



RAPPORT DE MISSION

Valérie Soti

soti@teledetection.fr

Téledétection haute résolution spatiale et activités de la plate-forme AFRIQUE au Sénégal

Etudes Fièvre de la Vallée du Rift et Fièvre de West Nile

Mission du 14 février au 4 mars 2006

- Objectifs de la mission
- Déroulement
- Présentations : Bilans des travaux et présentation du calendrier de mission
- Synthèse des entretiens
- Conclusion
- Annexes : liste des contacts, présentations powerpoint

Rapport CIRAD-EMVT

Mars 2006

**CIRAD-EMVT
Maison de la Télédétection
500 rue Jean-François Breton
34093 Montpellier France**

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes rencontrées lors des entretiens ainsi que les partenaires de la plate forme EDEN-Afrique, pour leur accueil et les discussions que nous avons eues.

Un immense merci à Eric Etter pour son soutien et son aide sur le terrain, à Véronique Chevalier pour sa coopération, à J-F Mollez pour la logistique mais aussi à Ibra Touré pour les nombreux échanges scientifiques que nous avons eus.

Je remercie également les techniciens (Diam Sow/CIRAD) et les personnes qui m'ont apporté une aide précieuse sur le terrain.

A Montpellier, le 6 mars 2006

Compte rendu synthétique de la mission

Objectifs de la mission

Les objectifs de cette mission au Sénégal étaient multiples :

1) Le premier objectif était de réaliser une campagne de relevés de végétation dans la région de Saint-Louis afin d'améliorer la carte des habitats naturels avifaunes impliqués dans la problématique West Nile. Cette carte a été élaborée à partir d'une image satellite Landsat datant du 04/03/2003 d'où la nécessité de réaliser cette campagne à la même époque. 5 jours de terrain ont été prévus à cet effet.

2) Cette mission avait également pour objectif de reprendre contact avec les organismes rencontrés (SAED, LERG, CSE...) lors de la mission « Présentation du projet EDEN et état des lieux des données existantes et disponibles » qui a eu lieu du 2 au 6 mai 2005. En effet, durant ces rencontres nombreuses collaborations et échanges se sont manifestés. L'objectif était donc de reprendre ces collaborations et de réactiver les échanges alors proposés pour la collecte de nouvelles données (images satellites ASTER par exemple, données d'occupation du sol, bibliographie...

3) Le troisième objectif était d'organiser des réunions de travail avec les entomologistes du projet EDEN. En effet, il était impératif de cibler la nature des images satellites à utiliser pour la détection des milieux favorables à la reproduction et à la présence des moustiques (pour la FVR comme pour la WN).

4) Une mission d'observation sur le terrain des biotopes Vecteurs/Moustiques dans le Ferlo avait été planifiée sur 3 jours – sous réserve de la disponibilité d'un entomologiste de l'Institut Pasteur et de l'acquisition d'une image THRS (Quickbird). Sinon mission reportée courant 2006.

5) Je souhaitais également profiter de cette mission pour trouver un candidat sénégalais au stage que nous avons monté avec A. Tran. Ce stage, prévu pour mars à octobre 2006, porte sur l'application de la télédétection à haute résolution spatiale à l'étude d'une maladie à transmission vectorielle et plus précisément sur l'évaluation de l'apport de différents capteurs pour la caractérisation des habitats et gîtes de ponte des moustiques vecteurs de la Fièvre de la Vallée du Rift au Sénégal.

Déroulement de la mission (Année 2006) :

La mission s'est déroulée en 3 phases :

- 1) *Du 15 au 17 février* : visite auprès des partenaires EDEN pour présenter un bilan des travaux réalisés selon nos activités Télédétection/ Epidémiologie (West Nile et Fièvre de la vallée du Rift) et organisation du planning pour réunion de travail en commun.
- 2) *Du 20 au 26 février* : relevés de végétation dans la région de Saint-Louis.
- 3) *Du 27 février au 2 mars* : réunions de travail sur le volet Télédétection/ Entomologie avec IRD/IPD et ISRA.

Calendrier de la mission (année 2006) :

	14/02	15/02	16/02	17/02	18/02	19/02
	Départ de Montpellier Arrivée Dakar	- Visite ISRA - Visite IRD, Mr Mollez	- Réunion IRD / ISRA / CIRAD	- Réunion Institut Pasteur / CIRAD - Visite CIRAD / EMVT (Ibra Touré)		
20/02	21/02	23/02	24/02	25/02	26/02	27/02
-Visite UGB, Isra Terrain St Louis	Terrain St Louis	Terrain St Louis	Terrain St Louis	Terrain St Louis	Retour Dakar	
27/02	28/02	01/03	02/03	03/03		
- Réunion de travail avec Institut Pasteur	- Réunion de travail avec IRD - Visite au CSE	- Visite au Lerg (G. Leclerc)	Départ de Dakar	Arrivée à Montpellier		

Présentations : Bilan des travaux réalisés par le CIRAD (Axe Télédétection THRS, proposition de réunion de travail et présentation du calendrier de mission (Cf : Annexe1)

Une présentation des travaux réalisés ces huit derniers mois a été exposée aux partenaires rencontrés. Ces travaux ont essentiellement concerné le volet touchant à la cartographie des habitats naturels « avifaune » jouant potentiellement un rôle dans la propagation de la maladie de la fièvre du West Nile et celle de la vallée du Rift. Ce travail s'inscrit suite à la mission de Nicolas Gaidet (volet ornithologique) réalisée en mai 2005 dans la région de Saint-Louis, qui a permis d'identifier les unités écologiques avifaunes sur lesquelles nous nous sommes basées pour traiter les images satellites Landsat. Le but de cette présentation était double, d'une part présenter un bilan de nos travaux, mais surtout amener les entomologistes à comprendre et intégrer la démarche spatialisée qui nous caractérise. Le volet Télédétection/Vecteur pour la FVR comme pour la WN ayant très peu avancé, il était urgent de commencer un travail de fond sur les biotopes favorables à la reproduction et à la présence des moustiques. Ce travail est, en effet, indispensable pour la suite du projet notamment pour le choix des images satellitaires à utiliser dans l'optique d'une cartographie de ces milieux naturels.

Synthèse des entretiens

Aperçu général

Toutes les personnes préalablement contactées pour un rendez-vous au Sénégal n'ont pas toutes répondues. Cette situation est le résultat d'une coordination qui n'a pas été assurée sur place malgré l'annonce officielle de mon arrivée par Yaya Thiongane, coordinateur du projet. Malgré ces disfonctionnements, les partenaires les plus importants pour la suite du projet ont pu être rencontrés, avec des rendez-vous qui se sont organisés sur place au jour le jour.

Les différents entretiens ont permis de renouer un contact qui avait rompu depuis avril 2005 entre notre équipe du CIRAD (congé maternité d'A. Tran dont le remplacement n'a pas pu être totalement assuré) et les différents organismes partenaires du projet. Ces entretiens ont également permis de faire un bilan de ce qui avait été fait et surtout de dresser des perspectives de travail pour le court et moyen terme notamment sur le volet Télédétection/vecteur qui a pris du retard.

ISRA (Institut Sénégalais de Recherche Agricole) à Dakar

Rencontre avec Yaya Thiongane, coordinateur du projet EDEN sur la plateforme Africaine. Pendant cette rencontre, j'ai présenté le bilan de nos travaux et exposé mes objectifs de mission. A cette occasion Y. Thiongane s'est excusé pour les problèmes d'organisation concernant ma mission. En effet, sa promotion en tant que directeur du Lner (ISRA) et les événements engendrés suite à la crise grippe aviaire expliquent son indisponibilité.

IRD (Institut de Recherche pour le Développement)

▪ *Présentation*

Dans le cadre du projet EDEN, l'IRD travaille sur le volet entomologique fièvre de la vallée du rift et fièvre de West Nile ainsi que sur le volet ornithologique/West Nile sur la zone du delta du fleuve Sénégal.

▪ *Synthèse des discussions :*

1) Première réunion :

Présents : E. Etter (CIRAD), J-F Mollez (IRD), G. Chauvancy (IRD), A. Gueye Fall (ISRA), V.Soti (CIRAD).

Une première réunion a eu lieu avec une discussion orientée autour de la problématique Vecteur WN dans le Delta. A cette occasion, nous avons commencé à travailler sur la typologie Moustique et fixer une session de travail à mon retour de Saint-Louis.

Pendant cette réunion, nous nous sommes mis d'accord sur une collaboration avec Assane Gueye Fall qui réalise une thèse sur le/les vecteurs de WN. Il travaille à Ross Bethio (zone du Delta du fleuve sénégal) et ses environs, où il réalise des piégeages quotidiens de « Moustique ». L'objet de la collaboration sera de travailler localement sur cette zone d'étude et d'utiliser la carte des biotopes « Moustiques » que nous allons réaliser. Nous nous sommes également fixés un rendez-vous de travail sur son lieu de piégeage afin d'observer sur le terrain les biotopes qui l'intéresse et d'évaluer les potentialités et les limites des images satellitales pour leur cartographie.

2) Deuxième réunion

Présents : G. Chauvancy (IRD), A. Gueye Fall (entomologie/ISRA), M. Sylla (Tiques/IRD), M.L. Soumaré (entomologie/IRD), V.Soti (CIRAD)

Lors de cette réunion une typologie Moustique a été dressé et validé. Cette typologie permettra de poursuivre nos travaux et de réaliser la carte des biotopes « Vecteurs/Moustiques » dans la zone du Delta.

IPD (Institut Pasteur de Dakar)

▪ *Présentation*

L'IPD, partenaire du projet EDEN intervient sur la plateforme africaine sur le volet entomologique qui concerne la fièvre de la vallée du Rift et celle de West Nile dans la région de Barkedji (Ferlo). Ils détiennent des connaissances et une base de donnée importante sur la FVR dans cette zone.

▪ *Synthèse des discussions :*

1) *Première réunion :*

Présents : Diallo Mowlouth (Entomologie, IPD), Sall Amadou (virologie/oiseaux/chevaux, IPD), Diallo Diaw (Ecologie des vecteurs, IPD), Dia Ibrahima (Entomologie, IPD), Diop Ousmane Virologie/(IPD), Ndione Jacques-André (CSE), V. Soti (CIRAD).

Lors de notre première réunion, l'IPD a manifesté un besoin pressant d'une carte de végétation afin d'étudier l'influence des différents types de végétation dans le déplacement du moustique. En effet, ils ont fait une demande pressante pour l'achat d'une image satellitale THRS Quickbird que nous avons commandé et acheté avant mon arrivée au Sénégal. La date de livraison de la carte thématique a été fixée à la fin du mois de mai 2006, car elle coïncide au début de la saison des pluies et à la campagne de piégeage prévue à cette même période.

2) *Deuxième réunion :*

Présents : Diallo Mowlouth (Entomologiste, IPD), Diallo Diaw (Ecologie des vecteurs, IPD), Dia Ibrahima (Entomologiste, IPD), Diop Ousmane (Virologie/IPD), Ba Yomar (Moustiques et Phlebotomes/IPD), Faye Ousmane (Virologie et acarologie/IPD), Ndione J-André (CSE)

Nous nous sommes réunis une seconde fois afin de travailler sur la typologie Vecteurs/Moustiques et évaluer ce qui pourrait être fait pour fin mai 2006 compte tenu des contraintes de temps.

Voici le compromis sur lequel nous nous sommes mis d'accord avec l'IPD :

- cartographie des mares dans la région de Barkedji qui sera réalisée à partir de l'image Quickbird du 08/2005
- cartographie de la végétation à partir des travaux de Raphaëlle Pin réalisée dans le cadre de son DEA
- proposition de choix de sites d'échantillonnage « Moustique » à partir des cartes obtenues.

Le stage qui avait été prévu sur FVR/téledétection dans le Ferlo a été repoussé à l'année prochaine, compte tenu du caractère urgent de ce travail qui ne pourra pas être réalisé dans les délais par un stagiaire.

LERG (Laboratoire d'Enseignement et de Recherche en Géomatique)

▪ *Présentation*

Les activités du LERG sont liées aux applications de la géomatique dans les domaines de l'environnement, des sciences de l'atmosphère et de l'océan, du climat et de sa variabilité ainsi que des ressources naturelles, halieutiques et agricoles. Le LERG propose également des formations en géomatique.

▪ *Synthèse des discussions :*

Présents : Grégoire Leclerc (CIRAD) et V. Soti (CIRAD)

Je souhaitais rencontrer G. Leclerc pour proposer des sujets de stage entrant dans le cadre du projet EDEN aux étudiants du LERG. En effet, le LERG dispose d'infrastructures et de logiciels modernes permettant d'envisager une structure d'accueil adaptée à un futur stagiaire EDEN utilisant les outils du domaine des SIG et de la Télédétection. G. Leclerc a été tout a fait enchanté de cette proposition proposant même un co-encadrement du ou des étudiants.

Dans l'optique de réaliser une formation SIG/Téledétection/Analyse spatiale appliquée à l'épidémiologie destinée aux partenaires EDEN au mois de septembre 2006, je

souhaitais également m'entretenir sur ce sujet avec G. Grégoire. A savoir si nous pouvions envisager d'organiser cette formation dans les locaux du LERG. G. Leclerc a été également d'accord sur cet événement, moyennant d'intégrer au moins deux étudiants du LERG dans la formation et de prévoir si possible un dédommagement pour le prêt de la salle qui comporte 10 PC. Nous avons ainsi prévu une formation sur 10 jours qui pourrait s'effectuer entre le 15 et le 30 septembre 2006.

J'ai également rencontré Cheick Anta Diop, biogéographe et géomaticien, prêt à encadrer un de nos stagiaires.

UGB (Université Gaston Berger de Saint-Louis), département de Géographie

- *Présentation*

A l'UGB sont organisées des formations SIG/télédétection courtes, niveau licence et maîtrise. De nombreux travaux d'étudiants sont réalisés au cours de stages sur différents thèmes d'aménagement dans la vallée du Fleuve Sénégal.

- *Synthèse des discussions :*

Présents : E.Etter (CIRAD), Da Dienh (UGB), V. Soti (CIRAD)

1) Demande de mise en place de sujet de stage éventuellement sur du long terme (3 ans) avec les étudiants du département de géographie de l'UGB avec possibilité de collaboration de la SAED.

2) Demande de formation en Télédétection et éventuellement achat de licence sur budget EDEN !

CSE (Centre de Suivi Ecologique)

- *Présentation*

Le CSE assure un suivi régulier de l'environnement sénégalais, particulièrement des ressources végétales. Le CSE s'appuie sur l'imagerie satellitaire à basse résolution associée aux données de terrain. En effet, il dispose d'une station HRPT de réception d'images basse résolution NOAA/AVHRR qui lui permet d'assurer un suivi régulier des ressources naturelles. Les domaines relatifs au suivi sont la production végétale, la campagne agricole et les feux de brousse. En particulier le CSE est spécialisé dans l'étude des systèmes agro-environnementaux du Nord Sénégal.

▪ *Synthèse des discussions :*

Présents : Jacques-André Ndione (CSE), Ousmane Bocoum (CSE), Valérie Soti (CIRAD)

Suite à notre seconde réunion à l'Institut Pasteur, J-A. Ndiol m'a proposé de passer au CSE afin de faire l'inventaire des données disponibles dont je pourrai avoir besoin.

A l'issue de cet entretien, leur intérêt pour EDEN s'est clairement affiché en terme de Société de service. Ils sont prêts à réaliser tout types de travaux, à nous de formuler nos besoins pour l'établissement d'un devis.

-> Ce type de « collaboration » n'est pas envisagé pour l'instant.

Conclusion

Déroulement de la mission

Globalement, la mission s'est bien passée : les partenaires principaux EDEN ont été rencontrés, une dynamique de travail a été amorcée sur le volet entomologie, la mission de relevés de végétation a été fructueuse et un calendrier de travail sur les douze prochains mois a été clairement définis. Un rendez-vous a été annulé, celui pris avec Landing Mane de la SAED à Saint-Louis. Il a eu un empêchement de dernière minute.

La mission terrain dans la Ferlo n'a cependant pas eu lieu. En effet, cette mission paraissait prématurée. Nous avons préféré utiliser ce temps (3 jours) pour organiser des réunions de travail sur la typologie Vecteur/Moustique.


Concernant le stage prévu sur l'axe FVR/téledétection, il sera reporté à l'année prochaine.

Proposition d'un calendrier des activités en géomatique de la plate-forme AFRIQUE au Sénégal pour 2006-2007

- 1) Finir et valider la classification des habitats naturels des oiseaux susceptibles de contracter la FVR et WN dans la zone du fleuve sénégal. Poursuite de la collaboration avec travaux d'A. Gueye Fall (ISRA) sur les Moustiques dans la zone de Rossbetio.
- 2) Réaliser la cartographie biotopes vecteurs/moustiques dans la zone du Delta
- 3) Réaliser la cartographie des mares de Barkedji + carte de végétation + proposition d'échantillonnage « Moustique » sur la zone du Ferlo pour fin Mai 2006.

- 4) Organisation d'une session de formation à Dakar SIG/Téledétection/analyse spatiale appliquée à l'épidémiologie fin septembre à Dakar avec la collaboration d'Ibra Touré (CIRAD/EMVT).
- 5) Elaboration et proposition de sujets de stage aux étudiants du LERG.
- 6) Mission de validation terrain dans le Ferlo pour la classification que nous allons réaliser sur les unités écologiques « Moustique ».

Annexe 1 : Présentation Power Point (V. Soti)



EDEN – Plateforme Afrique

Cartographie des habitats naturels associés aux vecteurs et réservoirs des maladies WN & FVR à partir des technologies d'observation de la terre

Valérie Soti

Du 14 février au 3 mars 2006, Dakar, Sénégal

EDEN Workpackage n° 1:

Intégration Télédétection (HRS) à l'étude de la fièvre de West Nile et de la fièvre de la vallée du Rift



Objectifs :

Contribution des images satellitaires HRS à la cartographie des écosystèmes favorables à la transmission des virus WN et RVF, afin de comprendre les mécanismes de circulation et d'amplification du/des virus

→ recherche d'indicateurs environnementaux dérivés des images satellitaires

Hypothèse principale:

Le risque de transmission des parasites est directement lié à l'intensité des rencontres entre **Vecteurs** infectants et **Hôtes** et repose essentiellement sur les **interfaces spatiales et temporelles** entre acteurs du système pathogène (Hôte-vecteur-parasite)



Méthode de travail :

Approche paysagère de l'écologie et de l'épidémiologie des deux virus. Elle nécessite préalablement d'identifier les vecteurs, les réservoirs et les unités paysagères qui leur sont associées, mais également les périodes d'installation, de circulation, d'amplification et d'exportation.

Fièvre de West Nile

- Image HRS / Réservoir**
 - Les oiseaux
 - Les chevaux
 - L'homme
- Cartographie des habitats naturels des oiseaux du Delta du fleuve Sénégal
- Image HRS / Vecteur**

Moustiques :

 - Culex Sp. toute l'année
 - Culex Quinquefasciatus
 - Culex Poecilipes
 - Culex Univittatus

Fièvre de la vallée du Rift

- Image HRS / Réservoir**
 - Ruminants : bovins
 - Rongeurs : Arvicanthus Nicolis et Mastomys Erythroleucus
- ???
- Image HRS / Vecteur**

Moustiques :

 - Aedes vexans
 - Aedes Achraceus
 - Culex Poecilipes
- ???

Zones d'étude



Identification des unités de paysages pertinentes pour les vecteurs et réservoirs de F. West Nile

Vecteur : Culex

Unités écologiques à définir :

- Cours d'eau
- Mares permanentes
- Mares temporaires : zone de reproduction et de ponte ?
- Prairies inondées
- Rizières
- Dunes

Hôtes : Les oiseaux

Éléments d'unité écologique retenus (23 classes) :

- Canne à sucre
- Maralchape
- Zones habitées
- Rizières
- Jonçales/Scirpaie
- Prairies inondées
- Roselière
- Vasière
- Savane
- Steppe
- Tanne
- Mangrove à palétuviers
- Mangot

Typologie habitats oiseaux (N. Gaidet)




Unité	Canne à sucre	Maralchape	Prairie	Jonc	Savane	Steppe	Tanne	Mangrove à palétuviers	Mangot				
Canne à sucre	1												
Maralchape		1											
Zones habitées			1										
Rizières				1									
Jonçales/Scirpaie					1								
Prairies inondées						1							
Roselière							1						
Vasière								1					
Savane									1				
Steppe										1			
Tanne											1		
Mangrove à palétuviers												1	
Mangot													1

Les données satellitaires

Image satellite Landsat ETM +
Acquise le 04/11/99 (Saison des pluies)
Résolution : 30 m
Projection : UTM Zone 28 Nord, WGS 84

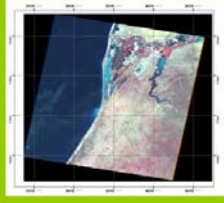



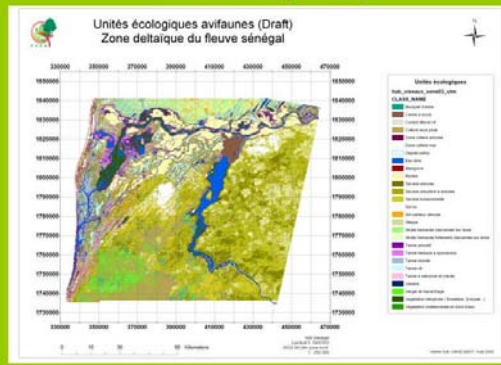
Image satellite Landsat7 ETM +
Acquise le 04/03/03 (Saison sèche)
Résolution : 30 m
Projection : UTM Zone 28 Nord, WGS 84



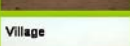
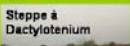
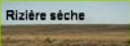
Les différentes étapes du traitements numériques, sur l'image Landsat du 04/03/2003

- 1) Fusion d'image P+XS
- 2) Segmentation de l'image en 4 unités morpho-paysagères réalisées avec le logiciel E-cognition
- 3) Classification non supervisée (40 à 50 classes) réalisée avec Erdas Imagine
- 4) Assemblage de la carte et vectorisation de l'information
- 5) Résultats :
27 classes alors que 23 classes avaient été définies au départ
Nombreuses confusions (Signatures spectrales très proches, sol nu prépondérant...)
Classes non identifiables par images satellites Landsat
- 6) Traitement de l'image Landsat 1999, afin de discriminer : zone inondée et exondée, lit majeur, lit mineur, tanne nu et temporairement inondée.

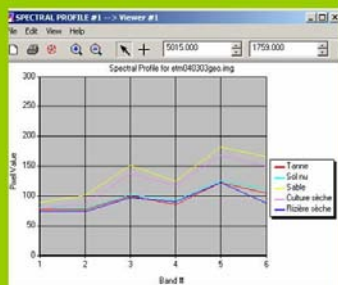
La carte (Draft)



Tanne nu



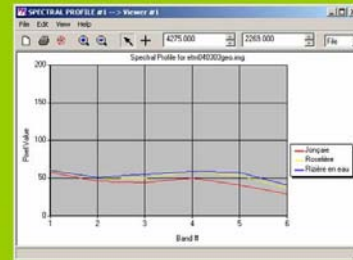
Nombreuses confusions, zones à faible couvert végétal



Jonçales-Scirpales



Confusions Zone à végétation dense et humide



Méthode de relevés de végétation et difficultés

- Outils :
- Image Landsat 2003
 - Classification 2003
 - GPS
 - Fiches terrains



- Difficultés :
- Choix des sites/Temps
 - Hétérogénéité du paysage
 - Végétation disparue en saison sèche
 - Difficulté du terrain en saison des pluies

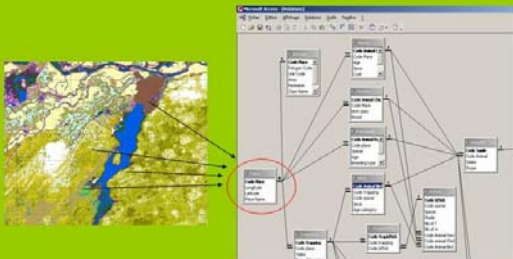
Mixel ?????



Les résultats et perspectives proches :

- ✓ Résultats et traitements à poursuivre nécessitant une validation terrain
- ✓ Mission du 20 au 24 février dans zone du delta du fleuve Sénégal
- ↳ Objectif : collecter un maximum de parcelles homogènes pour améliorer la cartographie et valider l'information.

Mise en place d'un SIG FWN et RVF Modèle conceptuel réalisé par V. Chevalier et E. Etter



Perspectives :

- 1) Typologie vecteurs (West Nile & FVR) à mettre en place
 - Lister les unités écologiques pertinentes
 - Travail en collaboration avec équipe entomologiste (EDEN) du Sénégal
 - Cartographie des unités écologiques
 - 2) Stagiaire sur FVR/ Ferlo (CIRAD/ISRA)
 - Acquisition d'une image Quickbird sur le Ferlo
 - Landsat
- Sujet de stage : Application de la télédétection à haute résolution spatiale à l'étude d'une maladie à transmission vectorielle : évaluation de l'apport de différents capteurs pour la caractérisation des habitats et gîtes de ponte des moustiques vecteurs de la Fièvre de la Vallée du Rift au Sénégal
- Recherche d'un stagiaire Sénégalais

Calendrier de la mission février 2006

		Mecredi 14	Jeudi 15	Vend. 16 GAED: matinée	Sam 17	Dim. 18
		Dakar	Dakar	Dakar		
Lundi 19 Visite Lherg Terrain St Louis	Mardi 20 Terrain St Louis	Mercredi 21 Terrain St Louis	Jeudi 22 Terrain St Louis	Vend. 23 Terrain St Louis	Sam. 24 Retour Dakar	Dim. 25
Lundi 26 Terrain Ferlo	Mardi 27 Terrain Ferlo	Mercredi 28 Terrain Ferlo	Jeudi 1 Retour à Montpellier	Vend. 2		



Merci de votre attention

Valérie Soti (CIRAD/EMVTAUR16)
soti@eledetection.fr

Annexe 2 : liste des participants aux réunions EDEN

Nom	Spécialité	Institut
Y. Thiongane	Virologie	ISRA
Ousmane Diop	Virologie	Institut Pasteur
Mawlouth Diallo	Entomologie médicale	Institut Pasteur
Diaw Diallo	Ecologie des vecteurs	Institut Pasteur
Ibrahima Dia	Entomologie	Institut Pasteur
Yomar Ba	Moustiques et Phlébotomes	Institut Pasteur
Ousmane Faye	Virologie et acarologie (Tiques)	Institut Pasteur
Amadou Sall	Virologie	Institut Pasteur
Massamba Sylla	Entomologie (Tiques)	IRD
Gilles Chauvancy	Technicien entomologie	IRD
Jean-François Mollez	Entomologie	IRD
M-L Soumaré	Entomologie (étudiants)	IRD
Eric Etter	Epidémiologie	CIRAD
Véronique Chevalier	Epidémiologie	CIRAD
Ibra Touré	Pastoralisme	CIRAD
Grégoire Leclerc	Physicien Ecologie	CIRAD au LERG
Cheick Anta Diop	Prof. Biogéographie et géomaticien	LERG
Assan Gueye Fall	Entomologie/Thésard	ISRA
J-A Ndione	Climatologue	CSE
Ousmane Bocoum	Responsable télédétection	CSE
Dah Dien	Enseignant dépt Géographie	UGB

Annexe 3 : Liste des contacts

Organisme	Nom	Fonction / spécialité	Adresse	e-mail	Tél.	Fax	Site internet
CIRAD	Grégoire Leclerc	Physicien Ecologie économique et géomatique	Pôle Pastoral Zones Sèches LERG/ESP Université Cheick Anta Diop BP 25275 Dakar-Fann	gregoire.leclerc@cirad.fr	864 0814	864 0814	www.ppzs.net www.sahel.info
	Ibra Touré	Géographe/géomatique	Pôle Pastoral Zones Sèches Isra/Lnerv BP 2057 Dakar Hann	ibra.toure@cirad.fr	832 56 15 832 08 21	832 08 21	http://www.ssi.sn/ www.ppzs.net
CSE	Magatte Ba	Socio-économiste de l'environnement Chef de département Gestion des Risques Naturels	Rue Léon Gontran Damas BP 15532, Fann- Résidence Dakar	magatte@cse.sn	825 8066	825 8168	www.cse.sn
	Jacques-André Ndione	Climatologue		Jacques-andre.ndione@cse.sn			
	Ousmane Bocoum	Responsable télédétection		bocoum@cse.sn			
LPA	Amadou Gaye	Directeur	Campus Universitaire- ESP Dakar BP 5085 Dakar - Fann	atgaye@ucad.sn	825 47 23	825 55 94	http://lpasf.ucad.sn
LERG	Amadou T.Diaw	Directeur	Campus universitaire de l'ESP BP 25275 Dakar-Fann	atdiaw@ucad.sn tahirou_diaw@hotmail.com	864 2317	864 0814	www.ird.sn/activites/lerg/

OMVS	Tamsir Ndiaye	Ingénieur Sciences de la Terre/Env. Coordonnateur de l'Observatoire de l'Environnement	OMVS Haut Commissariat 5, place de l'Indépendance BP 3152 Dakar	Tamsir.ndiaye@omvs.org	842 0216	822 0163	www.omvs-soe.org
	Oumar Dansogo	Expert au centre régional de documentation OMVS/Saint Louis	Rue Duret, BP 383 Saint Louis	Oumar.dansogo@omvs.org	961 2388	961 8364	www.omvs.org
SAED	Landing Mane	Spécialiste en Géographie physique Télédétection SIG Chef du suivi environnement	Route de Khor BP 74 Saint Louis	Manelk9@hotmail.com	961 1533	961 1463	http://www.saed.sn/
UGB	Serigne Modou Fall	Département géographie, responsable du groupe Girardel (Groupe Interdisciplinaire de Recherche pour l'Appui à la planification Régionale et au Développement Local)	Université Gaston Berger B.P : 234 Saint-Louis	smodou@hotmail.com	961.19.06	961.18.84	http://www.ugb.sn/accueil.htm
	Dah Dieng,	Département Géographie		dahdieng@yahoo.fr			
IPD	Ousmane Diop	Virologie	6, Avenue Pasteur B.P. 220 – DAKAR	diop@pasteur.sn	839.92.25		http://www.pasteur.sn/
	Mawlouth Diallo	Entomologie médicale		diallo@pasteur.sn	839.92.28		
	Diaw Diallo	Ecologie des vecteurs		diawod@yahoo.com	541.90.76		

IPD	Ibrahima Dia	Entomologie	6, Avenue Pasteur B.P. 220 - DAKAR	dia@pasteur.sn	839.92.27		
	Yomar Ba	Moustiques et Phlébotomes					
	Ousmane Faye	Virologie et acarologie		ofaye@pasteur.sn	839.92.00		
	Amadou Sall	Virologie		asall@pasteur.sn	839.92.23		
IRD	J-F Mollez	Entomologie	Centre IRD-Hann Route des Pères Maristes BP 1386 Dakar Hann	mollez@ird.sn	849.35.23		www.ird.sn
	G. Chauvancy	Entomologie		gchauvancy@sentoo.sn	572.48.03		www.ird.sn
	M. Sylla	Entomologie (Tiques)		syllam@ird.sn			www.ird.sn
	ML Soumaré	Entomologie (Thésard)		soumarel@ird.sn			www.ird.sn
ISRA	Y. Thiongane	Virologie	Isra/Lnerv BP 2057 Dakar Hann Dakar-Fann	thiongane@sentoo.sn			
	A Gueye Fall	Entomologie – FVR (Thésard)				550-28-70	