

Assemblée Générale du LMI ECLAIRS – ECLAIRS2  
15-17 mai 2017



Laboratoire d'Océanographie, des Sciences de l'Environnement et du Climat (LOSEC)  
Université Assane Seck, Ziguinchor Sénégal.



+ visioconférence LOCEAN & CNRM

# Compte-rendu de réunion

version diffusée le 12 juin 2017



|  |    |
|--|----|
| Lundi 15 mai 2017  | 3  |
| Accueil et introduction  | 3  |
| Présentation de l'UASZ et du LOSEC (Bamol Sow)   | 3  |
| Résumé et bilan du LMI ECLAIRS 1 <sup>ère</sup> phase : 2012-2016  | 4  |
| Présentation du projet de LMI ECLAIRS2 tel que soumis à l'IRD en octobre 2016, et bilan de la journée d'évaluation du 5 octobre 2016 | 4  |
| Session dédiée aux utilisateurs Finaux   | 5  |
| Mardi 16 mai 2017  | 10 |
| Présentation du pôle A: ocean et interactions  | 10 |
| Présentation du pôle B : Atmosphère-Continent  | 17 |
| Présentation de l'axe transverse : Formation   | 21 |
| Session de posters   | 22 |
| Mercredi 17 mai 2017   | 24 |
| Présentation du LMI PATEO  | 24 |
| Présentation du pôle C : Vers les services climatiques   | 25 |
| Présentation de l'axe transverse : Systèmes d'observations   | 32 |
| Session de synthèse  | 33 |
| Annexes  | 35 |
| Programme  | 35 |
| Liste des participants   | 36 |
| Budget (non consolidé au 29 mai 2017)  | 38 |
| Questionnaires aux utilisateurs  | 39 |
| Réunion thématique "Machine Learning" du 18 mai 2017 au 22 mai 2017  | 41 |

L'ensemble des présentations est accessible sous le lien suivant :

<https://www.dropbox.com/sh/q7pwldc0mqwxle6/AACyJyNwbGrgFbVICSWQzVXsa?dl=0>

## Lundi 15 mai 2017

Rapporteurs: Saliou Faye, François Kaly et Juliette Mignot

### Accueil et introduction

➤ **Accueil** par Bamol Sow: mot de bienvenu et définition de l'ordre du jour.

➤ **Introduction** de l'AG par Juliette Mignot et Saidou Sall

Saidou Sall:

- L'objectif de cette réunion est d'améliorer la communication entre membres du LMI
- Le LMI doit être un outil de collaboration entre universités et agences du Sénégal, pas uniquement entre chaque université du Sénégal et l'UPMC.
- Le LMI doit encourager les acteurs à être déterminés et solidaires dans leurs activités

➤ **Présentation des Participants** (Nom Prénom et institution d'affiliation) -> voir la liste des participants en annexe

### Présentation de l'UASZ et du LOSEC (Bamol Sow)

L'UASZ a été présentée par Moctar Camara :

Février 2007 l'UASZ a ouvert ses portes

11 PATS

63 enseignants-chercheurs dont 4 femmes ; 17 en 2007 à 63 en 2017 soit ~ 6/an

Département Maths info occupe plus d'enseignants-chercheurs

1400 étudiants

Formation :

7 licences générales

3 licences professionnelles

6 Masters en autant de département (Maths, physique, chimie, informatique, géographie et agroforesterie)

1 école doctorale

111 étudiants inscrits

7 laboratoires de recherches

Le LOSEC a été présenté par Bamol Sow :

Trois axes de recherche au LOSEC

- Axe1 : climat tropical et son impact sur la santé
- Axe2: environnement et énergie renouvelable
- Axe3 : Circulation Océanique
- 4 chercheurs
- 6 doctorants
- Sources de financement : Bourses nationales, LMI, ....

- Création d'un réseau solide au niveau locale à la fin du LMI aussi bien dans la recherche que dans la formation.
- Formaliser la collaboration entre institutions membre du LMI (universités et ANACIM par exemple)

Un membre du LMI (Direction de l'hydrologie) : Réseau d'observation au niveau de la basse Casamance

Attentes :

- moyen additionnel pour renforcer les équipes
- former les techniciens
- réseau national de recherches sur les sciences du climat et de l'océan avec des thématiques sur les besoins de la société
- Master inter-universitaire sur les sciences du climat et de l'océan
- création d'un mémorandum entre les institutions

## Résumé et bilan du LMI ECLAIRS 1<sup>ère</sup> phase : 2012-2016

Présentation donnée par Alban Lazar

- Fin 2012 soumission du projet
- 2 labo porteurs : LPAO/SF-LOCEAN
- 8 labos membres associés
- trois axes (Formation, observation et modélisation, )
- ancien comité de direction : Alban, ATG, a partir de 2013 intégration de N HOUNKOUNOU, A. KONE et LMI ECLAIR est devenu LMI ECLAIRS
- 2014: affectation d'Eric au LPAO-SF et entrée au CD
- 2015: recrutement de docteurs de LMI dans les universités et institutions nationales
- Mise à l'eau de la bouée MELAX (02/2015)
- En 2016 décision de l'IRD de se recentrer sur le Sénégal et de proposer un renouvellement du LMI
- 33 doctorats
- 6 master2 ouest africain

## Présentation du projet de LMI ECLAIRS2 tel que soumis à l'IRD en octobre 2016, et bilan de la journée d'évaluation du 5 octobre 2016

Présentation donnée par Juliette Mignot

- Titre actuel du projet : Etudes intégrées du climat et de l'océan en Afrique de l'Ouest et réponses aux changements climatiques au Sénégal.
- Nouveau projet a été soumis, centré au niveau du Sénégal
- Octobre, journée d'évaluation devant le comité d'évaluation qui propose de re-soumettre

Les « livrables »

- rapport sur les impacts du CC au Sénégal

- développement des plateformes d'observation, d'un observatoire sénégalais de l'environnement
- mise en place d'un bureau d'étude sur l'environnement

- Discussion
- Proposition par Michel CREPON d'essayer de travailler sur l'énergie solaire ou éolienne.
- Discussion sur l'appellation (changement climatique), car le mot changement climatique est un peu restrictif

Points soulignés par la lettre de l'IRD :

- Objectifs communs
- actions structurantes
- meilleure implication des acteurs du développement
- Laisser des traces après LMI
- Mettre en place un meilleur suivi
- Hiérarchisation des priorités

Discussion :

- Faire en sorte de trouver des formations qui puissent aider les étudiants a la fin de la formation de trouver du travail.
- Faire apparaître dans la note que LMI s'intéresse aux décideurs, lien entre le LMI et les décideurs.
- Le lien entre la recherche et les populations locales

### Session dédiée aux utilisateurs Finaux

Invités:

Didier Kabou – Aires Marines Protégées (AMP) Niamone-Kalounayes

Abdoulaye Faye – Aires Marines Protégées (AMP) Kassa-Balantacounda

Abdoulaye Diallo – chef d'antenne sud agence nationale de l'aquaculture (ANA)

Mbar Seck – agence nationale de conseil agricole et rural ANCAR

Auguste Preira – conseil Départemental de Ziguinchor

Département de géographie (Tidiane Sane, El Hadji Balla Dieye)

Mr Luc Descroix (UMR PALOC)

Résumé de la séance : La session a commencé par une brève présentation du projet de LMI par J. Mignot. E. Machu poursuit en décrivant une série d'exemples de réalisation d'ECLAIRS(1) dans le domaine maritime. Ensuite, les représentants des agences membres du LMI ont été invités à expliquer l'utilisation qu'ils font des informations climatiques et comment ils font le lien entre les universitaires et les utilisateurs finaux. Les invités ont également présenté leurs besoins concernant les données environnementales. A noter qu'un questionnaire a par ailleurs été proposé à chacun de ces intervenants. Le questionnaire proposé est reproduit en annexe. Les réponses sont consultables ici : <https://www.dropbox.com/sh/h42be5kwo5rbrdw/AAAcI8yBII9F76epx8sm7hfsa?dl=0>

Voici les principales problématiques abordées par les différents intervenants

- **Intervention des agences membres du LMI**

ISRA :

Besoin d'information climatique pour anticipation de la sélection variétale  
Prévision saisonnière mais également intra-saisonnière  
Etude de la prise en compte de l'information climatique par les agriculteurs  
Suivi d'impact du changement climatique sur le rendement.  
Modèles agronomiques utilisant des informations de changement climatique fournies de façon informelle, sans formation et parfois inadaptées.

CSE

Modèles d'agriculture forcés par des scénarios de changement climatique.  
Renforcement des capacités quant à l'utilisation des infos climatiques

ANACIM

Fournit information climatique dans 6 secteurs d'activité cibles. Forte demande. **Besoin du LMI pour partager questions des utilisateurs.**  
Maintient un réseau de mesures. **Dans le cadre du LMI : accompagner les chercheurs pour leurs déploiements et le versement des observations dans la base de données nationale.**

CRODT

Pas de mission de prévision.  
Souligne la difficulté des campagnes océanographiques par rapport à la mesure terrestre.  
Suivi et évaluation des ressources halieutiques  
Suivi de la ressource et des paramètres environnementaux. Comprendre la relation environnement-ressource.  
Fourniture des bulletins statistiques de capture  
Fourniture d'un avis scientifique, lors de la mise en place d'accords de pêche par exemple.  
Suivi d'efficacité de mesures, exemple des AMP (interactions avec la DAMCP)

DGPRE

Travail sur le risque d'inondation. Gère un réseau d'observations sur les fleuves. La station la plus ancienne est la station de Bakel, mise en place en 1903. Actuellement, une forte diminution de l'écoulement est mesurée.

*Échelle de mesure du niveau  
d'eau sur le fleuve Casamance, en  
amont de Ziguinchor  
Visite sur site le 18 mai 2017  
dans le cadre de l'AG 2017 du  
LMI ECLAIRS2*



DGPRE gère aussi un réseau de pluviomètre

Partenaire phare : ANACIM. Utilise l'information climatique de l'ANACIM pour la modélisation climatique appliquée.

Evaluation des risques et seuils d'alerte dans les sous-bassins

La question de la transmission de l'information jusqu'à l'utilisateur final n'est pas anodine. Développement d'un réseau via téléphones portables, pour transmission en temps réel.

Intéressés également par l'information climatique à plus long terme pour l'aide au dimensionnement d'ouvrages (ponts, barrages, etc)

Lien entre recherche et administration

- **Interventions d'universitaires géographes et hydrologues**

LMI PATEO

Salinisation des rizières, mortalité de la mangrove, toxicité ferreuse des eaux et lien avec l'acidification, ensablement des sols.

Amine Dieng (géographe).

Travail sur le niveau de la mer

- **Interventions d'utilisateurs invités**

Aires Marines Protégées

D. Kabou et A. Faye, présents, gèrent chacun une AMP en 1<sup>ère</sup> année de développement.

Ils confirment que l'ensemble des préoccupations entendues dans la discussion sont pertinentes pour la conservation des AMP. Intérêts pour les AMP : données environnementales, pêche expérimentale, avifaune.

Le conseil scientifique et technique des AMP oriente les décisions et les techniciens en terme d'aménagement. Le LOSEC participe à ce conseil. **Faudrait il envisager une implication plus grande du LMI ?**

ANA

Promouvoir une aquaculture saine et durable au niveau du Sénégal.

Besoin d'informations climatiques pour la conception de projets et l'exploration de sites.

Parfois, les décisions sont prises de façon « ad hoc », sans prospection technique et scientifique amont, par manque de données et manque de maîtrise de la donnée. L'ANA maintient quelques mesures, mais les instruments et les mesures sont mal calibrées et mal validées.

Besoin en mesures : O<sub>2</sub>, pH, CO<sub>2</sub>, marégraphes.

Collaboration avec le CRODT.

ANCAR

Concerne tous les secteurs agricoles : pêche, élevage, agriculture.

Rôle d'interface entre recherche et producteurs. Par exemple en terme de conseil sur les variétés de riz suite à la « salinification » de la mangrove.

Travail avec l'ISRA et autres partenaires techniques pour l'interprétation de données ANACIM.

Constats : salinisation, raréfaction des espèces de poisson, acidification.

Il faudrait mettre en place des dispositifs d'alerte, mais cela nécessite des moyens.

Conseil Départemental de Ziguinchor

L'environnement est une forte préoccupation des populations.

->Besoin d'information pour mieux communiquer avec les populations car étant proche d'elles pour vulgariser l'information scientifique

Le conseil départemental donne son avis sur les projets d'aménagement du territoire. -> Besoin d'informations locales et précises pour anticiper les conséquences des aménagements. Ambition de la mairie de construire un service technique de l'environnement.

Ceci dit, ne pas sous estimer les compétences traditionnelles. L'information de changement climatique est bien connue de la population, qui l'observe au quotidien.

### **Points de discussion transverse abordés**

#### Qui sont les utilisateurs finaux ?

Les grosses entreprises de pêche peuvent exploiter l'information climatique. Quid des pêcheurs locaux ? A l'inverse, les pêcheurs locaux ont une très grande expertise empirique.

Problématique spécifique à la pêche : surexploitation. Fournir une information sur les zones potentielles de pêche met une forte pression sur la ressource.

Intervention de Khalifa Ababacar Kane, juriste maritime :

Des accords de réglementation de la pêche, dans le but de préserver l'environnement et la ressource, existent. Mais ils sont très difficile à faire appliquer, notamment auprès des pêcheurs locaux. Besoin de développer au niveau du Sénégal des instruments juridiques qui prennent en compte les questions environnementales et qui puissent bénéficier à la population.

L'utilisateur est il le pêcheur ou le consommateur ?

Les questionnaires ont mis en évidence d'autres acteurs / utilisateurs potentiels qu'il faudrait inviter lors de prochaines réunions :

- Services de la Pêche et de la Surveillance
- Service de l'agriculture
- Organisations de producteur
- Institut National de Pédologie (INP),
- Direction de l'environnement et des établissements classés (DEEC), / Division Changement Climatiques (DCC)
- Agence de développement municipal (ADM) – Projet de gestions des eaux pluviales dans un contexte de changement climatique (PROGEP)
- Ecole doctorale Eau Qualité et Usages de l'eau (EDEQUE) / (UCAD)
- Institut des Sciences de l'Environnement (ISE-UCAD)

#### Données

Des outils en ligne permettant l'accès aux données climatiques ont été évoqués plusieurs fois <http://gisweb.ciat.cgiar.org/MarkSimGCM/> (Jones and Thornton, Agricultural Systems, 2013) DSSAT. **Serait il utile / judicieux d'en faire l'inventaire dans le cadre du pôle C du LMI ?**

Les agences expriment le besoin dans le cadre du LMI de faciliter l'accès aux données climatiques. Créer une base de données du LMI ?

Il a été souligné que le partage de données implique un besoin humain. Par ailleurs, la donnée elle-même constitue une ressource scientifique. Ainsi, l'accès aux données de l'ANACIM est très protégé. Une solution, expérimentée par le CSE, est d'établir une convention autour d'instruments partagés. Youssouph Sané (ANACIM) confirme que



pour que l'échange se fasse au niveau des agences, il faut passer par des MoU ou conventions ...

### Agriculture

Plusieurs études en cours sur l'utilisation d'informations climatiques par les agriculteurs : ANACIM, ISRA.

Le besoin de mieux comprendre l'interface océan-fleuve-sol est apparu central (LMI PATEO, ISRA). La DGPRE souligne la disponibilité de stations de niveau de l'eau et de pluviométrie en basse Casamance.

### Salinisation des sols

Entraine la mort des mangroves et l'acidification. Comment la recherche pourra aider à mieux suivre et comprendre le problème? Comment faire pour estimer le niveau de salinité et d'acidité afin de permettre aux agriculteurs de savoir le type de graines à semer.

Il y a des variétés de riz qui supportent le sel, cependant, Jusqu'à quel niveau de salinité le riz qui supporte le sel peut résister?

**Mardi 16 mai 2017**

## Présentation du pôle A: océan et interactions

Coordination : Eric Machu et Bamol Sow

Rapporteurs : Siny Ndoye et Abdou Lahat Dieng

**Eric Machu [EM]** a présenté les activités passées et prévues du **pôle A : Océan et interactions**, selon la structure proposée dans le projet ECLAIRS2 soumis en octobre 2016

Il a d'abord rappelé l'objet d'étude qui est de comprendre l'environnement, sa variabilité, les couplages physique/biologie dans un contexte de changement globaux sachant qu'au final ce qui intéresse particulièrement ce pôle c'est le contrôle environnemental de la ressource.

[EM] commence sa présentation avec un schéma synthétique qui montre que les variables environnementales forcent les processus biologiques qui au final vont jouer sur l'abondance, la « capturabilité » et la qualité.

### **Axe A1- Interface continent-air-mer et forçages externes au plateau**

- **Rôle de l'océan sur le climat ouest africain**
- **Modulation de l'upwelling**
- **Vents et flux de chaleur sur le plateau**
- **Echanges estuaires/plateau (qui sera détaillé dans l'axe A3)**
- **Apports de poussières**
- **Les modes de variabilité régionale**

#### **Rôle de l'océan sur le climat ouest africain**

Manque d'inputs d'Alban Lazar ([AL]) et Juliette Mignot ([JM]).

Questions/projets/financements sont à affiner

#### **Modulation de l'upwelling**

Ce point est porté par les travaux de Lala Kounta (doctorante LPAOSF) sur le courant de Mauritanie et les travaux de Siny Ndoye (post doc LPAOSF) sur le gradient de pente cross-shore. Projet *AMMA-2050 (SCUS-2050)*.

#### **Vent et flux de chaleur sur le plateau**

- Variabilité de la SST et flux de chaleur au point MELAX : [EM] montre une carte qui compare la SST mesurée au point MELAX avec les observations satellite (SEVIRI/MSG, OSTIA, METOP).

- Quantification des flux de chaleur sur le plateau (Travaux porté par Saliou Faye CRODT).

- Amélioration des produits de vent dans la bande des 30km de la côte (*Projet CNES déposé*)

- Projet : Affiner les produits de vent dans la bande côtière

#### **Apport de poussières.**

ECLAIRS(1) :

- saisonnalité de la distribution des aérosols et processus responsable de la transition continent-océan, travaux portés par Habib Senghor (en fin de thèse LPAOSF).

- premières mesures de dépôt, composition et expériences de cinétique de dissolution du fer lors des campagnes *UPSEN2-ECOAO et AWA2014*.

**Devenir de cette thématique dans ECLAIRS2 ?** [EM] (principal porteur pendant ECLAIRS(1)) n'envisage pas continuer à travailler sur cette thématique dans ECLAIRS-2.

**Les modes de variabilité régionaux.**

[JM] : Les études grandes échelles ont pour objectif de mieux comprendre le fonctionnement de l'océan Atlantique tropical Est et les modes de variabilité océanique et éventuellement comment ils influencent l'atmosphère (travaux de Alban Lazar). Voir si à l'échelle décennale ou à l'échelle climatique, on a des modifications de ce fonctionnement à l'échelle du bassin puis à l'échelle externe du plateau.

## **A2- Dynamique de l'upwelling et de son écosystème**

- **Processus physiques structurant le plateau**
- **Variabilité du CO<sub>2</sub>, de l'acidification et de l'oxygène**
- **Rôle de ces processus sur la structuration des communautés de plancton**
- **La biodiversité planctonique en réponse aux changements globaux (réchauffement, desoxygenation, pollution,..) et les transferts d'énergie au sein des premiers maillons de la chaîne alimentaires.**
- **Conséquences sur les petits poissons pélagiques**

### **Processus physique structurant le plateau**

ECLAIRS(1) : [EM] montre qu'un certain nombre de travaux de modélisation (thèse de Siny Ndoye au LPAOSF) durant la phase 1 du LMI ECLAIRS ont permis de réviser la dynamique du plateau en saison d'upwelling : Saisonnalité de la plume d'upwelling, la vision 3D de l'upwelling qui a lieu en moyenne principalement dans la partie nord du SSUC, l'alimentation de la bande côtière par l'upwelling, rôle du gradient de pente cross-shore. Ces travaux ont permis d'identifier des processus méconnus jusque là. *Projets : AWA, PREFACE, FUSE*

En ce qui concerne les observations, [EM] a présenté les travaux de Xavier Capet (Capet et al, 2017) sur la résolution d'échelles plus fines, quantification du mélange associé aux ondes internes.

ECLAIRS2 :

- Quantifier ce mélange et le paramétrer. *ANR : SOLAB (projets soumis)*
- Etudier la dynamique du plateau en saison chaude .
- Etudier la sensibilité aux changements attendus dans le cadre du projet *SCUS-2050 (AMMA-2050)*.

### **Variabilité du CO<sub>2</sub>, de l'acidification et de l'oxygène**

ECLAIRS(1) : Profils verticaux d'oxygène, de nitrate, de phosphate et de Nitrite (Machu et al., 2017) qui mettent en évidence l'existence d'anoxies avec dénitrification en saison d'upwelling et en saison chaude sur le plateau.

Pour la phase 2 d'ECLAIRS, [EM] propose d' étudier la variabilité de l'oxygène sur l'ensemble du plateau, le monitoring de l'acidification et l'effet de l'acidité sur les coques, huitres et ormeaux dans le projet pilote Sénégal (*OA-Africa*).

Il s'en est suivi une **séance de discussion sur le transport de Poussières.**

**Serge Janicot [SJ]** : La thématique du devenir des poussières des zones arides du continent nord-africain sera a priori poursuivie par le LMD. **Ne pas l'afficher comme une action forte du LMI mais comme quelque chose qu'on continue de mûrir pendant les 3 ans du LMI.**

**Luc Descroix [LD]**: Dépôt de poussières : est ce qu'on s'intéresse au sédiment ?

**[EM]** : Pas de travaux sur le sédiment pour l'instant. Au Sud au point MELAX il n'y a que du sable ce qui est étonnant vu les quantités de matières organiques. En s'approchant du littoral, on devrait trouver du sédiment et des données commenceront à être collecter. Des candidatures IRD avec projet sur cette thématique et sur la région ont été déposées pour le concours de juin de cette année.

**Présentation de Marie Boyé ([MB] LOCEAN) sur l'acidification de l'océan en l'Afrique de l'Ouest.**

Elle montre que l'acidification est due à la dissolution des gaz d'origine anthropique de façon simplifiée. Elle présente les zones d'upwelling comme des zones naturellement acidifiées à cause de la remontée d'eaux profondes riches en CO<sub>2</sub>. Dans ces zones d'upwelling, l'acidification a un impact sur la ressource mais aussi il y a le réchauffement et la desoxygénation des eaux. Elle a par la suite présenté les observations de l'acidification des océans à l'échelle globale et montre que la zone sénégalaise n'est pas couverte. Les premières données d'acidification ont été mesurées durant AWA 2014 (mesures d'alkalinité et de DIC). Ces résultats montrent que les eaux sont déjà très acidifiées naturellement.

Parallèlement [MB] a participé avec [EM] à la mise en place d'un réseau africain en février dernier à l'ESP/UCAD et qui regroupait 17 pays d'Afrique. Elle a également mentionné le montage d'un projet Pilote sur l'Acidification au Sénégal qui vise à la surveillance de l'acidification et du réchauffement des eaux sénégalaises, à déterminer les impacts de ses paramètres sur les ressources marines sénégalaises et comprenant la formation de jeunes chercheurs sénégalais pour pérenniser la surveillance de ses paramètres sur le long terme.

Sur la phase 2, [MB] prévoit de participer aux campagnes miniSCOPES-2 2017 et SCOPES 2019. [MB] souhaite travailler sur la reconstruction de l'évolution de l'acidification au Sénégal depuis la période pré-industrielle en lien avec la dynamique de l'upwelling à partir d'enregistrements sédimentaires. Elle est déjà en contact avec différents membres du LMI-ECLAIRS.

**Présentation de Diana Ruiz-Pino ([DRP] LOCEAN)**

**L'acidification et le CO<sub>2</sub> dans trois résurgences, résultats de l'acidification au Sénégal, Pérou, Mexique**

[DRP] montre qu'en surface dans toutes les zones où ils ont des mesures, l'upwelling du Sénégal et les 2 autres upwellings se comportent comme une source de CO<sub>2</sub> de l'océan vers l'atmosphère.

Evaluation du Facteur de Revelle : un super effet tampon des upwelling. [DRP] prépare une publication sur cet effet tampon, qui montre que ces zones d'upwellings sont des zones qui pompent peu de CO<sub>2</sub> atmosphérique (donc peu de CO<sub>2</sub> anthropique).

Diminution du pH entre les mesures passées et présentes: Hypothèse du rôle des ZMO. [DRP] montre aussi que la forte acidification induit un faible état de saturation des carbonates. Acidification : Pérou>Mexique>Sénégal. pH et alcalinité (AT) dans l'OMZ  
**Piste de travail pour ECLAIRS2 : la relation entre désoxygénation et acidification !?** non trivial, processus potentiellement complexe à mesurer.

Vu les différences importantes entre le pH mesuré et le pH calculé à partir des variables DIC, Alk et pCO<sub>2</sub>, nécessité de mesurer le pH directement. [DRP] a donc ensuite présenté le capteur APASCH qu'elle a mis au point. Initialement développé pour les eaux douces, un capteur APASCH-SEA est en développement et la bouée MELAX pourrait constituer le mouillage de déploiement/test.

**Présentation des travaux de Marie Alexandrine Sicre ([MAS], LOCEAN) par Diana Ruiz Pino** : présentation du projet PAGES (Past Global changes) : Synthèse globales des SSTs révèle une diminution accrue des SSTs dans les régions d'upwelling --> études en cours dans les carottes au Sénégal (SSTs et proxy de CO<sub>2</sub>). L'objectif est la reconstruction sur les 300 et 2000 ans à partir de Coccolithophoridés et Foraminifères. Le pH va être reconstruit également.

Proposition de contribution et liens avec les objectifs du LMI

\* Reconstruction de la température pour le suivi de la variation de la résurgence et aussi pour le feedback de la résurgence sur le climat (travaux récents qui montrent qu'il y a un feedback avec la mousson)

\* Reconstruction du CO<sub>2</sub> et du pH de l'époque instrumentale (historique)

\* impact de l'acidification sur l'écosystème et les pêcheries

**Discussion par rapport au fait que l'acidification des océans et la reconstruction des variations passées soit une thématique nouvelle du LMI :**

**Juliette Mignot [JM]** reconnaît que l'acidification des océans est une thématique nouvelle dans le LMI. L'inclure sera une façon d'intégrer plus de membres du LOCEAN. Attention à l'articulation avec la formation donnée dans les 3 masters actuels : la formation est assez physique. Inclure l'aspect acidification dans les formations (syllabus des masters)?

**[EM]** : Acidification est une thématique très nouvelle : selon lui c'est une opportunité pour les étudiants sénégalais et à l'IUPA il y a des gens qui travaillent sur l'aquaculture. Le cours d'introduction à la biogéochimie marine introduit les notions de base du cycle du carbone donc de l'acidification des océans.

**[MB]/[DRP]** : Cadre pour développer cet axe avec le réseau d'observation car l'acidification des océans est la deuxième problématique derrière le réchauffement climatique.

**Alban Lazar [AL]** : Importance de l'encadrement de jeunes sénégalais sur l'acidification. Envisager un co-encadrement de thèse assez vite, pour asseoir cette thématique ?

- Organiser des enseignements à Paris ou à Dakar car il y a un réseau sur l'acidification des océans.

**Saidou Moustapha Sall [SMS]** : A rediscuter sur l'axe formation car on ne peut pas tout mettre dans un seul master. Suggestion d'une décentralisation des masters

### **Suite présentation [EM]**

#### **A2 : Dynamique de l'upwelling et de son écosystème Processus structurant les communautés de plancton**

ECLAIRS(1) : Travaux de deux étudiants de [EM] en master 2016 (Hadjal et Correa) sur la biodiversité planctonique (les processus structurant les communautés de plancton, la biodiversité génétique et les conséquences sur les petits pélagiques). Ces travaux ont permis :

- d'éclairer nos connaissances sur les communautés en présence et les biomasses de phytoplancton en saison d'upwelling principalement : Une biomasse deux fois plus faible en saison d'upwelling dans les produits SOM-NV/ SeaWIFS STD en accord avec les observations *in situ* ; fortes concentrations de Chl-a en subsurface en fin de saison chaude.
- Efforts d'observations des communautés de zooplancton par acoustique, zooscan et zoocam : abondance croissante vers le large.
- Sources et puits pour le phyto et le nitrate à l'échelle régionale.

ECLAIRS2 : il est proposé de relier les situations synoptiques aux communautés en présence, de poursuivre l'effort sur le compartiment zooplancton (distribution, diversité, biomasse, structuration) et enfin le développement de la modélisation des communautés de phytoplancton dans le cadre des projets structurants *SCOPES*, *CENTRAL*, *MONPLANCTON*

[EM] a aussi présenté un projet d'observation qui consiste à aller tous les mois prendre des mesures de communautés, de paramètres physiques avec un voilier pour avoir une couverture de la région

En ce qui concerne la **biodiversité planctonique**, il y a eu un important effort d'observation avec un séquençage de l'ADN des espèces, de la taxonomie, de l'HPLC pendant ECLAIRS(1). Identification de 8 espèces de phytoplancton potentiellement nuisibles.

Dans la phase 2, poursuivre cet effort d'observation de la biodiversité avec les obs satellite + fluoroprobe ; taxonomie ; et le séquençage avec un focus sur l'espèce *Noctiluca scintillans*. Le rôle des *pico-eukaryotes* sur le cycle de la matière organique sera étudié.

#### **Conséquences sur les petits pélagiques**

ECLAIRS(1) : travaux de dispersion larvaires, les travaux de modélisation lagrangienne avec le couplage physique/biogéochimie/poisson (notamment Brochier et al, 2017 et Mbaye et al, 2015). Un effort de modélisation du cycle de vie complet de la sardinelle et une bonne confrontation aux données indépendantes disponibles (distribution des tailles, saisonnalité, variabilité de la biomasse) a abouti à la révision du schéma de migration de la sardinelle et des principales nurseries.

ECLAIRS2 : travaux en cours Mbaye et al, sur l'effet de la résolution sur la rétention. Il s'agit d'étudier le rôle de la structuration en sous provinces sur les habitats, l'effet de la

petite échelle sur la rétention et le raffinement Ichtyop-DEB. Projet structurant : ANR SOLAB

[EM] : Quelle est la place des poissons dans LMI-ECLAIRS2 ?

**Timothée Brochier [TB]** : Développer davantage les modèles bio-énergétiques, les premiers stades de vie avec une forte résolution spatio-temporelle (la partie ICHTYOP).

[JM] : Il est important d'avoir des gens comme Timothée qui sont impliqués dans plusieurs projets.

**Michel Crépon [MC]** rappelle les travaux de Daouda Diouf sur la couleur de l'eau.

### **A3- Dynamique du littoral et écosystèmes des zones abritées sous l'influence de l'upwelling.**

- **Dynamique littorale (évolution de la plage, processus impliqués dans les échanges entre zones côtières et plateau, modes de variabilité, rôle des apports fluviaux**
- **Les écosystèmes littoraux influencés par la dynamique de l'upwelling (focus sur les estuaires du Saloum et de la Casamance).**

#### **Dynamique :**

ECLAIRS(1) : observations sur le littoral (Caméra, ...) à Saint Louis. cf poster de Ibrahima Camara sur l' évolution de la plage à partir des données de Mbour.

ECLAIRS2 : les questions restent les mêmes (enrichies de questions site-spécifiques?). Projets structurants : COASTVAR2. ?? observatoire du littoral ? JEAI ??

[JM] : Pas d'investissement clair des personnes affichées (**Rafael Almar [RA]**) sur la première composante de l'axe A3. **Cette question doit elle rester dans le LMI ? -> Contacter [RA].**

[EM] : Effectivement, il est important de connaître les objectifs et le niveau d'implication de Raphael Almar qui porte cette thématique en partenariat avec le CSE dans le cadre de la MOLOA.

Faut-il re-proposer une JEAI sur les événements extrêmes dans laquelle la dynamique littorale prendra place ? Sur cette thématique, poursuite de l'investissement de [BS] au travers de la thèse de Moustapha Sow (LOSEC) sur la modélisation de zones littorales peu profondes fortement influencées par les marées.

#### **Ecosystèmes littoraux**

Cette composante s'insère dans l'étude des écosystèmes littoraux influencés par l'upwelling qui est un axe transversal à l'IUEM (Brest). Echanges estuaire-plateau, dynamique de l'estuaire, variabilité des conditions environnementales dans un cadre de compréhension de la variabilité naturelle ...

[EM] propose une **liste des actions que le LMI pourrait soutenir notamment au travers d'achat de matériel/instruments.** Parmi ces actions, on peut citer

- TSG sur le Aline Siteo Diatta ou sur un des bateaux de la liaison Dakar-Ziguinchor
- Stations côtières et observatoire du littoral
- Caméras d'observation littorale sur la pointe de Sangomar et l'embouchure du fleuve.
- Faire de MELAX une bouée observatoire
- Développement de capteurs low cost
- Capteur de houle

**[TB]** : interactions et savoir faire d'UMMISCO par rapport au développement de capteurs low cost. Il pense faire venir un post-doctorant UMMISCO qui travaille sur ses questions.

**[JM]** : Laurence Eymard et Mamadou Dramé vont détailler l'aspect instrument low cost dans la section observations Axe transverse.

**[EM]** : Capteurs développés au LOPS pour le houlographe (besoin au Sénégal) à mettre sur la bouée MELAX.

### **Quels sont nos objectifs ?**

#### **Produits attendus du LMI, communication et transfert vers la société civile... ??**

- indicateurs pertinents pour différentes parties prenantes (indices d'upwelling revisités, tels que CUI – travaux de Siny Ndoye au LPAOSF)
- Chapitre de synthèse des recherches menées sur les années 2010-2020
- Bureau d'étude environnementale car il y a de l'expertise local et ce bureau pourrait servir à financer des maters, doctorants et postdoctorants.

En conclusion, le pôle « Océan et Interactions » de la phase 2 du LMI s'inscrit dans la continuité des résultats scientifiques et des plateformes d'observation et de modélisation mises en place dans la première phase du LMI. L'objet principal reste la zone côtière où siège l'upwelling dans un cadre de contrôle environnemental de la ressource. Focalisée principalement sur le plateau, la phase 2 du LMI abordera le rôle du forçage distant d'une part et étudiera plus intensément la zone littorale d'autre part. A noter cependant que certaines thématiques seront mises entre parenthèse (e.g. devenir océanique des poussières désertiques) tandis que d'autres seront développées (e.g. acidification)

Les objectifs de cet axe seront : 1) de mieux partager les résultats entre les acteurs (notamment au travers de la mise en place d'indicateurs pertinents) ; 2) de participer à la mutualisation de l'enseignement de l'océanographie au sein des différents masters sénégalais et 3) de développer de nouvelles observations fédératrices pour la communauté des océanographes de la région.



## Présentation du pôle B : Atmosphère-Continent

Coordinateurs : Serge Janicot & Abdoulaye Deme

Rapporteurs : Abdou Lahat Dieng & Syni Ndoye

Présentation des membres des différents sites de Ziguinchor, de Paris et de Toulouse.

Présentation des axes de recherches du pôle B (voir présentation pdf).

Dans cette présentation on pose les bases des objectifs scientifiques spécifiques à la sous-région sénégalaise (slide 1), puis on reprend les 5 axes présentés dans le document du LMI qui avait été soumis pour l'évaluation fin 2016 (slides 2-4) :

B1 : Echelle décennale et changement climatique

B2 : Echelle intra saisonnière

B3 : Aérosols et Chimie Atmosphérique

B4 : Extrêmes (précipitations et températures) au Sénégal

B5 : Couplages avec les surfaces continentales.

A noter dans ce document certaines des actions affichées qui relèvent plus du pôle C que du pôle B, et une certaine dispersion thématique nécessitant une remise en ordre des actions (voir plus loin).

On pose ensuite les points importants relevés à partir de cette évaluation (slide 5) :

Identifier et hiérarchiser les objectifs scientifiques communs

Synergie d'équipe et nécessité d'une masse critique

Meilleures implications des acteurs de développement

Identifier sur les 3 ans du LMI ce qui peut se développer dès le début et ce qui sera mûri au cours du temps

Les chantiers géographiques communs et réseaux de mesure

Les produits qu'on pourra fournir, répondant ou pas à la demande sociétale.

Quelques mots clés entendus lors de la discussion LMI-stakeholders de Casamance la veille (slide 6) :

Salinisation des sols, SSH versus débits des bassins hydrologiques, tendance à la baisse des précipitations

Risques liés aux extrêmes pluviométriques sur les rendements agricoles et les débits hydrologiques

Modélisation hydrologique à échelle fine

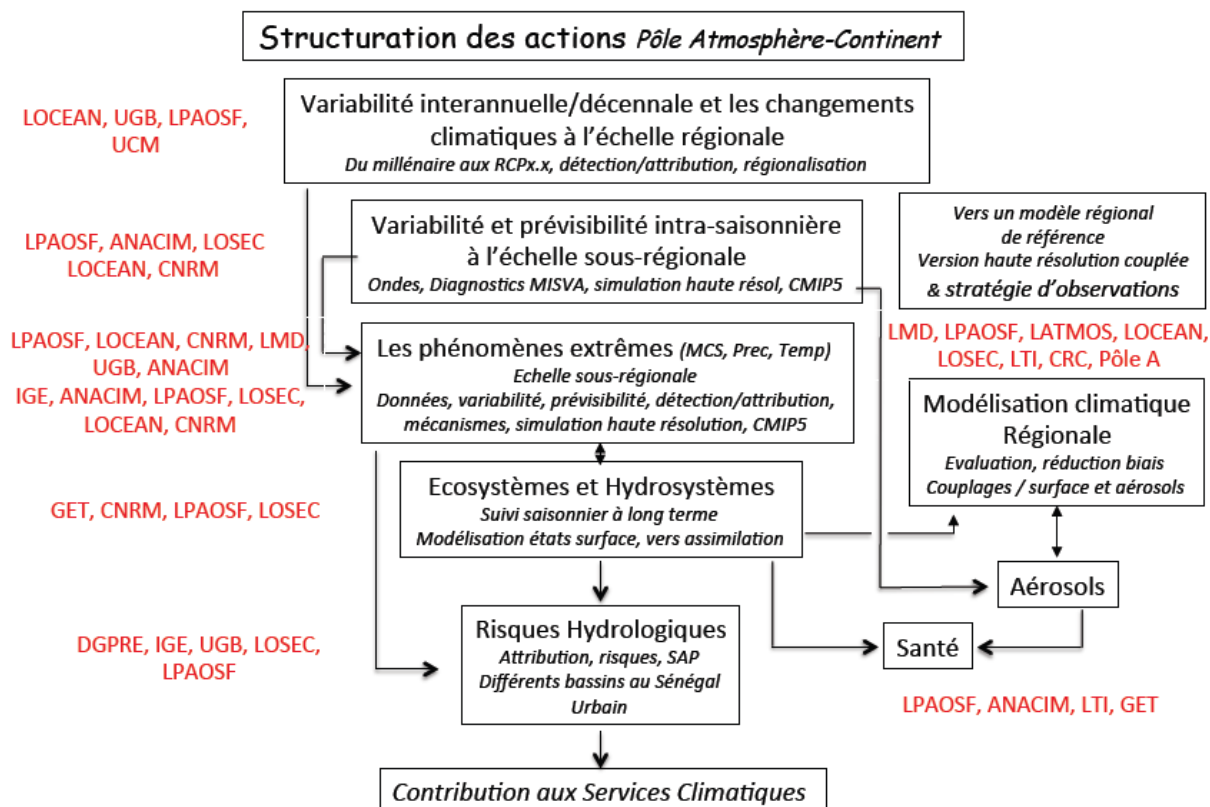
Désagrégation des modèles climatiques, régionalisation, expertise

Suivi et préservation des surfaces et des ressources (sols, végétation, eau)

Prévision combinée sur plusieurs échelles de temps ; échelle intra-saisonnière, échelle décennale.

On présente ensuite une proposition de nouvelle structuration des objectifs (slides 7-8 ; voir organigramme ci-dessous), mettant au centre en quelque sorte la question et les enjeux autour des Extrêmes météorologiques et climatiques.

La suite de la présentation (pdf) illustre un certain nombre d'actions scientifiques. A noter une synthèse des actions en modélisation régionale (slide 30).



La discussion est alors ouverte. Elle est restituée ici par thématiques.

### **Restructuration du pôle et la question de la mise au centre d'un axe sur les Extrêmes.**

Il y a clairement des enjeux sociétaux importants autour de cette thématique (DGPRE, CSE ANACIM, IGE), aux impacts perceptibles pour les institutions nationales (priorités sur les inondations, dimensionnement des ouvrages), et permettant aussi une forte visibilité du LMI par la contribution par exemple à l'élaboration de documents de planification. Il s'agit aussi de savoir comment satisfaire la demande des acteurs locaux en répondant aux questions scientifiques.

C'est aussi une potentialité/nécessité d'animation scientifique intéressante.

- IGE pourrait animer un axe sur les extrêmes pluviométriques. DGPRE est très intéressée pour participer à cet axe.
- UGB a une expertise sur la modélisation mathématique qui pourrait être partagée avec IGE.
- ANACIM va démarrer une thèse (Waly, intégrée dans le cadre du LMI) sur la question des extrêmes codirigée par des chercheurs de l'ANACIM de la DGPRE et de l'IGE.
- LPAOSF propose une étude sur la prévisibilité des extrêmes pluviométriques (conditions atmosphériques associées) en lien avec la détection des MCS à forts impacts sur le Sénégal, en collaboration avec l'ANACIM et avec la Direction de la Protection Civile (DPC) fournissant les événements passés répertoriés (dégâts causés par vents forts ou inondations). Il faut apporter une vision climatologique des extrêmes pluviométriques (incluant les « dry spells ») et caractériser la spécificité de ces MCS dans la transition côtière.
- D'autre part, les phénomènes de crues sont à examiner à l'échelle de l'ensemble du bassin versant incluant la combinaison de la climatologie saisonnière et de l'évènement

extrême, alors que les épisodes d'inondation urbaine peuvent être rattachés à l'événement extrême lui-même. La question de l'hydrologie urbaine demande à être murie au sein du LMI.

- La notion de risque hydrologique inclut les questions d'aléas et de vulnérabilité, nécessaire dans le cadre opérationnel, mais qui ouvre toute une analyse méthodologique sociétale spécifique. Sur le plus long terme, les questions d'attribution entre changement climatique et démographie, usages de sols, sont à prendre en compte en particulier sur les grands bassins hydrologiques.
- LOCEAN, LPAOSF et ANACIM peuvent fournir le contexte météorologique (régimes de temps intrasaisonnier) et climatique (interannuel-décennal) de ces cas d'extrêmes.
- LOSEC propose de travailler sur une modélisation hydrologique « haute résolution » (sous-bassins versants), en lien avec IGE. DGPRES a une collaboration avec AGRHYMET sur la modélisation régionale.
- Enfin GET et CSE peuvent fournir un suivi sur les états de surface continentaux et des indicateurs par assimilation de données. La question de la qualité de l'eau est aussi posée (GET).
- Une coordination avec les actions de recherche sur le Sénégal du projet AMMA-2050 doit être mise en place
- Améliorer les connaissances sur la prévisibilité de ces événements.

Cependant un certain nombre d'objections sont soulevées (LMD, CNRM, IGE) sur le fait de mettre l'objet « Extrêmes » au centre du pôle. C'est un engagement risqué en termes de modélisation, d'autant plus sur un horizon de 3 ans: complexité, quels modèles pour quels processus scientifiques (couche limite, convection, couplages avec la surface,...), focus sur validation ou sur paramétrisation, quelles observations, ...

Un axe sur les extrêmes thermiques (vagues de chaleur) est aussi proposé mais ce thème n'a pas été discuté lors de cette session (manque de temps).

### **Vers une modélisation régionale de « référence »**

En continuité directe avec la discussion précédente, la question d'une modélisation régionale de « référence » a été posée, ainsi que de savoir si il faut refaire apparaître un axe transverse sur les outils de modélisation.

- LMD : Il est difficile d'utiliser un modèle et une configuration uniques en tenant compte de tous les objets d'études. Important d'avoir des outils en soi. Faire une configuration de référence est un investissement important. Pas de modèle et de configuration régionale au Sénégal.
- Une expertise en modélisation régionale est à construire dans le LMI.
- LMDZ zoomé/guidé peut-il être la colonne vertébrale de la modélisation et de son évaluation dans le LMI ? Voir la thèse de B. Diallo et l'exploitation des données AMMA-CATCH. Faut-il développer un site similaire sur le Sénégal ?
- La composante « Aérosols » est discutée : (i) intégration d'un module couplé dans LMDZ, (ii) données Lidar au LPAOSF, (iii) axe transverse à murir dans le LMI.
- La descente d'échelle est importante pour les enjeux sociétaux, mais c'est d'abord un problème de modélisation (paramétrisation des processus physiques).
- Possibilité de faire des écoles d'été de modélisation pour le renforcement des capacités locales (LMD, ANACIM).

- LOSEC propose d'utiliser le modèle WRF qui a une composante pour des applications en hydrologie (WRF-hydro), qui est déjà utilisé sur certains bassins en Afrique de l'ouest. LATMOS a pour objectif la modélisation régionale couplée WRF-CHEM-NEMO.

### **Modélisation & Observations**

Là aussi en continuité avec la discussion précédente, la question d'une stratégie d'observatoire associée à la modélisation a été posée.

- La mise en place d'un site instrumenté dédié est intéressante mais coûte cher (LMD).
- Pourrait être pallié/complété par des campagnes de mesures « légères » avec une question bien précise sur une courte période ; connexion à faire sur le site de Dahra au nord du Sénégal (CNRM).
- Intégrer les données in-situ et les produits satellitaires peu coûteux (GET).
- Important de définir la stratégie de modélisation pour dimensionner un observatoire (L. Eymard). Veut-on valider un modèle, développer des expériences de sensibilité, travailler sur une paramétrisation, quantifier un phénomène météorologique (par ex brise côtière) ?
- Renforcer le réseau d'observation sur les sites locaux (Saint Louis, Dakar, Ziguinchor) proches des universités impliquées dans le LMI en relation avec les thématiques de recherches et d'applications (services à la communauté) de chaque université. Propice pour la formation des étudiants. Voir le travail réalisé par le SIRTA en France (mise en forme des données, thèse, école d'été ?).
- Cherche à collaborer avec les collectivités locales pour aider à la maintenance des sites d'observation et bénéficier de fonds supplémentaires (LPAOSF).
- Se pencher sur les réseaux de mesures existants (données de pluie par exemple ; établir un inventaire, voir pôle Observations).



## Présentation de l'axe transverse : Formation

Coordinateurs: Saidou Moustapha Sall, Alban Lazar

Rapporteur: Ibrahima CAMARA, Chercheur Post-doc LPAO-SF/ESP/UCAD

La session sur la formation, s'est tenue dans l'après midi du 16/05/2017. Les différents masters ont été présentés puis une discussion s'est tenue sur les différentes offres de formation.

### Présentation sommaire des masters :

#### **master MOGMA (ESP/UCAD), présenté par Saidou Moustapha Sall**

C'est un master 2 de recherche. Il reçoit en moyenne 5 étudiants/an depuis 2000. Ces étudiants sont formés en sciences du climat, de l'océan et de l'atmosphère.

Les cours sont partiellement dispensés par des locaux. Des partenaires extérieures venant de l'Europe, les universités africaines et les universités sénégalaises participent à la formation des étudiants.

#### **master OA2CE (UGB): présenté par Abdoulaye Deme**

A la différence du master MOGMA, le master OA2CE se fait sur 2 ans c'est à dire master 1 et 2. Ce master entend former des spécialistes en physique et chimie de l'environnement avec les options Météorologie, Océanographie, Climatologie et Chimie de l'eau. Il débutera cette année. Pour sa première il a recruté 20 étudiants.

#### **master SAO (UASZ): présenté par Bamol Sow**

Comme le master OA2CE, le master SAO se fait sur 4 semestres (master 1 et 2). Les chercheurs sont responsables des enseignements des sciences de l'atmosphère et de l'océan et encadrent les étudiants des différents niveaux des licences et des masters sur des sujets relatifs à l'océanographie physique et à la physique de l'atmosphère. Ils sont aidés dans cette tâche par des partenaires nationaux (exemple: Saidou Moustapha Sall (Dakar)) et internationaux (exemple: Juliette Mignot (Paris)).

Après la présentation des masters des **discussions** se sont tenues sur les différentes formations. Ces discussions ont abouti sur une feuille de route dont les grandes lignes sont les suivantes :

#### 1. Articulation des formations des masters

##### **-Mutualisation des cours au Sénégal.**

Comment concrètement ? propositions de ALazar

i. Former officiellement le groupe de réflexion sur **la mutualisation** (à priori se dessine un premier groupe Sall/Deme/Sow/Lazar)

ii. Réunir le groupe et établir une liste de cours mutualisables

iii Réaliser sans plus tarder (donc cette année 2017) 1 ou 2 cours mutualisés, en visio-conférence Dakar-Ziguinchor

-Définition de sujet et mis en place de jury de master commun.

-organisation d'une école d'été (exemple: « modélisation numérique et observations pour la validation »)

##### **-liens avec les partenaires étrangers**

i. Articulation de l'offre de formations au Sénégal avec celle de la sous-région (exemple: Bénin).

Qui et Comment ?

ii. Rôle université Nord :

- Mise en place éventuelle de master en co-tutelle et/ou équivalence de diplôme (Paris ?)
- Mise en place d'un campus international de la mer (Brest ?)

## 2. Mise en place d'un comité pour répondre aux appel d'offre (IRD, AUF, Europe, LMI....).

Ceci permettra d'avoir du financement pour les étudiants et aussi pour payer les voyages des enseignements partenaires.

Qui et Comment ? Un premier appel à projet Europe 2017 a été évoqué en début d'année (prop. ALazar) mais sans parvenir à trouver un accord pour l'écriture du projet. Un 2<sup>e</sup> appel à projet de l'AUF a été évoqué par SMSall et nécessite de mobiliser dès maintenant le groupe d'animateurs de l'axe formation pour une 1<sup>ere</sup> réunion de mise en place des grandes lignes de la réponse..

3. Introduction de formations professionnalisantes pour former des étudiants qui seront opérationnels juste après le master2. Ces étudiants pourraient être recrutés à l'ANACIM, CRODT, CSE etc

### 3. Autres idées de formations

- Ecole d'été autour de la modélisation. Idée proposée par Frédéric Hourdin, prêt à s'y investir. Un cours de modélisation est en effet difficile à digérer en master 2. Une école d'été sur 1 ou 2 semaines, réunissant étudiants, doctorants et jeunes chercheurs, semblerait plus bénéfique. La concrétisation de cette idée demande bien sûr financement et organisation amont.

- Formation à la rédaction de projet et recherche de fond. Idée qui a émergé lors de la session « observations » notamment : former les jeunes chercheurs à la levée de fond pour l'installation et la pérennisation d'installations d'observations.

### 4. Mise en place d'un site web LMI

Qui,: Daouda Diouf, Abdou lahat Dieng, Ibrahima CAMARA, A. Lazar

Comment : proposition de réunion à Dakar 2<sup>e</sup> 15aine de juin (mission ALazar), pour déterminer si on repart du site du LMI existant, ou de zéro, et mise à jour du contenu du site.

Autre idée à développer, suite aux discussions de cette AG : mettre en place une formation à la réponse à appels d'offre et rédaction de projets

## **Session de posters**

15 posters ont été affichés dans les salles de pause pendant la durée de la réunion, et une session spécifique de 2h a permis des échanges scientifiques autour de ces résultats.

- **Souleymane Sy:** Land Use and Climate Change: What is the role of historical and future anthropogenically induced land-cover change on the climate of West Africa? Results from the CMIP5 inter comparison project
- **Marie-Jeanne Sambou:**
- **Siny Ndoye:** Dynamics of a low-enrichment high-retention upwelling center over the southern Senegal shelf
- **Hamady Ngansou Sabaly** , Camara M., Sarr A. B. Diba I. Etude du potentiel éolien sur les côtes sénégalaises
- **Alioune Badara Sarr** , Camara M. , Diba I. , Sabaly H. N. , Basse Jules, Sow B. A., Diatta S. and Mbaye M. L. Simulation of the West African monsoon using CORDEX regional climate models
- **Adama Sylla**, Mignot J. , Gaye A. T. a weakening of the senegalo-mauritanian upwelling system under global warming in the cmip5 simulations

- **Ibrahima Camara** , Grégoire Abessolo, Rafael Almar, Eric Machu, Moussa Sall, Amadou T. Gaye Monitoring de l'érosion côtière au Sénégal: utilisation d'un réseau de caméra vidéo
- **Ibrahima Diba** , Camara M. and Sarr A. B. Impacts of the Sahel-Sahara Interface Reforestation on daily rainfall extremes over West Africa
- **Ibrahima Diba** , Camara M., Sarr A. B., Diedhiou A., Basse J., Sabaly H. N., Rome S.: land cover change and extreme temperatures in the Sahel
- **Moustapha Sow** , C. Chevalier, B.A. Sow and J. Devenon Introduction of the reef barrier effects into CROCO model for modelling the hydodynamic circulation lagoon : Example of the Tulear lagoon
- **Mamadou Lamine Mbaye:**
- **Shelley et al** a case study of aerosol trace element deposition to moroccan coastal waters: lessons from AWA
- **E. Machu et al**
- **Abdou Lahat dieng et al.** Etude des conditions synoptiques associées aux évènements de pluies extrêmes et leur prédictibilité à court terme dans les modèles de prévision numérique.
- **Cheikh Waly Diedhiou**, S. Diatta, Y. Sané et al Analyse pluviométrique au Sénégal, récentes modifications, impacts sur le régime hydrologique: focus sur la Casamance



Commentaire général: La session de posters a été d'une grande qualité tant par la diversité des travaux que par les résultats montrés. Toutefois, par manque de temps les participants n'ont pas pu beaucoup interagir avec les chercheurs concernés.

**Mercredi 17 mai 2017**

## **Présentation du LMI PATEO**

Présentation donnée par Luc Descroix

Rapporteur : Souleymane Sy

La session a démarré vers 09H20 par une première présentation de Monsieur Luc Descroix sur la phase 2 du LMI-PATEO.

Le LMI-PATEO est une plateforme scientifique, technique et pédagogique qui entend analyser les stratégies des acteurs dans des environnements soumis à de fortes contraintes liées aux changements globaux. La phase 2 du LMI-PATEO s'est axée sur les quatre points suivants: Développement et gouvernance; frontière et dynamiques sociale et spatiale ; Ressources en eau ; Ecosystèmes et biodiversité.

Les objectifs scientifiques s'articulent autour de quatre axes :

- Identifier et caractériser les acteurs impliqués dans cette gouvernance et leurs interrelations
- Appréhender les avoirs, pratiques et institutions mobilisés dans cette gouvernance
- Analyser les interactions entre services (synergies et compétition), les conflits et les modalités de leur résolution, en mettant en évidence les revendications (patrimoniales, territoriale, identitaire); mais aussi les réseaux anciens et nouveaux d'entraide et d'alliance ;
- Accompagner les stratégies innovantes de valorisation des patrimoines et territoires.

Comme zone d'étude, le LMI-PATEO s'intéresse particulièrement des Deltas transfrontaliers de la sous-régions ouest africaine :

- Delta du Fleuve Sénégal
- Delta du Saloum-Niumi
- Bassin Casamance-Geba

Comme résultats attendus, il s'agira de :

- Contribuer aux réflexions sur les valeurs de la biodiversité et l'identification des biens et des services des deltas et estuaires
- Créer des banques d'informations géographiques fiables, précises et régulières sur la dynamique des trois chantiers identifiés et stratégies d'adaptations des acteurs faces aux changements globaux
- Accompagner les initiatives tant publiques que privées de développement durable local à travers des actions innovantes

A la fin de la présentation, Monsieur Descroix a montré les quelques principales réalisations scientifiques, pédagogiques et techniques de la phase 1 du LMI-PATEO. Parmi les réalisations techniques, la mise en place du projet SIRENA (Outil de Système d'Informations pour la gestion des Ressources Naturelles), un outil d'aide à la prise de décision réalisé dans le cadre de la gestion des zones du deltas transfrontaliers.



Les objectifs du réseau SIRENA consistent de (i) mutualiser les données géo localisées sur les zones de deltas transfrontaliers ouest africains ; (ii) de stimuler le débat et la réflexion autour des problématiques liées à la collecte, aux traitements, à la normalisation des formats de données et de protocoles d'acquisition et de mise à jour des données ; (iii) favoriser le partage d'expérience dans le cadre de l'analyse environnementale et de la gouvernance des zones de deltas du Sénégal et de renforcement des capacités en géomatique et cartographie à travers des formations ; (iv) encourager la réflexion sur le partage d'information géographique entre les différents acteurs.

Après une description du contexte et des objectifs du projet SIRENA, Monsieur Descroix est revenu sur les résultats obtenus sur le suivi des traits de cote, sur la salinisation des eaux et des sols et sur les submersions et enfin terminer sur le réseau marégraphique du LMI-PATEO et les collaborateurs.

## **Présentation du pôle C : Vers les services climatiques**

Coordinateurs: Benjamin Sultan et Ibrahima Sy

Rapporteur: Souleymane Sy

### **Présentation 1 : Monsieur Benjamin Sultan (LOCEAN)**

#### **Changement climatique et impacts**

La présentation du pôle C a démarré par une première présentation de Monsieur Benjamin Sultan sur le contexte actuel du changement climatique et la vulnérabilité des populations ouest africaines face aux impacts ;

Après une brève description du bilan du LMI-ECLAIRS1, il est revenu sur les besoins en termes de scénarios climatiques au Sénégal et la nécessité de quantifier et réduire les incertitudes associées aux modèles climatiques.

En terme de risques que peuvent engendrer les changements climatiques futurs, il souligne le besoin d'analyse et de modéliser les impacts. Pour s'y préparer, il suggère de mener des recherches sur les services climatiques (gestion du risque, incertitudes, réponses tactiques et stratégiques, évaluations, interface avec les autres communautés scientifiques, lien avec les décideurs, etc.) et mener des recherches plus finalisées en lien avec le secteur privé, et le développement d'une plate-forme au Sénégal pour faciliter l'accès aux informations climatiques.

Il souligne le besoin de réunir et exploiter une base de données de simulations climatiques sur l'Afrique de l'Ouest pour :

- régionaliser et corriger les biais sur le Sénégal
- mener des calculs de métriques (fréquences des événements extrêmes, changement dans les cycles saisonniers)
- évaluer les modèles climatiques
- réduire les incertitudes même si cette question concerne également les Pôles A et B
- Définir des scénarios climatiques plus « synthétiques » pour le Sénégal

Il souligne également le besoin de traduire les simulations climatiques en termes de risque sur les différents secteurs :

- Santé (vague de chaleur, paludisme, etc.)
- Agriculture (mil, sorgho, maïs, etc.)
- Ressources en eau (débits, dimensionnement des ouvrages, etc.)

Pour préparer les services climatiques, il souligne la nécessité d'avoir des données d'observations (actuelle et historique) pour un suivi en temps réel et des diagnostics pour évaluer les risques, orienter les choix tactiques et mener des alertes précoces.

En termes de modélisation, il faudra également mener des prévisions météorologiques et climatiques (saisonniers, décennales, changement climatique) pour orienter les choix tactiques et stratégiques, évaluation des risques et les opportunités.

Il termine sa présentation sur le développement d'un portail des services climatiques basés sur les scénarios de changements climatiques (sorties de modèle de climat sur le Sénégal et sur l'Afrique) pour évaluer les risques et donner des indications et des stratégies d'adaptations pour l'agriculture et également créer l'interface avec les utilisateurs finaux et les autres LMIs (LMI IESOLS, LAPSE, PATEO) et projets.

En termes d'apports du LMI, il faudra mettre en place (i) l'expertise et la recherche sur l'environnement ; (ii) mettre à la disposition les données locales et sectorielles ; (iii) et créer des liens avec les parties prenantes et autres disciplines.

Pour la prochaine phase, il suggère de mener des prévisions météorologiques et saisonnières

En partant des données locales et sectorielles, les produits satellites et intégrer les autres secteurs (santé, énergie, eau, ressources marines, etc.)

## **Présentation 2 : Monsieur Ibrahima SY (CSE)**

### **Bureau de Référence sur les changements climatiques et les stratégies d'adaptation et d'atténuation**

La deuxième présentation du pôle C a été faite par Monsieur Ibrahima SY du Centre de Suivi Ecologique sur l'initiative et la création du Bureau de référence sur les changements climatiques.

Les grandes lignes de sa présentation ont été axées sur six (6) points essentiels:

- contexte de la création du bureau
- vision, mission et objectifs
- démarche et approche
- activités principales
- partenariat et collaboration
- principaux résultats attendus

Ces différents points ont été développés dans la présentation orale puis ont fait l'objet de discussions. La création du Bureau de Référence sur les Changements Climatiques s'est effectuée suivant les quelques points repères :

- Rencontre à la COP 20 de 2014 à Lima entre les Délégations Ministérielles du Sénégal
- et du Luxembourg;
- Parfaite convergence de vue sur la nécessité d'un mécanisme de facilitation de l'accès
- à l'information sur les impacts des Changements Climatiques;
- Proposition de la Délégation du Luxembourg de soutenir une initiative sous

forme de

- centre ou de bureau de ressources et de documentation sur les changements Climatiques;
- Elaboration d'un document de projet en rapport avec le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable du Sénégal notamment la Direction des Financements Verts et des Partenariats (DFVP);
- Signature d'un accord de coopération en début 2016 entre le CSE et la Délégation du
- Luxembourg pour la mise en place d'un bureau de Référence sur le Climat.

La vision du bureau repose sur quatre points fondamentaux :

- Evolutions récentes du climat avec un risque pour l'atteinte des objectifs du développement durable si des mesures d'adaptation ne sont pas appliquées;
- Nécessité de relever le défi de l'accès à l'information pour fournir une base d'intervention solide pour les stratégies d'adaptation et d'atténuation élaborées;
- Approche innovante et intégrée liant connaissance du climat, renforcement des capacités et vulgarisation de l'information climatique;
- Rendre plus opérationnelles et efficaces les stratégies d'adaptation et d'atténuation des changements climatiques.

Le bureau aura comme mission:

- Analyser les tendances et perspectives des changements climatiques en relation avec
- les principales options d'adaptation;
- Informer les acteurs, les décideurs et les communautés sur les impacts à court, moyen et long terme des changements climatiques;
- Orienter les politiques ou options d'adaptation et d'atténuation de ce phénomène au Sénégal.

Les objectifs : l'objectif global du bureau est de renforcer les capacités en matière de production et de gestion des connaissances et interventions sur les changements climatiques.

Les objectifs spécifiques s'articulent sur ces trois points:

- Renforcer les capacités institutionnelles, organisationnelles et scientifiques dans le domaine de l'adaptation et de l'atténuation des changements climatiques;
- Améliorer la stratégie de communication et de vulgarisation scientifique des résultats et produits en relation avec les changements climatiques;
- Renforcer les capacités en mobilisation des ressources en relation avec les changements climatiques.

Ses démarches et ses approches reposeront sur les quatre piliers suivants:

- Production de connaissances et de savoirs
- Formation et Renforcement des capacités
- Mise en place d'un centre de ressources et de documentation
- Renforcement des mécanismes de financement

Les principaux résultats attendus seront :

- Améliorer le niveau de connaissances des acteurs et décideurs dans le domaine de changements climatiques (adaptation et atténuation);
- Renforcer les capacités institutionnelles, organisationnelles et scientifiques du CSE et de ses partenaires en matière d'analyse et de mise en oeuvre de politiques d'adaptation et d'atténuation;
- Mettre en place une plateforme de ressources et de documentation sur les changements climatiques au Sénégal;
- Renforcer les capacités du CSE et des institutions collaboratrices en matière de mobilisation de ressources en relation avec les changements climatiques.

Quelques activités réalisées par le bureau depuis sa création :

- Recrutement de personnel (3 post-docs) sur la partie production de connaissances (Agriculture, Eau, Ville, Santé, Economie, etc.);
- Mise en place d'un serveur de données et informations pour le développement d'un centre de ressources et de documentation;
- Organisation de 6 ateliers de renforcement de capacités pour différentes cibles (décideurs, agents techniques, société civile);
- Synthèses thématiques sur l'état de connaissances sur les changements climatiques et leurs impacts sur les secteurs de développement au Sénégal ;
- Mise en place d'une base de données structurées sur les changements climatiques au Sénégal;
- Contribution à la finalisation de la Contribution Déterminé au niveau Nationale (CDN) pour différents secteurs considérés comme domaines de compétences du CSE.

### **Présentation 3 : Monsieur Youssouph Sané (ANACIM)**

#### **Impact des changements climatiques et développement des services climatiques**

La troisième présentation du pole C a été menée par M Youssouph Sané de l'ANACIM sur les impacts des changements climatiques et le développement des services climatiques au Sénégal. Après une brève présentation du contexte des changements climatiques, M Sané est revenu sur les motivations de sa présentation notamment sur: (i) des secteurs vitaux et à forte valeur économique dépendent de la variabilité climatique et des conditions météorologiques ; (ii) le contexte actuel des changements climatiques ; (iii) le contexte socio-économique lié notamment à l'accroissement de la population, surexploitation des sols, urbanisation rapide, compétitivité économique.

Il souligne que des services climatologiques adaptés aux besoins des acteurs devront être mené pour une prise en compte effective de l'information climatique.

Pour cela, il suggère :

- de mener des analyses des données à différentes échelles de temps

- des prévisions du temps pour une réduction des risques ;
- des prédictions climatiques à plusieurs échelles appliquées aux secteurs de l'agriculture et sécurité alimentaire, aux ressources en eau, à la santé, au tourisme, etc ;
- et enfin réalisées des scénarios de changements climatiques pour une meilleure planification des différents secteurs de développement.

Après une brève présentation des risques agricoles liés à la variabilité de la pluviométrie à plusieurs échelles (intra-saisonnières, décennales et inter-annuelle), aux extrêmes météorologiques et climatiques, il présente les quelques initiatives mises en place par l'ANACIM et ses collaborateurs pour une meilleure réduction des risques climatiques qui conditionnent les rendements agricoles et la sécurité alimentaire au Sénégal.

Dans ce contexte, il présente le Groupe de Travail Pluridisciplinaire (GTP) mise en œuvre dans un cadre participatif impliquant les différents acteurs pour un meilleur accès aux informations et services climatiques.

Dans le secteur de la pêche, M Sané a montré les réalisations de l'ANACIM entrant dans le cadre de la réduction des pertes en vies humaines et en matériel et contribuant à la sécurité alimentaire notamment :

- Séminaire d'échanges et de sensibilisation en collaboration avec les services techniques de la pêche
- Bulletins de prévision pour la pêche artisanale
- Mise en place d'une plateforme d'échange et d'alerte par SMS

En perspectives, l'ANACIM travaille pour la mise en œuvre d'un Service de Renseignement Météorologique (Code USSD) sur les secteurs de l'agriculture, la pêche, l'élevage et la santé.

De même, un Cadre National des Services Climatologiques est prévu et aura comme objectif d'améliorer l'offre de service en termes de qualité, de quantité et d'applicabilité effective de l'information climatique par les secteurs pour limiter les effets néfastes liés au climat et saisir les opportunités.

Ce cadre aura une démarche participative avec des ateliers de lancement et des services climatiques en développement avec les différents secteurs (agriculture, pêche, santé, ressources en eau, énergie et tourisme).

Comme recommandation, M Sané souligne que le changement climatique n'est pas une fatalité mais nécessite l'intégration de la dimension climatique dans les prises de décision, dans la planification et les objectifs de développement. Il ajoute que la fourniture de services climatiques fondés sur la science permet de mettre en place des systèmes d'alerte précoce plus efficaces qui mènent à l'action.

#### **Présentation 4 : Monsieur Mbaye Diop (ISRA)**

##### **ETAT DES ACTIVITES D'AGROCLIMATOLOGIE A L'ISRA**

##### **Mise en place d'un réseau d'observations pour la recherche agricole**

La quatrième présentation du pôle C a été menée par M Mbaye Diop de l'ISRA sur la mise en place d'un réseau d'observation pour la recherche agricole au Sénégal. M Diop a entamé sa présentation par un rappel des activités réalisées par l'ISRA et en cours.

Il souligne que pour les mesures des paramètres climatiques, des stations automatiques ont été intégrées dans les stations de recherche de l'ISRA et installées dans plusieurs localités du Sénégal notamment à Sinthiou Malème depuis 2011, à Fanaye et à Ndiol depuis 2015, au Vélingara depuis 2014, à Bambey, Nioro, Kolda et Sinthiou 2017, Dahra, Rof et Sanghalcam (en cours 2017 ?).

Pour un suivi pluviométrique en milieu paysan d'autres stations ont été également installées dans les régions de Diourbel, Kaolack et Tamba en 2007 dans le cadre du projet AMMA.

Pour un suivi des cultures, des parcelles ont été suivies en milieu paysan depuis 2007 pour collecter les dates de semis, la floraison, la maturation, la récolte et mesurer les rendements agricoles.

En termes d'évaluation de l'impact agronomique, l'infoclim a permis :

- La transmission des prévisions saisonnières et courtes échéances
- De mettre en place un dispositif expérimental avec parcelles témoin
- Un suivi des paramètres agromorphologiques des cultures
- Un Suivi des composantes du rendement

En termes de recherches sur l'impact des changements climatiques sur les rendements agricoles, M Diop a souligné quelques besoins notamment :

- La Calibration des modèles agronomiques (essais agronomiques)
- L'intégration de scénarii de Changement Climatique sur les rendements par culture et par variété : besoins de sorties de modèles réalistes à l'échelle journalière
- Evaluation des pertes liées aux séquences sèches (stade culture)
- Evaluation des pertes liées aux événements hors saison (post-récolte)
- Etude de l'impact des conditions climatiques sur le développement des ravageurs

Dans le cadre de la recherche sur la gestion optimale de l'irrigation en fonction du climat, il souligne également les besoins notamment :

- De calibration des modèles de bilan hydrique
- De développer des outils TIC de gestion des besoins en eau d'irrigation
- Et mettre en place des opportunités de création de start-up

Il termine sa présentation sur d'un outil de gestion optimale de l'irrigation dépendant du climat entrant dans le cadre du projet IRRIWEST dont l'ISRA est partenaire. Ce projet a pour objectif d'améliorer les techniques d'irrigation afin d'optimiser la gestion des ressources en eau et d'augmenter la productivité agricole en Afrique de l'Ouest, contribuant à améliorer la sécurité alimentaire et à la stratégie de réduction de la pauvreté.

## Discussion

Eric Machu : peu d'océan. Qui d'autre que ANACIM serait censé fournir infos sur l'océan?  
Question des contrôles sanitaires ?

Daouda Badiane

Un module dans le MOGMA sensibilise les étudiants sur fourniture de produits / services.

Mamadou Lamine Mbaye

Que fait le CSE en terme de ressources en eau? Réponse d'Ibrahima Sy: difficile d'avoir des données sur le volume prélevé.

Benjamin Sultan : il faudrait utiliser des modèles d'hydrologie - scénarios extrêmes?

Portail d'accès aux données climatique: quelle est la cible du portail? Il existe déjà de tels portails.

Benjamin Sultan: ces autres portails concernent plus les plus courtes échelles.

Identifier quels décideurs sont intéressés.

plus-value du LMI? CSE, ANACIM, ISRA, Portail du LOCEAN vont dans le même sens. LMI = chapeau / coordination?

Adama SARR CSE note une dispersion des forces d'après les présentations entendues ce matin. -> LMI + fédérateur?

Moustapha Kamara: fond public qui finance recherche au Sénégal fortement porté sur énergies renouvelables -> ne pas négliger cette thématique.

En conclusion, les discussions ont permis de mettre en évidence un intérêt fort de l'information météorologique et climatique par les différents acteurs présents. Si les échelles courtes (quelques jours à quelques mois) semblent répondre davantage aux besoins des utilisateurs, les scénarios de changement climatique et de l'océan peuvent également être pertinents pour la sélection variétale ou le dimensionnement des ouvrages hydrologiques par exemple. Les différentes présentations ont souligné une hétérogénéité des activités et des bailleurs et le LMI pourrait permettre une coordination de ces activités autour des services climatiques. Un recensement de ces différentes activités et services disponibles ainsi qu'un recensement des besoins des parties prenantes est une étape préalable essentielle à cette coordination et devra être l'une des premières actions du pôle. Les actions autour de l'agriculture semblent être les plus mûres notamment à travers les actions du CSE, de l'ISRA, de l'ANACIM et du LOCEAN. Des besoins ont été exprimés pour travailler sur l'océan, les pêches, l'hydrologie mais peut-être un peu moins mûre.

## Présentation de l'axe transverse : Systèmes d'observations

Coordinateurs : Laurence Eymard, Mamadou Dramé, Saliou Faye, Samo Diatta

Présentation de Laurence Eymard (LOCEAN) : Construire un observatoire de la façade ouest sénégalaise? Pourquoi, comment, avec qui?

Cf pdf

- Observations low cost: lien LMI Dramé / projet Eymard.

lien avec la professionnalisation mentionnée dans l'axe formation. Sciences participatives.

Remarque de Michel Crépon : Attention toutefois que les masters n'ont pas vocation à former des techniciens

- Priorisations des sites à équiper?

Remarque du CNRM : intéressés par les processus côtiers (interface continent/océan).

Collaboration avec OMP LA

- I SY CSE : penser aux applications santé

- Siny Ndoye capteurs de vent installés au LPAOSF pendant LMI 1 sont HS. Quid dans LMI2?

- Siny Ndoye : mesures flux air mer

I Camara : insiste sur les observations de littoral par caméras et la nécessité de mesurer des profils de salinité à MELAX

S Faye : des bouées dérivantes peuvent être données par Italie.

Bamol: stations cotieres à réhabiliter. + TSG

CSE et Janicot: données satellites. + GET?

DGPRES: sécurité de la donnée

CSE: utilisation de la donnée

Eviter redondances de données.

Joseph DIATTA souligne le besoin du LOSEC d'un super-calculateur.

Proposition de Xavier Capet de proposer le design d'un observatoire (ou de plusieurs variantes) comme produit du LMI2 (au moins pour la composante océanique). Les arguments justifiant une telle proposition sont les suivants:

- Objectif simple et compréhensible
- S'appuie sur l'existant, qui n'est pas considéré comme figé (possible déplacement de Melax par ex?)
- Sert de point d'appui à la formation (motivant pour les étudiants)
- Lien possible avec la deec (et projet ANR SOLAB)
- Cohérent avec l'état de l'art (on apprend bcp)



- Vis à vis de l'IRD ca serait du concret. Le LMI délivrerait un rapport sur la mise en place d'un observatoire marin qui serait une sorte de feuille de route pour les partenaires.
- Par rapport a l'approche actuelle il me semble que c'est juste une façon prudente de formuler les choses (le lmi n'a pas vocation à mettre l'observatoire en place)

## Session de synthèse

Rapporteur : Juliette Mignot

- Appel d'offre IRD
  - o Il est proposé d'inclure un partenaire européen. UCM (groupe Bélen Rodriguez-Fonseca & Elsa Mohino) est très naturel -> [JM] les contacte.
  - o Noter les thématiques « interfaces océan et climat » d'une part et « zones deltaïques » d'autres part
  - o Noter la plus-value d'observatoires labellisés.
- Discussion sur la future répartition budgétaire
 

[JM] a proposé 3 types de répartition budgétaire (fixe par axe/pôle, fixé par thématique, ou ventilé, etc. La proposition la plus ventilée est préférée.

  - o Les participants sont d'accord pour réitérer l'AG, malgré le cout que cela implique. Saint Louis ou Dakar seront cependant a priori moins chers. Il est proposé de faire une AG a mi-parcours et une AG en fin de projet.
  - o Le soutien aux étudiants sénégalais, la mobilité nord-sud et sud-sud, et le soutien aux plateformes d'observations doivent être soutenus à part à peu près égales.
  - o Pas de soutien thématique prioritaire identifié.
- Discussion sur les modifications à apporter aux contours du projet.
  - o Unités entrantes et/ou à contacter : UMMISCO (Timothée Brochier), UCM (Espagne)
  - o Thématiques discutées : énergies renouvelables, santé. Cependant, afin de limiter la dispersion, il est acté que le projet se focalise sur la pêche et l'agriculture, tout en s'affichant expert régional dans la mise en œuvre de services climatiques au Sénégal et jouant éventuellement le rôle de référent pour les thématiques connexes citées ci-dessus.
- Discussion sur la structure du projet
 

[JM] propose un nouveau schéma structurel, mettant mieux en avant la structure logique des pôles A et B (voir pdf). Cependant, une structure centrée sur un objet d'étude (l'upwelling pour le pôle A ? les extrêmes pour le pôle B ?) est préférée. Concernant les services climatiques, les échelles de temps (saisonnier/décennal) et application (agriculture / pêche) ciblées n'en sont pas au même niveau d'aboutissement. Ce point sera à faire ressortir dans le nouveau projet.
- Discussion sur la gouvernance
  - o Le besoin de nommer un comité de pilotage externe est approuvé
  - o Le comité scientifique sera constitué des animateurs + éventuellement une ou deux personnes (représentants étudiants etc)

- [JM] présente les prochaines étapes de rédaction du compte-rendu et préparation du nouveau projet.

L'assemblée générale est close par une petite cérémonie en présence du vice-recteur de l'UASZ et par un dîner en musique à l'hôtel le Flamboyant.



## Annexes

### Programme

| SN                          | FR          | PROGRAMME  | Coordination   |
|-----------------------------|-------------|--|--|
| <b>Lundi 15 mai 2017</b>    |             |  |  |
|                             | 13h00-15h30 | Accueil des participants, déjeuner   |  |
| 13h30-13h45                 | 15h30-15h45 | Accueil  | Bamol Ali Sow et Juliette Mignot                         |
| 13h45-14h15                 | 15h45-16h15 | Présentation de l'UASZ et du LOSEC   | Bamol Ali Sow  |
| 14h15-14h45                 | 16h15-16h45 | ECLAIRS1 : structure, objectifs, bilan   | Alban Lazar (visio)                                      |
| 14h45-15h15                 | 16h45-17h15 | ECLAIRS2 : structure, objectifs  | Juliette Mignot  |
| 15h15-15h30                 | 17h15-17h30 | Bilan de la journée d'évaluation du 5 octobre 2016 et objectifs à relever  | Juliette Mignot  |
| 15h30-18h00                 | 17h30-20h00 | Présentations de chercheurs et de « stakeholders / end-users » locaux (Casamance) invités  | Equipe UASZ  |
| 18h00-19h00                 | 20h00-21h00 | Collation et discussion ouverte  | Equipe UASZ  |
| <b>Mardi 16 mai 2017</b>    |             |  |  |
| 9h-11h                      | 11h00-13h00 | Présentation du pôle A : océans. Prospective, actions phares, etc. + discussion  | Bamol Sow et Eric Machu                                  |
| 11h15-13h15                 | 13h15-15h15 | Présentation du pôle B : atmosphère. Prospective, actions phares, etc. + discussion  | Serge Janicot et Abdoulaye Deme                          |
| Pause déjeuner              |             |  |  |
| 14h30-16h30                 | 16h30-18h30 | Présentation de l'axe transverse : Formation. Prospective, actions phares, etc. + discussion   | Alban Lazar et Saidou Sall                               |
| 16h30-18h00                 | 18h30-20h00 | Posters  |  |
| <b>Mercredi 17 mai 2017</b> |             |  |  |
| 9h00-11h00                  | 11h00-13h00 | Présentation du pôle C : changement climatique. Prospective, actions phares, etc. + discussion   | Benjamin Sultan et Ibrahima Sy                           |
| 11h15-13h30                 | 13h15-15h30 | Présentation de l'axe transverse : Plateforme d'observations. Prospective, actions phares, etc. + discussion   | Laurence Eymard, Mamadou Drame, Samo Diatta, Saliou Faye |
| Pause déjeuner              |             |  |  |
| 14h30-16h30                 | 16h30-18h30 | Préparation de la réponse à l'appel d'offre LMI 2017 :<br>Actions pérennes et structurantes<br>Structure du projet<br>Gouvernance<br>Comité de pilotage. |  |

## Liste des participants

|    | Nom, prénom                 | Labo, institution, université, ... |                              |
|----|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 1  | BADIANE Daouda              | LPAOSF/ESP/UCAD                    | LOSEC/UASZ<br><br>VISIO CNRM |
| 2  | BASSE SARR Hilde Ndoffène   | Secretariat / UASZ                 |                              |
| 3  | CAMARA Moctar               | LOSEC/UASZ                         |                              |
| 4  | CAMARA, Ibrahima            | LPAOSF/ESP/UCAD                    |                              |
| 5  | CISSE Boubacar              | DGPRES                             |                              |
| 6  | CREPON Michel               | LOCEAN/CNRS                        |                              |
| 7  | DEME, Abdoulaye             | LSAO/UGB                           |                              |
| 8  | DIATTA Samo                 | LOSEC/UASZ                         |                              |
| 9  | DIATTA Joseph               | Dept Physique / UASZ               |                              |
| 10 | DIBA Ibrahima               | LOSEC/UASZ                         |                              |
| 11 | DIEDHIOU Cheikh Waly        | LOSEC/UASZ                         |                              |
| 12 | DIENG, Abdou Lahat          | LPAOSF/ESP/UCAD                    |                              |
| 13 | DIOP Mbaye                  | ISRA                               |                              |
| 14 | DIOP Abibou                 | DFOAD/UASZ                         |                              |
| 15 | DIOUF Daouda                | LT/ESP/UCAD                        |                              |
| 16 | FAYE SALIOU                 | ISRA/CRODT                         |                              |
| 17 | GUEYE Abdou Karim           | UASZ                               |                              |
| 18 | JANICOT Serge               | LOCEAN/IRD                         |                              |
| 19 | KALY François               | LT/ESP/UCAD                        |                              |
| 20 | KAMARA mouhamadou moustapha | ANACIM                             |                              |
| 21 | MACHU Eric                  | LOPS/IRD et LPAOSF/ESP/UCAD        |                              |
| 22 | MBAYE Mamadou Lamine        | LOSEC/UASZ                         |                              |
| 23 | MIGNOT Juliette             | LOCEAN/IRD                         |                              |
| 24 | NDIAYE Ababacar             | Dept Physique / UASZ               |                              |
| 25 | NDOYE, Siny                 | LPAOSF/ESP/UCAD                    |                              |
| 26 | SABALY Hamady Ngansou       | LOSEC/UASZ                         |                              |
| 27 | SAKHO Alioune Badara        | UFRST/UASZ                         |                              |
| 28 | SALL Saidou Moustapha       | LPAOSF/ESP/UCAD                    |                              |
| 29 | SANE Youssouph              | ANACIM                             |                              |
| 30 | SARR Mamadou Adama          | CSE                                |                              |
| 31 | SARR, Alioune Badara        | LOSEC/UASZ                         |                              |
| 32 | SOW, Bamol Ali              | LOSEC/UASZ                         |                              |
| 33 | Sy Ibrahima                 | CSE/UCAD                           |                              |
| 34 | SY, Souleymane              | CSE                                |                              |
| 35 | THIRIA Sylvie               | LOCEAN/UVSQ                        |                              |
| 36 | WADE, Malick                | UGB, LSAO                          |                              |
| 37 | YOCK Dioncounda             | dept Physique / UASZ               |                              |
| 38 | ALBERGEL Clément            | CNRM                               |                              |
| 39 | GANGNERON Fabrice           | GET                                |                              |
| 40 | GRIPPA Manuela              | GET                                |                              |
| 41 | GUICHARD Françoise          | CNRM                               |                              |

|    |                         |                 |                     |
|----|-------------------------|-----------------|---------------------|
| 42 | ROBERT Elodie           | CNRM            | <b>VISIO LOCEAN</b> |
| 43 | BOYE Marie              | LOCEAN          |                     |
| 44 | BROCHIER Timothée       | UMMISCO         |                     |
| 45 | CAPET Xavier            | LOCEAN          |                     |
| 46 | DRAME Mamadou           | LPAOSF/ESP/UCAD |                     |
| 47 | EYMARD Laurence         | LOCEAN          |                     |
| 48 | HOURDIN Frédéric        | LMD             |                     |
| 49 | KOUNTA Lala             | LOCEAN & LPAOSF |                     |
| 50 | LAZAR Alban             | LOCEAN          |                     |
| 51 | RUIZ-PINO Diana         | LOCEAN          |                     |
| 52 | SICRE Marie-Alexandrine | LOCEAN          |                     |
| 53 | SULTAN Benjamin         | LOCEAN          |                     |
| 54 | SYLLA Adama             | LOCEAN & LPAOSF |                     |
| 55 | VISCHEL Théo            | LTHE            |                     |

## Budget (non consolidé au 29 mai 2017)

### AG LMI 15-17 MAI 2017

#### DONNEES DE BASE

restauration pendant la conférence / pers / jr  
 prix hotel / pers / nuit 25400  
 forfait soir / pers / soir 14459

nb voyage Dakar - Ziguinchor (sans A. Gaye) 18  
 nbchambres hotel (+ Machu) 19  
 nb de présents Ziguinchor 9  
 27

| TRANSPORT              |  |                    |    |                |                   |
|------------------------|--|--------------------|----|----------------|-------------------|
|                        |  | tarif transport AR | nb | total (FCFA)   | total (euros)     |
| avion                  | arrivée à Ziguinchor lundi 15 mai 9h30                   | 125000             | 18 | 2250000        | 3429,88           |
|                        | départ de Ziguinchor jeudi 18 mai 9h30                   |                    |    |                |                   |
|                        | billet A. Gaye   | 125000             | 1  | 125000         | 190,55            |
| autre transport        | voyage dakar-st louis deme wade                          |                    | 1  | 70000          | 106,707317        |
| transport local        | navette ville - université à disposition pendant 3 jours |                    |    | 0              | 0,00              |
| <b>Total transport</b> |  |                    |    | <b>2445000</b> | <b>3727,13415</b> |

| HEBERGEMENT              |            |       |         |                |                  |
|--------------------------|------------|-------|---------|----------------|------------------|
|                          |            |       | nb nuit |                |                  |
|                          | Flamboyant | 25400 | 3       | 1447800        | 2207,01          |
|                          | A. Gaye    | 27000 | 1       | 0              | 0,00             |
| <b>total Hébergement</b> |            |       |         | <b>1447800</b> | <b>2207,0122</b> |

| RESTAURATION              |                          |                  |                 |                   |                |
|---------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|-------------------|----------------|
|                           |                          | nb jour ou repas | nb participants | total (CFA)       | total (euros)  |
|                           | midi                     |                  |                 | 787500            | 1200,46        |
|                           | soir                     | 2                | 18              | 520524            | 793,48         |
|                           | A. Gaye                  | 1                | 1               | 0                 | 0,00           |
|                           | Wade Deme dimanche jeudi | 3                | 2               | 86754             | 132,25         |
|                           | diner flamboyant         | 1                | 29              | 341400,00         | 520,43         |
| <b>total restauration</b> |                          |                  |                 | <b>1736178,00</b> | <b>2646,61</b> |

| COMMUNICATION LOGISTIQUE   |                    |       |    |               |               |
|----------------------------|--------------------|-------|----|---------------|---------------|
|                            |                    | prix  | nb | total (CFA)   | total (euros) |
|                            | impression posters | 0     | 6  | 0             | 0             |
|                            | Banderoles         | 55000 | 2  | 110000        | 167,68        |
| <b>total communication</b> |                    |       |    | <b>110000</b> | <b>167,68</b> |

|              | FCFA              | euros             |
|--------------|-------------------|-------------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>5738978,00</b> | <b>8740,98026</b> |

## Questionnaires aux utilisateurs

Nom, prénom : .....  
Institution : .....  
Service / fonction : .....  
Mail : .....

**Quelle est l'importance des données environnementales (climatiques, océanographiques) pour vos activités ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Avez vous déjà accès à des informations environnementales (climatiques, océanographiques et océaniques) ? Pour quel(s) usage(s) ? Comment vous les fournissez-vous ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Quelles améliorations souhaiteriez-vous voir par rapport à ces informations pour une meilleure utilisation (mode de diffusion, type d'information)**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Avez vous déjà entendu parlé des scénarios de réchauffement climatique ?**

.....  
.....

**Avez vous accès aux données numériques de simulations de changement climatique? Pour quel(s) usage(s) ? Si non, en auriez vous besoin ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Pensez vous qu'une plateforme d'accès aux données zoomées sur le Sénégal pourrait vous être utile ? Pour quel(s) usage(s) ?**

.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Quel type de données souhaiteriez vous y voir figurer ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Quels sont vos besoins éventuels en termes de renforcement des capacités (formations) ?**

.....  
.....  
.....  
.....

**Quelles sont vos attentes par rapport à la recherche sur le climat et/ou sur l'océan ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Voici des exemples d'actions menées (passées ou en projet) dans le cadre du LMI :**

- Erosion côtière
- Alerte aux vagues de chaleur
- Projections agricoles, évolution des rendements
- Pollution locale

**Qu'en pensez vous, en voyez-vous d'autres ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Avez vous des liens avec d'autres agences intermédiaires et/ou acteurs que celles et ceux représentés ici ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Pensez-vous à des acteurs potentiellement concernés par ces discussions autres que ceux représentés ici?**

.....  
.....



## Réunion thématique “Machine Learning” du 18 mai 2017 au 22 mai 2017

### En parallèle de l’Assemblée Générale du LMI ECLAIRS2 (Ziguinchor 15 mai 2017-17 mai 2017)

On désigne par “Machine learning” les méthodes récemment développées pour traiter et analyser les grandes masses de données. Ces méthodes puissantes incluent les réseaux de neurones, les SVM, le deep learning...Elles présentent un grand intérêt pour analyser les mesures faites dans les études environnementales comme les mesures satellitaires. Profitant de l’Assemblée Générale du LMI ECLAIRS2, trois journées ont été consacrées au traitement et à l’analyse des données dans la perspective permis de faire le point sur les activités de recherche et d’encadrement concernant le domaine du “Machine learning”. Plusieurs chercheurs relevant du LTI qui participe au LMI, effectuent des recherches en “machine learning” pour traiter des problèmes environnementaux.

- Une première réunion s’est tenue le 18 mai à Ziguinchor pour établir des liens possibles entre chercheurs du LTI avec les thématiques du LMI Eclairs2. Des sujets de recherche possibles en Modélisation Statistiques de l’environnement ont été évoqués. Ils permettent d’établir des collaborations avec l’ANASIM (prévision des pluies), le LPAOSF (Couleur de l’océan), le LOCEAN (Circulation dans le golf de Guinée). Participaient à cette réunion plusieurs chercheurs du LTI (Daouda Diouf, François Kaly), de l’UASZ (Abdou Gueye), de l’ANACIM (Youssof Sané) et du LOCEAN (Sylvie Thiria, Michel Crépon) ainsi qu’un responsable du LMI (Juliette Mignot). Deux cours ont été donnés par Michel Crépon en océanographie au LPAOSF.
- Deux réunions ont lieu à l’UCAD avec les chercheurs du LTI et du LOCEAN (François Kali, Daouda Diouf, Awa Niang, Matar Ndongo, Maguette Fall, Sylvie Thiria) pour cerner les sujets d’études possibles :
  1. directions possibles sur le plan méthodologiques : Deep learning, cartes auto organisatrices spécifiques (nouvelles fonction de coût). L’ensemble des projets longs réalisés dans le cadre du master TRIED (sujet, mémoire, présentation orale, programmes, données) a été donné au LTI afin d’aider à développer cet axe au niveau des chercheurs du LTI.
  2. L’organisation du LTI par rapport à la recherche et l’encadrement sur le thème “Machine Learning” .
- Les réunions du 22 à l’UCAD (François Kali, Daouda Diouf, Awa Niang, Matar Ndongo, Maguette Fall, Sylvie Thiria) se sont concentrées sur la définition précise des stages de master (2 stages) et leur encadrement. Un sujet concerne la couleur de l’eau et se trouve sous la direction de Daouda Diouf. Une clarification reste à faire sur le second sujet. François Kali et Abdou Gueye vont-ils travailler sur la prévision des pluies ? ou de manière parallèle Abdou Gaye encadre un étudiant de Ziguinchor sur l’élaboration de type de temps conditionnés par les pluies et François Kali se concentre sur un problème méthodologique (comparaison de PLS Cluster Wise avec d’autres algorithmes de classification).

Compte-rendu détaillé de ces réunions :

<https://www.dropbox.com/s/2g598fj6ey8peq6/Comptes%20rendus%20des%20r%C3%A9unions%20LTI-LOCEAN%20-05-2017.zip?dl=0>

Plus globalement, il a été décidé que le LOCEAN pouvait fournir un appui à la recherche par l’organisation de réunions à distance environs toutes les 3 semaines (Skype ou visio

conférence). Ces réunions doivent être préparées d'une manière précise (Rapport sur le travail réalisé durant la période, préparation d'un exposé Power point court). Selon les besoins ces exposés seront fait par les étudiants de master ou par les encadrants. Daouda Diouf est le responsable de l'organisation. François Kali, Daouda Diouf et Mbaye Babacar étant libres le vendredi après midi, ces réunions se tiendront en général ce jour la. D'autre part, Mbaye Babacar propose de faire des conférences sur Hadoop et la partie Big Data nécessaire, il s'agit d'un sujet important qui apporte une expertise importante aux chercheurs du LTI et également aux étudiants du master.