cette évolution doit se faire au plus vite et prendre appui sur le meilleur de la connaissance scientifique. ESCAPE se propose de revitaliser cette connaissance scientifique à travers une vision interdisciplinaire des changements environnementaux et sociétaux pour contribuer à l'aide à la décision.

Objectifs

L'objectif d'ESCAPE est de quantifier la vulnérabilité passée et future des systèmes ruraux de production et de leurs acteurs face aux changements environnementaux et sociaux, et d'explorer des possibilités d'adaptation pour le futur afin de réduire cette vulnérabilité

Cet objectif sera rempli en menant une recherche interdisciplinaire réunissant des disciplines jusqu'à présent isolées comme les sciences sociales et la géophysique autour d'une question scientifique et d'un objectif de développement communs.

Les objectifs spécifiques sont:

- Détecter et attribuer les changements environnementaux
- Améliorer notre compréhension des changements environnementaux
- Quantifier la vulnérabilité et les capacités d'adaptation
- Explorer des pistes d'adaptation pour le futur
- Donner des pistes pour améliorer les capacités d'adaptation et l'aide à la décision
- Renforcer les capacités en Afrique sur la thématique des changements environnementaux

Consortium

ESCAPE rassemble 8 partenaires français et 10 partenaires africains (Béni, Mali, Niger, Sénégal).

ESCAPE en France

- **LOCEAN** : Laboratoire d'Océanographie et du Climat: Expérimentation et Approche Numérique, Paris
- **CIRAD** : Centre de coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement, Montpellier
- **GET** : Laboratoire Géosciences Environnement Toulouse
- **LTHE** : Laboratoire d'étude des Transferts en Hydrologie et Environnement, Grenoble
- **OMP** : Observatoire Midi-Pyrénées, Toulouse

- **CNRM** : Centre National de Recherches Météorologiques, Toulouse
- **HSM** : HydroSciences Montpellier
- **LPED** : Laboratoire Population Environnement Développement, Marseille

ESCAPE en Afrique

- **AFRICARICE** : Africa Rice Center, Sénégal
- **AGRHYMET** : Centre Régional AGRHYMET, Niger
- **CEFORP** : Centre de Formation et de Recherche en matière de Population, Bénin
- **DNM Mali** : Direction Nationale de la Météorologie, Mali
- **ICRISAT** : International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Niger
- **IER** : Institut d'Economie Rurale, Mali
- **ISRA** : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Sénégal
- **LASDEL** : Laboratoire d'Etudes et de Recherche sur les Dynamiques Sociales et le Développement Local, Niger
- **LPAOSF** : Laboratoire de Physique de l'Atmosphère et de l'Océan – Siméon Fongang, Sénégal
- **UCAD** : Université Cheikh Anta Diop, Sénégal

Groupes de travail

ESCAPE est organisé en six Groupes de Travail (GT):

- **GT1** : Observations des changements environnementaux
- **GT2** : Changements environnementaux et sociaux
- **GT3** : Modélisation des changements environnementaux
- **GT4** : Option d'adaptation pour le futur
- **GT5** : Gestion et coordination
- **GT6** : Dissémination et renforcement des capacités

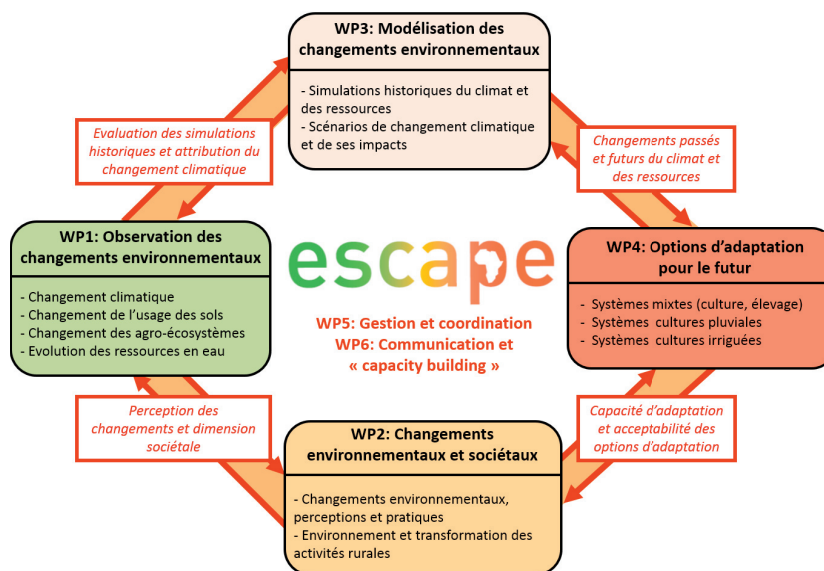


Figure 1 : Les différents groupes de travail du projet ESCAPE et leurs interactions

GT1: Observation des changements environnementaux

Objectifs : L'objectif du GT1 est de détecter les changements environnementaux majeurs et leurs impacts sociétaux. Ce travail est réalisé à l'échelle régionale à partir de l'imagerie satellite et à l'échelle locale (bassin versant, système de production) sur des sites où sont réunies à la fois l'expertise et les données nécessaires (climat, production, perception, adaptation). Le GT1 fournit la vérité terrain pour valider les simulations du climat et des ressources du WP3.

Premiers travaux et résultats : L'accent a été mis sur la caractérisation de tendances dans les variables météorologiques qui menacent les systèmes de production et bouleversent les systèmes sociaux (sécheresse, pluies intenses,

températures maximales et vagues de chaleur). Il a été montré par exemple que la période sèche de 1970 à 1990 s'est accompagnée d'une diminution des extrêmes pluviométriques sur l'ensemble du Sahel mais qu'on observe une forte augmentation des températures en avril et en mai au Sahel. L'analyse des cartes d'occupation des sols provenant de différents jeux de données a révélé des incohérences fortes sur la région africaine. A partir de l'observation satellite, on constate un reverdissement du Sahel depuis les vingt dernières années même si certaines zones de l'Afrique connaissent au contraire une dégradation de la végétation (Niger). Ces tendances sont confirmées par les données in situ au Mali et au Niger. Les déterminants (anthropiques, naturels) de ces changements restent à analyser dans la suite du projet.

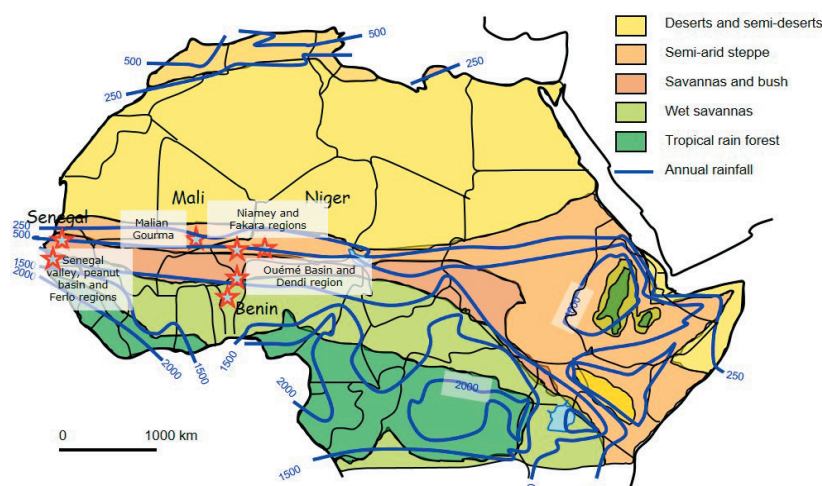


Figure 2: Carte des sites d'étude d'ESCAPE

GT2: Changements environnementaux et sociétaux

Objectifs : Le travail du GT2 est d'évaluer l'impact de la dégradation du climat et des pratiques environnementales sur la dynamique des ressources naturelles et agricoles dans les régions sahéliennes et soudano-sahéliennes. Dans une perspective historique, le GT2 s'interroge sur la façon dont les acteurs locaux perçoivent leur vulnérabilité face aux changements environnementaux et sur leurs stratégies de lutte pour la réduire. Pour ce travail, il est nécessaire de mettre en parallèle les données environnementales (GT1) avec des enquêtes sur la perception, les pratiques et stratégies locales. Le GT2 s'interroge également sur la possibilité d'introduire de nouvelles options d'adaptation telles que définies dans le GT4.

Premiers travaux et résultats : Des enquêtes de terrain suivant la méthode ECRIS ont été menées au Niger (Dantiandou, Bankoukou), au Sénégal (Niakhar et Vallée du Fleuve Sénégal) et au Bénin (Djougou) avec comme entrées la perception des changements environnementaux, les conflits liés à l'accès aux ressources et la gestion des risques et les innovations pour réduire les vulnérabilités. L'analyse de ces données est en cours avec pour objectif de confronter les perceptions sociétales avec les données environnementales du GT1 et la gestion des risques des populations enquêtées avec les analyses socio-économiques et agronomiques du GT4. Par ailleurs des enquêtes quantitatives interrogeant plus précisément la vulnérabilité et l'adaptation sont prévues en 2013.

GT3: Modélisation des changements environnementaux

Objectifs : Cette tâche porte sur la modélisation numérique des changements environnementaux à différentes échelles de temps et d'espace en s'appuyant sur les données produites par les GTs 1 et 2 mais aussi la base de données AMMA. Plusieurs actions sont menées de concert, comme la construction et l'analyse de simulations numériques du climat et de l'environnement sur les dernières décades (1950-présent) ainsi que l'analyse des changements environnementaux projetés pour le futur en Afrique de l'Ouest dans les simulations CMIP5 et CORDEX. Ces simulations servent de support pour définir les options d'adaptation au changement climatique du GT4.

Premiers travaux et résultats : Une analyse des simulations produites au cours des exercices CMIP3 et CMIP5 a été réalisée sur la région africaine (D3.2). Il apparaît que l'incertitude sur l'évolution des précipitations futures dans le contexte du changement climatique n'est pas levée avec le nouvel exercice CMIP5. Cependant les modèles s'accordent à montrer une hausse des températures en Afrique confirmée par l'analyse des données menées dans le GT1. Même si l'incertitude sur l'évolution des précipitations est forte, l'utilisation de ces projections pour modéliser les impacts des changements climatiques montre une tendance robuste à la baisse des rendements en Afrique liée à l'influence néfaste de la hausse des températures sur les plantes cultivées. Cette tendance est confirmée par la littérature récente en Afrique mais aussi dans d'autres régions tropicales. Ce travail d'analyse des simulations sur la période historique et les projections futures sera poursuivi et étendu à la modélisation des impacts hydrologiques.

GT4: Options d'adaptation pour le futur

Objectifs : Le GT4 vise à définir et évaluer différentes stratégies d'adaptation pour réduire la vulnérabilité des systèmes de production où le climat est un facteur limitant. Cette tâche couvre les trois principaux systèmes de production : (i) les systèmes mixtes mêlant élevage, cultures vivrières et foresterie, (ii) les systèmes de cultures pluviaux et (iii) les systèmes cultureux irrigués. Les contraintes et opportunités pour le futur sont évaluées à partir des scénarios futurs issus du GT3. A travers la meilleure connaissance des capacités d'adaptation des communautés rurales visée par le GT2 et une approche participative qui place les acteurs locaux au centre de l'effort de recherche, le GT4 a pour objectif de faciliter une adaptation pro-active aux changements environnementaux qui soit à la fois scientifiquement pertinente et socialement acceptable.

Premiers travaux et résultats : Un premier atelier participatif a été mené au Sénégal pour comprendre l'intérêt que pourrait représenter la prévision météorologique pour les agriculteurs. Les résultats montrent un effet plutôt positif pour les agriculteurs (augmentation du rendement en moyenne sur tout l'échantillon) mais que l'impact varie selon les capacités d'adaptation

des paysans et selon la qualité de cette prévision. Un travail est en cours pour modéliser les systèmes de production agro-pastoraux (Mali et Niger), les systèmes principalement dominés par l'agriculture pluviale (Sénégal) et la culture du riz irrigué au Sénégal. L'analyse des dégâts causés par les oiseaux sur la culture du riz est en cours.



*Atelier participatif au Sénégal en Mai 2011 –
Photo : P. Roudier*

GT5: Gestion et coordination

Une tâche spécifique sera dédiée à la gestion et à la coordination du projet et en particulier à son suivi tout au long des 48 mois que durera ESCAPE.

GT6: Dissémination et renforcement des capacités

Objectifs : Le GT6 propose des outils pour une communication efficace en interne mais aussi ouvertes vers le grand public pour assurer une dissémination large des résultats du projet. De plus, le GT6 archive et gère les données issues des autres GTs en lien étroit avec la base de données AMMA.

Premiers travaux et résultats : La dissémination du travail et des résultats du projet a été assurée par la mise en place d'un site Web (<http://www.locean-ipsl.upmc.fr/~ESCAPE>) et par plusieurs communications sur le projet à des conférences nationales et internationales au cours desquelles a été distribuée la brochure du projet. Dès lors que la majorité des données seront produites, le GT6 archivera et gèrera les données issues des autres GTs en lien étroit avec la base de données AMMA.

>>> Les réunions du projet

Réunion de démarrage 14-15 Mars 2011

La réunion de lancement du projet ESCAPE a rassemblé 45 chercheurs dont 12 chercheurs africains à l'Université Pierre et Marie Curie à Paris. Un rapide tour de table a permis d'apprécier la diversité des disciplines et des expertises de chacun des participants. Le premier jour a été réservé aux présentations générales du projet et de chacune de ses composantes. Le deuxième jour a été consacré aux discussions intra et inter groupes de travail en groupes restreints puis les discussions ont été restituées en session plénière. Le comité de pilotage s'est ensuite réuni pour discuter de la coordination du projet.

Réunion le 27 Septembre 2011

La réunion s'est déroulée à l'Université Pierre et Marie Curie à Paris sur une journée avec un exposé par groupe de travail présenté par les coordinateurs des GTs puis une discussion générale. Les présentations des différents intervenants sont disponibles sur le site Web du projet.

Réunion à mi-parcours 11-12 Février 2013



La réunion de mi-parcours du projet ESCAPE a rassemblé 36 participants dont 10 chercheurs africains à l'Université d'Aix-Marseille. La réunion s'est déroulée plusieurs temps. Le premier jour et le mardi matin ont été réservés à une présentation générale de l'avancement du projet et des premiers résultats de chacune de ses composantes. L'après-midi du mardi a été consacrée aux discussions pour autour d'actions transversales qui pourront faire l'objet d'un travail commun entre les différents groupes de travail. Le comité de pilotage s'est réuni le lundi soir pour discuter de la coordination du projet. Les comptes-rendus des réunions ainsi que les supports de présentations orales de chaque participant sont disponibles sur le site Web du projet.

>>> Faits marquants

Un impact négatif du changement climatique sur la productivité agricole

A partir de la modélisation climatique et agronomique, on montre que même s'il existe une incertitude forte sur l'évolution des pluies en Afrique, il existe un signal robuste de baisse des rendements des céréales (mil, sorgho) dans les scénarios futurs liés à l'effet de la hausse de la température sur les plantes qui accélèrent le cycle de la plante et augmente l'évapotranspiration.

Un reverdissement semble en cours au Sahel

A partir de l'observation satellite, on constate un reverdissement du Sahel depuis les vingt dernières années même si certaines zones de l'Afrique connaissent au contraire une dégradation de la végétation (Niger). Ces tendances sont confirmées par les données in situ au Mali et au Niger. A l'échelle locale ce reverdissement semble davantage porté par les sols sableux qui sont largement dominants au Sahel et qui pourtant sont considérés comme peu fertiles.

Un atelier participatif au Sénégal

Un premier atelier participatif a été mené au Sénégal pour comprendre l'intérêt que pourrait représenter la prévision météorologique pour les agriculteurs. Les résultats montrent un effet plutôt positif pour les agriculteurs (augmentation du rendement en moyenne sur tout l'échantillon) mais que l'impact varie selon les capacités d'adaptation des paysans et selon la qualité de cette prévision. Un film a été réalisé pour décrire le processus participatif : http://www.dailymotion.com/video/xksbwy_ateliers-participatifs-sur-les-previsions-saisonniere-senegal-projet-escape-juin-2011_tech

Un réchauffement au Sahel marqué au printemps et en automne

L'analyse des observations mensuelles de températures de surface au Sahel depuis les années 50 montre que le réchauffement au Sahel s'exprime différemment selon la saison. Il est particulièrement marqué au printemps et en automne (environ +4°C entre 1950 et 2003) alors qu'en saison sèche (décembre-janvier) le réchauffement se fait très peu sentir et qu'en saison humide en été on observe un réchauffement jusqu'aux années 1990 puis un refroidissement consécutifs à la sécheresse des années 80s et à la reprise des pluies depuis la fin des années 90s.

Une enquête multidisciplinaire au Sénégal

Le LASDEL a coordonné une enquête ECRIS (Enquête Collective Rapide d'Identification des conflits et des groupes Stratégiques) dans la zone de Niakhar au Sénégal en avril 2012 qui a réuni sur le terrain 12 chercheurs d'ESCAPE tous issus de laboratoires (LASDEL, UCAD, LPED, LOCEAN, CIRAD, GET) et de disciplines différentes (géographie, démographie, anthropologie, sociologie, économie, agronomie, climat...). L'objectif étant d'apporter un regard croisé aux enjeux des changements environnementaux pour les sociétés rurales de la région de Niakhar au Sénégal.

Adaptations spontanées des paysans à l'évolution récente du climat

Que ce soit dans la zone de Niakhar, par le retour du mil sanio à cycle long, qui avait disparu il y a près de 30 ans, ou dans la Vallée du Fleuve Sénégal par une modification de la période de semis, on note des changements des pratiques paysannes en lien avec l'évolution récente du climat, et ce sans intervention de la recherche et/ou des acteurs du développement.

Visiter le site web du projet ESCAPE

<http://www.locean-ipsl.upmc.fr/~ESCAPE>

Vous pouvez y découvrir : la prévision pour la saison des pluies 2013, une vidéo sur le cycle de l'eau et la télédétection, le protocole d'enquêtes quantitatives au Bénin, deux rapports sur les perceptions et l'adaptation au Mali, les présentations de l'atelier sur les changements environnementaux organisées par l'ANR à Toulouse en avril 2013 et d'autres publications

>>> Un zoom sur le terrain du Sénégal

Le terrain du Sénégal compte deux sites de recherche: la zone de Niakhar située au Nord du bassin arachidier, en zone soudanienne et la Communauté Rurale de Guédé-village, implantée dans la moyenne vallée du Sénégal, en zone sahélienne.

Les travaux de recherche ont démarré en septembre 2012 par une collecte de références bibliographiques et de données démographiques et socio-économiques issues des trois recensements généraux de la population et de l'habitat du Sénégal (RGPH 1976, 1988, 2002). De janvier à mars 2013, des enquêtes exploratoires ont été effectuées simultanément sur les deux sites de recherche. Les entretiens semi-directifs ont eu pour cibles les personnes ressources et les institutions impliquées dans

l'administration des territoires ruraux étudiés ou dans la gestion des systèmes de production. Les thèmes abordés sont aussi divers que la dynamique d'occupation du sol, la dynamique de l'élevage bovin, les changements et innovations propres aux systèmes de production agricoles et la gestion des risques et aléas climatiques.

La figure 1 montre la répartition des institutions et personnes ressources pour le site de Niakhar. Au total soixante dix sept personnes ressources ont été interrogées dont soixante sept hommes et dix femmes. Le tableau 1 ci-dessous propose une classification des trente et une institutions visitées, concernant le bassin arachidier, selon leur domaine d'intervention.

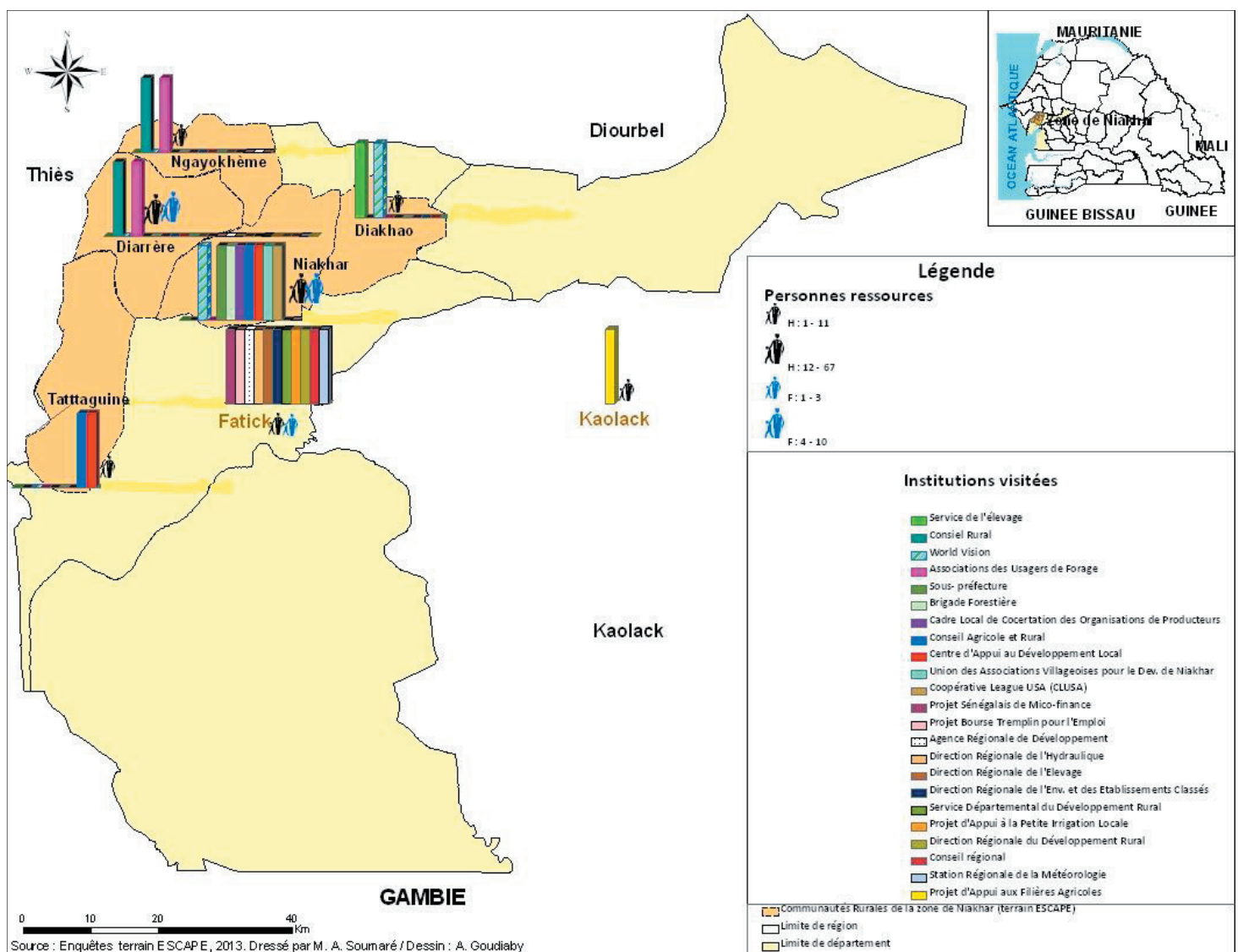


Figure 1: Institutions visitées et personnes ressources enquêtées dans le bassin arachidier

Ministère de l'agriculture et de l'équipement rural Direction de l'Agriculture Direction Régionale pour le Développement Rural Service Départemental du Développement Rural Agence Régionale pour le Développement Projet d'Appui à la Petite Irrigation Locale/ Antenne de Fatick Centre Nationale de Recherche Agronomique Coopérative League USA Cadre local de concertation des organisations de producteurs Agence nationale de conseil agricole et rural Projet d'Appui aux Filières Agricoles Conseil Agricole et Rural (ANCAR) Ministère de l'élevage Direction régionale de l'élevage Service de l'élevage, Diakhao Ministère de l'hydraulique et de l'assainissement Direction Régionale de l'Hydraulique Organisations Paysannes Association des Usagers de Forage (Diarrère, Ngayokhem) Union des Associations villageoise pour le Développement de Niakhar REGION DE DIOURBEL Centre Nationale de Recherche Agronomique	Ministère de l'environnement et du développement durable Direction régionale des Eaux et Forêts Direction régionale de l'environnement Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés Brigade forestière de Niakhar Ministère de l'aménagement du territoire et des collectivités locales Conseil Régional Centre d'Appui au Développement Local Conseil rural (Diarrère, Ngayokhem) Projet Bourse Tremplin pour l'Emploi Ministère de l'intérieur Sous-préfecture Ministère du tourisme et des loisirs Station Régionale de la Météorologie Ministère du commerce, de l'industrie et du secteur informel Foire Internationale de l'Agriculture et des Ressources Animales Organisations Non Gouvernementale World Vision Sénégal Microfinance/ World Vision REGION DE DAKAR Ministère de l'élevage
---	---

Tableau 1: Les institutions visitées dans le bassin arachidier

Dans le département de Podor, comme exposé sur la figure 2, seize institutions et quarante quatre personnes ressources dont une minorité de quatre femmes ont été concernées par les enquêtes. Le tableau 2 présente les institutions visitées dans la région de Saint-Louis.

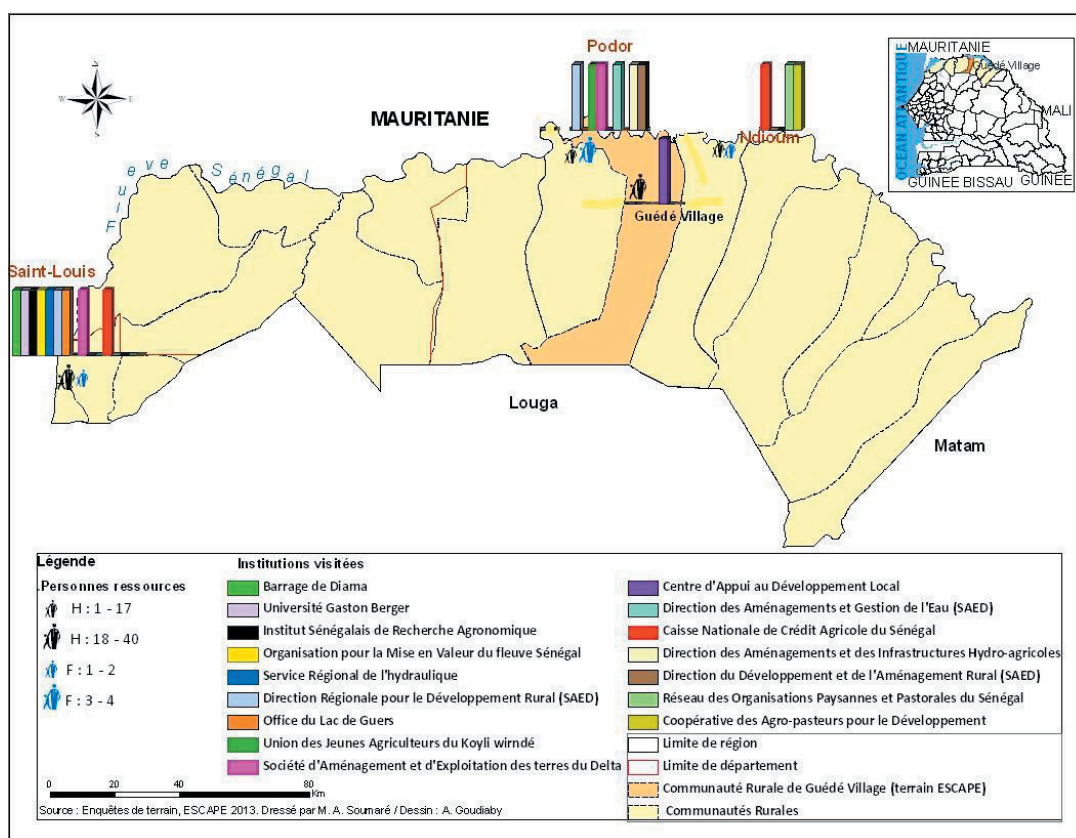


Figure 2: Institutions visitées et personnes ressources enquêtées dans la vallée du Sénégal

Ministère de l'agriculture et de l'équipement rural Société Nationale d'aménagement et d'exploitation des terres du Delta, de la Vallée et de la Falémé Division des Aménagements et Gestion de l'eau Division de l'Aménagement Rural Direction Régionale pour le Développement Rural Direction des Aménagements et des Infrastructures Hydro-agricoles
Ministère de l'aménagement du territoire et des collectivités locales Conseil Régional de Saint-Louis Centre d'Appui au Développement Local
Ministère de l'hydraulique et de l'assainissement Direction Régionale de l'Hydraulique, Saint-Louis Office du Lac de Guiers Barrage de Diamo
Ministère de la recherche scientifique Institut Sénégalais de recherche Agronomique Université Gaston Berger
Ministère de l'économie et des finances Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal
Organisations paysannes Coopérative des agropasteurs pour le développement Union des Jeunes Agriculteurs du Koyli wirndé Réseau des Organisations Paysannes et Pastorales du Sénégal
Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal Centre de Documentation et des Archives

Tableau 2: Les institutions visitées dans la vallée du Sénégal

Selon une démarche allant du local au global, l'approfondissement de nos recherches repose sur deux angles d'observation et d'analyse. Une approche spatiale permet d'articuler le champ cultivé (« o kol » en sereer ou « ngeessa » en pulaar), le terroir villageois (« saax » en sereer ou « leydi ndemandi » en pulaar) et la Communauté Rurale¹,

Ces entités spatiales sont les cadres d'étude des pratiques agricoles innovantes, de leurs impulsions ainsi que des impacts sur la gestion sociale des systèmes de production et l'économie des ménages. L'approche temporelle s'intéresse aux changements

contextuels des données du climat soudano-sahélien, au cours des saisons agricoles successives et vise l'identification des stratégies adaptatives mise en œuvre par les agriculteurs. Nous nous interrogeons parallèlement sur la perception qu'ont les agriculteurs de l'instabilité climatique qui met à l'épreuve les savoir-faire endogènes tout en induisant de nouvelles initiatives collectives.

¹ La Communauté Rurale est une entité territoriale née de la politique de décentralisation de l'Etat sénégalais, avec l'adoption de la loi n°96-10 du 22 mars 1996, modifiant la loi n°72-02 du 1er février 1972 relative à l'organisation de l'administration territoriale. Elle regroupe plusieurs villages administratifs, pour lesquels elle représente aussi le cadre légal de gestion du patrimoine foncier local.

Pour plus d'informations sur ces travaux du WP2, contacter Mme Arame Soumare. Géographe, enseignante, chercheur. BP: 5005. Département de Géographie. Université Cheikh Anta Diop. Dakar. Sénégal

Partenaires du Projet ESCAPE

France : LOCEAN, CIRAD, LTHE, HSM, CNRM, LPED, LMTG, OMP

Afrique : AFRICARICE, AGRHYMET, CEFORP, DNM Mali, ICRISAT, IER, ISRA, LASDEL, LPAOSF, UCAD

Contacts

Coordonateur : Benjamin Sultan
IRD - LOCEAN / IPSL
Université Pierre et Marie Curie, Tour 45/55 Boite 100, 4 Place Jussieu 75252
Paris cedex 05
+33.1.44.27.84.67
E-mail : benjamin.sultan@locean-ipsl.upmc.fr
Site web: <http://www.locean-ipsl.upmc.fr/~ESCAPE>

Mise en page: Unité Communication du Centre Régional AGRHYMET