



**COMITE NATIONAL FRANÇAIS DES  
CHANGEMENTS GLOBAUX**

**Les changements Globaux : Enjeux et Défis  
Toulouse, 9-11 juillet 2012**

**Cahier des résumés des posters**

**<http://cnfcg-colloque2012.ipsl.fr>**



## Tables des matières

### Thème 1 : Observer, élaborer : améliorer et intégrer les systèmes d'observation

Po.1.1.....	7
Influence du changement climatique sur le fonctionnement des zones estuariennes : mise en évidence de changements abrupts des communautés biologiques	
Po.1.2.....	8
Suivi par télédétection à haute et basse résolution spatiale des anomalies de végétation dans l'observatoire spatial régional (OSR) 2001-2011	
Po.1.3.....	9
Etude des Caractéristiques des Changements Climatiques dans la Bordure Nord du Moyen Atlas central (Maroc)	
Po.1.4.....	10
Variabilité spatio-temporelle de l'enneigement autour de la Méditerranée (Haut-Atlas, Mont-Liban, Pyrénées)	
Po.1.5.....	11
Changements globaux, inondations et terres viticoles : une combinaison à risque pour la qualité des eaux de l'estuaire de la Gironde ?	
Po.1.6.....	12
Changement climatique et données d'observation en région tropicale humide : cas de la réserve de Lamto (Côte d'Ivoire)	
Po.1.7.....	13
Stratégies d'adaptation des populations rurales aux ambiances thermiques chaudes dans la commune de Savè (Bénin, Afrique de l'Ouest)	
Po.1.8.....	14
Biodiversité dans les carrières : enjeux et méthode de suivi écologique	
Po.1.9.....	15
Impact du changement climatique à l'échelle des terroirs viticoles	
Po.1.10.....	16
Contribution à l'élaboration des cartes de rayonnement thermique du sol dans le Bassin de Bouregreg	
Po.1.11.....	17
Analyse de chroniques piézométriques en vue de détecter un impact du changement climatique sur le niveau des nappes d'eau souterraine et mettre en place un réseau de suivi	
Po.1.12.....	18
Mesure et suivi du permafrost et des processus liés au gel du sol dans les montagnes françaises : la contribution du réseau PermaFRANCE à la compréhension des réponses de la cryosphère aux changements globaux	
Po.1.13.....	19
Les changements globaux et le cycle de l'azote dans les écosystèmes prairiaux : le cas des bactéries nitrifiantes du sol	

### Thème 2 : De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation : points bloquants et points critiques ?

Po.2.1.....	21
De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation : points bloquants et points critiques ?	
Po.2.2.....	22
Exploitation des Ligneux Fourragers (LF) dans un contexte de Changement Climatique (CC) dans les terroirs riverains de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du W (Bénin).	
Po.2.3.....	23
La « déspatialisation » des données satellitaires : Étude des données ScaRaB pour leur utilisation dans les modèles du climat	
Po.2.4.....	24
Les enjeux du foncier et les défis des changements globaux cas de la métropole casablancaise	
Po.2.5.....	25
Les bases de données côtières : un outil pour mieux comprendre les effets des variations du niveau marin sur la mobilité du trait de côte	
Po.2.6.....	26
Analyse de la gestion pastorale et de l'adaptation des éleveurs transhumants face aux variabilités climatiques dans les communes riveraines de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du W (Bénin)	
Po.2.7.....	27
Une approche géographique de l'adaptabilité des systèmes spatiaux nord-méditerranéens au changement	
Po.2.8.....	28
Indicateurs des changements climatiques dans le Bénin méridional et central (Afrique de l'ouest)	
Po.2.9.....	29
Variabilité climatique et stratégies d'adaptations paysannes dans les collines et Tanguieta (Atacora) Bénin	
Po.2.10.....	30
Détection et quantification des changements climatiques en France	

Po.2.11.....	31
Pour la compréhension des changements globaux : Penser complexe	
Po.2.12.....	32
Variation du bilan énergétique « sous l'effet des changements climatiques » et son impact sur l'intensification de la désertification dans le Bassin de Bouregreg	
Po.2.13.....	33
La connaissance des héritages fluviaux pour une gestion des inondations efficace : Le cas des levées de la Loire	
Po.2.14.....	34
Impacts environnementaux de la dynamique agroclimatique dans la commune de Kalale au Nord du Bénin	
<b>Thème 3 : Prévoir, projeter : améliorer la capacité et l'utilité des prévisions et des projections ?</b>	
Po.3.1.....	35
R <sup>2</sup> D <sup>2</sup> 2050: Risque, Ressource en eau et gestion Durable de la Durance en 2050	
Po.3.2.....	37
Comment intégrer les facteurs anthropiques dans la gestion risques liés aux changements climatiques dans le contexte des grandes villes ouest africaines	
Po.3.3.....	38
Impact de la production du charbon de bois sur la biodiversité au Togo	
Po.3.4.....	39
Prise en compte de scénarios de changement climatique dans des méthodes de cartographie de l'aléa hydrologique : application aux pluies intenses et aux débits d'étiage	
Po.3.5.....	40
Influence du modèle hydrologique sur la modélisation des apports dans une perspective de changements climatiques: une application sur le bassin de l'Okpara	
Po.3.6.....	41
Améliorer la gestion raisonnée de la Réserve de Faune d'Abdoulaye et périphérie pour un profit REDD aux communautés locales (Togo, Afrique de l'Ouest)	
Po.3.7.....	42
Une nouvelle approche pour les nouveaux scénarios du GIEC	
Po.3.8.....	43
Étude des précipitations extrêmes avec Veolia Eau Valence	
Po.3.9.....	44
Prévisibilité des hautes eaux avec le modèle conceptuel GR2M dans le bassin-versant du Zou au Bénin (Afrique l'Ouest)	
Po.3.10.....	45
La prévision du climat et des crues, une méthode d'adaptation à la variabilité climatique : intérêt pour les populations du delta intérieur	
<b>Thème 4 : Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux</b>	
Po.4.1.....	47
Adaptation de l'offre touristique des parcs nationaux du Bénin aux effets du changement climatique sur l'activité touristique à l'horizon 2050	
Po.4.2.....	48
Les sociétés insulaires face à l'adaptation au changement climatique : études de cas du Pacifique francophone (Wallis & Futuna, îles Loyautés)	
Po.4.3.....	49
Modes de gestion et d'accès à l'eau potable dans le contexte de la décentralisation dans la commune d'Adjohoun au Bénin : Etats des lieux et perspectives	
Po.4.4.....	50
Quelle politique agricole dans un contexte du changement climatique : Le cas de l'Algérie	
Po.4.5.....	51
Changement climatique, vulnérabilités et adaptation dans le secteur agricole dans l'Ouest montagneux de la Côte d'Ivoire	
Po.4.6.....	52
Projet et programme sur la biodiversité, de nouvelles interfaces science et société ?	
Po.4.7.....	53
Vers des apprentissages communs chercheurs/pouvoirs publics avec l'aide des NTIC	
Po.4.8.....	54
Déterminants et effets de l'adaptation aux changements climatiques sur l'action publique locale : éléments de discussion à partir du cas du Golfe du Morbihan	
Po.4.9.....	55
Outils numériques Pédagogiques pour les Sciences de L'Environnement Terrestre (OMER7) : OMER 7 –A (Atmosphère), OMER7-CG Changements Globaux	
Po.4.10.....	56

L'impact de la désertification et des systèmes agro-industriels sur les déplacements humains entre Tadla-Azilal (Maroc) et Almeria (Espagne)	
Po.4.11 .....	57
Stratégies d'adaptation au changement climatique : Migration et insertion des populations rurales à Dakar	
Po.4.12 .....	58
Impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire des pays pauvres et adaptation: le cas du Burkina Faso	



**Thème 1**  
**Observer, élaborer : améliorer et intégrer les systèmes d'observation**

**Po.1.1**

**Influence du changement climatique sur le fonctionnement des zones estuariennes :  
mise en évidence de changements abrupts des communautés biologiques**

**A. Chaalali <sup>1</sup>, G. Beaugrand <sup>2</sup>, P. Boet <sup>3</sup>, B. Sautour <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> UMR CNRS EPOC – OASU, Arcachon - France

<sup>2</sup> UMR CNRS LOG, Wimereux – France

<sup>3</sup> Irstea, Cestas-Gazinet – France

Si les conséquences du Changement Global sont maintenant avérées à large-échelle (e. g. marinisation des systèmes littoraux, réchauffement des eaux de surface SST), leur importance sur les systèmes côtiers, et notamment des estuaires, sont toujours à l'étude.

Ces systèmes de grande importance économique et écologique, sont soumis à une forte variabilité spatio-temporelle de nombreux paramètres physico-chimiques [e.g. débits, cycle tidal, température, salinité, matières en suspensions] du fait de leur position à l'interface continent/océan. La rencontre de masses d'eau marine et continentale, en fait des écosystèmes riches et complexes : habitats de nombreuses espèces, zones de nourriceries, zones refuge, etc. Aux fortes contraintes naturelles du milieu s'ajoute une forte pression anthropique ainsi qu'un forçage climatique très marqué (e.g. réchauffement des eaux, marinisation, etc.).

Une des questions posées concerne donc la réponse des communautés biologiques estuariennes (aux changements de leur environnement) dont les évolutions sont rarement linéaires du fait de l'existence d'effets de seuil ou de barrière physiologiques pour les espèces.

En prenant l'estuaire de la Gironde, le plus grand d'Europe Occidentale, comme modèle représentatif d'estuaire macrotidal, nous nous sommes intéressés à l'identification et à la caractérisation de la réponse de ces écosystèmes particuliers au changement climatique.

Notre étude porte plus spécifiquement sur l'influence ou non du climat (e.g. des changements observables à large échelle, bassin Nord-Atlantique, et à échelle locale) sur les propriétés physiques et chimiques et sur la biologie (communauté zooplanctonique et ichtyofaune) de l'estuaire de la Gironde. Nous discutons également du rôle du climat dans les changements à long terme des écosystèmes estuariens et des effets anthropiques susceptibles d'exacerber ou d'atténuer la réponse de ces écosystèmes.

**Thème 1**  
**Observer, élaborer : améliorer et intégrer les systèmes d'observation**

**Po.1.2**

**Suivi par télédétection à haute et basse résolution spatiale des anomalies de végétation dans l'observatoire spatial régional (OSR) 2001-2011**

**J.F. Dejoux <sup>1</sup>, M. Kadiri <sup>1</sup>, S. Gascoin <sup>1</sup>, G. Dedieu <sup>1</sup>, O. Agolle <sup>1</sup>, V. Chéret <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> **CESBIO, Toulouse, France**

<sup>2</sup> **Ecole d'ingénieur de Purpan, Toulouse, France**

Depuis 2001, le CESBIO a mis en place un Observatoire Spatial Régional 'OSR' : un dispositif pérenne d'observation couplant mesures de terrain (mesures en continu de flux d'eau et de carbone sur trois sites, enquêtes...) et télédétection multi-échelles et multi-capteurs (Kalideos OSR MiPy). Un site « haute résolution » de 2500km<sup>2</sup> est particulièrement suivi, près de Toulouse, mais l'extrapolation des résultats obtenus sur ce site atelier à toute la région Midi-Pyrénées ou à la chaîne des Pyrénées est aussi initiée. Ce site sert à la préparation de missions spatiales (SMOS, VEN $\mu$ S, Sentinel-2...) et aux modélisations sur le fonctionnement hydrique et carboné des agro-écosystèmes.

La valorisation des 11 années d'archives 2001-2011 débute et semble très pertinente pour la caractérisation en haute et en basse résolution des conséquences d'années climatiques atypiques (2003, 2005, 2011) sur les différents éco-agro-systèmes. En particulier, les périodes prolongées de sécheresse ont des impacts assez variés selon les écosystèmes (prairies versus forêts versus cultures d'été ou d'hiver), les types de sols, les altitudes et expositions. La complémentarité des résolutions spatiales Modis (250 / 500 mètres) et Spot/Formosat/Landsat (décamétrique) est illustrée.

Les perspectives de ces systèmes d'observation, amenés à fortement se développer avec la mise en œuvre de GMES dès 2014 sont discutées. Les interactions entre différentes communautés scientifiques et avec les gestionnaires sont nombreuses, riches et complexes, avec des perspectives scientifiques (développement de modèles empiriques et mécanistes) et appliquées (développement d'indicateurs, d'outils de gestion du territoire et des ressources...). De nombreuses thématiques sont abordées, en lien avec le changement climatique (fonctionnement de la végétation...) et les évolutions des activités humaines (évolution de l'occupation du sol, des pratiques de gestion agro-sylvo-pastorale : intensification, irrigation, extensification, abandon de terres) et les interactions de ces deux aspects sur de nombreux phénomènes (impacts sur la biodiversité, l'aménagement du territoire, les risques environnementaux, la santé des forêts, l'enrichissement, la diversité et la productivité des prairies...).

**Thème 1**  
**Observer, élaborer : améliorer et intégrer les systèmes d'observation**

**Po.1.3**

**Etude des Caractéristiques des Changements Climatiques dans la  
Bordure Nord du Moyen Atlas central (Maroc)**

**H. Fattah, M-S. Karrouk, A. Sallok**

**Faculté des Lettres et des Sciences Humaines Ben M'sick, Casablanca, Maroc**

Depuis le siècle dernier, particulièrement les trois dernières décades, les changements climatiques se sont manifestés plus marquants et plus agressives par endroits sur la planète terre, en fait les phénomènes de sécheresse prolongée, El Niño, les tornades à grande vitesse, les coups d'averses causant par débordement de rivières des inondations mortelles et catastrophiques... sont devenus plus intenses et plus dévastatrices.

Le climat marocain non plus n'a pas échappé à ces changements enregistrés au niveau planétaire, tout au contraire, ils ont été très marquants et conséquents : des sécheresses très aiguës et répétitives pendant les dernières décennies, des inondations catastrophiques... ce qui a induit par conséquent à des impacts très intenses sur les ressources en eau, les écosystèmes naturels, la sécurité alimentaire et bien d'autres.

Une approche géographique fondée sur des critères climatiques et naturels pourrait montrer que les modifications quantitatives et spatio-temporelles observées au niveau des variables climatiques suivants : Enneigement, précipitation et température de surface, sont l'origine des sécheresses aiguës et le déficit hydrique fréquent observés depuis les années 80 dans tout le Maroc notamment dans la bordure Nord du Moyen Atlas central (Province d'Ifrane).

En se basant, en outre, sur le système d'information géographique et télédétection spatiale, il serait donc possible de suivre de près l'évolution spatio-temporelle des précipitations et des températures de surface, principales variables responsables de l'aggravation du phénomène du changement climatique dans la province d'Ifrane-Azrou.

**Mots clés** : Changements Climatiques, Ifrane-Azrou, Précipitations, Température de surface, Sécheresse, Ressources en eau.

**Thème 1**  
**Observer, élaborer : améliorer et intégrer les systèmes d'observation**

**Po.1.4**

**Variabilité spatio-temporelle de l'enneigement autour de la Méditerranée  
(Haut-Atlas, Mont-Liban, Pyrénées)**

**S. Gascoin <sup>1</sup>, L. Drapeau <sup>1</sup>, F. Dubertret <sup>1</sup>, B. Duchemin <sup>1</sup>, P. Maisongrande <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> **CESBIO, Toulouse, France**

<sup>2</sup> **LEGOS, Toulouse, France**

La neige est une ressource en eau précieuse quoique méconnue pour plusieurs pays méditerranéens, dans une zone éminemment concernée par les impacts du changement climatique. Par ailleurs, l'enneigement est une facette du cycle de l'eau particulièrement vulnérable aux fluctuations climatiques. Une meilleure connaissance de la sensibilité du manteau neigeux au climat est donc requise pour anticiper la gestion des ressources en eau. En l'absence de données in situ, seule la télédétection par satellite permet d'observer la dynamique de l'enneigement dans les montagnes du pourtour méditerranéen. A l'heure actuelle, les données acquises par les capteurs Aqua/Terra MODIS sont probablement les mieux adaptées pour les applications hydro-climatiques car elles permettent d'obtenir à l'échelle globale des cartes journalières de la surface enneigée à une résolution de 500 m voire 250 m. Nous présentons les différentes méthodes disponibles pour extraire des cartes d'enneigement et filtrer les nuages. Le jeu de données MOD10A2 est utilisé pour explorer de façon comparative la variabilité spatio-temporelle de l'enneigement sur trois massifs méditerranéens : le Haut-Atlas, le Mont-Liban et les Pyrénées. Les variables considérées sont la topographie, la température de l'air et l'oscillation Nord-Atlantique.

**Po.1.5**

**Changements globaux, inondations et terres viticoles : une combinaison à risque pour la qualité des eaux de l'estuaire de la Gironde ?**

**K. Kessaci <sup>1</sup>, A. Coynel <sup>1</sup>, A. Gassiat <sup>2</sup>, K. Petit <sup>2</sup>, J. Schafer <sup>1</sup>, G. Blanc <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> **Université de Bordeaux, EPOC, Talence, France**

<sup>2</sup> **Irstea, ADBX, Cestas, France**

La fréquence et l'intensité des événements extrêmes, associés à l'élévation du niveau de la mer, prendraient une ampleur sans précédent en raison du changement climatique. Le cumul de ces deux phénomènes provoquerait une augmentation des inondations par crues et submersions marines, notamment sur les zones estuariennes aux interfaces complexes entre terre, mer et fleuve. Le Médoc, sur la rive gauche de l'estuaire de la Gironde, occupé historiquement par des terres viticoles, a subi de graves inondations lors d'événements récents (tempêtes Martin en 1999 et Xynthia en 2010). La remise en eau temporaire de ces terres, fortement contaminées en certains métaux, pourrait avoir des impacts géochimiques sur la qualité des sols et des eaux de l'estuaire. Dans une démarche pluridisciplinaire, associant géochimie, géographie et géomatique, nous proposons d'étudier ces impacts à partir d'une double approche. Après avoir caractérisé les événements météorologiques affectant le Médoc, nous avons déterminé des communes viticoles sensibles aux risques d'inondation à partir de base de données publiques : BD Gaspar sur les arrêtés de catastrophes naturelles, BD Agreste pour les surfaces en vigne et BD Primnet pour les zones couvertes par des plans de prévention des risques inondation (approche spatiale et statistique). Dans ces communes, nous avons collecté des sols qui ont subi des tests de lixiviation en laboratoire ; les sols ont été mis en contact avec l'eau douce ou estuarienne, afin d'identifier les processus de relargages ou piégeages en métaux et simuler ainsi l'impact des inondations (approche expérimentale). Cette étude s'inscrit dans un programme de recherche pluridisciplinaire Adapt'eau (ANR CEP&S 2011) qui vise à étudier les impacts des changements globaux et à expérimenter des options d'adaptation, notamment la dépoldérisation.

**Thème 1**  
**Observer, élaborer : améliorer et intégrer les systèmes d'observation**

**Po.1.6**

**Changement climatique et données d'observation en région tropicale humide :  
cas de la réserve de Lamto (Côte d'Ivoire)**

**K.B. Kouassi, A. Diawara, F. Yoroga, Y. Kouadio**

**Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire**

La variabilité du climat de la réserve de Lamto a été étudié à l'aide des données climatiques (précipitations et températures) mesurées à la station géophysique de Lamto sur la période 1962-2010, soit 49 ans. D'une manière générale, la pluviométrie dans la réserve a diminué. Par rapport à la moyenne de 49 années, la région a enregistré un déficit pluviométrique sur une trentaine années (1971-2000). Ce déficit a été plus accentué pendant les années 90. Par contre, les années 2000 ont enregistré une augmentation de la pluviométrie.

La région a enregistré une hausse de la température moyenne de  $+1,4^{\circ}\text{C}$ , signe du réchauffement climatique en générale. Contrairement à cela, les années 2001-2010 ont enregistré une baisse de la température moyenne minimale de  $-2,43^{\circ}\text{C}$  entraînant une chute de la température moyenne de  $-1,25^{\circ}\text{C}$ .

**Thème 1**  
**Observer, élaborer : améliorer et intégrer les systèmes d'observation**

**Po.1.7**

**Stratégies d'adaptation des populations rurales aux ambiances thermiques chaudes dans la commune de Savè (Bénin, Afrique de l'Ouest)**

**K.F. Medeou, E. Ogouwale, S.C. Houssou**

**Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin**

La hausse des températures observée au cours de ces dernières années se traduit par de fortes chaleurs qui influencent le bien-être de l'organisme humain. Ce travail est une contribution à une meilleure connaissance des stratégies d'adaptation développées par les populations rurales face aux ambiances thermiques chaudes dans la commune de Savé.

L'analyse de quatre indices bioclimatiques à l'échelle nyctémérale a servi à la caractérisation des ambiances thermiques chaudes dans cet espace géographique. Les observations directes, les entretiens et les interviews réalisés auprès de 160 informateurs choisis de façon aléatoire dans six villages du secteur d'étude ont permis de recueillir les stratégies d'adaptations des populations en situation d'inconfort thermique.

Les résultats obtenus ont révélé que les ambiances sont très éprouvantes pour les populations rurales entre 12 et 15 heures TU. Pour améliorer leur tolérance à la chaleur, 85 % des informateurs portent des vêtements plus légers et moins absorbants vis-à-vis des rayons solaires. Les travailleurs observent le repos, travaillent à l'ombre ou se protègent la tête avec des chapeaux ou des branchages pour réduire les effets du rayonnement thermique. Dans tous les cas, cette situation d'inconfort thermique ralentit les activités et le rendement bioclimatique dans le secteur d'étude.

**Mots clés** : Commune de Savè (Bénin), indice bioclimatique, inconfort thermique, stratégie d'adaptation

**Thème 1**  
**Observer, élaborer : améliorer et intégrer les systèmes d'observation**

**Po.1.8**

**Biodiversité dans les carrières : enjeux et méthode de suivi écologique**

**V. Pavlovic**

**Muséum National de l'Histoire Naturelle - UMR 7206, Paris, France**

Parmi les activités économiques modifiant les écosystèmes et les paysages, on trouve les carrières et gravières. De part leur responsabilité afférente, les entreprises concernées assurent une restauration des milieux naturels transformés ; une autre pratique consiste en des opérations de compensation. Ces entreprises contribuent ainsi à limiter l'érosion de la biodiversité : il est donc important que les programmes ainsi engagés soient durablement efficaces. Une problématique de suivie de l'état de la biodiversité sur les sites d'extraction en activité et d'une comparaison de l'efficacité de différentes méthodes de restauration s'impose aux entreprises ainsi qu'à l'administration qui contrôle leur activité. La nature des sites d'extraction (petite taille, spécificité écologique et le fait qu'il sont toujours en activité) impose le développement d'une méthodologie de suivi écologique des carrières qui soit adaptée à ce contexte d'application. Nous avons conçu une approche appropriée à la fois en terme du choix de taxons (dont l'observation sur des sites d'une taille petite peut-être l'indicateur de l'état de l'écosystème) et création de protocoles spécifiques. Contrairement aux protocoles appliqués dans les grandes études visant à comparer des dizaines de sites et/ou de grandes surfaces, nos méthodes permettent des comparaisons ponctuelles, grâce à un nombre de conditions qu'ils imposent. Afin de valider notre méthode, nous avons conduit une étude sur un échantillon de sites pilotes. La comparaison des effets des différents types d'intervention humaine sur le développement de la biodiversité d'un site est réalisée entre les zones, au sien des sites pilotes, qui ont subi différents niveaux d'intervention humaine - de terrassement et la remise de la terre végétale jusqu'à l'enherbement et les plantations. Ces premiers résultats montrent une convergence de conclusions tirées des différentes comparaisons. En mettant par exemple les données botaniques dans un modèle linéaire, il y a un effet significatif du type d'aménagement sur le nombre d'espèces végétales, les aménagements les plus importants ayant des coefficients négatifs, voire très négatifs, le meilleur aménagement étant de ne rien faire. Ce type de conclusion est consistant avec les études à large échelle conduites dans les milieux similaires – un facteur rassurant dans l'évaluation de notre méthode. Vaja Pavlovic est doctorante en 2ème année de thèse au MNHN en collaboration avec Holcim Granulats France.

**Thème 1**  
**Observer, élaborer : améliorer et intégrer les systèmes d'observation**

**Po.1.9**

**Impact du changement climatique à l'échelle des terroirs viticoles**

**H. Quénot**

**Laboratoire LETG-Rennes-COSTEL- UMR6554 LETG du CNRS, Rennes, France**

L'évolution actuelle et future du climat global engendre de nombreuses interrogations sur les impacts aux échelles locales. C'est le cas de la viticulture où la qualité du vin, le choix des cépages ou encore la spécificité des terroirs dépendent de caractéristiques locales (topographie, type de sol,...) qui vont agir sur le climat. Un changement global du climat aura obligatoirement des répercussions sur le climat local, sur les caractéristiques du vin et donc des conséquences au niveau économique. Dans ce contexte, les impacts attendus d'un éventuel changement climatique posent un certain nombre de questions, ne serait-ce que pour améliorer l'adaptation.

Dans un contexte d'intensification des concurrences entre les pays producteurs de vins, les viticulteurs des pays traditionnels se défendent en mettant en valeur la spécificité des terroirs définis en partie par les climats locaux. La notion de terroir est, pour le viticulteur, un outil de commercialisation car il permet d'apporter une spécificité et une identité au vin. Les professionnels viticoles sont alors demandeurs d'outils et de techniques scientifiques pour évaluer les potentialités agroclimatiques actuelles et futures, notamment à travers une meilleure connaissance des variations locales du climat afin d'adapter suffisamment tôt leurs pratiques culturelles. L'évaluation du changement climatique adapté à l'échelle du terroir est donc primordiale dans l'optique de la mise en place d'une politique raisonnée d'adaptation aux modifications du climat.

**Thème 1**  
**Observer, élaborer : améliorer et intégrer les systèmes d'observation**

**Po.1.10**

**Contribution à l'élaboration des cartes de rayonnement thermique du sol dans le Bassin de Bouregreg**

**A. Sallok, M-S. Karrouk, H. Fattah**

**University Hassan II Mohammadia, FLSH Ben M'sick, Casablanca, Maroc**

L'estimation du rayonnement thermique nécessite la mesure ou le calcul des différents paramètres tels que, l'albédo de surface, l'émissivité du sol et les différentes températures d'air et du sol. Un modèle a été développé pour déterminer l'albédo de surface à partir des images Landsat. Pour déterminer la température de l'air nous avons utilisé une banque des données des différentes températures mesurées par les stations climatiques réparties sur le sol du Bassin de Bouregreg. Nous avons corrélé les NDVI et les albédos de surface, une forme parabolique reliant les deux paramètres est établie. Les NDVI sont reliées à l'émissivité de surface par une relation paramétrique linéaire. Une étude qualitative est effectuée afin d'établir des cartes du rayonnement thermiques.

**Mots clés** : Images satellites, albédo de surface, Indices de végétation, émissivité, Températures de surface, cartes du rayonnement thermique.

**Thème 1**  
**Observer, élaborer : améliorer et intégrer les systèmes d'observation**

**Po.1.11**

**Analyse de chroniques piézométriques en vue de détecter un impact du changement climatique sur le niveau des nappes d'eau souterraine et mettre en place un réseau de suivi**

**J.J. Seguin, J.F. Vernoux**

**BRGM, Orléans, France**

Une analyse statistique de données de suivi des nappes d'eau souterraine a été réalisée afin de détecter des tendances qui pourraient déjà être liées au changement climatique. 377 piézomètres ont été sélectionnés à partir des critères suivants : piézomètre en nappe libre, non soumis à influence directe de pompes, avec plus de 25 ans de données. La recherche de tendances significatives a été réalisée par le test de Mann-Kendall et par régression linéaire en prenant en compte l'autocorrélation dans les séries lorsqu'elle existait (régression linéaire modifiée et test de Man-Kendall modifié). La recherche de ruptures a été réalisée par le test de Pettit. Les tests ont porté sur 3 variables : les moyennes annuelles, les maxima annuels, les minima annuels. Les piézomètres montrant une tendance significative sont au nombre de 70 (19%) : 46 avec des niveaux en baisse et 24 avec des niveaux en hausse. Un examen de l'environnement lointain des piézomètres présentant des tendances a été fait pour savoir dans quelle mesure ces piézomètres pouvaient avoir été influencés par un accroissement des prélèvements dans la nappe ou au contraire une réduction. Cet examen a montré que la plupart d'entre eux étaient effectivement influencés à des degrés divers et que les tendances observées pouvaient être déterminées par un historique de prélèvements dans les nappes captées. Enfin, un essai de mise en relation avec des résultats de calculs de tendances sur les pluies a été tenté. Ces résultats, qui nous ont été communiqués par Météo-France, proviennent d'une analyse statistique faite sur 239 séries de précipitations mensuelles de 1959 à 2000. La confrontation pluies-niveaux a montré qu'il était difficile de dégager des tendances communes à ces deux variables : dans un même secteur les tendances parfois s'opposent (les niveaux baissent lorsque les pluies augmentent) parfois vont dans le même sens (niveaux en hausse quand les pluies sont en hausse) pour autant que l'on puisse en juger, compte tenu du faible nombre de points permettant une comparaison dans le même voisinage. Quant aux ruptures constatées dans les séries de niveaux, elles correspondent à des épisodes climatiques particuliers (plus secs, ou plus humides, mais avec ensuite un retour à la "normale"). De cette étude, il ressort qu'il est actuellement difficile, à partir de l'échantillon étudié, de mettre en évidence un impact d'une tendance climatique significative sur le niveau des nappes captées.

**Po.1.12**

**Mesure et suivi du permafrost et des processus liés au gel du sol dans les montagnes françaises : la contribution du réseau PermaFRANCE à la compréhension des réponses de la cryosphère aux changements globaux**

**X. Bodin <sup>1</sup>, P. Schoeneich <sup>2</sup>, P. Deline <sup>1</sup>, M. Fort <sup>3</sup>, L. Ravanel <sup>1</sup>, J.-M. Krysiecki <sup>2</sup>, E. Cossart <sup>3</sup>,  
R. Perrier <sup>3</sup>, T. Echelard <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> EDYTEM, UMR 5204 CNRS / Université de Savoie, Le Bourget-du-Lac, France

<sup>2</sup> PACTE, UMR 5194 CNRS / Université Joseph Fourier, Grenoble, France

<sup>3</sup> PRODIG, UMR 8586 CNRS / Université Paris-Diderot, Paris, France

Dans le contexte du changement global, la cryosphère alpine a acquis une haute valeur symbolique en tant qu'indicateur lissé de l'évolution du climat et des paysages. Toutefois, si les glaciers sont observés et mesurés depuis plus d'un siècle, l'intérêt pour le permafrost est beaucoup plus récent : les premières opérations de suivi dans les Alpes ont été démarrées en Suisse il y a une quarantaine d'années. En France, hormis une série de mesures annuelles initiée en 1979 sur un glacier rocheux, les travaux n'ont réellement démarré qu'après 2002.

Dans les Alpes françaises, plusieurs centaines de km<sup>2</sup> de terrains dit « périglaciaires » sont affectées par le permafrost ou le gel saisonnier, et une grande partie contient probablement des quantités de glace importantes, que ce soit dans les fissures de la roche, au sein des formations superficielles ou, de façon sporadique, dans les éboulis de basse altitude.

Or, des phénomènes peu observés jusqu'à présent, comme la déstabilisation d'installations de ski, la recrudescence d'éroulements ou l'effondrement de glaciers rocheux, témoignent vraisemblablement de l'augmentation de la température des sols gelés, souvent proche du point de fusion et de la fonte de la glace.

En se fondant sur l'observation et le suivi sur le long terme, le réseau PermaFRANCE poursuit, depuis 2008, l'objectif, d'une part, de comprendre les réactions du permafrost et de l'ensemble des processus liés au gel du sol au changement climatique et, d'autre part, de prévenir les effets potentiellement dommageables pour les sociétés montagnardes.

Pour cela, un effort considérable d'instrumentation et de suivi a été réalisé, s'organisant selon quatre volets complémentaires : i) inventaires de référence (glaciers rocheux, éboulis froids) ; ii) température du sol (mesures de subsurface et en forages) ; iii) caractéristiques de la structure interne (mesures géophysiques et observations in situ) ; iv) dynamiques des processus associés (activité gravitaire des parois, déformation des glaciers rocheux).

En quelques années, et grâce à plusieurs projets nationaux et européens, le réseau PermaFRANCE a permis d'aboutir à des résultats significatifs, valorisés au travers de publications, de conférences et du 1er rapport Permafrost in France. Toutefois, le futur du réseau passe nécessairement par la pérennisation des actions engagées, notamment au travers de sa labellisation comme Système d'Observation.

**Po.1.13**

**Les changements globaux et le cycle de l'azote dans les écosystèmes prairiaux : le cas des bactéries nitrifiantes du sol**

**X. Le Roux<sup>1,\*</sup>, A. Niboyet<sup>2</sup>, F. Poly<sup>1</sup>, E. Attard<sup>1</sup>, L. Barthes<sup>2</sup>, P. Dijkstra<sup>3</sup>, C.B. Field<sup>4</sup>, P.W. Leadley<sup>2</sup>, T. Pommier<sup>1</sup> & A. Terada<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> *UMR LEM (CNRS - Université Lyon 1, USC INRA), Villeurbanne – France*

<sup>2</sup> *UMR ESE (CNRS, Université Paris 11), Orsay – France*

<sup>3</sup> *Carnegie Institution, Department of Global Ecology, Stanford – USA*

<sup>4</sup> *Department of Environmental Engineering Technical University of Denmark, Lyngby - Denmark*

Notre objectif est de mieux comprendre comment les facteurs des changements globaux (CO<sub>2</sub> atmosphérique, température, précipitations et déposition d'azote) et leurs interactions modifient les flux d'azote dans les écosystèmes prairiaux. Ce travail repose notamment sur une expérience long terme de terrain : le projet Jasper Ridge où sont étudiées des prairies californiennes, en prenant en compte la diversité végétale et la diversité de groupes fonctionnels microbiens clé du sol (nitrifiants et dénitrifiants). Le dispositif expérimental de Jasper Ridge permet une étude de long terme et *in situ* des effets de quatre facteurs des changements globaux (CO<sub>2</sub>, Température, Précipitation, Azote) et de toutes leurs interactions (soit 16 traitements).

Nous avons, durant les sixième et septième années de traitement, caractérisé la nitrification potentielle et réelle des sols sur les 16 x 6 = 96 parcelles du dispositif. Nous avons également caractérisé l'abondance et la diversité génétique des bactéries nitrifiantes dans ces sols.

Nos résultats montrent l'importance de certaines interactions entre certains facteurs des changements globaux (Précipitations, CO<sub>2</sub> et Azote notamment) sur la nitrification. Nous montrons également comment l'effet de ces facteurs sur la nitrification peut être mieux compris en étudiant l'impact des changements globaux sur l'abondance et la diversité des organismes nitrifiants du sol. En particulier, les variations de nitrification s'expliquent par des modifications d'abondance de grands groupes de nitrifiants et par la sélection de certaines populations porteurs de traits fonctionnels particuliers.

Ceci ouvre la voie à une meilleure représentation de la composante microbienne dans des modèles de réponse des écosystèmes aux changements globaux.



**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.1**

**Inondations dans la ville de Cotonou : Hiérarchisation des facteurs naturels**

**M. H. Assogba, E. Ogouwale, G. C. Etene**

**Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Abomey-Calavi, Bénin**

Depuis plus d'une décennie, l'ampleur et la fréquence de survenance des inondations dans la ville de Cotonou demeurent préoccupantes. Pour donc cerner les causes de ces manifestations, cette étude présente l'importance des facteurs naturels responsables de la survenance des dites inondations.

L'approche méthodologique utilisée est axée sur la recherche documentaire, la collecte des données et l'analyse des résultats. La collecte des données a porté sur la hauteur des pluies, la température, l'ETP, le débit hydrologique de la rivière Sô et du fleuve Ouémé, le niveau d'eau dans le lac Nokoué et dans le chenal de Cotonou ainsi la variation du niveau de la nappe phréatique de Cotonou. Le traitement des données puis enfin, leur analyse par composantes principales et par classification ascendante hiérarchique.

Les résultats issus des travaux de recherche montrent que les conditions pédo-géomorphologiques, hydrologique et la pluviométrie de Cotonou sont les principaux facteurs naturels responsables des inondations dans la ville. Ils ont une influence à 85,32 % dans l'ampleur et la fréquence de survenance des inondations. La carte de risque établie sur la base de ces facteurs indique que les zones à moyen et fort risque d'inondation sont disséminées un peu partout dans la ville. Elles couvrent 65 % du territoire.

**Mots clés :** Ville de Cotonou ; inondation ; facteurs naturels, hiérarchisation

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.2**

**Exploitation des Ligneux Fourragers (LF) dans un contexte de Changement  
Climatique (CC) dans les terroirs riverains de la  
Réserve de Biosphère Transfrontalière du W (Bénin).**

**P. Assogba<sup>1</sup>, A. Akossou<sup>1</sup>, J. Djenontin<sup>1</sup>, M. Houinato<sup>2</sup>, B. Sinsin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> **Université de Parakou, Parakou, Bénin**

<sup>2</sup> **Université d'Abomey Calavi, Abomey Calavi, Bénin**

Dans la présente étude, les effets des CC dans les terroirs riverains de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du W Bénin sont perceptibles par les éleveurs. Ces effets sont matérialisés par la réduction des espaces de pâturage et la disparition de certaines espèces végétales. Le discernement et le niveau de perception sont fonction du nombre d'années des éleveurs dans la localité. Par ailleurs pour s'adapter aux nouvelles conditions du milieu, de nouveaux LF ont commencé par faire l'objet d'exploitation pastorale. De ce travail, il ressort neuf (09) principales espèces de LF identifiées. Il s'agit de *Azelia africana*, *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Daniellia oliveri*, *Stereospermum kunthianum*, *Acacia sieberiana*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Bombax costatum* et *Sterculia setigera*. Parmi ces espèces, trois grands groupes de ligneux sont distingués par les éleveurs avec comme critère de discrimination : L'appétibilité, la disponibilité et le potentiel thérapeutique des feuilles sur le ligneux. Ainsi les ligneux de qualité « meilleure » sont représentés par *Azelia africana*, *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus* ; les ligneux de qualité « bonne » représentés par *Daniellia oliveri*, *Stereospermum kunthianum*, *Acacia sieberiana*, *Lonchocarpus laxiflorus* et enfin les ligneux de qualité « moyenne » composés de *Bombax costatum* et *Sterculia setigera*. Toutefois, il faut noter l'extinction des ligneux de premier choix dans cette région à l'exception de la Réserve qui abrite encore quelques spécimens.

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.3**

**La « déspatialisation » des données satellitaires : Étude des données ScaRaB pour  
leur utilisation dans les modèles du climat**

**G. Cirac Claveras**

**Centre Alexandre Koyré, Paris, France**

On entendra par «déspatialisation» le processus consistant à transformer la valeur telle qu'elle est captée par l'instrument dans l'espace en donnée utilisable par la pratique scientifique. Elle ne rend pas seulement possible l'exploitation des données spatiales mais elle la maximise aussi, car tout en universalisant les données, le nombre d'usages et d'utilisateurs augmente.

J'expose -à travers l'analyse des traitements prévus pour les données issues de ScaRaB dans Megha-Tropiques- des questions épistémologiques qui émergent lorsqu'on déspatialise les données, comme le traitement des erreurs, les choix des hypothèses, la validité des données, etc.

Pour les modélisateurs du climat, l'enjeu de cette analyse est particulièrement important car la division du travail entre les instrumentalistes/producteurs de données et les modélisateurs a pour conséquence que ces derniers ne connaissent souvent pas les modes de fabrication des données qu'ils utilisent.

Étant donné la nature des observations par satellite (par télédétection, indirectes), la déspatialisation requiert des techniques sophistiquées qui méritent d'être identifiées et examinées.

En effet, compte tenu de l'impossibilité d'accéder à l'instrument une fois qu'il est en orbite, l'étalonnage et les éventuels ajustements suite à des possibles effets instrumentaux/orbitaux devront être effectués sur la donnée.

Ceci concerne le fait que le radiomètre capte des radiances qui sont ensuite numérisées et transmises sous la forme de tension. Il faut donc convertir ces valeurs en grandeurs physiques utiles par les scientifiques (radiance, flux).

Cette conversion doit aussi rendre compte des contraintes de mesure qui peuvent produire des erreurs. La configuration orbitale conduit à un sous-échantillonnage temporel qui ne permet pas de conclure la variabilité due au cycle diurne. La question angulaire doit être aussi traitée, car le capteur mesure des radiances sous un angle déterminé, or c'est son intégration dans toutes les directions qui est scientifiquement intéressant. De plus, tous ces effets dépendent de la présence des nuages et du type de surface survolée, ce qui nécessite d'appliquer des modèles pour identifier le scénario observé au moment de la mesure. Il y a aussi les biais d'échelle liés aux méthodes utilisées pour localiser spatio-temporellement les valeurs captées.

Cette liste, loin d'être exhaustive, illustre la complexité du processus de déspatialisation, aussi bien au niveau technique qu'épistémologique.

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.4**

**Les enjeux du foncier et les défis des changements globaux cas de la métropole  
casablancaise**

**Z. El Araari, M. S. Karrouk**

**Université Hassan II, Casablanca, Maroc**

Au cours de ces dernières années, la question foncière est apparue au premier plan de l'actualité. Toute fois la question foncière ne peut être abordée que dans le contexte d'un système de changement mondial global. Les dynamiques de globalisation, de mondialisation et de métropolisation désignent et caractérisent l'avènement de systèmes urbains de plus en plus complexes. Ces dynamiques redessinent et reformulent les frontières et les configurations des espaces économiques, politiques et culturels, et sans doute aussi leur gestion et leur régulation. La problématique urbaine actuelle ne peut être saisie que dans le cadre d'une approche systémique pluri acteurs, qui fait référence à une modélisation spatiale capable de saisir l'interaction des différents intervenants dans ce gigantesque système urbain compliqué.

Le développement urbain et son corollaire l'industrialisation engendrent des pressions importantes sur l'environnement. La qualité de vie des citoyens et l'équilibre des écosystèmes sont les premiers à en souffrir.

Les agglomérations connaissent des problèmes aigus qui consistent essentiellement en une consommation abusive du foncier urbanisable et d'espaces aux dépens du patrimoine naturel, une congestion urbaine, des pollutions et des nuisances au niveau des grandes villes avec tous les impacts qu'elles impliquent sur la santé humaine (bruit, pollution atmosphérique, déchets, automobile,...).

Théâtre de multiples transformations économiques, la grande agglomération casablancaise, en dépit d'un système politique et économique particulièrement décentralisé s'est rapidement urbanisé depuis la fin de la première moitié du siècle dernier. L'urbanisation se poursuit à Casablanca selon des modalités de concentration urbaine linéaire et poly centrée, fondée sur un raffinement progressif du centre et une dilatation de leurs champs d'influence au sein et au-delà des aires métropolitaines.

En général, Le développement actuel des villes et les politiques d'urbanisation privilégient les aspects socio- économiques, du fait du lourd déficit qu'elles connaissent, au détriment de l'environnement et de la qualité de vie, tout en faisant fi des bouleversements et des mutations auxquelles le monde est assujéti.

La dégradation de l'environnement se traduit par la perte des terres arables, ce qui va créer une pression sur la terre donc une flambée du foncier urbanisable, d'autre part la croissance démographique aidant et entraînant une augmentation.

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po2.5**

**Les bases de données côtières : un outil pour mieux comprendre les effets des  
variations du niveau marin sur la mobilité du trait de côte**

**G. Le Cozannet <sup>1</sup>, A. Cazenave <sup>2</sup>, D. Salas y Mélia <sup>3</sup>, G. Wöppelmann <sup>4</sup>, V. Donato <sup>5</sup>, P. Walker <sup>6</sup>,  
P. Rogel <sup>7</sup>, M. Yates <sup>1</sup>, M. Garcin <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> **BRGM, Orléans, France**

<sup>2</sup> **LEGOS, Toulouse, France**

<sup>3</sup> **CNRM, Toulouse, France**

<sup>4</sup> **LIENSs, La Rochelle, France**

<sup>5</sup> **SHOM, Brest, France**

<sup>6</sup> **CREOCEAN, Orléans, France**

<sup>7</sup> **CERFACS, Orleans, France**

Une grande partie des côtes mondiales subissent aujourd'hui une érosion préoccupante qui devrait augmenter avec l'élévation du niveau marin induite par le changement climatique. Cependant, la mobilité du trait de côte induite par les processus d'érosion dépend non seulement des variations du niveau marin, mais aussi de nombreux autres facteurs qu'ils soient hydrométéorologiques (vagues, courants, tempêtes), continentaux (apports sédimentaires par les fleuves) ou anthropiques (défenses côtières, exploitation de sédiments, usage des sols...). Enfin, les variations du niveau marin relatif sont elles-mêmes fonction de facteurs globaux, mais aussi des mouvements du « sol » à l'échelle régionale ou locale (géodynamique interne, tassements différentiels des sédiments etc.). La mobilité côtière est donc conditionnée par des processus globaux combinés avec des processus régionaux et locaux.

Dans le cadre du projet ANR-CECILE, nous avons observé comment le trait de côte a évolué au cours des cinquante dernières années sur un nombre important de sites peu anthropisés et subissant des variations du niveau marin diverses.

Ainsi dans l'Océan Pacifique, pour 4 atolls de Polynésie Française, les mouvements du trait de côte apparaissent principalement gouvernés par les effets des vagues et des tempêtes, malgré une élévation du niveau marin qui a été deux fois plus rapide que la moyenne globale depuis 60 ans (soit de l'ordre de 4mm/an). Par contre en Nouvelle-Calédonie, les côtes les plus mobiles sont celles des zones estuariennes et péri-estuariennes ; leurs évolutions y sont essentiellement contrôlées par les apports sédimentaires en provenance des bassins versants. En Europe, une ré-analyse des données côtières (Base de données EuroSION, 2004) met en évidence qu'après la géomorphologie côtière, les variations du niveau marin sont le deuxième facteur le plus important expliquant la mobilité décennale des rivages non-artificialisés.

Les travaux en cours montrent la variété des facteurs responsables de la mobilité récente du trait de côte en fonction du contexte. Ceci démontre l'utilité de disposer de bases de données côtières incorporant des informations sur la géomorphologie côtière, l'évolution du trait de côte, les conditions hydrométéorologiques et les variations du niveau marin relatif. De telles bases de données permettent de disposer des éléments indispensables à l'analyse raisonnée de la mobilité du trait de côte et à l'interprétation des causes de cette mobilité.

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.6**

**Analyse de la gestion pastorale et de l'adaptation des éleveurs transhumants face aux  
variabilités climatiques dans les communes riveraines de la Réserve de Biosphère  
Transfrontalière du W (Bénin)**

**D.P.A. Lesse <sup>1</sup>, V. Orekan <sup>2</sup>, J. Djenontin <sup>3</sup>, S. Fode Camara <sup>4</sup>, M. Houinato<sup>1</sup>, B. Sinsin <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> **LEA/FSA/UAC, Cotonou, Bénin**

<sup>2</sup> **LABEE/FLASH/Bénin, Cotonou, Bénin**

<sup>3</sup> **INRAB/Bénin, Parakou, Bénin**

<sup>4</sup> **Université Abdou Moumouni, Niamey, Niger**

Le Parc National du W et ses environs sont un lieu privilégié où se confrontent toutes les logiques du développement de l'élevage transhumant. Les communes frontalières avec le Parc représentent des zones de concentration du cheptel national et de prédilection de transhumants étrangers. Dans un contexte où le Bénin pâtit directement des aléas climatiques de moins en moins maîtrisés, il est indispensable d'améliorer la connaissance sur la transhumance, de savoir la gestion actuelle des parcours, les techniques d'adaptation, de tester les outils permettant une meilleure utilisation des ressources et de proposer aux utilisateurs des alternatives. Pour atteindre les objectifs, 160 agro-éleveurs ont été enquêtés suivant la méthode quantitative et qualitative, 198 relevés phytosociologiques suivant la méthode de Braun-Blanquet (1932) et l'analyse de la dynamique d'occupation du sol de 1995 à 2006 a été faite. Les résultats nous ont permis d'identifier 12 axes de transhumance dans les communes riveraines du parc W, d'évaluer leur dynamique temporelle et spatiale, ce qui a montré que les éleveurs ont observé des changements sur les parcours. Ces changements se traduisent la diminution des aires de parcours, l'allongement des durées de parcours ou l'apparition de nouvelles aires de pâture. La typologie des parcours nous a permis d'identifier six types de pâturage ayant des productivités variables : pâturage à *Hyparrhenia involucrata* et *Tephrosia pedicellata* (6,06t MS/ha) , pâturage à *Loxodera ledermannii* et *Hyparrhenia* (5,13t MS/ha), pâturage à *Paspalum orbiculare* et *Tephrosia pedicellata* (4,35t MS/ha), pâturage à *Hyparrhenia involucrata* et *Pennisetum pedicellatum* (3,87t MS/ha), pâturage à *Loxodera ledermannii* et *Isobertinia doka* (3,86t MS/ha) et le pâturage à *Pennisetum pedicellatum* et *Tephrosia pedicellata* (3,24t MS/ha). La phytomasse maximale est très variable d'un groupement à l'autre. La plus forte biomasse est obtenue dans les pâturages à *Hyparrhenia involucrata* et *Tephrosia pedicellata* et la plus faible, dans les pâturages à *Pennisetum pedicellatum* et *Tephrosia pedicellata*. L'analyse de la dynamique d'occupation du sol a montré une diminution des formations boisées et des plans d'eau, une augmentation des savanes, des mosaïques de cultures et des agglomérations. Ces changements pourraient être du à l'augmentation de la population et des variabilités climatiques.

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.7**

**Une approche géographique de l'adaptabilité des systèmes spatiaux nord-  
méditerranéens au changement**

**S. Liziard**

**UMR 7300 ESPACE / CNRS, Nice, France**

La définition de stratégies d'adaptation au changement climatique nécessite une prise en compte du local, qui se traduit par le développement de recherches sur la capacité d'adaptation de communautés, en tant que capacité collective à gérer l'adaptation. La recherche qui sera présentée dans ce poster propose quant à elle une approche géographique de la capacité d'adaptation, consistant à évaluer l'adaptabilité de territoires, en tant que potentiel de leur évolution. Les territoires, en fonction de leurs dynamiques, de leur organisation fonctionnelle et de leur configuration spatiale, présentent des adaptabilités différenciées. L'irréversibilité des dynamiques, la rigidité de l'organisation ou encore l'inertie des structures spatiales peuvent par exemple contraindre le potentiel d'adaptation. Une méthode de diagnostic territorial est mise en place afin d'évaluer l'adaptabilité de territoires littoraux de l'Arc Latin, en identifiant les éléments pouvant constituer un frein à leur adaptation, et les configurations qui la favorisent et pourraient soutenir la mise en place des stratégies d'adaptation.

L'identification des facteurs et configurations de l'adaptabilité nécessite l'analyse des dynamiques d'évolution des territoires par une rétrospective de leurs trajectoires (inertie, sensibilité, rupture...) et la modélisation géoprospective de leurs évolutions possibles (simulation des impacts spatiaux de différents scénarios). La complexité des interrelations entre les composantes des territoires requiert une approche systémique, mise en œuvre à travers l'analyse des systèmes spatiaux (sous-systèmes, rétroaction, diversification...). Les pressions et potentiels sont donc appréhendés par les dynamiques des territoires mais aussi par l'Analyse spatiale des structures (héritages spatiaux, discontinuités, interfaces...).

Le choix des aires d'étude est basé sur différents modèles de littoralisation, correspondant à différentes formes de concentration des populations sur les littoraux. En effet, l'analyse consiste à terme à tester la relation entre ce processus et le potentiel d'adaptation, dans une optique de durabilité de territoires littoraux. Cette démarche est mise en œuvre dans le cadre d'une thèse portant sur la « Littoralisation de la façade nord-méditerranéenne : Analyse spatiale et prospective dans le cadre du changement climatique » financée par la Région PACA et soutenue par la délégation PACA du Conservatoire du Littoral.

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.8**

**Indicateurs des changements climatiques dans le Bénin méridional et central  
(Afrique de l'ouest)**

**R. Ogouwale, E. Ogouwale, M. Boko**

**Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin**

La plupart des études réalisées sur le climat au Bénin indiquent plus une variabilité climatique qu'une évolution des climats. En conséquence, à l'heure actuelle, aucune étude n'a véritablement porté sur les preuves d'une modification des paramètres climatiques, signe annonciateur d'un changement climatique.

Pour identifier les signes actuels d'un changement climatique, les statistiques climatologiques des normales (1941-1970) et (1971-2000) sont analysées et comparées. Le cumul du nombre de jours de pluies, les moyennes pluviométriques ont été utilisés pour déterminer les écarts entre les deux normales considérées. Les données générées aux différentes échelles ont été traduites en valeurs relatives. Pour les températures, les indicateurs du réchauffement sont fondés sur le calcul des écarts (°C) entre les normales considérées (1941-1970 et 1971-2000).

L'analyse bibliographique et les travaux de terrain révèlent que le Bénin méridional et le Bénin central ont été le centre de plusieurs changements climatiques dans le temps. La présence de dalles cuirassées, de sables jaunes, etc., constitue la trace et le signe évidents des changements climatiques anciens dans les deux régions d'étude. L'analyse comparée des données climatologiques entre les normales 1971-2000 et 1941-1970, montre globalement que les précipitations ont baissé de 16 et 28% dans le Bénin méridional et central. Dans ce même intervalle de temps, les températures ont augmenté globalement de +1°C dans les deux régions.

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.9**

**Variabilité climatique et stratégies d'adaptations paysannes dans les collines et  
Tanguieta (Atacora) Bénin**

**R. Ogouwale, E. Ogouwale, M. Boko**

**Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin**

La présente recherche évalue les impacts de la variabilité climatique sur la production agricole dans les collines de Tanguiéta et les stratégies d'adaptations paysannes développées par les paysans.

Les hauteurs de pluies, les températures, l'ETP et les statistiques agricoles ont été respectivement collectées à l'ASECNA et au MAEP et traitées en utilisant la statistique descriptive (moyenne, écart type, les anomalies). Ces différentes données ont été complétées par des données socio-anthropologiques.

Les analyses montrent une forte variabilité des hauteurs pluviométriques et une tendance à la hausse des températures sur la période 1971-2000. Cette variabilité climatique a des impacts sur les activités agricoles et va modifier certainement le bol alimentaire.

Face à cette situation, la communauté paysanne développe les stratégies d'adaptation.

**Mots clés:** Tanguiéta (Atacora), Variabilité climatique, production agricole, stratégies d'adaptations.

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.10**

**Détection et quantification des changements climatiques en France**

**A. Ribes**

**CNRM-GAME, Toulouse, France**

Que nous apprennent 107 ans d'observations climatiques (période 1900-2006) disponibles sur de nombreuses stations de France métropolitaine ? L'évaluation des changements climatiques passés et en cours requiert un certain recul historique, et la mise en oeuvre de méthodes statistiques afin de déterminer, par exemple, dans quelle mesure les évolutions récentes sont liées aux activités humaines.

Ce poster s'attachera à illustrer des résultats récents concernant les changements en cours de températures et précipitations en France métropolitaine, sur la base des données homogénéisées (c'est-à-dire corrigées des nombreuses ruptures météorologiques) produites par Météo France. La méthodologie utilisée pour cette évaluation consiste à rechercher, dans les séries observées, le signal d'évolution temporelle attendu en réponse aux activités humaines.

Les températures moyennes annuelles, tout d'abord, montrent un réchauffement marqué à partir des décennies 1980 - 1990. Le réchauffement ainsi observé sur l'ensemble de la période (1900-2006) est compris entre 1.1°C et 1.6°C en métropole. Ce réchauffement se distingue de la variabilité interne naturelle dès la fin des années 1980, et n'est pas uniforme sur le territoire.

Les cumuls annuels de précipitations montrent une évolution plus contrastée. Si leur moyenne sur l'ensemble du territoire ne montre pas de changement net, certaines régions semblent devenir plus humides alors que d'autres s'assèchent. Certains de ces changements sont identifiés comme significatifs, mais sont a priori plus difficiles à interpréter physiquement. La compréhension de ces résultats statistiques constitue donc avant tout un motif intéressant pour de futures recherches.

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.11**

**Pour la compréhension des changements globaux : Penser complexe**

**D. Salles**

**IRSTEA, Cestas, France**

La question de l'adaptation aux changements globaux s'est imposée comme un enjeu politique important, tant du fait du caractère controversé des débats sur la réalité du phénomène, qu'en raison de la prolifération des politiques et des dispositifs publics destinés à prévenir ou à préparer les impacts environnementaux, sociaux et économiques attendus.

Cette communication propose de contribuer à la réflexion complexe (au sens de *complexus* = ce qui est tissé ensemble) sur les démarches de problématisation interdisciplinaires nécessaires pour aborder les changements globaux.

La communication traitera plus particulièrement de trois aspects :

- Une discussion sur l'intérêt de mobiliser la notion d'adaptation qui dispose historiquement d'un statut théorique et heuristique très différent en écologie et en sciences sociales.
- Considérer les défis particuliers posés à l'action publique par la perspective des changements globaux, en termes de stabilisation et de partage des savoirs, de construction et de programmation d'actions d'adaptation, de réception des politiques d'adaptation par la société.
- Interroger la consilience des savoirs nécessaire pour appréhender de manière intégrée les dynamiques des éco-sociosystèmes et considérer quelles sont les théories de l'action mobilisées par les acteurs pour façonner collectivement des stratégies d'adaptation aux changements globaux.

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.12**

**Variation du bilan énergétique « sous l'effet des changements climatiques » et son  
impact sur l'intensification de la désertification dans le Bassin de Bouregreg**

**A. Sallok, M.-S. Karrouk**

**FLSH Ben M'sick Casablanca, Casablanca, Maroc**

Le changement climatique est conçu comme étant le changement du climat attribué à des facteurs naturels et anthropiques. Se manifestant par un débit et rythmicité très rapide, le changement climatique impose ses effets aussi bien sur les éléments du climat que les phénomènes climatiques.

Étant donné que l'espace climatique marocain est situé à la limite des deux grands systèmes climatiques planétaires, connaît une très haute vulnérabilité vis-à-vis du changement climatique, qui pourrait se traduire par une augmentation de l'intensité des sécheresses, de la perturbation des bilans énergétiques, de l'élévation de la température, cette situation se répercute sur l'intensification de la désertification dans le Bassin de Bouregreg.

En effet, la présente étude a pour objectif de contribuer au suivi de la désertification dans le Bassin de Bouregreg par l'utilisation des images satellites Landsat. A cet effet, certains paramètres géophysiques (albédo "A", indice de végétation "NDVI" et température de surface "TS") sont produits régulièrement. Les combinaisons de ces paramètres deux à deux en particulier A -TS ; NDVI-TS et NDVI-A ont permis respectivement la caractérisation de l'état hydrique et de l'état de la végétation.

La synthèse de l'ensemble des résultats sous un système d'information géographique (SIG), ainsi que leurs confrontations avec d'autres types de données ont permis de dresser des cartes de la sensibilité à la désertification.

**Mots clés :** Bilan énergétique, changement climatique, Désertification, images Landsat, carte de sensibilité

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.13**

**La connaissance des héritages fluviaux pour une gestion des inondations efficace :  
Le cas des levées de la Loire**

**S. Temam**

**Département de Géographie -laboratoire LADYSS, Saint-Denis, France**

Comment l'ingénieur de la Loire aborde la question du risque d'inondation et comment les réponses qu'il a apportées depuis le 18<sup>e</sup> siècle peuvent avoir un impact sur la gestion actuelle du fleuve ? La mise en perspective historique de la question du risque d'inondation du val de Loire vise à démontrer comment sa gestion actuelle repose sur un malentendu historique : les levées, qui sont perçues unanimement comme l'élément majeur de protection contre les crues, ont été conçues par des ingénieurs qui cherchaient avant tout à améliorer les conditions de navigation et à faire du fleuve un axe majeur de la France. La Loire n'a jusqu'alors pas fait l'objet d'études scientifiques sous l'angle du rôle de la technostrucure du fleuve dont l'action est limitée par des facteurs politiques, économiques et sociales. Les méthodes utilisées seront l'analyse diachronique des cartes et mémoires d'aménageurs et ingénieurs, avec création d'un SIG historique des successions et ouvrages, et l'analyse des discours accompagnant les fonctions du fleuve, de la fin du 17<sup>e</sup> au 19<sup>e</sup> siècle.

**Thème 2**  
**De la compréhension des dynamiques socio-environnementales à leur modélisation :  
points bloquants et points critiques ?**

**Po.2.14**

**Impacts environnementaux de la dynamique agroclimatique dans la commune de  
Kalale au Nord du Bénin**

**G. C. Wokou, H. V.S. Totin, R. Ogouwale, E. Ogouwale**

**LACEEDE, Calavi, Bénin**

Le climat de Kalalé est caractérisé entre 1941 et 2000 par une tendance à la baisse des totaux pluviométrique et une hausse des températures maximales et minimales. Ces facteurs climatiques exercent une forte contrainte sur les activités agricoles.

L'étude de la normale 1941-2000 au niveau de la station synoptique de Kandi couplée aux informations recueillies auprès des populations, montrent que la commune de Kalalé connaît une variabilité spatiale et temporelle avec l'allongement de la grande saison sèche, la baisse des hauteurs et la réduction du nombre de jours de pluies. Pour affiner cette étude, la série a été subdivisée en deux sous-normales 1941-1970 et 1971-2000.

Face à ces nouvelles données climatiques, les populations développent des stratégies pour s'adapter. Ces stratégies se résument à l'augmentation des emblavures, l'amélioration de la fertilité des sols par l'utilisation non appropriée et non contrôlée des pesticides, etc. Malheureusement, ces stratégies constituent les causes majeures de la dégradation des composantes environnementales.

**Mots-clés** : Dynamique agroclimatique, environnement, Bénin, Kalalé

**Thème 3**  
**Prévoir, projeter : améliorer la capacité et l'utilité des prévisions et des projections ?**

**Po.3.1**

**R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> 2050: Risque, Ressource en eau et gestion Durable de la Durance en 2050**

**E. Sauquet, M. Chauveau, J.-P. Vidal, C. Perrin**

**Irstea, UR HHLy, Lyon, France**

Le bassin Durance – Verdon se caractérise par une grande diversité des usages de l'eau (agriculture irriguée, hydroélectricité, alimentation en eau potable, industrie), mais aussi par des demandes sociétales et environnementales, telles que les loisirs liés à l'eau, la sécurité sanitaire (baignade, eau potable...), la sûreté face au risque inondation et la préservation de la qualité des milieux. Ces usages sont des activités importantes pour le développement économique et social du territoire.

Dans les décennies futures, le territoire de la Durance sera vraisemblablement confronté à deux évolutions fortes qui marqueront la gestion de ses ressources en eau : le changement climatique et les évolutions socio-économiques et démographiques. Les effets combinés de l'accroissement des demandes en eau et du changement climatique auront clairement une incidence sur la disponibilité en eau et le partage de cette dernière entre des usages de l'eau parfois concurrents.

L'objectif du projet R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> 2050 est d'analyser, dans le bassin Durance – Verdon et à l'horizon 2050, les conséquences potentielles de scénarios réalistes d'évolutions climatiques et anthropiques sur l'équilibre offre / demande en eau et de proposer in fine différentes stratégies d'adaptation socio-économique pour une gestion intégrée et durable de la ressource. Le projet R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> 2050 cherche à représenter les usages et demandes en eau connectés à l'hydrosystème et devrait permettre d'apporter des éclairages sur les déséquilibres potentiels futurs sous scénarios de changement climatique et d'évolution socio-économique.

Pour cela, le projet de recherche R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> 2050 s'appuie sur trois principes de recherche innovants :

- le développement d'une approche intégrée multidisciplinaire pour construire une représentation fidèle et opérationnelle du fonctionnement de l'hydrosystème prenant en compte les principaux processus biophysiques et décisionnels, leurs interactions et leur spatialisation ;
- l'application simultanée sur les mêmes bassins versants de différents modèles climatiques et hydrologiques et méthodes d'évaluation de la demande en eau future pour quantifier les incertitudes ;
- la mobilisation d'acteurs du territoire (Région PACA, Agence de l'Eau, DREAL, Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance) pour co-construire des scénarios socio-économiques territoriaux, partager les hypothèses et résultats et évaluer leur pertinence opérationnelle dans le cadre des initiatives politiques en cours.

Le bassin Durance – Verdon se caractérise par une grande diversité des usages de l'eau (agriculture irriguée, hydroélectricité, alimentation en eau potable, industrie), mais aussi par des demandes sociétales et environnementales, telles que les loisirs liés à l'eau, la sécurité sanitaire (baignade, eau potable...), la sûreté face au risque inondation et la préservation de la qualité des milieux. Ces usages sont des activités importantes pour le développement économique et social du territoire.

Dans les décennies futures, le territoire de la Durance sera vraisemblablement confronté à deux évolutions fortes qui marqueront la gestion de ses ressources en eau : le changement climatique et les évolutions socio-économiques et démographiques. Les effets combinés de l'accroissement des demandes en eau et du changement climatique auront clairement une incidence sur la disponibilité en eau et le partage de cette dernière entre des usages de l'eau parfois concurrents.

L'objectif du projet R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> 2050 est d'analyser, dans le bassin Durance – Verdon et à l'horizon 2050, les conséquences potentielles de scénarios réalistes d'évolutions climatiques et anthropiques sur l'équilibre offre / demande en eau et de proposer in fine différentes stratégies d'adaptation socio-

### **Thème 3**

#### **Prévoir, projeter : améliorer la capacité et l'utilité des prévisions et des projections ?**

économique pour une gestion intégrée et durable de la ressource. Le projet R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> 2050 cherche à représenter les usages et demandes en eau connectés à l'hydrosystème et devrait permettre d'apporter des éclairages sur les déséquilibres potentiels futurs sous scénarios de changement climatique et d'évolution socio-économique.

Pour cela, le projet de recherche R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> 2050 s'appuie sur trois principes de recherche innovants :

- le développement d'une approche intégrée multidisciplinaire pour construire une représentation fidèle et opérationnelle du fonctionnement de l'hydrosystème prenant en compte les principaux processus biophysiques et décisionnels, leurs interactions et leur spatialisation ;
- l'application simultanée sur les mêmes bassins versants de différents modèles climatiques et hydrologiques et méthodes d'évaluation de la demande en eau future pour quantifier les incertitudes ;
- la mobilisation d'acteurs du territoire (Région PACA, Agence de l'Eau, DREAL, Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance) pour co-construire des scénarios socio-économiques territoriaux, partager les hypothèses et résultats et évaluer leur pertinence opérationnelle dans le cadre des initiatives politiques en cours.

**Thème 3**  
**Prévoir, projeter : améliorer la capacité et l'utilité des prévisions et des projections ?**

**Po.3.2**

**Comment intégrer les facteurs anthropiques dans la gestion des risques liés aux changements climatiques dans le contexte des grandes villes ouest africaines**

**K. Djeguema**

**EAMAU, Lome, Togo**

Les grandes villes ouest-africaines, aussi bien celles situées sur le littoral que celles du Sahel connaissent ces dernières années une récurrence des phénomènes d'inondations. Les décideurs politiques, les populations et la communauté scientifique a tendance à attribuer ces phénomènes aux conséquences locales des changements globaux, notamment climatiques. Les irrégularités fréquentes dans les cycles pluviométriques peuvent corroborer ce raisonnement. Toutefois, dans un contexte d'urbanisation essentiellement spontanée, la cause anthropique demeure un facteur important aux effets déstabilisants multiples. La conjonction des causes anthropiques liées à l'urbanisation spontanée, à l'étalement urbain voire à la métropolisation naissante aux changements climatiques constitue en réalité la somme de paramètres à prendre en compte dans la gestion des risques....

**Thème 3**  
**Prévoir, projeter : améliorer la capacité et l'utilité des prévisions et des projections ?**

**Po.3.3**

**Impact de la production du charbon de bois sur la biodiversité au Togo**

**K. J. Fontodji, H. Atsri, K. Adjonou, A.R. Radji, A.D. Kokutsé, Y. Nuto, K. Kokou**

**Université de Lomé, Laboratoire de Botanique et Ecologie Végétale, Lomé, Togo**

Au Togo, le bois de feu et le charbon de bois contribuent à plus de 80% du total des besoins en énergie domestique (Kokou et al., 2009). La production moyenne de charbon de bois entre 2004 et 2008 est de 419 963,8±47 896,5 tonnes par an, soit une consommation annuelle moyenne par tête d'habitants évaluée à 75 Kg (Fontodji et al, 2011). Malheureusement, cette importante consommation de charbon de bois a d'énormes conséquences sur les écosystèmes et particulièrement sur le parc national de l'Oti-Kéran (PNOK), de même que sur les espèces utilisées et sur le sol. La biomasse végétale ligneuse détruite sur pied par cette activité est de 2 799 759,1±319 310 tonnes de ligneux par an entre 2004 et 2008. Les espèces prioritairement visées par les charbonniers sont surexploitées et deviennent rares. Les résultats de cette étude montrent que l'effet du feu sur la faune du sol est très catastrophique. Au niveau des meules, la faune est complètement décimée. L'élévation de la température lors de la carbonisation du bois provoque une modification profonde des propriétés physico-chimiques du sol. Au vu des impacts de la production du charbon de bois sur les écosystèmes naturels et sur le sol, le développement, la rationalisation et la modernisation des usages de la biomasse, sont alors essentiels à une gestion durable des ressources et à leur renouvellement.

**Po.3.4**

**Prise en compte de scénarios de changement climatique dans des méthodes de cartographie de l'aléa hydrologique : application aux pluies intenses et aux débits d'étiage**

**N. Folton <sup>1</sup>, P. Cantet <sup>2</sup>, P. Arnaud <sup>1</sup>, C. Fouchier <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> **Irstea, Aix-en-Provence, France**

<sup>2</sup> **Météo France, Fort de France, France**

Une bonne connaissance des effets du changement climatique sur les extrêmes hydrologiques permet de guider les décisions publiques en matière d'adaptation à ce changement dans le domaine de la gestion de la ressource en eau et celui de la gestion des risques. Irstea a développé deux méthodes régionales de cartographie de l'aléa hydrologique à l'échelle de la France. L'une fournit, grâce à un générateur de pluie horaire couplé à un modèle hydrologique horaire, l'estimation des quantiles de pluies extrêmes en tout point du territoire et des quantiles de débit de crue pour tout bassin versant (méthode SHYREG). L'autre permet d'estimer, grâce à un modèle hydrologique mensuel, les valeurs statistiques d'étiage également pour tout bassin versant (méthode Loieau).

Plutôt que de réaliser des ajustements statistiques sur les observations, ces méthodes s'attachent à modéliser les processus hydrologiques pour générer des scénarios de pluie et de débit d'où sont tirées des grandeurs statistiques. Ces approches par simulation permettent la prise en compte, dans les processus hydrologiques, d'hypothèses de changements climatiques ou d'occupation du sol.

Pour le générateur de pluie horaire, Cantet (2009) a utilisé les simulations du modèle climatique CNRM-CM3 forcé sur les émissions observées de GES pour la période actuelle et forcé par le scénario A1B d'évolution de la concentration en GES pour 2 périodes futures. Ce modèle est associé à une méthodologie de descente d'échelle qui s'appuie sur l'analyse météorologique à méso-échelle SAFRAN (Boé 2007, Météo-France, 1993). Les paramètres du générateur de pluie sont estimés sur les différentes périodes étudiées puis les impacts du changement climatique sur les pluies extrêmes sont évalués en comparant les quantiles de pluie estimés par le générateur pour la période actuelle à ceux obtenus pour les périodes futures.

Pour le modèle mensuel, différents scénarios climatiques continus sont disponibles sur différentes périodes : ceux fournis par les modèles ARPEGE et CNRM-CM3 associés là aussi à une méthodologie de descente d'échelle. Les travaux menés consistent à calculer, à l'aide du modèle hydrologique mensuel, différentes variables d'étiages (QMNA5, débits moyens interannuels) pour ces différents scénarios afin d'estimer un impact du changement climatique sur les écoulements d'étiage des bassins versants français.

Il conviendra de comparer ces résultats avec ceux résultant de modifications d'occupation du sol.

**Thème 3**  
**Prévoir, projeter : améliorer la capacité et l'utilité des prévisions et des projections ?**

**Po.3.5**

**Influence du modèle hydrologique sur la modélisation des apports dans une perspective de changements climatiques: une application sur le bassin de l'Okpara**

**R. Ogouwale, C. Houssou, M. Boko**

**Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin**

Dans le but d'évaluer l'impact des changements climatiques observés et futurs sur la disponibilité des ressources en eau dans le bassin de l'Okpara et cerner la vulnérabilité des ressources en eau dans le bassin consécutive aux modifications climatiques, il a été effectué des simulations hydrologiques en utilisant des scénarios issus à la fois attribuables au choix du MCG, à celui du scénario de gaz à effet de serre (GES).

Afin d'évaluer l'incertitude des résultats, à la fois attribuables au choix du MCG, à celui du scénario de gaz à effet de serre (GES) et enfin, au choix du modèle hydrologique, nous avons effectué un ensemble de simulations à l'aide de 2 modèles hydrologiques : GR2M et CEQUEAU, de 2 MCG à savoir le modèle régional REMO et de PRECIS et de 2 scénarios de GES : A1B et B1.

Cette analyse comparative montre que c'est le choix du MCG qui semble avoir le plus grand impact sur le résultat final de la simulation hydrologique, prenant le dessus sur le choix du scénario de GES et le choix du modèle hydrologique, bien que ces derniers aient toutefois un impact sur le résultat final de la simulation. En effet, dans le cadre de cette recherche, le modèle distribué CEQUEAU simule au mieux avec un Nash de 77 à 98 % contre 60 à 70 % pour le modèle GR2M.

**Thème 3**  
**Prévoir, projeter : améliorer la capacité et l'utilité des prévisions et des projections ?**

**Po.3.6**

**Améliorer la gestion raisonnée de la Réserve de Faune d'Abdoulaye et périphérie pour un profit REDD aux communautés locales (Togo, Afrique de l'Ouest)**

**H. Pereki<sup>1</sup>, K. Wala<sup>1</sup>, T. Thiel-Clément<sup>2</sup>, P. M. Balinga Bessike<sup>3</sup>, M. Zida<sup>3</sup>, M. Dourma<sup>1</sup>,  
K. Batawila<sup>1</sup>, K. Akpagana<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> **Université de Lomé, Lomé, Togo**

<sup>2</sup> **Hamburg Applied sciences University, Hamburg, Germany**

<sup>3</sup> **Center for International Forestry Research-West Africa Regional Office,  
Ouagadougou, Burkina Faso**

Dans le contexte actuel des changements globaux qui intègrent plus particulièrement les changements climatiques, l'attention est de plus en plus porte sur les risques et menaces résultants. Dans les pays en voie de développement et affaiblis par la pauvreté, les conséquences de ce changement sont de plus en plus inquiétantes. En Afrique Sub-saharienne il est admis que le mécanisme REDD peut constituer des opportunités pour les populations locales. Ainsi les écosystèmes forestiers dont les aires protégées constituent aujourd'hui les refuges sont un des outils de mis en place de ce mécanisme. Au Togo, la Réserve de Faune d'Abdoulaye et les formations végétales périphériques ont été prises comme exemple de simulation afin de prévoir sa gestion durable prenant en compte les avantages et les bénéfices des communautés locales.

**Po.3.7**

**Une nouvelle approche pour les nouveaux scénarios du GIEC**

**J. Rozenberg <sup>1</sup>, C. Guivarch <sup>1</sup>, R. Lempert <sup>2</sup>, S. Hallegatte <sup>3</sup>**

<sup>1</sup> **CIREN, Nogent-sur-Marne, France**

<sup>2</sup> **RAND, Santa Monica, USA**

<sup>3</sup> **Banque Mondiale, Washington, USA**

La communauté scientifique développe de nouveaux scénarios, appelés « Shared Socio-economic Pathways (SSPs) » afin de remplacer les scénarios SRES. Leur but est d'informer les débats publics sur la façon dont l'adaptation, l'atténuation, et les impacts sur changement climatique doivent être appréhendés en fonction de différentes visions de l'évolution des conditions socio-économiques. Les SSPs doivent donc être contrastés selon deux axes : la capacité du monde à s'adapter et à atténuer le changement climatique. Ce papier propose une méthodologie pour choisir les SSPs les plus pertinents, en commençant par définir a priori les « moteurs » potentiels de ces capacités, que l'on regroupe en quatre axes : la mondialisation, qui décrit la croissance démographique et la convergence des structures économiques des pays en développement vers celle des pays développés (urbanisation inclusive) ; l'équité, qui englobe le niveau de protection sociale, la disparition de l'extrême pauvreté, et l'accès de la population aux services et infrastructures de base ; la préoccupation environnementale, qui donne la direction des politiques de gestion des ressources, et des préférences de consommation ; la dépendance au carbone, qui inclut la disponibilité des ressources fossiles et des technologies bas-carbone. Ces « moteurs » sont ensuite traduits en hypothèses chiffrées dans un modèle d'équilibre général, qui sont combinées afin de construire plusieurs centaines de scénarios parmi lesquels sont choisis a posteriori les SSPs qui recouvrent le mieux l'espace d'incertitude des futures capacités à atténuer et s'adapter au changement climatique. Cette méthodologie, appuyée sur une grande base de données de scénarios, permet de choisir les scénarios les plus pertinents pour une décision donnée, en identifiant dans quels cas une stratégie donne de bons ou mauvais résultats.

**Po.3.8**

**Étude des précipitations extrêmes avec Veolia Eau Valence**

**Y. Sane <sup>1</sup>, C. Deandreis <sup>2</sup>, P. Braconnot <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> **IPSL-LSCE, Paris, France**

<sup>2</sup> **IPSL/ CNRM-GAME, Toulouse, France**

Afin de répondre à l'augmentation et l'accroissement des besoins en informations climatiques, le projet INVULNERABLE-Phase 2 vient en complément de divers projets de mise à disposition de données issues des modèles climatiques et de leur accompagnement auprès de la communauté des impacts. Le projet s'inscrit dans le cadre plus général de la mise en place de services climatiques au niveau national. Ainsi, cette étude de cas s'appuie sur le questionnement de notre partenaire industriel VEOLIA EAU VALENCE à propos de l'existence d'un lien entre l'intensité des précipitations et les débordements sur le réseau d'eau usée. Dans la première phase du projet, l'analyse des données de la station d'épuration et les ré-analyses SAFRAN, avaient permis de mettre en évidence le lien très fort entre le volume de débordement et le cumul journalier de précipitations. Les données de cumul local de précipitations ne permettaient pas à elles toutes seules d'expliquer ce lien. Ce premier volet du projet INVULNERABLE n'a pas permis de définir un indicateur simple pour traiter cette vulnérabilité. En effet le lien entre les précipitations et les débordements sur le réseau d'eau est fortement non linéaire. Ici, nous proposons de réaliser une étude amont permettant d'acquérir une connaissance plus fine et actualisée des régimes de précipitations sur la région, d'évaluer leur représentation dans les modèles et identifier comment utiliser les résultats de simulation pour répondre à la question initiale. L'étude d'impact est hors champ de ce projet, mais nous identifierons les outils et le partenariat nécessaire à sa mise en place.

**Thème 3**  
**Prévoir, projeter : améliorer la capacité et l'utilité des prévisions et des projections ?**

**Po.3.9**

**Prévisibilité des hautes eaux avec le modèle conceptuel GR2M dans le bassin-versant du Zou au Bénin (Afrique l'Ouest)**

**E.W. Vissin, D. J. Kodja, L. Sintondji, E. Amoussou**

**UAC, Abomey-Calavi, Bénin**

Le bassin-versant du Zou à Atchéribé est en proie depuis les deux dernières décennies aux événements pluvieux extrêmes préjudiciables aux ressources en eau avec des conséquences aux plans socio-économique et environnemental. L'objectif de cette étude est de prédire les crues exceptionnelles sur le bassin-versant du Zou à Atchéribé avec le modèle GR2M. Les données climatologiques (pluie, ETP) et hydrométriques (débits) utilisées couvrent la période 1965 à 2005. Elles ont permis d'analyser la variabilité hydroclimatique et d'apprécier l'efficacité du modèle à simuler l'écoulement des hautes eaux. La prédiction des crues exceptionnelles à l'horizon 2050 est réalisée grâce aux données de pluie simulées par le modèle REMO du programme IMPETUS et celles de l'ETP par le logiciel ET0Calc de la FAO, avec les données météorologiques simulées sur la période de 2005 à 2050. La prévisibilité montre les éventuelles périodes de crues à risques exceptionnelles de certaines années. L'analyse des résultats montre qu'entre 1965-2005, une tendance générale à la baisse de la pluviométrie avec une rupture au cours des années 1970. Les fluctuations hydrologiques sont sensibles au forçage pluviométrique. En outre, le déficit pluviométrique a un impact plus prononcé sur l'écoulement de surface en région de socle que dans le bassin sédimentaire. Quant aux simulations effectuées avec le GR2M, le Nash appliqué aux écoulements donne des valeurs significatives confirmant la robustesse du modèle GR2M à simuler les hautes eaux et les crues.

**Mots clés :** Bénin, Bassin du Zou, Prévision, GR2M.

**Thème 3**  
**Prévoir, projeter : améliorer la capacité et l'utilité des prévisions et des projections ?**

**Po.3.10**

**La prévision du climat et des crues, une méthode d'adaptation à la variabilité climatique : intérêt pour les populations du delta intérieur**

**A. Zare**

**Institut International de l'Eau et de l'Environnement, Ouagadougou, Burkina Faso**

Les prévisions du climat et des crues du fleuve sont considérées dans la littérature comme des moyens efficaces d'adaptation aux futures variations du climat (Sultan et al 2004). Elles sont sensées permettre aux populations du Delta de mieux planifier leurs actions. Par exemple les cultivateurs pourraient planter leurs rizières et leurs cultures sèches au bon endroit au bon moment (Gallais, 1958). Les éleveurs et les pêcheurs (Quensière et al 1994) pourraient mieux organiser leurs déplacements (Gallais, 1984).

Des outils de prévisions du climat et des crues sont actuellement disponibles pour le delta (OPIDIN ) et devraient permettre de prédire le niveau et la durée de la période de la crue.

Mais la manière dont les populations pourraient profiter de ces prévisions est encore peu connue et mal comprise.



**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.1**

**Adaptation de l'offre touristique des parcs nationaux du Bénin aux effets du changement climatique sur l'activité touristique à l'horizon 2050**

**E.-K M. Babio, M. Boko, C. Houndenou, E. Ogouwale,**

**EDP FLASH/UAC, Cotonou, Bénin**

La présente recherche doctorale sur l'adaptation de l'offre touristique des parcs nationaux du Bénin aux effets du changement climatique sur l'activité touristique à l'horizon 2050 porte d'une part sur la question de "l'adaptation" des activités touristiques aux changements probables ou possibles et d'autre part sur la question de "l'atténuation" des émissions de gaz à effet de serre (dont le CO<sub>2</sub>), responsables principales du changement climatique. Ces deux aspects du problème climatique sont liés même si les effets du changement climatique sur l'activité touristique sont plus ou moins sensibles.

La problématique de la recherche vise à montrer comment les pratiques durables (écotourisme, tourisme solidaire et responsable, agriculture biologique et agrotourisme) peuvent aider à maîtriser à court et moyen terme, contribuer à atténuer à long terme les conséquences irréversibles des activités anthropiques sur les ressources naturelles (sols, air, eaux, flore et faune) et participer au maintien d'une ceinture verte contre l'avancée du désert autour de la zone d'occupation contrôlée concédée aux activités socio-économiques des populations riveraines et de la zone tampon des Parcs nationaux de la Pendjari et du W en République du Bénin.

A la périphérie comme à l'intérieur des Parcs de la Pendjari et du W : le couvert végétal diminuerait avec les pratiques agricoles itinérantes sur brûlis qui mettraient en péril la beauté des paysages périphérique des parcs (i), la progression et l'accroissement des cultures agricoles sur les bassins versant des cours d'eau reliant la chaîne de l'Atacora à la Pendjari et le fleuve Niger au W entraîneraient des comblements en aval et des érosions hydriques qui hypothéqueraient les activités touristiques autour des cascades et des berges (ii), la pollution des eaux de surface liées à la culture du coton conventionnelle déverseraient des polluants persistants dans les plans d'eau et réduiraient la qualité de vie sauvage et leurs conséquences deviendraient difficiles à gérer pour la faune et son habitat, motivation principale de la pression du tourisme selon les lieux et saisons (iii) et le refuge des dernières espèces de faune et de flore de la savane ouest-africaine concentrées dans ces aires contiguës seraient en danger de pérennisation (iv).

Même si les risques sanitaires, naturels et les modifications paysagères ont un impact plus difficilement envisageable, les activités anthropiques telles que développées, bien que limitée.

**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.2**

**Les sociétés insulaires face à l'adaptation au changement climatique : études de cas du Pacifique francophone (Wallis & Futuna, îles Loyautés)**

**S. Bantos <sup>1</sup>, Michel Allenbach <sup>2</sup>, C. Mancel <sup>3</sup>,**

<sup>1</sup> **UMR PRODIG CNRS, Paris, France**

<sup>2</sup> **Université de Nouvelle Calédonie, Nouméa, Nouvelle Calédonie**

<sup>3</sup> **Entreprise de haute technologie BLUECHAM, Nouméa, Nouvelle Calédonie**

La contribution vise à souligner la spécificité de l'Outre-mer français et l'importance d'un travail pluridisciplinaire pour la mise en place de plans d'adaptation aux changements climatiques. A l'interface entre les sciences dites « dures » et les sciences humaines et sociales, la géographie propose une approche complémentaire d'autres disciplines en matière de gestion intégrée du littoral.

Les auteurs se proposent, à partir d'études faites à Wallis et Futuna et dans les îles Loyautés, d'exposer la nécessaire prise en compte des sociétés locales dans l'atténuation de la vulnérabilité des petits pays insulaires face aux changements climatiques et aux événements extrêmes, et faciliter ainsi la mise au point d'un schéma d'adaptation.

En effet, dans ces petites îles fortement impactées par les aléas hydro-climatiques et sismiques naturels et particulièrement vulnérables aux effets du réchauffement climatique, la réussite d'un plan d'adaptation passe obligatoirement par une meilleure connaissance des sociétés traditionnelles et une plus grande concertation avec les acteurs locaux.

Quelle conscience les populations ont-elles des changements en cours et des risques encourus? Comment évaluer leur capacité d'adaptation et leur degré d'acceptation de bouleversements potentiels de leur mode d'occupation du littoral ?

Ce travail s'inscrit plus particulièrement dans la dynamique scientifique du Thème d'Intérêt Transversal (TIT) « Adaptation aux changements climatiques » de l'IFRECOR.

**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.3**

**Modes de gestion et d'accès à l'eau potable dans le contexte de la décentralisation dans la commune d'Adjohoun au Bénin : Etats des lieux et perspectives**

**M. Bessan, E. Vissin, C. Houssou**

**Laboratoire Pierre Pagney : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE),  
Cotonou, Bénin**

La commune d'Adjohoun, malgré ses atouts et potentialités hydrogéologiques et climatiques est confrontée à un problème de pénurie d'eau potable dû aux mauvaises gestions des ouvrages d'approvisionnement en eau potable alors que depuis l'avènement de la décentralisation en 2003 au Bénin, l'état a transféré à la mairie d'Adjohoun le pouvoir de maître d'ouvrage dans le domaine de la fourniture et de la distribution d'eau potable sur son territoire. La présente étude vise à analyser les modes de gestion et d'accès à l'eau potable dans le contexte de la décentralisation à Adjohoun. La revue documentaire, les entretiens et l'observation directe ont été utilisés comme techniques pour collecter des données relatives aux effectifs de la population, au nombre et types d'ouvrages d'approvisionnement en eau potable de la Direction Générale de l'Eau (DG-Eau), aux réseaux de distribution d'eau de la Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB), aux paramètres hydrologiques, climatiques, etc. Ces données, soumises à des méthodes de traitement et d'analyse diagnostiques et prospectives, ont révélé que la commune d'Adjohoun passe progressivement de l'approche par la demande qui a été adopté depuis 1992 au Bénin comme seul principe déterminant de satisfaction des besoins des populations, en ouvrages d'eau potable qui a révélé ses limites à l'approche programmatique des ouvrages d'eau potable basées sur des critères plus objectifs qui assurent l'équité et la transparence dans la couverture en eau potable. Il ressort aussi de cette étude que dans la commune, trois (3) modes de gestion de l'eau existent. Il s'agit de la gestion individuelle, de la gestion par comité villageois et de la gestion par délégation effectuée par la mairie. Quant aux modalités d'accès à l'eau, elles dépendent des sources d'approvisionnement et de la perception des populations. On note alors qu'environ 40% de la population ont accès gratuitement à des eaux de qualités douteuses comme eau potable et le reste par achat. Cet état de chose entraîne la recrudescence des maladies hydriques qui fragilisent le développement durable de la commune.

**Mots clés** : Adjohoun, modes de gestion de l'eau, décentralisation, eau potable.

**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.4**

**Quelle politique agricole dans un contexte du changement climatique :  
Le cas de l'Algérie**

**M. Chabane <sup>1</sup>, J.M. Boussard <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> **Centre Universitaire de Recherches Administratives et Politiques, Université de Picardie,  
Asnières Sur Seine**

<sup>2</sup> **INRA, Paris, France**

Depuis près d'un demi-siècle, l'Algérie subit une forte dynamique démographique qui a rompu divers équilibres économiques, sociaux et naturels et a induit une haute pression sur les ressources agricoles disponibles. Résultat, le pays connaît actuellement un déséquilibre important de la balance commerciale agricole, conduisant à une dépendance alimentaire extrêmement forte vis-à-vis de l'étranger.

L'écart entre offre et demande s'accroît de plus en plus et l'essentiel des produits alimentaires de base est importé, conséquences de plusieurs éléments : une croissance démographique incontrôlée, une forte consommation alimentaire, une dégradation des conditions physiques et naturelles, une baisse dramatique des ressources hydriques et l'augmentation des effets du changement climatique. Autant d'éléments qui font courir un réel risque de voir l'Algérie dépendre de plus en plus du marché international pour garantir son alimentation.

La préoccupation principale du pays à moyen et à long terme est d'assurer la continuité d'un plus grand niveau de sécurité alimentaire pour la population en présence d'un défi de taille : le défi climatique, tout en prenant en considération les conditions climatiques et naturelles difficiles de la région

À l'instar de plusieurs pays méditerranéens et africains, l'Algérie subira probablement les effets néfastes de ce réchauffement climatique. La dégradation des conditions naturelles et la baisse des ressources hydriques seront, sans doute, des éléments qui accéléreront ce réchauffement et menaceront l'avenir de la sécurité alimentaire du pays. Le texte que nous proposons tentera de définir les défis climatiques de l'avenir auxquels le secteur agricole algérien sera confronté et leurs impacts sur les niveaux de la production agricole. Le texte tentera également de présenter les grandes lignes d'une politique de production agricole adoptée pour mieux maîtriser la production alimentaire en s'appuyant sur les résultats d'un modèle mathématique qui visera d'abord, à reconstituer la situation du secteur agricole, puis à identifier les effets de quelques mesures de politiques agricoles sur les niveaux des productions, les niveaux des importations par différentes simulations, dont les résultats seront interprétés pour faire des anticipations rationnelles.

**Mots clés :** Changements climatiques, production agricole

**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.5**

**Changement climatique, vulnérabilités et adaptation dans le secteur agricole dans l'Ouest montagneux de la Côte d'Ivoire**

**B. Sadia**

**Université de Bouaké, Bouaké, Côte d'Ivoire**

A l'instar des pays de l'Afrique de l'Ouest et Centrale, la Côte d'Ivoire subit depuis les années 1960, une aggravation de la variabilité climatique. Celle-ci se manifeste, en particulier, par une modification du régime des précipitations et par une diminution des hauteurs annuelles. La région montagneuse de Man est ainsi également affectée par une période de récession pluviométrique et son climat est marqué par une baisse pluviométrique amorcée dès 1966. La modification graduelle du climat et de ses effets observés ou attendus dans la région de Man impacte négativement le pays Goh de la commune rurale de Zagoué. Les changements importants dans les conditions climatiques locales comprennent une tendance vers des périodes de pluie plus courtes et moins régulières ; des conditions chaudes et davantage ensoleillées en période de saison sèche survenant plus régulièrement; une baisse des productions agricoles. Ces tendances ont un impact négatif sur les pratiques agricoles. Bien que ces risques qui font leur apparition généralement en période de culture impliquent une prise de décision rapide de la part des agriculteurs, le risque et l'incertitude sur les précipitations sont perçus par la communauté d'agriculteurs Goh comme résultante d'un certain nombre de facteurs tirant leur origine des approches culturelles. Le phénomène du changement climatique est analysé au travers du moule de la coutume.

Face aux conditions aléatoires de production et à l'insécurité alimentaire, l'ingénierie des agriculteurs leur permet l'adoption de stratégies diverses visant la minimisation des risques de production par la mise en œuvre de techniques traditionnelles. Il s'agit ici d'analyser les pratiques agricoles des paysans Goh de Zagoué à travers le système de rationalité de l'agriculteur et de ses raisons d'agir.

Cette communication a pour principal objectif de décrire et analyser le processus culturel et culturel de réduction de la vulnérabilité des agriculteurs Goh au réchauffement de leur région. Ce processus qui aboutit généralement à la survenue des pluies se compose tout à la fois de stratégies d'imploration des mannes des ancêtres et des stratégies concrètes d'immigration, d'acculturation alimentaire progressive et de modification des cultures pratiquées vers des cultures à cycle court. Comme résultats, il ressort de l'analyse que les agriculteurs de Zagoué perçoivent les effets des changements climatiques comme conséquence de la dégradation de la forêt

**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.6**

**Projet et programme sur la biodiversité, de nouvelles interfaces science et société ?**

**C. Emprin**

**ENS Lyon, Lyon, France**

J'analyse le programme et le projet de recherche selon trois dimensions : relationnelle, organisationnelle et symbolique (Le Marec et Babou, 2003). Deux terrains, articulant entretien travail de corpus et observation participante, sont analysés transversalement : Inbioprocess (IFB-ANR-2006) et le programme DIVA « Agriculture, Biodiversité et Action publique » (MEDDTL 2006). Ce projet et programme de recherche sur la biodiversité font-ils figure de nouvelles interfaces science et société ?

La notion de biodiversité interroge la nature des collectifs de travail (Granjou et Peerbaye, 2011). Quelles sont les dynamiques à l'œuvre dans la constitution des collectifs scientifiques autour des projets et programme ? Les enjeux relationnels autour d'un appel à projet compétitif et d'un programme sur le lien à l'action publique seront exposés.

Quelles ressources et quelles contraintes offrent les projets et programmes? Inbioprocess est marqué par une différenciation des pratiques communicationnelles et par un ancrage territorial, notamment dans le rapport aux gestionnaires. Le programme DIVA constitue un espace de discussion collectif sur le lien à l'action publique par le biais d'une animation transversale. Une action collective n'aboutira pas malgré la confrontation entre les choix (d'objet, d'interlocuteur, de territoire etc.) des projets que permet le programme.

Les standards communicationnels que mettent en place ces dispositifs sont doubles : formats d'écriture et situations de médiation. La standardisation d'une écriture par projet donne lieu à des comportements d'anticipation mais aussi à des tensions autour d'exigence contradictoire. Les colloques de restitution sont également marqués par la prescription relationnelle et la mise en représentation d'une demande sociale. Ils font appel à des professionnels de la communication au détriment d'acteurs impliqués au quotidien dans ces dispositifs. Ainsi, ces situations rendent compte des asymétries d'implication dans les problématiques autour de la biodiversité ou du transfert des connaissances.

Ce projet et ce programme témoignent d'une polarisation vers certaines activités de communication contrastées. La question du transfert se joue déjà dans les politiques scientifiques qui, si elles ont un effet de standardisation formelle, peine à stabiliser des interfaces entre les différents interlocuteurs impliqués autour de la biodiversité.

**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.7**

**Vers des apprentissages communs chercheurs/pouvoirs publics avec l'aide des NTIC**

**E. Raulet**

**Defismed, Nice, France**

Les représentants de la Cité que sont les élus, et pour beaucoup d'entre eux les élus territoriaux, font face à des défis environnementaux sans précédents. Parmi eux, ceux concernant la valorisation de leur patrimoine naturel s'imposent afin de préserver les fragiles équilibres sur lesquels reposent tant de développements.

Faute de connaissances suffisantes et souvent par un manque d'informations, nombreux sont ces élus à marginaliser ces défis au profit d'autres plus sociaux et économiques.

Une initiative sans précédent est lancée par l'association Defismed ([www.defismed.com](http://www.defismed.com)) en France qui a pour objectif de développer la première plate-forme euroméditerranéenne permettant aux élus territoriaux de questionner cette "transition verte" qu'ils ne maîtrisent pas encore. Cette plate-forme fera appel aux nouvelles technologies de l'information et de la communication avec l'objectif de doter les élus d'outils leur permettant notamment de s'approprier les questionnements de la Recherche.

Face à ces questionnements éclairés, chaque décideur aura plus de légitimité pour engager des actions en faveur de son patrimoine naturel, à l'image de ce que d'autres territoires du pourtour méditerranéen ont engagé. Cette mutualisation des informations nécessite de véritables recherches pour l'organiser et l'accompagner. Des outils collaboratifs à la sémiotique, des outils de médiation à la réalité augmentée, une cartographie vivante va pouvoir se dessiner dans laquelle il sera possible aux chercheurs comme aux élus de renseigner et questionner cette transition verte.

L'enjeu est d'importance. Il s'agit du côté de la communauté des chercheurs de se préparer à une recherche ouverte (open research) que désormais de plus en plus d'appels à projet imposent à travers une dissémination vers la société civile. Il s'agit pour les élus territoriaux de valoriser leurs décisions avec la contribution de communautés de citoyens locales, décisions qui trouveraient avec le numérique une légitimité qui leur manquait jusqu'à présent.

Plus que cet enjeu, il s'agit de réfléchir sur l'emploi que chaque citoyen doit pouvoir faire de la masse de connaissances et de questionnements qui accompagnent la société des savoirs depuis quelques années. Le pari de Defismed est de considérer qu'une telle frontière ne peut être franchie qu'en dépassant les frontières géographiques, et en faisant converger des sociétés confrontées à des défis similaires, à l'image du changement climatique lui-même.

**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.8**

**Déterminants et effets de l'adaptation aux changements climatiques sur l'action publique locale : éléments de discussion à partir du cas du Golfe du Morbihan**

**E. Richard**

**UMR CITERES 7324, Tours, France**

Tout comme la territorialisation du développement durable, la mise en territoire de l'adaptation au changement climatique constitue a priori une étape nécessaire pour la saisie par l'action publique. Cependant, si la prise en charge de l'enjeu climatique, incluant la dimension adaptation, semble amenée à se généraliser plus particulièrement depuis les évolutions législatives récentes (loi Grenelle2), les territoires apparaissent encore relativement démunis devant la question de l'adaptation : S'adapter à quoi ? S'adapter pourquoi ? S'adapter comment ?

Cette recherche doctorale émerge face à ce constat d'un manque de compréhension sur les formes d'intégration des effets du changement climatique dans l'action territoriale, et les modes d'adaptation envisageables à l'échelle des territoires. En partant du postulat que les impacts et les applications de l'adaptation sont différents selon les territoires, et que les incertitudes relatives aux effets du changement climatique ne sont pas réductibles, la thèse cherche ainsi à comprendre, au travers d'une approche territoriale systémique du problème d'adaptation, en quoi la gestion territoriale des effets du changement climatique modifierait les pratiques en aménagement ? Les « pratiques » en aménagement sont comprises ici comme les processus à la fois de décision et de mise en œuvre d'une action sur les territoires, ou autrement dit, en termes d'analyse des politiques publiques, comme les processus de construction d'un problème public local, et de construction de réponses au problème. En tentant d'analyser in fine les effets de l'intégration locale des enjeux d'ACC sur les pratiques en aménagement, cette recherche sur l'action a pour objet l'analyse de l'action publique territoriale au regard du prisme émergent de l'ACC.

Cette communication se propose ainsi, sur la base d'enquêtes de terrain menées dans le Golfe du Morbihan, et à partir de synthèses bibliographiques, de développer des éléments de compréhension des modalités de saisie de l'adaptation au changement climatique par les territoires, en présentant quelques-uns des principaux déterminants et des effets constatés de la prise en compte de l'adaptation par l'action locale sur les pratiques en aménagement.

**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.9**

**Outils numériques Pédagogiques pour les Sciences de L'Environnement Terrestre (OMER7) : OMER 7 –A (Atmosphère), OMER7-CG Changements Globaux**

**D. Serça <sup>1</sup>, R. Delmas <sup>2</sup>, P. Puppo <sup>3</sup>, M. Paulin <sup>4</sup>, Y. Meyerfeld <sup>1</sup>, D. De Staerke <sup>4</sup>,  
T. Verbeke <sup>5</sup>, J.-P. Castro <sup>6</sup>**

<sup>1</sup> **Laboratoire d'Aérologie. Observatoire Midi-Pyrénées, Toulouse, France**

<sup>2</sup> **LACy, Université de La Réunion, Saint-Denis La Réunion, France**

<sup>3</sup> **Académie de Toulouse - Collège Léon Blum, Colomiers, France**

<sup>4</sup> **Centre National d'Etudes Spatiales, Toulouse, France**

<sup>5</sup> **AKKA Technologies, Toulouse, France**

<sup>6</sup> **Académie de Toulouse- Lycée Jolimont, Toulouse France**

La perception des changements environnementaux par les citoyens et l'évolution des comportements en réponse aux contraintes qui peuvent être imposées pour en limiter les effets passe d'abord par l'information mais aussi par l'éducation. C'est l'objectif principal des outils numériques OMER7 qui visent à offrir, sur ces problématiques, des supports éducatifs de qualité, en accès libre sur Internet. OMER7 est un concept breveté qui consiste à décrire un système complexe par un schéma synoptique représentant les éléments du système, les agents qui régulent son fonctionnement, les divers mécanismes de couplage, et les conséquences de perturbations du système.

OMER7-A est un outil pédagogique numérique pour l'étude de la pollution atmosphérique, de ses causes et de ses conséquences. Le but de cet outil est de donner, via un système numérique convivial, un aperçu global des mécanismes qui gouvernent la composition de l'atmosphère, de son évolution sous l'action de l'homme, et des conséquences de cette évolution avec les impacts environnementaux associés.

Le fil conducteur est un ensemble de schémas synoptiques décrivant les interactions qui gouvernent la composition de l'atmosphère. Le point de départ est constitué par les émissions (sources) des constituants atmosphériques. Ces constituants se transforment dans l'atmosphère par réactions chimiques ou photochimiques, et ont des impacts environnementaux divers sur l'atmosphère (trou de la couche d'ozone, pluies acides), les milieux naturels, le climat, la santé humaine... etc.

Pour compléter ces schémas, un ensemble d'une cinquantaine de fiches documentaires organisées au sein du site web apporte un contenu rédigé de plusieurs centaines de pages. Ces fiches peuvent être consultées en lignes et/ou téléchargées. Elles sont établies à différents niveaux de complexité correspondant à une utilisation potentielle par le grand public, dans l'enseignement secondaire, ou dans l'enseignement supérieur.

L'objectif de cet outil est aussi de réaliser des applications pédagogiques avec des données expérimentales pour illustrer les émissions, les mécanismes de transformation, ou les effets des polluants. Pour cela, une base de données en accès libre a été constituée pour plusieurs années de référence.

**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.10**

**L'impact de la désertification et des systèmes agro-industriels sur les déplacements humains entre Tadla-Azilal (Maroc) et Almeria (Espagne)**

**S. Vigil, Y. C. Zarka**

**Université Paris Descartes, Paris, France**

L'impact du changement climatique sur l'environnement et le déplacement humain représente un problème croissant. En effet, les migrations constituent un facteur important d'échanges de savoirs et un moyen d'adaptation. Néanmoins, ces réseaux d'échanges se trouvent désormais modifiés par le changement climatique en général et la désertification en particulier. Bien que la relation entre migration et changement environnemental ait toujours existé, le changement climatique est en train d'amplifier le phénomène. Les études récentes ont montré que les changements environnementaux sont en train de jouer un rôle considérable dans les décisions migratoires. Malgré cette évidence, les études empiriques sur la relation entre migration et changement environnemental sont encore très rares et plus de recherches sont requises pour combler les vides dans la connaissance et informer la communauté internationale sur un phénomène qui changera les dynamiques migratoires pendant ce siècle. Ce travail s'inscrit dans le programme ANR-DEMOENV (« La démocratie face aux enjeux environnementaux ») dirigé par mon directeur de thèse le Professeur Yves Charles Zarka.

L'objectif de cette recherche est de comprendre les liens qui s'établissent entre désertification, migration forcée et développement agro-industriel. Les études démontrent que la désertification entraîne des flux migratoires entre la région de Tadla-Azilal au Maroc et la région d'Almeria en Espagne, qui souffre elle aussi d'une désertification grandissante. Si cette tendance se poursuit nous pouvons craindre qu'Almeria ne soit plus en mesure d'assurer l'accueil de ces migrants marocains qui viennent dans cette région notamment pour travailler dans l'agriculture intensive sous serres. Cette analyse aura des implications sur les politiques migratoires nationales et internationales, sur les programmes de réinstallation en examinant l'efficacité des systèmes agroindustriels utilisés. La capacité des Etats-nation pour aider leurs populations à s'adapter à leurs moyens d'existence sera d'une grande importance pour déterminer les tendances présentes et futures. Des relations très complexes s'établissent entre pauvreté, désertification, politiques publiques inadéquates et migration (UNCCD).

**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.11**

**Stratégies d'adaptation au changement climatique : Migration et insertion des populations rurales à Dakar**

**G. Yanon**

**Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Dakar, Sénégal**

Résumé : La dégradation de l'environnement, corollaire de la péjoration climatique, la libéralisation du marché et la réduction, dans les années 80, de l'aide gouvernemental, ont eu des répercussions sur les exploitants agricoles sénégalais. Dès lors, la désarticulation de tout un système multiséculaire a fini par jeter les bases d'un processus de paupérisation du monde rural. Rudement éprouvées, celles-ci développent des stratégies d'adaptation dont la plus commune s'inscrit dans la mobilité géographique des jeunes vers la capitale du pays. Ainsi, Dakar qui concentre l'essentiel des structures économiques et le siège de presque toutes les organisations installées au Sénégal, capitalise, également, l'essentiel des mouvements ruraux-urbains et/ou urbains-urbains. Toutefois, dans un contexte de crise économique mondiale Dakar, à la fois, exiguë de par son site et incapable de satisfaire la forte exigence sociale en matière de travail, n'a pu offrir, aux nouveaux arrivants, que le secteur dit informel.

**Thème 4**  
**Répondre/gouverner : perception, expertise, mécanismes de décision, changements institutionnels, économiques et comportementaux**

**Po.4.12**

**Impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire des pays pauvres et adaptation: le cas du Burkina Faso**

**P. Zidouemba <sup>1</sup>, F. Gerard <sup>2</sup>**

**<sup>1</sup> SupAgro, Montpellier, France**

**<sup>2</sup> CIRAD Green, Nogent-sur-Marne, France**

Le Burkina-Faso, pays sahélien et enclavé, où une part importante de la population vit en insécurité alimentaire chronique, semble particulièrement vulnérable au changement climatique à la fois du fait de la grande pauvreté qui y sévit et des conditions géographiques. Conformément aux travaux des experts sur les impacts probables du changement climatique au Sahel, on peut craindre une baisse du rendement moyen des principales cultures et un accroissement de leur variabilité. Simultanément, le recours à des importations alimentaires risque d'être rendu plus difficile du fait de prix plus instables et plus élevés en moyenne sur les marchés internationaux.

On se propose d'étudier les impacts probables de ces changements sur la sécurité alimentaire des ménages à partir d'un modèle dynamique en équilibre général, détaillant le secteur agricole et comprenant 6 types de ménages (très pauvres, pauvres et non pauvres en milieu rural et urbain). Ce type de modèle permet de reproduire les évolutions des prix intérieurs et des comportements des ménages (producteurs et consommateurs), pour différentes évolutions des rendements et des prix internationaux, dans un cadre macro-économique cohérent permettant en particulier la prise en compte de la contrainte extérieure.

Un scénario de référence permet de vérifier que le modèle reproduit les tendances économiques actuelles, au niveau de l'économie nationale comme à celui des ménages. L'année de référence est 2004 et la simulation porte sur 20 ans. Quatre scénarios alternatifs sont ensuite analysés. Les 3 premiers visent à évaluer les impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire : le premier ne prend en compte que l'évolution des rendements, le second uniquement celle des prix internationaux, le troisième combine ces deux effets. Le quatrième scénario suppose un investissement public extérieur dans l'agriculture permettant l'accroissement du capital disponible pour les activités agricoles en dépit de la faiblesse de l'épargne. Il peut prendre la forme de la généralisation de la traction attelée ou la mécanisation d'activités post-récolte.

Dans l'analyse de chaque scénario, une attention particulière est portée à l'évolution de la consommation des ménages vulnérables à l'insécurité alimentaire et aux stratégies mises en œuvre par les acteurs pour répondre au changement climatique.

