



Programme Jeunes Equipes Associées à l'IRD (JEA)

Fiche récapitulative

■ ■ Equipe

Acronyme : SAPALOTE

Pays : NIGER

Nom : Savane Parc à Long Terme : les relations entre la végétation et le cycle de l'eau au Sahel ; impacts sur l'aménagement

Date de création : avril 2011

Nom/prénom du responsable : FARAN MAIGA Oumarou

Nombre de chercheurs statutaires (niveau doctorat sauf contexte particulier) : 5

Nombre de doctorants associés : 3

Budget total demandé :

Institution de rattachement 1 : Université Abdou Moumouni de Niamey

Institution de rattachement 2 :

Institution de rattachement 3 :

■ ■ Unité de recherche de l'IRD partenaire

Nom : Laboratoire d'étude des Transferts en Hydrologie et Environnement

Code : UR 012

Acronyme : LTHE

Nom/prénom du directeur : LEBEL Thierry

Nom/prénom du correspondant de l'équipe : DESCROIX Luc

Lieu et structure d'implantation :

■ ■ Programme de recherche

Titre : **Les relations entre la végétation et le cycle de l'eau au Sahel, « savane parc à long terme » ; rôle de l'encroûtement des sols et des aménagements anti-érosifs**

Mots-clés : *Mots-clés : végétation, hydrologie, désertification, usage des sols, récupération re-végétalisation, bilan hydrique.*

■ Résumé du projet (une demi-page maximum)

Dans un contexte de changement climatique et de changements drastiques d'usages des sols dont la désertification constitue la conséquence majeure, on observe des modifications importantes du cycle de l'eau : accroissement de l'érosion, des dépôts et de l'ensablement, crues plus brutales et plus courtes, étiages plus prononcés, diminution des débits de base et augmentation des débits de crue. On a aussi observé une hausse des écoulements, attribuée aux changements d'usage des sols (brousse naturelle remplacée par des cultures, tassement des sols qui limite fortement l'infiltration des eaux). Ce projet a plusieurs volets

1- Suivi de la Dynamique hydro érosive et mesures hydrodynamiques des sols

- Décrire les processus qui accroissent l'érosion et des transports solides, et conduisent à l'apparition de zones d'infiltration nouvelles (épandages, cônes de déjection, ravines) susceptibles de modifier encore le cycle terrestre de l'eau et la recharge de l'aquifère.

- Caractériser les propriétés physiques et hydrologiques de ces surfaces par les mesures appropriées : parcelles de mesure du ruissellement et érosion, infiltrométrie (à disque et à cylindre) pour définir la conductivité hydraulique, densité apparente, porosimétrie, granulométrie ;





2- Décrire et cartographier l'évolution des surfaces de sols encroûtés, susceptibles d'être les zones de formation des crues

- on connaît grâce aux travaux antérieurs (Hapex, Jachère, ROSELT, AMMA) les processus d'encroûtement des sols sableux du Sahel. Leur extension s'est intensifiée ces dernières années dans le moyen bassin du Niger, contribuant à l'exagération des crues (inondation de Niamey en 2010). Nous proposons de cartographier l'extension de ces surfaces indurées expliquant la très forte hausse du ruissellement ;

3- Suivi de la limite entre les zones endoréique et exoréique au long de la vallée du Niger

- l'accroissement progressif depuis 15 ans de l'aire contributive aux débits du Niger, par rupture d'endoréisme, demande une cartographie régulière de cette limite, à contrôler sur le terrain ; chaque année, de nouvelles vallées contribuent au débit du Niger, par rupture des cordons dunaires qui retenaient les mares ; s'agissant de secteurs proches du fleuve, et très peuplés, la fatigue des sols liée à l'abandon et au raccourcissement progressifs des jachères, entraîne leur encroûtement et la très forte augmentation du ruissellement, se traduisant par le débordement des mares et l'incorporation de nouveaux bassins très ruisselants au bassin du Niger. Cela implique un important travail cartographique basé sur la télédétection et les validations sur le terrain.

4- Végétation et liens avec l'hydrologie : Lutte antiérosive et impacts d'aménagements forestiers à court, moyen et long terme sur les sites de Banizoumbou-Sama Dey-Tondi Kiboro (bassin sédimentaire) et Dyabou (zone de socle)

- Mener des études phytosociologiques sur le bassin de Sama Dey, où existe un réseau de pluviomètres à maille dense.

- Effectuer un reboisement durant les 3 années sur un secteur expérimental du BV de Hari Gana à Tondi Kiboro (près de Banizoumbou) afin de suivre les impacts hydrodynamiques à moyen et à long terme (site de Tondi Kiboro). Un traitement en diguettes a commencé depuis 2009 à l'amont de la ravine sur le plateau.

- Equiper deux petits bassins de superficie sensiblement égale (entre 5 et 30 hectares) sur le site de Dyabou de manière à commencer des observations du même type sur les terrains de socle

■ **Liens et cohérence avec le programme de recherche de l'Unité de recherche IRD partenaire** (origine, objectifs et résultats attendus du partenariat) (une demi-page maximum)

Le programme proposé est inspiré par les questionnements scientifiques qui ont suscité le programme





AMMA et dont beaucoup ont pu être partiellement résolus. On se propose ici d'utiliser une méthodologie originale, dans le cadre d'une équipe dynamique liée au LTHE par une dizaine d'années de collaborations et bientôt 10 années de partenariat dans le cadre du programme AMMA.

Ces problématiques sont celles qui ont fait la renommée du LTHE :

- la détermination des propriétés hydro-dynamiques des sols ;
- la détection des changements de comportement hydrologique des bassins en liens avec les changements d'usage des sols ;
- les relations entre végétation et cycle de l'eau.

Chacun de ces thèmes est une des spécialités du LTHE, qui a piloté depuis plus de 10 ans des recherches hydro-climatologiques dans le cadre de la Mousson Africaine, en Afrique de l'Ouest. C'est ce laboratoire qui a initié les recherches sur ces thèmes et formé des jeunes chercheurs sur ces questions scientifiques.

La collaboration scientifique déjà installée entre certains des proposants et l'UR012 est fondée aussi sur la formation, puisque des étudiants et étudiants chercheurs de l'équipe JEAI sont encadrés ou ont été encadrés par des chercheurs du LTHE.

■ ■ **Autres activités : formation, animation scientifique, valorisation-transfert**
(résumé du projet d'équipe) (une demi-page maximum)

Formation

Dans le cadre de ce JEAI, on espère mener à bien les formations à la recherche suivantes :

- 1 DEA : Aghali INGATAN
- 3 doctorats : Abba Bachir, Malam Abdou Moussa, Mlle Souley Yéro Kadidiatou

Animation scientifique :

Conférences dans les facultés de l'UAM à l'attention des chercheurs et étudiants

Valorisation :

Publications à prévoir dans les revues spécialisées (Catena, Earth Surface Processes and Landform, Journal of Hydrology, Geomorphology, Sécheresse, HESS, etc)

Transfert :

- 1- Si on arrive à établir l'évolution des bilans hydriques que provoquent les modifications de l'occupation des sols, on pourra établir des prévisions pour les années à venir
- 2- Un SIG inter actif permettant d'établir et d'actualiser des bilans serait un produit bien utile pour l'avenir des pays du Sahel ; si un tel objectif est atteint sur le Fagara, nul doute qu'il sera intéressant de l'étendre au Sahel.
- 3- Utilisation des résultats de recherche par les acteurs au développement par le biais du Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD)





1- Description de l'équipe (10 pages maximum)

■ ■ 1- Présentation de la genèse de l'équipe et de ses objectifs généraux

L'équipe présentera le cadre de la genèse du projet d'équipe : consolidation, création et les objectifs de cette demande de soutien. Elle mettra notamment en évidence l'adéquation entre ses objectifs et les profils de ses membres ; elle décrira également les objectifs institutionnels qu'elle se donne à court, moyen et long terme. L'équipe décrira en quoi son projet s'inscrit dans le cadre des priorités nationales ou régionales de la recherche.

L'équipe a démarré ses activités depuis 2002 dans le cadre d'un programme de recherche intitulé « dynamique et gestion des bas-fonds sahéliens ». Celui-ci a, depuis 2003, été en étroite inter-relation avec l'équipe du programme AMMA (Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine) : plusieurs chercheurs sont membres des deux équipes en même temps. Les membres de l'équipe proposante, dans le cadre de ce programme de recherche « SAVane PArc à LOng TERme » (SAPALOTE) sont hydrologues, géomorphologues et botanistes ; de par leurs profils ils sont compétents pour traiter le problème posé et atteindre ainsi les objectifs poursuivis. Ces objectifs, qui au delà du renforcement des capacités des chercheurs et étudiants membres de l'équipe, permettront de voir se consolider une équipe de chercheurs multidisciplinaire capable à travers une démarche concertée de traiter de questions complexes exigeant la transdisciplinarité. La végétation est en effet un thème intégrateur : le cycle de l'eau y est étroitement lié, les sols et la végétation s'internourrissent et nourrissent l'homme qui les exploite en les détruisant des fois, avec comme conséquences, des manifestations accélérées des actions des éléments du climat : déshydratation des sols par la température, érosion éolienne, érosion hydrique. Aussi, toutes les actions d'aménagement (de récupération de terres dégradées) poursuivent comme objectif la reconstitution du potentiel végétal agro-sylvo-pastoral. A ce titre, comprendre les mécanismes des interactions climat-végétation et mieux cerner son rôle sur la dynamique érosive constituent des priorités nationales.

L'équipe comprend 5 (cinq) chercheurs titulaires :

- deux enseignants chercheurs du département de géographie de l'Université Abdou Moumouni de Niamey (UAM) : le responsable scientifique de l'équipe candidate: Pr Bouzou Moussa Ibrahim, et le Dr Faran Maiga Oumarou ;
- un chercheur écologue, responsable du CNSE (centre national de suivi de l'environnement), M Issoufou Wata
- un enseignant chercheur du département de biologie de l'Université de Maradi : Dr Mahamane Ali, Maître de Conférence;
- un enseignant chercheur du Département de Géographie de l'Université de Zinder : Dr Ibrahim Mamadou ;

Elle a comme partenaires à l'IRD des chercheurs du laboratoire LTHE (UR012 de l'IRD)

- Dr Descroix Luc chargé de recherche IRD (laboratoire LTHE Grenoble)
- Dr Vandervaere, Jean Pierre, MdC UJF-Grenoble, LTHE Grenoble ;
-

Et d'autres laboratoires français

- Dr Nadine Dessay de l'UMR ESPACE DEV (Montpellier)
- Dr Maud Loireau de l'UMR ESPACE DEV (Montpellier)
- Dr Emmanuèle Gautier, Professeur, Université Paris 8 et LGP/CNRS/Université Paris 1
- Dr Jean-Louis Rajot (UMR BIOEMCO, Paris)





- Dr Oumarou Malam Issa (UMR BIOEMCXO, Paris)

Par ailleurs, l'équipe comprend **deux** chercheurs « seniors » confirmés et 3 chercheurs plus jeunes ainsi que des étudiants-chercheurs, également répartis dans toutes les disciplines représentées, de même que des techniciens rompus aux travaux de terrains et habitués à s'épauler lors des mesures de terrain dans leur domaine respectif.

Le Sahel souffre de son climat ; et, au Sahel, le Niger est à la fois le pays qui a la plus faible proportion de terrains cultivables (12%, pour des raisons climatiques) et celui qui a le plus faible IDH par habitant et la plus forte croissance démographique, y compris en zone rurale.

A travers le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD) rattaché au cabinet du Premier Ministre, le pays montre depuis plusieurs années une forte volonté de faire face aux impacts du changement climatique. Cette volonté a donné naissance entre autres au PANA (Programme d'Action National pour l'Adaptation au changement climatique) afin de rendre fonctionnel, à l'échelle nationale, le programme d'adaptation africain (AAP). Le document du Projet AAP souligne clairement que la recherche scientifique avait un rôle clé à jouer dans cette politique.

Le rôle de l'IRD étant avant tout de profiter des programmes de recherche pour former à la recherche les élites universitaires du Sud, la rencontre des deux politiques et des deux volontés d'agir pour que la recherche apporte des solutions aux problèmes de résilience et de sécurité alimentaire a fortement aidé à l'émergence du projet proposé ici.

■ ■ 2- Présentation des activités de l'équipe

L'équipe présentera ses orientations et les activités scientifiques prévues en termes de recherche, de formation, de valorisation-transfert et d'animation scientifique. L'équipe s'attachera à montrer en quoi la réalisation de ces différentes activités l'aidera dans sa structuration et son renforcement.

Les orientations scientifiques de l'équipe sont toutes liées à l'étude des inter-relations entre le cycle de l'eau et la végétation :

- rôle de la végétation dans la protection des sols ;
- rôle de l'encroûtement et de son extension dans la formation des crues et els inondations de plus en plus fréquentes ;
- étude des interactions entre végétation et : infiltration, ruissellement, évapotranspiration ;
- inter-actions entre la surface et les eaux du sol.

Par ailleurs l'équipe est constituée d'étudiants chercheurs inscrits en DEA et en thèse. Dans les prochaines années elle pourra disposer d'un noyau de chercheurs spécialisés en sciences de l'environnement, capables de faire profiter le pays et la sous-région de leur expertise. Ils pourront à leur tour, dans quelques années, former des générations d'étudiants à cette problématique. L'un d'eux, Ibrahim Mamadou, a fini sa thèse en 2011 et est déjà chargé de cours à la toute nouvelle Université de Zinder, qu'il s'agit ici d'appuyer scientifiquement au moment de sa formation.

Comme indiqué ci-dessus, une grande partie des membres de cette équipe ont commencé à travailler ensemble depuis 2002 dans le cadre du programme « bas fonds sahéliens », et la plupart de ces chercheurs se sont aussi retrouvés entre 2003 et 2011 dans le volet nigérien d'AMMA. Il s'agira particulièrement dans ce programme de consolider les liens à travers une recherche transdisciplinaire, comme le sont les deux précédents, mais plus axé sur la thématique des liens entre le cycle de l'eau et la végétation. L'espace sahélien étant aujourd'hui à peu près anthropisé à 100%, il est évident que le rôle de l'Homme et de ces activités seront indissociables de ces recherches en cours et à venir.





■ ■ 3- Analyse des atouts et faiblesses

L'équipe analysera ses atouts et ses faiblesses et décrira les stratégies qu'elle entend mettre en œuvre pour valoriser ses atouts et remédier à ses faiblesses. Elle indiquera notamment ses besoins éventuels en matière de formation.

Atouts de l'équipe :

- 1- des membres ayant le profil requis pour conduire durablement le programme de recherche ; quelques publications communes.
- 2- une équipe jeune rompue aux travaux de terrain et à la spatialisation (Téledétection SIG, etc).
- 3- l'équipe dispose d'une partie de l'instrumentation installée sur les sites AMMA, dont le suivi s'avère indispensable. Ce réseau, ainsi que celui des pluviomètres des parcelles ROSELT, a aussi une utilisation pédagogique ; il est utilisé par les chercheurs de l'Université pour les besoins scientifiques, mais aussi pour les stages sur le terrain.

Faiblesses (mais qui est un défi relevable par des géographes habitués à cette transdisciplinarité) : la difficulté de la transdisciplinarité.

Stratégies : formulation d'une démarche commune de recherche capable de permettre de surmonter les difficultés ; publications communes à multiplier.

■ ■ 4- Publications de l'équipe (c'est-à-dire communes à au moins 2 membres de l'équipe)

Bouzou Moussa, I., Descroix, L., Faran, Maiga, O., Gautier, E., Moustapha, M., Esteves, M., Souley yéro, K., Malam Abdou, M., Mamadou, I., Le Breton, E. et Abba, B., 2011. Les changements d'usage des sols et leurs conséquences hydro-géomorphologiques sur un bassin versant endoréique sahélien. *Sécheresse*, 22 : 13-24.

Okechukwu Amogu, Luc Descroix, Kadidiatou Souley Yéro, Eric Le Breton, Ibrahim Mamadou, Abdou Ali, Théo Vischel, Jean-Claude Bader, Ibrahim Bouzou Moussa, Emmanuèle Gautier, Stéphane Boubkraoui and Philippe Belleudy. 2010 - Increasing River Flows in the Sahel? In *Water* 2010, 2, 170-199; doi:10.3390/w2020170

B. Cappelaere*, L. Descroix, T. Lebel, N. Boulain, D. Ramier, J.-P. Laurent, G. Favreau, S. Boubkraoui, M. Boucher, I. Bouzou Moussa, V. Chaffard, P. Hiernaux, H.B.A. Issoufou, E. Le Breton, I. Mamadou, Y. Nazoumou, M. Oi, C. Otlé, G. Quantin. 2009 - The AMMA-CATCH experiment in the cultivated Sahelian area of south-west Niger- Investigating water cycle response to a fluctuating climate and changing environment. In *Journal of hydrology* 375(2009) 34-51.

Ibrahim Bouzou Moussa, Oumarou Faran Maiga, Jean-Marie Karimou Abouta, Benoit Sarr, Luc Descroix, Mahaman Moustapha Adamou. 2009. - Les conséquences géomorphologiques de l'occupation du sol et des changements climatiques dans un bassin-versant rural sahélien. In : *Sécheresse vol. 20, n°1*, janvier-février-mars, 145-152.

FARAN MAIGA Oumarou BOUZOU MOUSSA Ibrahim ABDU BAGNA Amadou. 2009 - L'évolution actuelle de la dynamique de l'érosion dans un petit bassin versant du Niger, Ganguel à la périphérie ouest de Niamey. In *Rev. Sc. Env. Univ., Lomé (Togo)*, 2008, N °004 109-132.

Bouzou Moussa I., Faran Maiga O., Malam Abdou M., Abba B., Moussa M. S. 2008. - Etude des relations entre forme des bassins versants, changements d'usage des sols, formations superficielles et ravinement de quelques bas-fonds sahéliens. In *Annales de l'Université Abdou*





Moumouni de Niamey, Tome IX-B, 2008, pp 1-11.

Besnier, A-L, Descroix, L., Nazoumou, Y., 2006. La gestion de l'eau dans le bassin du Niger : sur la voie d'une gestion plus concertée; « Politique de l'eau ; grands principes et réalités locales » ed. F. Lasserre et A. Brun. Ch.11, Québec, pp 275-301.

Descroix, L., Mahé, G., Lebel, T., G., Favreau, G., Galle, S., Gautier, E., Olivry, J-C., Albergel, J., Amogu, O., Cappelaere, B., Dessouassi, R., Diedhiou, A., Le Breton, E., Mamadou, I. Sighomnou, D., 2009. Spatio-Temporal Variability of Hydrological Regimes Around the Boundaries between Sahelian and Sudanian Areas of West Africa: A Synthesis. *Journal of Hydrology, AMMA special issue*, 375, 90-102.

Descroix, L., M. Esteves, K. Souley Yéro, J.-L. Rajot, M. Malam Abdou, S. Boubkraoui, J.-M. Lapetite, N. Dessay, I. Zin, O. Amogu, A. Bachir, I. Bouzou Moussa, E. Le Breton, and I. Mamadou, 2011. Runoff evolution according to land use change in a small Sahelian catchment. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.*, 8, 1569-1607, 2011.



■ ■ 5- Membres permanents de l'équipe

Les membres permanents de l'équipe sont ressortissants d'un pays du Sud : chercheurs, ingénieurs, techniciens. Il est employé de façon permanente dans le pays d'implantation de la JEAI et s'engage sur le long terme dans le projet de JEAI. Un membre d'un pays du Nord travaillant dans l'équipe figurera comme chercheur en accueil.

Nom	Prénom	Diplôme acquis le plus élevé (date d'obtention)	Etablissement de rattachement	Fonction au sein de l'équipe	Champ thématique	Temps consacré au programme (en %)
FARAN MAIGA	Oumarou	Doctorat de 3 ^{ème} cycle	UAM	Coordination scientifique		
BOUZOU MOUSSA	Ibrahim	HDR février 2000	UAM			
MAHAMANE	Ali	Doctorat de 3 ^e cycle	Université de Maradi			
MAMADOU	Ibrahim	Doctorat d'Université	Université de Zinder			
WATA	Issoufou	Doctorat	CNSE centre National de suivi de l'environnement			

■ ■ 6- Membres non-permanents de l'équipe (chercheurs en accueil, doctorants...)

Nom	Prénom	Nationalité	Diplôme acquis le plus élevé (date d'obtention)	Institution de rattachement	Fonction au sein de l'équipe	Thématique	Pour les doctorants : directeur de recherche/tuteur dans l'équipe
MALAM ABDOU	Moussa	Niger	DEA	UAM/LTHE (co-tutelle)			Bouzou Moussa Ibrahim et Luc Descroix
SOULEY YERO	Kadidiatou	Niger	DEA	LTHE			Luc Descroix





INGATAN	Aghali	Niger	Maîtrise	UAM			
ABBA	Bachir	Niger	DEA	UAM			Ibrahim Bouzou Moussa





■ ■ 7- Fiches individuelles

Pour chaque membre permanent de l'équipe, préciser les éléments suivants : résumé du parcours professionnel en terme de recherche, publications significatives du chercheur, activités récentes en terme de formation, d'animation scientifique et de valorisation de la recherche (participation à des colloques, des expertises...) et de transfert à la société (une demie-page pour chaque item).

■ Fiche individuelle du responsable de l'équipe : M. FARAN MAIGA Oumarou

Profession : maître de Conférence

Profession :
Statut (titulaire/contractuel) :
Institution de rattachement :
Type (public/privé) :

Discipline (cf. annexe) :

Date de naissance :
Ville et pays de naissance :
Nationalité :

Adresse professionnelle :
Tél. :
Courriel :

Partenariat DSF/IRD (soutien dont a déjà bénéficié le chercheur) :

■ Résumé du parcours professionnel en termes de recherche (1 demi-page maximum)

Notre thème de recherche est « Géomorphologie et conservation des ressources naturelles : eaux, sols,... ». Il se subdivise en deux sous thèmes essentiels :

- Caractérisation de la morphodynamique actuelle à l'échelle de bassins versants ou de terroirs villageois ;
- L'amélioration des connaissances sur l'efficacité des moyens de lutttes antiérosives (options rationnelles de restauration et de conservation des ressources naturelles).

Nos recherches, nous les effectuons généralement par une participation au sein d'équipe pluridisciplinaire de programmes de recherche dont quelques uns cités ci-dessous :

*** Participation au programme du Réseau Universitaire International de Genève RUIG - Niger 2002 - 2003** : recherches sur le thème « négocier les conflits d'intérêt liés à l'eau » dans le département de Gaya ; collaboration avec des équipes de Suisse, Syrie, et Inde. Notre participation a surtout porté sur l'étude des hydrosystèmes.

*** Dynamique et gestion des bas-fonds sahélien, 2003 - 2007** : programme de recherche pluridisciplinaire entre plusieurs chercheurs de l'université AM de Niamey. Dans ce programme nos recherches ont porté sur la caractérisation de la morphodynamique actuelles de plusieurs bas fonds dans l'Ouest nigérien.

*** La gestion des ressources naturelles du local au global** : dynamique environnementale, pratiques et représentations paysannes et impacts des politiques de part et d'autre du Sahara, Tunisie (Khroumirie), Niger (Boboye, Zarmaganda), 2003 - 2005) - Institutions partenaires : Université Abdou Moumouni (Niger), Université de Bordeaux III (France), Université de Tunis



■ Publications significatives du chercheur (1 demi-page maximum)

1) Oumarou Faran Maïga - 2004 : Érosion éolienne dans le Zarmaganda, *Revue de Géographie Alpine*, Tome 92, N°1, Grenoble, France, PP 70 à 82.

2) Oumarou Faran Maïga- 2005: Évolution de la végétation et du modelé dans l'Ouest du Niger : région de Zarmaganda, in *Travaux et recherches de l'IGUL no 31*, Université de Lausanne, Suisse, pp. 71 à 82.

3) Faran Maïga O ; Bouzou Moussa I ; Abdou Bagna A - 2008 : Évolution actuelle de la dynamique de l'érosion dans un petit bassin versant du Niger, *Ganguel*, à la périphérie ouest de Niamey, in *Rev Sciences de l'Environnement*, Université de Lomé, 2008, N° 4, PP 109 - 132

4) Bouzou Moussa I ; Faran Maïga O ; Malam Abdou ; Abba Bachir ; Moussa M. S. - 2008 : Étude des relations entre forme des bassins versants, changements d'usage des sols, formations superficielles et ravinement de quelques bas-fonds sahéliens, in *Annales de l'Université Abdou Moumouni*, Tome IX-B, pp. 1-15, 2008

5) Roland Baumhauer; Jens Brauneck; Barbara Sponholz, Erhard Schulz; Oumarou Faran maïga; Ibrahim Sani, Simon Pomel - 2009: Holocene palaeoenvironmental changes in central Sahara inferred from Seggedin scarp foot depression (NE - Niger); in *Palaeoenvironmental History of the Central Sahara : Palaeoecology of Africa* N° 29, PP 39 - 62

6) Ibrahim Bouzou Moussa ; Oumarou Faran maïga ; Jean Marie Karimoun A. ; Benoît Sarr ; Luc Descroix ; Mahaman Moustapha Adamou - 2009: *Les Conséquences géomorphologiques de l'occupation du sol et des changements climatiques dans un bassin versant rural du Sahel*, in *Rev Sécheresse* 2009 ; 20 (1) : pp 145 - 152

7) Ibrahim Bouzou Moussa ; Luc Descroix ; Oumarou Faran Maïga ; Mahaman Moustapha Adamou ; Kadiatou Souley Yero ; Moussa malam ; Ibrahim Mamadou ; Eric Breton ; Bachir Abba - 2011 : *Les changements d'usage des sols et leurs conséquences hydrogéomorphologiques sur un bassin versant endoréique sahélien*, in *Rev Sécheresse* vol 22 N°1, Janvier - Mars



- Activités récentes en termes de formation, d'animation, de valorisation de la recherche (participation à des colloques, des expertises...) et de transfert à la société (1 demi-page maximum)

Au département de géographie de la FLSH, nous assurons les enseignements de la géomorphologie climatique en 2^{ème} année, la géographie physique des régions arides est semi arides en Licence, l'épistémologie de la géographie en 1^{ère} année, Techniques et méthodes en géographie en 2^{ème} année et Photo interprétation au DEA.

A l'école normale supérieure, il nous a été confié l'enseignement de la géomorphologie structurale et de la climatologie aux étudiants DAP CEG.

A la Faculté d'agronomie, nous enseignons la photo interprétation aux étudiants de la 4^{ème} année.

■ **Fiche individuelle 2 : Civilité/NOM/Prénom Monsieur Ibrahim BOUZOU MOUSSA**

Profession : Enseignant-Chercheur

Statut (titulaire/contractuel) : Professeur titulaire

Institution de rattachement : Université Abdou Moumouni de Niamey

Type (public/privé) : Public

Discipline (cf. annexe) :

Date de naissance : 28 février 1958

Ville et pays de naissance : Maradi/Niger

Nationalité : Nigérienne

Adresse professionnelle : Département de géographie, faculté des lettres et sciences humaines, BP 418 Niamey, Niger

Tél. : 00 227 96 97 37 44

Programme JEA1 – Formulaire de candidature 2010



Courriel : ibrahimbouzoumoussa@gmail.com

Partenariat DSF/IRD (soutien dont a déjà bénéficié le chercheur) :

■ Résumé du parcours professionnel en termes de recherche (1 demi-page maximum)

Notre thème de recherche est « géomorphologie et conservation des eaux et des sols ». Il peut être subdivisé en deux sous thèmes.

- La caractérisation de l'état des ressources naturelles (eaux et sols) à travers des mesures d'érosion et de ruissellement (évaluation des risques érosifs).

- L'amélioration des connaissances sur l'efficacité des moyens de lutte antiérosive selon le contexte morphopédologique et socioéconomique.

Nous avons privilégié le travail en équipe au sein de programmes de recherche aux côtés de géographes « humains », pédologues, botanistes, ingénieurs de génie rural. Quelques programmes de recherche peuvent être cités: programme de gestion et conservation des eaux et des sols (1993-1998) ; programme SPP/Environnement (1996-1998) ; programme jachère (1996-1999) ; Dryland research (1999-2000) ; programme AMMA (depuis 2004) ; Projet de recherche LaSyRe-Sahel sur la résilience des systèmes socioécologiques de la limite nord des cultures pluviales du Niger (depuis janvier 2010).

De nombreux articles écrits pour la plupart en équipe avec des pédologues, des botanistes ont été publiés. En 2000, nous avons soutenu notre HDR.

Nos recherches en cours portent sur l'étude des bas fonds sahéliens autour desquels s'organise la vie, en insistant sur la modélisation. A cet égard, un programme de recherche intitulé « dynamique et gestion des bas fonds sahéliens » pour lequel nous sommes le co-responsable a été monté avec une équipe pluridisciplinaire constituée de géographes, agro-pédologues, botanistes et médecins. Le thème étudié est : Genèse et morphodynamique actuelle des bas-fonds.

En collaboration avec des collègues danois, burkinabé et sénégalais, nous étudions la résilience des systèmes socioécologiques des milieux sahéliens. A ce titre, nous nous intéressons particulièrement aux systèmes de la limite nord des cultures pluviales du Niger et précisément dans la commune rurale de Goudoumaria (Diffa). Une thèse est en cours ainsi qu'un mémoire de maîtrise.



■ Publications significatives du chercheur (1 demi-page maximum)

1. Ibrahim Bouzou Moussa, Oumarou Faran Maiga, Jean-Marie Karimou Ambouta, Benoit Sarr, Luc Descroix, Mahaman Moustapha Adamou. 2009. - Les conséquences géomorphologiques de l'occupation du sol et des changements climatiques dans un bassin-versant rural sahélien. In : *Sécheresse vol. 20, n°1*, janvier-février-mars, 145-152.
2. FARAN MAIGA Oumarou BOUZOU MOUSSA Ibrahim ABDOU BAGNA Amadou. 2009 - L'évolution actuelle de la dynamique de l'érosion dans un petit bassin versant du Niger, Ganguel à la périphérie ouest de Niamey. In Rev. Sc. Env. Univ., Lomé (Togo), 2008, N°004 109-132.
3. Michael Mortimore, Joseph Ariyo, Ibrahim Moussa Bouzou, Salisu Mohammed, Boubacar Yamba. 2008. - Niger and Nigeria: the Maradi-Kano region. A dryland case study of local natural resource management. in the *Ecosystem Approach Learning from Experience*, Gill Shepherd (Editor), IUCN, *Ecosystem Management Series N° 5*, pp. 23-59, **ISBN: 978-2-8317-0957-4**
4. Bouzou Moussa I., Yamba B. 2008. - Savoirs locaux et gestion des écosystèmes sahéliens. In : REVUE DE GEOGRAPHIE DE BORDEAUX, Les Cahiers d'Outre-Mer, 2008, N° 241-242, P. 145-162.
5. Bouzou Moussa I., Faran Maiga O., Malam Abdou M., Abba B., Moussa M. S. 2008. - Etude des relations entre forme des bassins versants, changements d'usage des sols, formations superficielles et ravinement de quelques bas-fonds sahéliens. In *Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey*, Tome IX-B, 2008, pp 1-11.
6. Bouzou Moussa I., Mahamane A. 2007. - Territoire-ressource, cause de conflits : le cas de l'île de Lété (frontière nigéro-béninoise). In : Cahiers du centre d'études et de recherche en lettres sciences humaines et sociales (CERLESHS), N° 27, 2007, ISSN 0796-5966, Presses Universitaires de Ouagadougou 03 Burkina Faso.
7. Bouzou Moussa I. 2006. - Impacts irréversibles sur l'environnement des pluies exceptionnelles au Niger. In *Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey*, Série B Lettres et Sciences Humaines, Tome VIII, 2006 ; pp 81-93.
8. Bouzou Moussa I. 2004. - Logiques, pratiques et appropriation du territoire des aménageurs au Niger. In *Priorités et pratiques du développement rural en Afrique Subsaharienne*, Actes du Colloque international ENRECA IDR-Sciences humaines (Ouagadougou, 19-20 décembre 2002), 22 Quaderni del Dipartimento di Geografia, Università di Padova 2004 ; pp 53-68.
9. Ambouta J. M. K., Bouzou Moussa I. 2004. - Expériences de récupération de sols sahéliens dégradés grâce à l'incorporation de doses variables de fumier et d'un hydrorétenteur fertilisant. In *Sécheresse* 2004 ; 15 (1) :49-55.
10. Bouzou Moussa I. Dan Lamso N. 2004. - Le « tassa » : une technique de conservation des eaux et des sols bien adaptée aux conditions physiques et socio-économiques des glacis des régions semi-arides (Niger) In : *Revue de*



Géographie Alpine, Mars 2004, Tome 92 ; N°1, pp 61-69.

11. Morel A., Bouzou Moussa I. 2003. - Erosion et lutte anti-érosive dans les milieux sahélo-soudaniens. In : *Dynamique et vulnérabilités des milieux montagnards méditerranéens et alpins. Cahiers de Géographie*, Numéro 1- 2003, Mélanges offerts au Professeur René LHENAFF, Collection EDYTEM, ISBN : 2-9520432-0-5, pp. 247-252.
12. Bouzou Moussa I. 2003. - Les loupes d'érosion, formes majeures de dégradation des terres de glacis à sols indurés : Cas de Bogodjotou (Niger). In *Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey*, Tome VII, pp. 220-228, 2003.

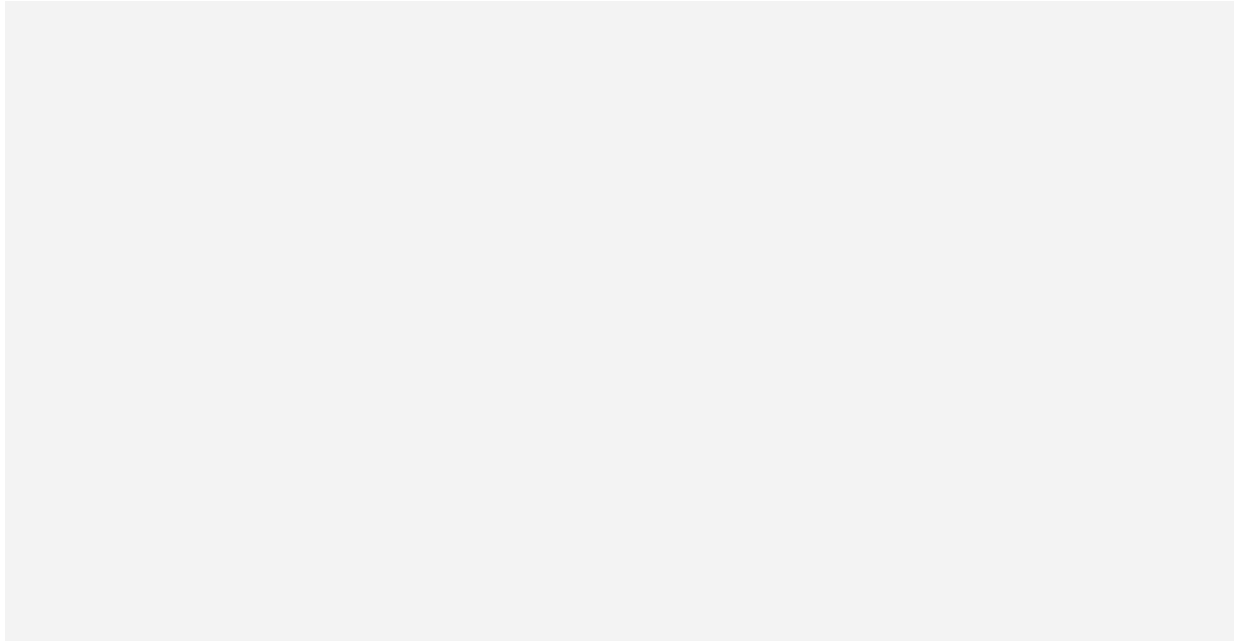
■ Activités récentes en termes de formation, d'animation, de valorisation de la recherche (participation à des colloques, des expertises...) et de transfert à la société (1 demi-page maximum)

Depuis notre recrutement à l'Université ABDOU MOUMOUNI de Niamey, le département de géographie de la Faculté des lettres et Sciences Humaines nous a confié les enseignements de la géomorphologie en 1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème} années. Nous enseignons également en DEA. Les résultats de nos recherches nourrissent nos enseignements.

En 1998, dans le cadre des activités du programme conservation et gestion des eaux et des sols, nous avons organisé des formations aux techniques simples de Conservation des Eaux et des sols à l'attention des paysans ainsi que des transferts de connaissance aux techniciens du Génie rural.

Nous avons participé à de nombreux colloques dont les derniers sont :

Conférences AMMA de Dakar 2005, Karlsruhe, 2007, Ouagadougou, 2009
Lancement du Programme AMMA Europe-Extension, Bamako (Mali), Février-Mars 2007
Atelier fondateur du RIPIECSA, Bamako (Mali), Mars 2007
Colloque international AMMA Toulouse (France) Novembre 2006



■ **Fiche individuelle 3 : Civilité/NOM/Prénom**

Profession : Chargé des cours à l'Université de Zinder

Statut (titulaire/contractuel) : contractuel (en attente de titularisation dès soutenance de thèse, en principe en septembre 2011)

Institution de rattachement : Université de Zinder

Type (public/privé) : public

Discipline (cf. annexe) : géographie

Date de naissance : 16/5/1969

Ville et pays de naissance : Zinder, Niger

Nationalité : nigérienne

Adresse professionnelle : MAMADOU Chargé de cours Université de Zinder BP : 656 ; Tél. : 00227 90221042

Tél. : 00 227 90 22 10 42

Courriel : imadou_ib@yahoo.fr

Partenariat DSF/IRD (soutien dont a déjà bénéficié le chercheur) :

■ **Résumé du parcours professionnel en termes de recherche (1 demi-page maximum)**



Depuis Janvier 2011 : Chargé de Cours de géomorphologie et climatologie au département de Géographie, Faculté des lettres et Sciences humaines, Université de Zinder au Niger

- Cours théorique d'introduction à la géomorphologie structurale (50 crédits) ;
- Cours théorique d'initiation à la climatologie générale (50 crédits)
- Travaux dirigés de Zinder de géomorphologie structurale (25 crédits) Cours
- TD en vacation sur les mesures et outils de nouvelles technologies de topométrie au département de topographie de l'université

De janvier 2004 à avril 2007 :

Collaborateur de recherche ; contractuel et Etudiant -Stagiaire au Programme AMMA «Analyse multidisciplinaire de la Mousson Africaine» /IRD : Plusieurs stages au laboratoire d'hydrologie et contrats de travail. Responsable collecte de données du super- site AMMA de Banizoumbou pendant les campagnes hydrologiques 2004 (site Wankama)-2005-2006 (super site de Banizoumbou). Sous la supervision de Mr DESCROIX L. Hydrologue Chargé de recherches IRD Niamey, LTHE Grenoble et BOUZOU MOUSSA I. Maître de Conférences Département de Géographie, Université Abdou et Moumouni Niamey.

■ Publications significatives du chercheur (1 demi-page maximum)

1. B. Cappelaere, L. Descroix, T. Lebel, N. Boulain, D. Ramier, J.-P. Laurent, G. Favreau, S. Boubkraoui, M. Boucher, I. Bouzou Moussa, V. Chaffard, P. Hiernaux, H.B.A. Issoufou, E. Le Breton, **I. Mamadou**, Y. Nazoumou, M. O. C. Otlé, G. Quantin (2009), The AMMA-CATCH experiment in the cultivated Sahelian area of south-west Niger - Investigating water cycle response to a fluctuating climate and changing environment, *Journal of Hydrology* 375 (2009) 34-51.
2. **Mamadou, I.**, Descroix, L., Bouzou Moussa, I., Gautier, I., Le- Breton, E., Rajot, J-L., 2009. La «migration » des mares et koris sahéliens liée à une récente phase d'érosion active. A soumettre.
3. L. Descroix, G. Mahé, T. Lebel, G. Favreau, S. Galle, E. Gautier, J-C. OIivry, J. Albergel, O. Amogu, B. Cappelaere, R. Dessouassi , A. Diedhiou , E. Le Breton, **I. Mamadou**, D. Sighomnou (2009), Spatio-temporal variability of hydrological regimes around the boundaries between Sahelian and Sudanian areas of West Africa: A synthesis, *Journal of Hydrology* 375 (2009) 90-102.
4. Okechukwu Amogu, Luc Descroix, Kadidiatou Souley Yéro, Eric Le Breton, **Ibrahim Mamadou**, Abdou. Ali, Jean-Claude Bader, Ibrahim Bouzou Moussa, Emmanuèle Gautier, Stéphane Boubkraoui, Philippe Belleudy (2009), Increasing River Flows in the Sahel ? *Water*.



■ Activités récentes en termes de formation, d'animation, de valorisation de la recherche (participation à des colloques, des expertises...) et de transfert à la société (1 demi-page maximum)

- 1- Enseignant en géographie à l'Université de Zinder
- 2- 2006-2007 : expertise (sous la direction scientifique de Luc Descroix de l'IRD) pour l'ABN : « inventaire et collecte de toutes les données et mesures d'érosion et transports solides sur le bassin du fleuve Niger » ; responsable de la collecte pour le Benin et le Nigeria ; rapport de 54 pages rendu à l'ABN fin 2007.
- 3- Responsable des collectes de données d'érosion et ruissellement sur le site expérimental de Tondi kiboro pour le programme AMMA de 2004 à 2007.

■ **Fiche individuelle 4 : Civilité/NOM/Prénom**

Profession :
Statut (titulaire/contractuel) :
Institution de rattachement :
Type (public/privé) :

Discipline (cf. annexe) :

Date de naissance :
Ville et pays de naissance :
Nationalité :

Adresse professionnelle :
Tél. :
Courriel :

Partenariat DSF/IRD (soutien dont a déjà bénéficié le chercheur) :

■ Résumé du parcours professionnel en termes de recherche (1 demi-page maximum)



[Empty text area for the candidate's response]

■ Publications significatives du chercheur (1 demi-page maximum)

[Empty text area for the candidate's response]





- Activités récentes en termes de formation, d'animation, de valorisation de la recherche (participation à des colloques, des expertises...) et de transfert à la société (1 demi-page maximum)

■ **Fiche individuelle 5 : Civilité/NOM/Prénom**

Profession :
Statut (titulaire/contractuel) :
Institution de rattachement :
Type (public/privé) :

Discipline (cf. annexe) :

Date de naissance :
Ville et pays de naissance :
Nationalité :

Adresse professionnelle :
Tél. :
Courriel :

Partenariat DSF/IRD (soutien dont a déjà bénéficié le chercheur) :

- Résumé du parcours professionnel en termes de recherche (1 demi-page maximum)



[Empty text area for the candidate's response]

■ Publications significatives du chercheur (1 demi-page maximum)

[Empty text area for the candidate's response]





- Activités récentes en termes de formation, d'animation, de valorisation de la recherche (participation à des colloques, des expertises...) et de transfert à la société (1 demi-page maximum)

■ **Fiche individuelle 6 : Civilité/NOM/Prénom**

Profession :
Statut (titulaire/contractuel) :
Institution de rattachement :
Type (public/privé) :

Discipline (cf. annexe) :

Date de naissance :
Ville et pays de naissance :
Nationalité :

Adresse professionnelle :
Tél. :
Courriel :

Partenariat DSF/IRD (soutien dont a déjà bénéficié le chercheur) :

- Résumé du parcours professionnel en termes de recherche (1 demi-page maximum)



[Empty text area for candidate information]

■ Publications significatives du chercheur (1 demi-page maximum)

[Empty text area for publications]





- Activités récentes en termes de formation, d'animation, de valorisation de la recherche (participation à des colloques, des expertises...) et de transfert à la société (1 demi-page maximum)

2- Programme de recherche

■ ■ Champ thématique de la JEAI

- Risques naturels, climats et ressources non renouvelables
- Gestion durable des écosystèmes du Sud
- Eaux continentales et côtières
- Sécurité alimentaire dans le Sud
- Sécurité sanitaire et politique de santé
- Développement et mondialisation
- Autre (préciser) :

■ ■ Priorités thématiques de la JEAI

Le programme de recherche de l'équipe s'inscrit-il dans une priorité thématique de l'IRD fixé par le contrat d'objectifs 2006-2009 ? Si oui, laquelle ?

- Maladies émergentes et infectieuses
- Ressources en eau et accès à l'eau
- Migrations internationales et développement
- Politiques publiques de lutte contre la pauvreté et pour le développement
- Autre (préciser) :
- Changement climatique et aléas naturels
- Ecosystèmes et ressources naturelles

■ ■ Présentation du programme de recherche

L'équipe devra dresser un état des connaissances sur le sujet abordé et indiquer de quelle façon la réalisation du programme de recherche participera à l'amélioration des connaissances sur le sujet d'étude. Le programme devra être présenté avec les hypothèses de travail, les objectifs, les résultats





attendus, les références bibliographiques et la méthodologie adoptée. L'équipe s'attachera à souligner l'articulation des travaux entre les différents membres de l'équipe. (10 pages maximum)

**Les relations entre la végétation et le cycle de l'eau au Sahel,
« savane parc à long terme » ;
rôle de l'encroûtement des sols et des aménagements anti-érosifs**

1- Le contexte régional et scientifique : les questions du programme AMMA

L'hydrologie de l'ouest du Niger, est représentative d'une grande partie de la bande sahélienne, étant partagée entre une zone endoréique et une zone exoréique : de petits bassins-versants (quelques km² au plus) sont le siège d'écoulements sporadiques vers des épandages sableux ou jusqu'à des dépressions fermées, formant des mares temporaires dans la première, ou se rassemblent en de plus grands cours d'eau qui finissent par se jeter dans le Niger dans l'autre (fig 1) (Cappelaere et al., 2009 ; Descroix et al., 2009). Les écoulements de surface ont cru de manière manifeste, depuis quelques décennies (Mahé et al., 2002). Dans le secteur endoréique, les mares, qui constituent la principale zone de recharge de la nappe sont de ce fait plus nombreuses, plus importantes et plus durables (Bouzou et al., 2009), ce qui entraîne, la montée progressive de cette nappe, observable depuis au moins un demi-siècle, en dépit de la très nette diminution des précipitations (Leduc et al., 2001) ; l'augmentation de la recharge sur cette période a été évaluée à un facteur 10 environ (Favreau et al., 2002).

Dans les zones exoréiques, on observe une augmentation des débits des cours d'eau (figure 2), en même temps qu'une diminution des débits de base et de la durée totale de l'écoulement annuel, traduisant une diminution de la capacité de rétention en eau des sols et des bassins. Ces dernières années ont été marquées par une augmentation nette des inondations dans la zone sahélienne, alors que l'intensité des pluies n'a pas évolué, ni leur répartition temporelle ou par tranche de hauteur tombée. Bien que le volume annuel des pluies semble augmenter depuis le milieu des années 1990, on reste loin en dessous des



moyennes des décennies 1950 et 1960. On en conclut avec Albergel (1987) que ce sont les changements d'usage des sols qui ont causé cette augmentation paradoxale.

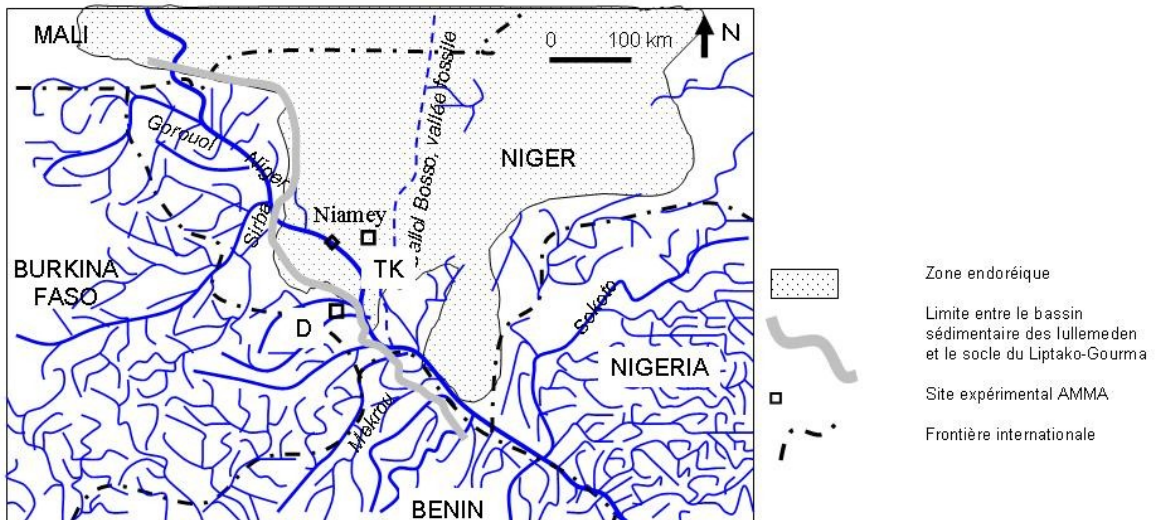


figure 1. La limite entre les zones exoréiques et endoréiques correspond à peu près entre le contact entre le socle du massif du Liptako Gourma à l'Ouest et le bassin sédimentaire des Iullemeden à l'Est. Les deux carrés montrent la localisation des bassins expérimentaux de Dyabou (socle) et Tondi Kiboro (bassin sédimentaire)

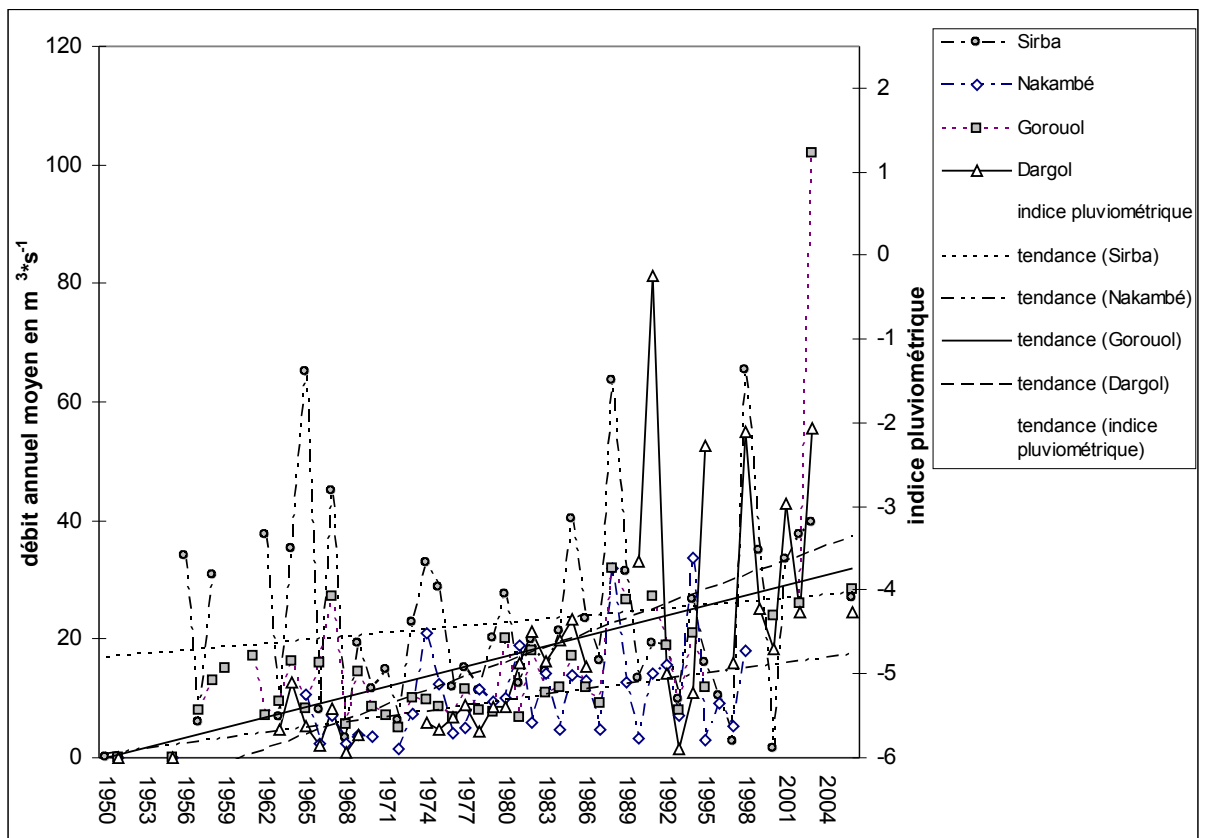


Figure 2 : diminution des précipitations (sur les bassins de rive droite du fleuve Niger) et augmentation paradoxale des débits des cours d'eau sahétiens ; étant donné que ce n'est pas la pluie qui peut expliquer cette augmentation, on en conclut que c'est lié aux changements d'usage des sols.



Cette augmentation du ruissellement, ainsi que la recharge de la nappe, dans un contexte de maintien du déficit pluviométrique, est explicable par les changements considérables, évoqués ci-dessus, dans l'occupation des terres, qui se traduisent notamment par une réduction très significative du couvert végétal et une importante dégradation des sols (encroûtement, érosion). L'effet environnemental d'origine anthropique compense ainsi largement celui de la baisse des apports pluviométriques. Ces grands traits de comportement ont été mis en évidence par le suivi sur plus de dix ans de la pluie, de la nappe et de certaines mares, ainsi que par l'étude par modélisation à leurs échelles respectives de chacun de ces objets (Lebel et al., 2003, pour les systèmes précipitants ; Favreau et al., 2009 pour les mares et les nappes). Il semble cependant d'ores et déjà qu'il puisse exister d'autres points d'infiltration concentrée vers la nappe que les seules mares de kori, à l'intérieur donc des bassins-versants de celles-ci : mares secondaires et zones d'épandage sableux, voire éléments du réseau ravinaire, à des niveaux intermédiaires dans la toposéquence plateau-versant-kori (Esteves et Lapetite, 2003 ; Descroix et al., 2011a, Descroix et al, 2011b ; Bouzou et al., 2011).

Une première campagne géophysique a été menée en 2002 sur une zone d'épandage (Massuel et al., 2003).

D'autre part, une **phase d'érosion intense** semble s'être déclenchée dans l'ensemble de la région. On remarque en particulier, tant à l'échelle de la ravine, du kori, que du bassin du Niger :

- la formation de **ravines** en bordure des plateaux cuirassés et sur leurs versants ;
- le développement de zones **d'épandage sableux** sur les ruptures de pentes des versants ;
- le **colmatage** des mares et des bas-fonds par des cônes de déjection sableux formés par les affluents des koris principaux, et l'ensablement du fleuve Niger
- une dynamique érosive très forte sur le lit du Niger et ses affluents principaux.

Par ailleurs, les changements d'usage des sols s'insèrent dans un processus à long terme (mais hyper-court en terme d'histoire naturelle) qui aboutit à une forme de **désertification**. Le raccourcissement des jachères, le rapprochement puis la coalescence des zones de cultures/jachères des villages dans une forte proportion de l'espace sahélien, la coupe accélérée des arbustes et arbres de la savane et de la steppe arbustive et la dégradation des sols, des micro-climats et parfois des réserves en eau qui en résultent, sont autant d'éléments qui modifient profondément le cycle hydrologique et par conséquent les conditions de vie des habitants du Sahel.

On a pu, à petite échelle, montrer l'extension récente des zones de sol encroûté. Cette extension suffit à elle seule à expliquer la très forte augmentation des débits observés ; sur les bassins expérimentaux de Tondi Kiboro, suivis depuis 2004 (et dans une première période, de 1991 à 1994), on a constaté une augmentation de 25% des débits écoulés dans un temps réduit de 33% en moyenne. Amogu et al (2010) ont pu de leur côté montrer que la nouvelle connectivité des bassins (certains bassins proches du Niger, auparavant endoréiques, étant devenus contributeurs) avait pu entraîner une augmentation de 10% environ du volume écoulé total du fleuve Niger à Niamey.





Figure 3 :
Evolution de l'occupation des sols sur
les deux bassins expérimentaux de
Tondi Kiboro (11 et 12 ha);
On note l'augmentation très forte des
sols encroûtés, de +50% dans le bassin
sud (bodo) et de +100% sur le bassin
nord (aval-amont)

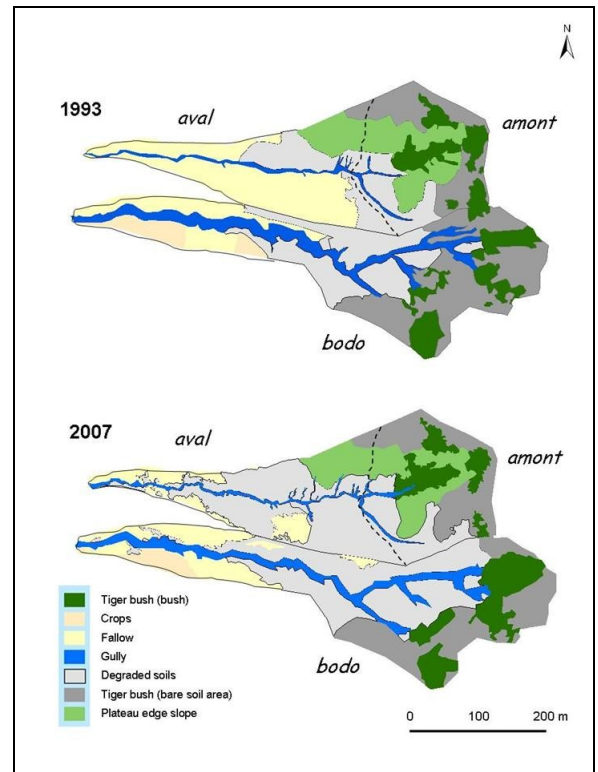
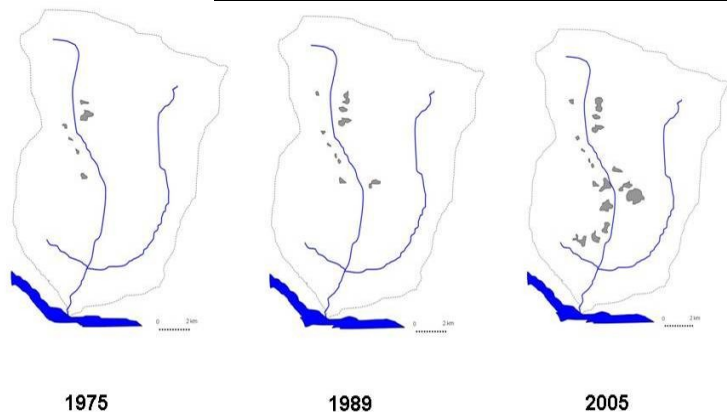


Figure 4. extension des
surfaces de sol encroûté
sur le bassin de Boubon
(160 km²)



Les hypothèses de travail sont donc :

- le ruissellement augmente dans tout le Sahel et cela se traduit par une augmentation du risque et de l'occurrence observée des crues et des inondations
- la phase d'érosion actuelle et la hausse du ruissellement sont liés à l'encroûtement du sol lié à la réduction/disparition progressive des jachères face à l'augmentation considérable de la population rurale (+3% par an) ;
- la re-végétalisation permet de récupérer les sols et leur capacité de stockage
- l'augmentation du risque de crue dans la vallée du Niger est liée à l'accroissement de l'impluvium lié à des ruptures d'endoréisme ; le surcroît de ruissellement fait déborder des mares de versants, rendant contributifs au débit du Niger des secteurs devenus très encroûtés dans la vallée du Niger.

2- Objectifs du présent projet

L'objectif est :





- 1- de caractériser les propriétés physiques et hydrodynamiques des sols dégradés (encroûtés) et de cartographier l'extension des zones de sols encroûtés ; de cartographier l'évolution de la limite entre zone endoréique et exoréique en rive gauche immédiate du fleuve Niger ces dernières décennies ;**
- 2- de mesurer in situ l'impact des traitements anti-érosifs réalisés sur les sites expérimentaux, tant en zone endoréique qu'exoréique**

Suivi de la dynamique hydro érosive et mesures hydrodynamiques des sols

Décrire les processus qui conduisent à l'accroissement de l'érosion et du ruissellement sur les sols fatigués par l'abandon progressif de la jachère et la mise à nu prolongé sous des pluies de forte intensité.

Les sols seront caractérisés par leur conductivité hydraulique, leur porosité, leur densité apparente, leur granulométrie

Suivi par télédétection de l'extension (eventuellement régression) des zones de sols encroûtés

Réaliser cette cartographie pour 2011 et 2014 (fin du programme) et assurer les conditions pour qu'un tel suivi puisse se faire tous les 3-4 ans à l'avenir afin d'évaluer la progression du risque de crue ;

Réaliser régulièrement une cartographie de l'impluvium du fleuve Niger dans son tronçon nigérien (en particulier entre les stations de Kandadji et Niamey et dans l'aval immédiat de Niamey, de manière à expliquer les nouvelles connectivités qui modifient les bilans hydriques régionaux.

Végétation et inter-actions avec l'hydrologie : Lutte antiérosive et impacts d'aménagements forestiers à court, moyen et long terme

- Effectuer un reboisement et un traitement anti-érosif (banquettes, demi-lunes, zaï, cordons pierreux, constitution des haies vives, aménagement des formations végétales de brousses tigrées dégradées etc) durant les 3 années sur le bassin nord du secteur expérimental du BV de Hari Gana à Tondi Kiboro (près de Banizoumbou) et conserver le bassin sud comme témoin inchangé afin de suivre les impacts hydrodynamiques à moyen et à long terme : (Wankama et Tondi Kiboro).
- Décrire et modéliser les liens végétation- évaporation, et racines-nappes (en particulier la reprise évaporatoire par les systèmes racinaires pouvant capter de l'eau à plus de 20 voire 30 m.

3- Méthodologie

Une grande partie du réseau de mesure existe déjà ; c'est celui du site expérimental AMMA du kori de Dantiandou et ce qui a déjà été installé sur le site de Dyabou ; on prévoit des extensions limitées, certaines étant déjà financées par ailleurs.

3-1 Les mesures à réaliser

On suggère de poursuivre une partie conséquente des mesures en cours dans le cadre d'AMMA : pluviométrie, limnimétrie, érosion, piézométrie et toutes les mesures concernant la végétation

○ 3-1-1 à l'échelle ponctuelle

- caractérisation physique et hydrodynamique des sols ;





Les campagnes de mesures se feront deux fois par an (saison sèche et mousson) ; l'échantillonnage des sites de mesure se fera en fonction des **états de surface**, en nombre sensiblement égal entre le site « sédimentaire » de Tondi Kiboro et le site « socle » de Dyabou. Les mesures sont les suivantes :

- description des états de surface
- infiltrométrie à disque et à cylindre (conductivité hydraulique à saturation sorptivité des sols)
- rugosité de surface
- prise d'échantillons représentatifs pour les mesures suivantes :
 - granulométrie
 - porosimétrie
 - densité apparente

Ces travaux sont coordonnés par JPV (LTHE) et réalisés sur place par MAM, IA, AB ; ainsi que les analyses de laboratoires afférentes ; les analyses à faire au LTHE (porosimétrie au mercure, granulométrie laser) seront mensées par MAM sous la coordination de JPV.

- **3-1-2 à l'échelle de la parcelle (10 et 100 m²)**
 - Ruissellement (y compris hydrogramme de temps en temps)
 - Erosion, pertes en sol

Les mesures **ruissellement et érosion** sont maintenues sur 19 parcelles des BV Dyabou et Tondi Kiboro (Abba Bachir, UAM, à Dyabou ; Aghali Ingatan, UAM, à Tondi Kiboro); 8 nouvelles parcelles sont à installer et suivre sur le BV Dyabou (MAM- UAM-LTHE);

- **3-1-3 à l'échelle du bassin versant expérimental (5 à 50 hectares)**
 - Ecoulement débit aux stations hydrométriques
 - Jaugeages destinés à étalonner les stations hydrométriques
 - Transports solides (prélèvements réguliers pendant les crues de manière à établir une courbe de transports de MES (+ charriage si possible) ; typiquement un prélèvement toutes les 2 minutes à la montée de la crue, un toutes les 5 minutes à la descente ;

Les travaux sont suivis par Ingatan Aghali et un maîtrisard à Tondi Kiboro, par MAM (UAM-LTHE) et un maîtrisard à Dyabou, sous la coordination de LD (LTHE) pour l'hydrologie, de IBM et OFM pour l'érosion et les transports solides.

3-2 Mesures anti-érosives sur le bassin de Tondi Kiboro

___ La stratégie d'observation à moyen terme est différente sur les deux sites ;

- sur le site « socle » de Dyabou, on équipe en matériel hydrologique (pluviographes et limnigraphes) deux bassins choisis dès le départ comme un bassin peu ou pas dégradé



(peu anthropisé, pas de sols dégradés, pas de traces d'érosion hydrique importante), et un bassin au contraire très dégradé : l'idée est d'en comparer le comportement hydrologique à l'échelle temporelle de l'évènement ; seule une mise en défens de la partie la plus dégradée d'un des bassins sera réalisée, pour y observer les changements conséquents de la couverture végétale et le cas échéant, des états de surface ;

- sur le site « sédimentaire » de Tondi Kiboro, les trois bassins (dont deux sont emboîtés, le total des deux ayant la même surface que le troisième) sont déjà très dégradés, et suivis depuis 2004 ; la stratégie est de tout faire pour limiter ruissellement et érosion sur l'un d'eux (le bassin nord) tout en laissant le deuxième en l'état comme témoin ;
- les mesures anti-érosives (MAE) que l'on a commencé à installer sur ces bassins sont :
 - des banquettes
 - des demi-lunes :
- ce qui reste à installer
 - une mise en défens de la partie la plus dégradée du bassin (même proportion du bassin que dans le cas de Dyabou) soit environ un hectare
 - des zaï

et si cela s'avère adapté :

- des cordons pierreux
- des reboisements, embroussailllements, des seuils sur les chenaux élémentaires

L'idée est donc de faire un suivi sur quelques années de l'écoulement et des transports solides sur les 4 bassins (l'un de ceux de Tondi Kiboro ayant un sous bassin équipé dans son haut bassin), afin d'observer les éventuelles différences apportées par la différence d'états de surface, sur les deux séries de bassins des deux régions hydrologiques différentes.

Ces travaux sont coordonnés par IM (UZ), AM, OFM et IBM (UAM) et suivis sur place par Ingatan Aghali à Tondi Kiboro, MAM à Dyabou.

3-3 Régionalisation-vers une cartographie évolutive de la limite endoréisme/exoréisme

A l'échelle régionale, tout le travail se fera sous forme cartographique. Il s'agit, par analyse de photos aériennes, d'images satellites et de relevés sur le terrain, de :

- de proposer une cartographie de cette limite au stade actuel
- de tenter de reconstituer cette limite en 1950 (début de la période humide) et en 1995 (fin de la période la plus sèche)
- de proposer une méthodologie pour pouvoir poursuivre ce suivi dans le futur (une fois tous les dix ans paraît raisonnable a priori).

Ce travail se fera à partir de données existantes et déjà acquises pour l'essentiel : photographies aériennes, images satellites (SPOT ou LANDSAT), photos CORONA. Une





douzaine de scènes SPOT seront acquises sur une procédure ISIS afin de couvrir l'ensemble du secteur considéré en septembre 2012.

- une cartographie fine des bassins expérimentaux sera faite au début du projet, par les étudiants ;

Ces travaux sont coordonnés par ND et ML de ESPACE, et suivis sur place par IM (UZ) et MAM (UAM-LTHE).

3-4 Le matériel acquis et à acquérir

- mesures des débits

3 BV expérimentaux de Tondi Kiboro ; déjà installés et en fonctionnement depuis 2005, équipés de limnigraphes OTT Thalimedes

2 sont à installer sur le bassin de Dyabou (deux limnigraphes OTT Thalimedes déjà acquis) ;

A acquérir : un limnigraphe OTT Thalimedes en jouvence

- mesure de la pluie :

le réseau est maintenu intégralement sur Tondi Kiboro (2 pluviographes Précis Mécanique avec acquisition HoBo Onset, 10 pluviomètres paysans SIMPLAST)

à Dyabou, le réseau est à compléter par trois pluviographes (PM + HoBo, déjà acquis) et une dizaine de pluviomètres (SIMPLAST, acquis) ;

Ce dispositif sera complété par :

- une station météorologique, déjà acquise, à installer sur le site de Dyabou ; celle-ci comprend deux capteurs teneurs en eau CS616 à 5 cm qui fait partie d'un réseau de validation du satellite SMOS (SoilMoisture and Ocean Salinity) ;

- un suivi du **bilan hydrique** (une station humidimétrique existante à Tondi Kiboro, une autre, déjà acquise, à installer sur Dyabou ; comptages neutroniques sur sites déjà équipés à Tondi Kiboro ;

Matériel de terrain à acquérir : le matériel lourd est déjà acquis, le projet demande uniquement le financement d'un limnigraphe Thalimedes comme jouvence pour remplacement éventuel d'un des 5 qui seront installés à terme.

Le suivi pourra s'appuyer sur des observations faites avec un PIXY (drone motorisé mis au point à l'IRD) dont l'acquisition pourrait se faire dès 2008.

Les éléments cartographiques à petite échelle (états de surface sur les bassins expérimentaux) et à échelle méso (limite endoréisme/exoréisme et son évolution) seront intégrés sur un SIG (Arc GIS).

4- . Résultats attendus





1- Les « résultats » attendus sont les suivants :

- caractérisation des paramètres physiques et hydrodynamiques des sols en lien avec la végétation et les états de surface ;
- impact de ces paramètres et de la dégradation-restauration des sols, et des changements d'usage des sols en général, sur les débits et l'érosion.

2- Une détermination de l'impact enregistré sur le long terme (et à venir) de l'évolution des usages des sols sur le bilan hydrique : ruissellement, infiltration.

3- Une étude de l'évolution de la limite entre endoréisme et exoréisme en lien avec l'augmentation des zones de sols encroûtés et l'augmentation conséquente du ruissellement et des débits écoulés.

5- Références citées dans le texte (hors bibliographie personnelle annexée et indexée)

- Albergel, J., 1987. Sécheresse, désertification et ressources en eau de surface : application aux petits bassins du Burkina Faso. In « *The influence of climate change and climatic variability on the hydrologic regime and water resources* ». *IAHS Publ.* 168, 355-365.
- Bouzou Moussa, I, Faran Maiga, O, Karimou Ambouta, J-M, Sarr, B., Descroix, L, Moustapha Adamou, M., 2009. Les conséquences géomorphologiques de l'occupation des sols et des changements climatiques dans un bassin versant rural sahélien. *Sécheresse*20(1) : 1-8.
- Bouzou Moussa, I., Descroix, L., Faran, maiga, O., Gautier, E., Moustapha, M., Esteves, M., Souley yéro, K., Malam Abdou, M., Mamadou, I., Le Breton, E. et Abba, B., 2011. Les changements d'usage des sols et leurs conséquences hydro-géomorphologiques sur un bassin versant endoréique sahélien. *Sécheresse*, 22 : 13-24.
- Cappelaere, B., Descroix, L., Lebel, T., Boulain, N., Ramier, D., Laurent, J-P., Favreau, G., Boubkraoui, S., Boucher, M., Bouzou Moussa, I., Chaffard, V., Hiernaux, P., Issoufou, H.B.A., Le Breton, E., Mamadou, I., Nazoumou, I., Oï, M., Otlé, C., Quantin, G., 2009. The AMMA-CATCH observing system in the SW Niger-site: Strategy, Implementation and Site Description. *Journal of Hydrology, AMMA special issue.* 375: 34-51.
- Descroix, L., Mahé, G., Lebel, T., G., Favreau, G., Galle, S., Gautier, E., Olivry, J-C., Albergel, J., Amogu, O., Cappelaere, B., Dessouassi, R., Diedhiou, A., Le Breton, E., Mamadou, I. Sighomnou, D., 2009. Spatio-Temporal Variability of Hydrological Regimes Around the Boundaries between Sahelian and Sudanian Areas of West Africa: A Synthesis. *Journal of Hydrology, AMMA special issue*, 375, 90-102
- Descroix, L., M. Esteves, K. Souley Yéro, J.-L. Rajot, M. Malam Abdou, S. Boubkraoui, J.-M. Lapetite, N. Dessay, I. Zin, O. Amogu, A. Bachir, I. Bouzou Moussa, E. Le Breton, and I. Mamadou, 2011a. Runoff evolution according to land use change in a small Sahelian catchment. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.*, 8, 1569-1607, 2011 www.hydrol-earth-syst-sci-discuss.net/8/1569/2011/
- Descroix, L., Laurent, J-P., Boubkraoui, S., Ibrahim, B., Cappelaere, B., Favreau, G., Mamadou, I., Le Breton, E., Quantin, G., Boulain, N. 2011b. Experimental evidence of deep infiltration under flat sandy areas. *Accepté avec modifications modérées à Journal of Hydrology.*
- Esteves, M., Lapetite, J.-M., 2003. A Multi-scale approach of runoff generation in a Sahelian gully catchment : A case study in Niger. *Catena* 50, 255-271.



- Favreau, G., Cappelaere, B., Massuel, S., Leblanc, M., Boucher, M., Boulain, N., Leduc, C., 2009. Land clearing, climate variability, and water resources increase in semiarid South- West of Niger: a review. *Water Resources Research*, 45, W00A16, doi: 10.1029/2007WR006785.
- Lebel, T., A. Diedhiou, H. Laurent, 2003: Seasonal cycle and interannual variability of the Sahelian rainfall at hydrological scales. *J. Geophys. Res.*, sous presse.
- Leduc, C., Favreau, G. et Shroeter, P., 2001. Long-term rise in a Sahelian water-table: the Continental Terminal in South West Niger. *Journal of Hydrology*, 243:43-54.
- Mahé, G., Dray, A., Paturol, J.E., Cres, A., Koné, F., Maiga, M., Cres, F.N., Djoukam, J., Maiga, A., Ouedraogo, M., Conway, D., Servat, E., 2002. Climatic and anthropogenic impacts on the flow regime of the Nakambé River in Burkina. In: FRIEND 2002 Regional Hydrology: bridging the gap between research and practice (H. Van Lannen and S. Demuth, Sci. Eds.), Proc. Friend Conf. Cape Town, South Africa, 2002, IAHS Pub. n°274, 69-76.
- Martin-Rosales, W. et Leduc C., 2003. Dynamiques de vidange d'une mare temporaire au Sahel : l'exemple de Banizoumbou (Sud-ouest du Niger). *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences Géoscience*, 335 : 461-468.
- Massuel, S., Favreau, G., Desclôîtres, M., Le Troquer, Y., Albouy, Y. et Cappelaere, B., 2003. Infiltration profonde à travers une zone d'épandage sableuse de versant au Niger semi-aride : évidence par modélisation hydrologique et reconnaissance géophysique. Comm. Au colloque Geofcan « Géophysique des sols et des formations superficielles » Paris, septembre 2003.





3- Budget

■ ■ Moyens matériels en propre et à acquérir

	Disponible en propre	Disponible en partage avec un autre établissement, un autre laboratoire (préciser)	A acquérir
Locaux	Un laboratoire de géographie physique		
Gros équipement			
Petit équipement	Tout le matériel de pré-traitement des échantillons de sols		

■ ■ Moyens et besoins financiers en euro (à détailler)

Besoins du programme	Ressources déjà disponibles (indiquer la provenance, notamment co-financement de l'institution de rattachement)	Demande à l'IRD (60 000 euros maximum sur 3 ans)
Fonctionnement		
Petit équipement		
Missions locales/ de terrain		
Missions internationales		
Organisation de colloques/ateliers		
Autres dépenses éventuelles		
Total sur 3 ans		

■ ■ Répartition du budget par an

	Année 1	Année 2	Année 3
Fonctionnement			
Petit équipement			
Missions locales/ de terrain			
Missions internationales			
Organisation de colloques/ateliers			





Autres dépenses éventuelles			
TOTAL			

■ ■ **Justification pour l'utilisation du budget** (3 pages maximum)







4- Partenariat avec une unité de recherche de l'IRD

Partie à remplir par le correspondant de l'unité de recherche partenaire (maximum 3 pages)

■ ■ 4-1 Origine de l'association

Il sera décrit ici :

- l'origine des relations tissées avec l'équipe ou certains de ses membres,
 - les différentes phases ou les différentes formes que cette association a pu revêtir dans le passé,
 - le partenariat établi avec l(es) institution(s) de rattachement des membres de l'équipe s'il y a lieu.
- Une analyse des points forts ou des acquis majeurs de l'expérience qui justifie aujourd'hui la présentation du dossier de jeune équipe associée sera présentée.

Le LTHE est avec les labos Météo-France le principal initiateur du programme AMMA (Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine), après avoir participé activement à l'expérience Hapex Sahel. Depuis le début du programme AMMA, le département de géographie de l'UAM, puis dès 2004 ceux de géologie, de biologie et d'agronomie, ainsi qu'AGRHYMET, ont été des partenaires actifs du programme sur son site nigérien.

Le département de géographie (par ailleurs lié depuis 20 ans à l'Institut de Géographie Alpine, de l'UJF de Grenoble, tutelle du laboratoire LTHE) a vite pris en charge le volet « érosion » de AMMA au Niger, tant il paraissait malheureusement indispensable d'assurer un suivi de ces processus de plus en plus présents au Sahel du fait de l'anthropisation de l'espace et de la dégradation des sols qui s'en est suivie. Ibrahim Bouzou Moussa, qui a soutenu une HDR à l'UJF en 2001, s'est vite investi dans le programme AMMA, lui directement, mais aussi ses collègues de l'Institut de Géographie et leurs étudiants qui depuis 2004 sont les animateurs et principaux ouvriers des sites de mesures sur le terrain, où ils assurent, en plus du volet « érosion » (mesures sur parcelles et prélèvement d'échantillons lors des pluies), la maintenance et le suivi du réseau « manuel » (lecture des réseaux de pluviomètres, mesures in situ de l'humidité des sols et de leurs caractéristiques hydro-dynamiques, participation aux jaugeages et participation aux mesures de la végétation). Par ailleurs, ce sont les étudiants en biologie qui sont en train de réaliser le gros du travail de mesure et d'inventaire végétal nécessaire à la réalisation des cartes d'occupation des sols et d'états de surface. Trois étudiants de ces deux instituts doivent arriver en France en septembre 2003 pour initier 2 DEA et un doctorat ; l'un des DEA et le doctorat se feront au LTHE, où se trouve déjà Okechukwu Amogu qui a apporté à AMMA l'étude de l'objet hydrologique trans ouest-africain qu'est le fleuve Niger ; le sujet de thèse prévu pour Ibrahim Mamadou doit aussi s'intéresser à l'ensablement du fleuve, un excellent intégrateur des problématiques touchant les liens entre la végétation (et l'Homme, qui en est pour l'heure le principal agent modificateur) d'une part et les facteurs climatiques et le cycle de l'eau d'autre part. L'ensablement du fleuve Niger est lié à la fois aux changements d'usages des sols (disparition progressive mais rapide de la végétation naturelle qui a accru fortement le volume de matériaux à transporter) et aux changements climatiques (la baisse des débits du fleuve, de plus de 50% après 1969, fait fortement baisser sa compétence et sa capacité de transport).

Les liens de l'UR012 LTHE avec Agrhyment sont aussi importants puisque des encadrements de thèses communs ont déjà eu lieu et que Agrhyment est un participant actif à AMMA. Les relations avec le laboratoire de Géographie Physique de Meudon (CNRS Paris 1) et l'Université Paris 8, à travers la participation de Emmanuèle Gautier et Eric Le Breton, se justifient par la complémentarité des expertises (entre LTHE, UAM et LGP), ce laboratoire étant spécialisé en géomorphologie fluviale et en télédétection, et participant au co-encadrement avec l'UAM (dept de géographie) et le LTHE de 2 thésards (Okechukwu Amogu et Eric Le Breton) et bientôt un 3^{ème} (Ibrahim Mamadou) si une bourse est obtenue pour lui.

Le LTHE a participé depuis 2005 à la mise au point par le département de géographie de l'UAM (appuyé par les 3 autres départements concernés) du programme « Savane parc » dans lequel s'est impliqué Luc Descroix, en y apportant l'expertise d'autres membres de son laboratoire (Arona Diedhiou, Isabella Zin, Nadine Dessay entre autres).

Deux autres membres ou ex membres du LTHE sont impliqués directement dans la gestation du programme proposé :

- Jean Pierre Vandervaere
- Nadine Dessay (maintenant à l'UR Espace, Montpellier)

L'équipe a de ce fait acquis un savoir faire important dans le domaine des sciences de l'eau et de la terre, tant sur le terrain que en laboratoire et dans l'interprétation des résultats. Ceux-ci, qui restent à publier





malgré quelques communications déjà réalisées et des papiers en cours de soumission (voir rubriques « atouts et faiblesses » dans la partie 1 « description de l'équipe »), permettent déjà de constater :

- que de nouvelles zones d'infiltration profondes se forment dans le paysage avec l'apparition d'accumulations sableuses en bas de pente et sur les replats des versants (cartographie des changements, comptages neutroniques) ;
- que la phase d'érosion-sédimentation très active que l'on observe actuellement est en train de modifier durablement le comportement hydro-dynamique des sols et le cycle de l'eau (moins d'infiltration immédiate et d'évaporation, plus de ruissellement et d'infiltration profonde) (mesures de ruissellement, de transfert de l'eau en profondeur) ;
- que les modifications des sols (induration et encroûtement au bout de quelques cycles cultures/jachères) sont à l'origine de l'explosion des coefficients d'écoulement et de la baisse importante de l'infiltration immédiate et de l'évaporation (mesures sur parcelles et mesures des flux) ;
- que l'évolution morphologique des koris et l'ensablement du fleuve Niger sont la traduction d'une dégradation profonde mais pas irréversible (c'est la conviction de l'équipe, d'où l'adjonction d'un volet « actif » à poursuivre ensuite sur le long terme sous la forme d'un observatoire allégé à définir si le projet proposé ici porte ses fruits).

Surtout, les mesures déjà réalisées permettent de dresser le programme de recherche car tout le matériel scientifique (données) nécessaire en terme de données existe d'ores et déjà. L'équipe AMMA actuelle au Niger (dont l'équipe candidate fait partie intégrante) peut déjà compter sur :

- les inventaires et cartographie d'occupation des sols et de végétation à plusieurs échelles (BV expérimentaux et degré carré de Niamey, en haute résolution grâce à AMMA, Sahel entier en basse résolution à Agrhymet) et ce avec des data historiques disponibles et abondants depuis 1950.
- les données de champs de pluie à petite échelle (BV expérimentaux, super site Dantiandou-Fakara, degré carré) comme à grande échelle (BADoplu, Agrhymet), et à l'échelle de l'évènement, de la saison, des séries inter-annuelles, depuis l'existence des stations

■ ■ 4-2 Modalités de l'association

Il sera décrit ici de façon précise la manière dont l'unité de recherche entend agir pour œuvrer à la structuration et au renforcement des compétences de l'équipe candidate pendant les trois années à venir.

Le responsable de l'Unité décrira de façon précise la manière dont l'UR/US entend agir pour œuvrer à la structuration et au renforcement des compétences de l'équipe candidate pendant les 3 années à venir





Du fait de l'ancienneté des relations entre le LTHE et la plupart des membres de l'équipe proposante, l'UR012 œuvre déjà dans la structuration et le renforcement de cette équipe en terme de formation ; en effet, deux membres du laboratoire viennent régulièrement (une fois par an) au Niger pour donner des formations

Par ailleurs, un thésard et un étudiant en Master 2 seront accueillis à la rentrée 2011.

Mais l'implication du laboratoire va s'accroître en terme de formation avec la mission prévue en 2011 de Nadine Dessay en Télédétection (3 membres de l'équipe concernés).

Pour les 3 années à venir, le LTHE sera toujours plus présent aux côtés de l'équipe SAPALOTE en terme de formation, amis aussi directement sur le terrain, dans la mesure où les installations, mesures, missions et travaux sur le terrain vont concerner en grande partie les mêmes appareils, et en tout cas les mêmes sites.

Par ailleurs, les missions prévues dans le cadre de cette proposition, de collègues nigériens au LTHE de Grenoble, ont comme ambition première de renforcer les capacités de ceux-ci dans certains domaines particulièrement pointus, voire pour réaliser des mesures particulières en profitant des instruments installés dans les locaux du laboratoire UR012, en particulier le porosimètre à mercure et le granulomètre laser. Ils pourront aussi profiter de l'important fonds documentaire et des accès aux bibliothèques numériques de très bonne qualité du LTHE.

De plus, les infiltromètres TRIMS (triple ring infiltrometer at multiple suction) utilisés sur les sites du Fakara sont ceux du LTHE, et il est prévu d'accueillir en sens inverse un ou deux stagiaires de l'école d'hydraulique (ENSHMG, Polytec Grenoble, tutelle du LTHE) pour participer aux campagnes de terrain pour les prochaines moussons.

Enfin, une grande partie des mesures se faisant en commun, des économies de transport et de logistique sont certes à envisager, mais surtout, le travail en commun sur le terrain lors de l'acquisition des données se fait aussi dans le cadre d'une stratégie de publication en commun, signe du dynamisme de l'équipe et de sa relation avec le laboratoire LTHE.

Enfin, il est à noter que l'équipe proposante de « SAPALOTE » comprend les principaux partenaires du LTHE dans ses mesures dans le cadre du programme AMMA dont le laboratoire est l'un des instigateurs. Les membres de cette équipe sont de ce fait pressentie pour reprendre, après 2010, la gestion d'une partie du parc d'appareils destinés à rester en Afrique à la disposition des chercheurs africains. Il est donc évident que tout sera mis en œuvre pour assurer une pérennisation des travaux scientifiques basés sur cette instrumentation, tant en terme de maintenance de réseaux de mesures que d'interprétations des résultats et de publications communes.

-





Données administratives

■ ■ Coordonnées du projet d'équipe

Adresse complète (pour le suivi du dossier) :

Tél. :

Fax :

■ ■ Institution de rattachement 1 : Nom

Acronyme :

Civilité du représentant légal :

Nom/prénom :

Fonction :

e-mail :

Adresse complète :

Tél. :

Fax :

Site web (le cas échéant) :

■ ■ Institution de rattachement 2 : Nom

Acronyme :

Civilité du représentant légal :

Nom/prénom :

Fonction :

e-mail :

Adresse complète :

Tél. :

Fax :

Site web (le cas échéant) :

■ ■ Institution de rattachement 3 : Nom

Acronyme :

Civilité du représentant légal :

Nom/prénom :

Fonction :

e-mail :

Adresse complète :

Tél. :

Fax :

Site web (le cas échéant) :





■ ■ Correspondant IRD

Unité de recherche IRD/acronyme : LTHE laboratoire d'étude des Transferts en Hydrologie et Environnement

■ Champ thématique :

- Risques naturels, climats et ressources non renouvelables
- Gestion durable des écosystèmes du Sud
- Eaux continentales et côtières
- Sécurité alimentaire dans le Sud
- Sécurité sanitaire et politique de santé
- Développement et mondialisation
- Autre (préciser) : connaissance et lutte contre la désertification

■ Priorité thématique de l'IRD fixé par le contrat d'objectifs 2006-2009 :

- Maladies émergentes et infectieuses
- Ressources en eau et accès à l'eau
- Migrations internationales et développement
- Politiques publiques de lutte contre la pauvreté et pour le développement
- Autre (préciser) :
- Changement climatique et aléas naturels
- Ecosystèmes et ressources naturelles

Structure d'implantation du correspondant :

Fonction du correspondant : Chargé(e) de recherche Directeur(rice) de recherche

Adresse complète : Luc Descroix, LTHE, BP 53, 38041 Grenoble cedex 9

Tél. : 04 56 52 09 97

Fax : 04 76 63 58 87

e-mail : luc.descroix@ird.fr





ANNEXE

Disciplines	
1	Mathématiques et leurs interactions
2	Physique/Milieus denses, matériaux et composants
3	Physique/Constituants élémentaires, physique théorique, plasmas chauds
4	Physique/Milieus dilués et optique fondamentale
5	Sciences de la terre/Astronomie, astrophysique
6	Sciences de la terre/Terre solide et couches profondes
7	Sciences de la terre/Terre solide et enveloppes superficielles
8	Sciences de la terre/Terre, enveloppes fluides
9	Chimie/Chimie organique, minérale, industrielle
10	Chimie/Chimie des matériaux
11	Chimie/Génie des matériaux
12	Biologie/Aspects moléculaires et cellulaires de la biologie
13	Biologie/Physiologie et biologie des organismes
14	Biologie/Biomolécules, pharmacologie, thérapeutique
15	Biologie, médecine, santé/Recherche clinique, innovation technologique, santé publique
16	Sciences humaines/Langues et littératures
17	Sciences humaines/Philosophie épistémologie, éthique, théologie, arts
18	Sciences humaines/Psychologie, sciences de l'information et de la communication, sciences de l'éducation
19	Sciences humaines/Préhistoire, histoire et civilisations
20	Sciences humaines/Géographie, aménagement de l'espace
21	Sciences de la société/Sciences juridiques et politiques
22	Sciences de la société/Sciences économiques et de gestion
23	Sciences de la société/Sociologie, démographie, anthropologie, ethnologie
24	Sciences de l'ingénieur/Mécanique des solides, génie civil, génie mécanique

