

**Présentation des projets financés au titre de l'édition 2006 du  
 programme Vulnérabilité : Milieux et Climat**

**ACRONYME et titre du projet**

<b>CHACCRA</b> : Climate and human - induced alterations in carbon cycling at the river-sea connection	3
<b>CLIMATOR</b> : Elaboration d'outils et de références pour l'analyse de la vulnérabilité des agroécosystèmes face au changement climatique	4
<b>Cyclones &amp; Climat</b> : Vulnerability of the South Pacific islands to tropical cyclones altered by ENSO and climate change	5
<b>DACOTA</b> : Dynamique des glaciers côtiers et rôle sur le bilan de masse global de l'Antarctique, zone atelier du glacier de l'Astrolabe, Terre Adélie	6
<b>DROUGHT</b> : Mediterranean ecosystems face increasing droughts : vulnerability assessments	7
<b>DRYADE</b> : Vulnérabilité des forêts face aux changements climatiques: de l'arbre aux aires bioclimatiques	8
<b>ESCARSEL</b> : Evolution séculaire du climat dans les régions circum-atlantiques et réponses de systèmes éco-lacustres	9
<b>EXTREMA</b> : Episodes météoclimatiques extrêmes et redistribution des masses sédimentaires et des polluants associés au sein d'un système côtier	10
<b>IMPACT-BOREAL</b> : Impact of climate and hydrology and methane production in anaerobic soils in boreal regions	11
<b>INTERFACE</b> : suivi de la lentille d'eau douce comme indicateur de la vulnérabilité des systèmes insulaires récifaux	12
<b>IRCAAM</b> : Influence réciproque des climats d'Afrique de l'Ouest, du Sud et du bassin méditerranéen	13

<b>MESOEROS21</b> : Mediterranean soils erosion and vulnerability to global change during the 21st century	14
<b>RESSAC</b> : Vulnérabilité des ressources en eau superficielle au Sahel aux évolutions anthropiques et climatiques à moyen terme	15
<b>SAHELP</b> : Sahara and Sahel vulnerability : lessons from the past	16
<b>SoleBEMol-pop</b> : Devenir et effets des contaminants dans les soles : réponse biologique à l'échelle de l'individu et de la population	17
<b>VULCAIN</b> : Vulnerability of hydrosystems to combined effect of climate changes and human activities in Mediterranean area	18
<b>VULSACO</b> : Vulnerability, coast, beach, modelling, socio-economy	19

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

<b>Titre du projet</b>	<b>CHACCRA - Climate and human – induced alterations in carbon cycling at the river-sea connection</b>
<b>Résumé</b>	<p>Le milieu côtier situé à l'interface entre le continent et l'océan est un milieu vulnérable et soumis à une pression anthropique grandissante.</p> <p>Le développement de l'activité humaine dans les régions en amont (agriculture, barrage, déforestation) a entraîné des modifications importantes dans les flux d'espèces dissoutes et particulaires apportées par les fleuves au milieu marin tant en quantité qu'en composition. A moyen terme, le changement climatique en cours va certainement modifier le régime hydrologique des fleuves (crues) et la fréquence d'évènement météorologiques intenses (tempêtes ou canicules) qui auront un effet sur les zones côtière situées au débouché des fleuves.</p> <p>Nous proposons d'étudier l'impact de ces modifications liées au changement climatique sur le bilan de carbone et les écosystèmes dans le milieu côtier. L'objectif spécifique de ce projet est d'étudier les flux de carbone et de simuler leur changement lors des modifications du climat et de l'hydrologie au débouché du Rhône et dans le Golfe du Lion.</p> <p>Nous proposons de mener une étude intégrant modèles mathématiques et données de terrain, associant des mesures des apports du fleuve, des études de processus en mer sur le panache fluvial et les sédiments et des simulations de l'impact du changement climatique et du changement des apports liés à l'activité humaine.</p>
<b>Partenaires</b>	CNRS – DR 04 / LSCE CNRS – DR 12 / CEREGE CNRS – DR 13 / LOB Université Paul Sabatier Toulouse / LA
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Christophe RABOUILLE <a href="mailto:rabouill@lsce.cnrs-gif.fr">rabouill@lsce.cnrs-gif.fr</a>
<b>Aide de l'ANR</b>	765 000 €
<b>Début et durée</b>	1/01/2007 – 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-06 -VULN-001

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

<b>Titre du projet</b>	<b>CLIMATOR - Elaboration d'Outils et de Références pour l'analyse de la vulnérabilité des agro-écosystèmes face au changement CLIMATique</b>
<b>Résumé</b>	<p>Au sein de l'agro-écosystème s'établit un équilibre entre un couvert végétal, un sol, un climat et des pratiques humaines. Dès lors que le climat ne peut plus être supposé comme stationnaire, le changement climatique constitue un risque majeur de rupture de cet équilibre et de fragilisation des systèmes.</p> <p>Nous attendons du projet CLIMATOR qu'il fournisse à la fois des méthodes, des outils de traitement et un référentiel pour appréhender l'impact du changement climatique sur la vulnérabilité d'agroécosystèmes variés, dans des climats contrastés français.</p> <p>Le projet s'appuie sur l'utilisation de modèles éprouvés : modélisation des écosystèmes cultivés alimentés par une modélisation du climat futur.</p> <p>Pour apprécier leur vulnérabilité les systèmes seront caractérisés en termes à la fois de flux consommés ou produits, de stocks de ressources naturelles utilisées ou régénérées, en intégrant au mieux la composante anthropique par une optimisation des pratiques en adéquation avec des cahiers des charges techniques existants.</p> <p>Le projet est constitué de 4 volets dont un volet sur la régionalisation des prédictions climatiques, deux volets sur les impacts biophysiques (l'un sur les systèmes et l'autre sur les mécanismes) et un volet consacré à la diffusion opérationnelle auprès des scientifiques, des étudiants et des professionnels de l'agriculture.</p>
<b>Partenaires</b>	INRA –Agroclim CERFACS ENSAM / LEPSE INRA – PG / Agronomie INRA / URAC INRA / EGC INRA / APC Chambre Régional d'Agriculture de Poitou-Charentes
<b>Coordinateur</b>	Madame Nadine BRISSON <a href="mailto:brisson@avignon.inra.fr">brisson@avignon.inra.fr</a>
<b>Aide de l'ANR Début et durée</b>	620 601 € 1/01/2007 – 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-06 -VULN-014

## Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

<b>Titre du projet</b>	<b>Cyclones et climat - Vulnerability of the South Pacific islands to tropical cyclones altered by ENSO and climate change"</b>
<b>Résumé</b>	<p>Le débat scientifique fait rage autour d'une possible augmentation de l'intensité des événements ENSO (El Nino – Oscillation Australe), du nombre de cyclones et de leur intensité sur les 30 dernières années en relation avec le changement climatique.</p> <p>Dans ce projet, nous pensons être capables d'avoir une évaluation et compréhension de la relation entre l'activité cyclonique et ENSO dans la région du Pacifique Sud Ouest. Il nous sera aussi possible d'évaluer si les modifications possibles du climat futur pourraient induire ou pas une augmentation des cyclones ou de leur intensité dans la région.</p> <p>La méthodologie suivie est basée sur l'utilisation des données observées, des réanalyses océaniques et atmosphériques, sur l'utilisation des modèles climatiques de la base IPCC ainsi que sur des modèles régionaux océan et atmosphère.</p> <p>Nous aurons ainsi acquis une évaluation des gains que peuvent apporter l'utilisation de modèles océan/atmosphère régionaux par rapport aux modèles de climat de la base IPCC et nous serons à même de produire des cartes de vulnérabilité face au risque cyclonique pour les périodes normales, El Nino, La Nina et pour leur modifications dans le futur.</p>
<b>Partenaires</b>	IRD – LOCEAN CNRS DR 14 / GAME
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Christophe MENKES <a href="mailto:menkes@noumea.ird.fr">menkes@noumea.ird.fr</a>
<b>Aide de l'ANR</b>	165 737 €
<b>Début et durée</b>	1/01/2007 – 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-06-VULN-002

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

Titre du projet	DACOTA – Dynamique Antarctique CO Terre Adélie.
<b>Résumé</b>	<p>Le programme DACOTA vise à une meilleure compréhension de la dynamique glaciaire de l'Antarctique en insistant sur les systèmes de glaciers côtiers dont l'influence sur l'ensemble de la calotte est aujourd'hui avérée (avec des implications environnementales potentiellement importantes comme les variations du niveau marin par exemple).</p> <p>Cette étude sera menée à l'aide de la modélisation numérique de ces zones côtières grâce à un nouveau modèle tri-dimensionnel de glacier développé au Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement.</p> <p>A cet effet, le Glacier de l'Astrolabe, de par sa proximité de la base Française Dumont d'Urville a été sélectionnée comme zone atelier. Le travail de terrain afférent au projet consistera dans un premier temps en la collecte du bilan de masse ainsi que de la topographie sous glaciaire, données indispensable pour faire fonctionner le modèle.</p> <p>Par la suite, des données complémentaires de vitesses et de variations d'épaisseur permettront de contraindre les résultats du modèle et d'estimer le degré de représentativité de cette zone test dans le comportement à plus grande échelle de l'ensemble des gros glaciers émissaires de tout ce secteur de l'Antarctique.</p>
<b>Partenaires</b>	CNRS – DR 11 / LGGE CNES – LEGOS
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Emmanuel LE MEUR <a href="mailto:lemeur@lgge.obs.ujf-grenoble.fr">lemeur@lgge.obs.ujf-grenoble.fr</a>
<b>Aide de l'ANR</b>	456 806 €
<b>Début et durée</b>	1/01/2007 – 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-06-VULN-016

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

## Titre du projet

## DROUGHT – Mediterranean ecosystems face increasing droughts Vulnerability Assessment

### Résumé

La région méditerranéenne est une région modèle pour l'étude des changements globaux. Nos objectifs sont:

- 1) de proposer un index de vulnérabilité pour les écosystèmes méditerranéens, un index lié au maintien des fonctions écosystémiques;
- 2) de comprendre les variations de cet index à différentes échelles spatiales et temporelles en étudiant à la fois les effets à court terme des événements climatiques extrêmes et les mécanismes d'acclimatation à long terme;
- 3) de progresser dans la modélisation des flux écosystémiques de carbone, en se concentrant particulièrement sur la modélisation de la respiration du sol;
- 4) de comparer la vulnérabilité de différents écosystèmes forestiers méditerranéens aux changements climatiques.

Nous focaliserons largement ce projet sur les changements de disponibilité en eau. Nous étudierons deux écosystèmes dominants qui ont des sensibilités à la sécheresse contrastées: les forêts à Quercus ilex et à Pinus halepensis. Nous utiliserons conjointement les gradients naturels de disponibilité en eau, les techniques de manipulation d'écosystèmes, les outils d'observation locale à moyen ou long terme, comme les tours de flux par corrélation turbulente, la modélisation et la télédétection.

### Partenaires

CNRS DR 13 / CEFE  
CNRS DR 12 / IMEP  
INRA / recherches forestières méditerranéennes  
CEMAGREF / EMAX

### Coordinateur

Monsieur Serge RAMBAL  
[serge.rambal@cefe.cnrs.fr](mailto:serge.rambal@cefe.cnrs.fr)

### Aide de l'ANR

730 000 €

### Début et durée

1/01/2007 – 48 mois

### Référence

ANR-06-VULN-003

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

<b>Titre du projet</b>	<b>DRYADE - Vulnérabilité des forêts face aux changements climatiques : de l'arbre aux aires bioclimatiques</b>
<b>Résumé</b>	<p>Le consensus scientifique sur l'intensité et la rapidité des changements climatiques et la longévité des arbres forestiers rendent nécessaire d'anticiper les risques potentiels qui pourraient menacer la pérennité ou la productivité de certaines forêts en France. Le projet vise :</p> <p>(1) à étudier à différentes échelles les facteurs de vulnérabilité aux changements climatiques de cinq essences forestières françaises majeures (chênes sessile &amp; pédonculé, hêtre, sapin et douglas) et</p> <p>(2) à modéliser la vulnérabilité aux dépérissements. L'aléa climatique principalement considéré sera la sécheresse dont le diagnostic sera amélioré. Les modélisations intégreront de manière explicite les interactions avec les ravageurs (modèle pin-scolyte) et champignons, soit en tant que facteurs primaires augmentant la vulnérabilité des arbres aux accidents climatiques, soit comme facteurs aggravant leur réponse après contrainte climatique.</p> <p>Il s'agira au final de proposer aux forestiers publics et privés des cartes de vulnérabilité au dépérissement et des stratégies de gestion adaptative et anticipative : aménagement prévoyant (diagnostic de bilan hydrique, choix des essences et des variétés, définition des objectifs, amélioration de la résilience des peuplements) ou atténuation de la contrainte (adaptation de la sylviculture, lutte contre les ravageurs et maladies).</p>
<b>Partenaires</b>	<p>INRA - Ecologie et Ecophysiologie Forestières INRA Interaction arbres/microorganismes INRA / BIOGECO Université Orléans / LBLGC INRA - Recherches Forestières Méditerranéennes INRA - Climat Sol et environnement INRA - Amélioration Génétique et Physiologie des arbres forestiers Institut Technique de la Forêt privée ONF – Département Recherche Inventaire Forestier National</p>
<b>Coordinateur</b>	<p>Madame Nathalie BREDA <a href="mailto:breda@nancy.inra.fr">breda@nancy.inra.fr</a></p>
<b>Aide de l'ANR Début et durée</b>	<p>975 883 € 1/01/2007 – 48 mois</p>
<b>Référence</b>	<p>ANR-06 -VULN-004</p>



# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

<b>Titre du projet</b>	<b>ESCARSEL – Evolution Séculaire du Climat dans les régions circum-Atlantiques et Réponse des systèmes Eco-Laustres</b>
<b>Résumé</b>	<p>ESCARSEL se place dans le contexte des changements climatiques du dernier millénaire et du siècle futur. En se servant d'une double approche, données/modèles, et en travaillant sur une suffisamment longue échelle de temps, on veut comprendre (i) la variabilité passée et future du climat, (ii) comment les écosystèmes étudiés vont répondre à ces changements et (iii) à quel type de changement seront-ils le plus vulnérables (tendance et/ou extrêmes).</p> <p>On se focalisera sur cinq sites pilotes en Afrique, en Amérique du Sud et en Europe. Les proxies collectés serviront à reconstruire le climat passé (température et précipitations) et à modéliser la réponse de ces écosystèmes.</p> <p>Quatre axes ont été définis: (1) collecter des proxies (cernes d'arbres, documents historiques, pollens, phytolithes, variables géochimiques et minéralogiques, biomarqueurs ...) pour reconstruire température et/ou précipitation des trois continents visés; (2) développer des modèles locaux des proxies étudiés, en se focalisant sur la végétation, l'hydrologie et l'érosion des bassins versants; (3) confronter les séries climatiques reconstruites et des simulations à partir de deux modèles climatiques couplés (ARPEGE-NEMO, IPSL), afin de comprendre l'importance relative des forçages du climat et ses grands modes de variation, d'effectuer une descente d'échelle des simulations afin qu'elles puissent s'adapter à nos sites pilotes, et d'étudier les variations dans les distributions des extrêmes en fonction de ces modes; (4) étudier la sensibilité et la vulnérabilité par rapport au climat futur.</p> <p>Les scénarios du futur seront comparés aux données du passé pour évaluer les changements climatiques dans la gamme des basses et hautes fréquences.</p>
<b>Partenaires</b>	CNRS DR 12 / CEREGE CNRS DR 4 / LSCE IRD / PALEOTROPIQUE CNRS DR 12 / IMEP CERFACS / SUC
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Joël GUIOT <a href="mailto:guiot@cerege.fr">guiot@cerege.fr</a>
<b>Aide de l'ANR</b>	798 697 €
<b>Début et durée</b>	1/01/2007 – 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-06 -VULN-010

## Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

<b>Titre du projet</b>	<b>EXTREMA – Episodes météo-climatiques extrêmes et redistribution des masses sédimentaires et des polluants associés au sein d'un système côtier</b>
<b>Résumé</b>	<p>L'une des manifestations avérées du changement climatique est l'amplification des événements météo-climatiques de grande ampleur. EXTREMA propose d'étudier, à court et moyen terme, les processus naturels générateurs de flux événementiels de matière ainsi que leur impact sur la redistribution des polluants au sein des différents compartiments de la géosphère : Précipitations et dépôts de particules éoliennes (poussières sahariennes), crues, tempêtes, plongée d'eau froide (cascading) des marges continentales vers le milieu marin profond.</p> <p>Ces épisodes paroxystiques génèrent en effet, sur des temps très courts, des transferts de masse exceptionnels et une intense redistribution des contaminants associés à la phase particulaire. Les flux impliqués, largement supérieurs à ceux résultant des processus de transfert moyen, sont souvent équivalents aux flux cumulés sur plusieurs mois, voire plusieurs années.</p> <p>La vulnérabilité des milieux soumis à ces redistributions massives de polluants n'est pas établie. EXTREMA développe une démarche intégrée atmosphère/continent/milieu marin sur le système côtier du Golfe du Lion choisi en raison de sa vulnérabilité à la fois aux épisodes extrêmes d'origine météo-climatique et aux sources de pollution.</p>
<b>Partenaires</b>	IRSM / LERCM CNRS - DR 13 / CEFREM CNRS - DR 12 / CEREGE IFREMER / LER – PAC Université Paul Sabatier Toulouse / LA
<b>Coordinateur</b>	Madame Frederique EYROLLE <a href="mailto:Frederique.eyrolle@irsn.fr">Frederique.eyrolle@irsn.fr</a>
<b>Aide de l'ANR</b>	669 671€
<b>Début et durée</b>	01/01/2007 – 48 mois
<b>Référence</b>	ANR -06 -VULN-005

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

<b>Titre du projet</b>	<b>IMPACT BOREAL - IMPACT of Climate on hydrology and methane production in anaerobic soils in BOREAL Regions</b>
<b>Résumé</b>	<p>Le réchauffement de la planète depuis le début de l'ère industrielle et son renforcement prévu font redouter des effets dramatiques sur les cycles de l'eau et du carbone, notamment aux hautes latitudes de l'hémisphère Nord.</p> <p>Les émissions de méthane ont contribué à ~20% du réchauffement total au cours du siècle dernier. Les principales sources de ces émissions sont les zones marécageuses, dont ~50% se situent en zones boréales et représentent ~25% des émissions. Si les zones d'inondations ont joué un rôle clé dans les variations du méthane au cours des derniers cycles climatiques, leurs simulations sont encore partielles et ne permettent pas de quantifier le changement climatique lié aux émissions naturelles de CH<sub>4</sub>.</p> <p>Nous proposons l'utilisation conjointe de simulations de l'évolution hydrologique et biogéochimique des surfaces continentales boréales et de multiples observations satellitaires pour quantifier l'impact du changement climatique sur le bilan hydrique continental des zones boréales – tout spécialement l'étendue des zones marécageuses- et la quantité de méthane (CH<sub>4</sub>) en résultant dans l'atmosphère. L'objectif final est d'estimer l'évolution des émissions de méthane liées aux zones humides boréales au cours du 21<sup>ème</sup> siècle.</p>
<b>Partenaires</b>	Observatoire de Paris / LERMA CNRS – DR 11 / LGGE CNRS – DR 4 / LSCE CNRS – DR 14 / LEGOS CNRS – DR 14 / GAME
<b>Coordinateur</b>	Madame Catherine PRIGENT <a href="mailto:catherine.prigent@obspm.fr">catherine.prigent@obspm.fr</a>
<b>Aide de l'ANR</b>	281835 €
<b>Début et durée</b>	1/01/2007 – 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-06 -VULN-011

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

<b>Titre du projet</b>	<b>INTERFACE – Suivi de la lentille d'eau douce comme indicateur de la vulnérabilité des systèmes insulaires récifaux</b>
<b>Résumé</b>	<p>Les atolls et îlots récifaux sont les biotopes les plus sensibles aux variations climatiques annoncées et l'impact du réchauffement climatique global est déjà ressenti sur ces micro-environnements proches du niveau marin. Sur ces petites îles, les eaux souterraines sont présentes sous la forme d'une lentille d'eau douce. Situé à l'interface terre, mer, atmosphère, cet hydrosystème peut constituer un indicateur potentiel de la vulnérabilité de l'écosystème devant l'aléa climatique.</p> <p>Appliqué à des sites protégés des perturbations anthropiques, INTERFACE a pour objectif de comparer le suivi inter annuel de différents indices environnementaux caractéristiques de ces biotopes et d'évaluer la pertinence d'un suivi hydrogéologique de la lentille d'eau douce comme indicateur d'une modification durable de l'environnement.</p> <p>Les résultats attendus concernent les aspects méthodologiques du suivi environnemental, la compréhension des interactions entre les différents compartiments de l'écosystème insulaire récifal et la simulation du devenir des ressources en eau des petites îles, soumis aux forçages climatiques des prochaines décennies</p>
<b>Partenaires</b>	Université Avignon et pays de Vaucluse / Hydrogéologie IRD / Biogéodynamique supergène et géomorphologie tropicale Université de la Réunion / CREGUR
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Olivier BANTON <a href="mailto:olivier.banton@univ-avignon.fr">olivier.banton@univ-avignon.fr</a>
<b>Aide de l'ANR</b>	543 214 €
<b>Début et durée</b>	1/01/2007 – 48 mois
<b>Référence</b>	ANR-06 -VULN -006

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

<b>Titre du projet</b>	<b>IRCAAM - Influence Réciproque des Climats d'Afrique de l'ouest, du sud de l'Asie et du bassin Méditerranéen</b>
<b>Résumé</b>	<p>Alors que les modèles de circulation générale couplés océan-atmosphère sont aujourd'hui largement utilisés aussi bien en prévision saisonnière que dans les scénarios climatiques du 21ème siècle, la compréhension de la variabilité climatique naturelle s'est longtemps appuyé sur des simulations atmosphériques forcées par des températures de surface de la mer (TSM), dans lesquelles l'atmosphère est supposée répondre à la variabilité océanique.</p> <p>Nous proposons ici de compléter ce point de vue en utilisant des simulations atmosphériques guidées (modèles du CNRM et de l'IPSL), c'est à dire appelées régionalement (domaine de mousson) vers des ré-analyses dont on conservera tout ou partie de la variabilité temporelle.</p> <p>Le but est de déterminer quelles contraintes fait peser le climat de mousson Indien ou Ouest Africain sur l'autre région de mousson et sur le bassin Méditerranéen, indépendamment de toute influence océanique. Le rôle des rétroactions liées aux TSM ne sera exploré que dans un second temps, en comparant ces simulations guidées à des expériences similaires mais couplées à une couche de mélange océanique.</p> <p>De manière symétrique, l'influence des rétroactions continentales sera évaluée en relaxant l'humidité du sol vers la climatologie du modèle. Par ailleurs, la base de données mise en place à l'occasion des simulations couplées réalisées pour le 4ème rapport d'évaluation du GIEC sera mise à profit pour étudier de manière moins approfondie mais systématique les téléconnexions inter-mousson et mousson-Méditerranée dans d'autres modèles, ainsi que leur évolution prévue au cours du 21ème siècle.</p>
<b>Partenaires</b>	CNRS – DR 14 / GAME CERFACS CNRS / LMD CNRS / LOCEAN
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Hervé DOUVILLE <a href="mailto:Herve.douville@meteo.fr">Herve.douville@meteo.fr</a>
<b>Aide de l'ANR</b>	276 304 €
<b>Début et durée</b>	1/01/2007 – 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-06-VULN-007

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

<b>Titre du projet</b>	<b>MESOEREOS – Mediterranean Soils EROsion and vulnerability to global change during the 21<sup>st</sup> century</b>
<b>Résumé</b>	<p>L'objectif de MESOEROS est d'une part, d'évaluer l'impact des changements climatiques et d'occupation des sols attendus au cours du 21ème siècle, sur l'érosion des sols dans le domaine méditerranéen, et d'autre part, de développer des modèles et des indicateurs pour évaluer localement et régionalement leur vulnérabilité.</p> <p>Le projet analysera les paramètres de forçage de l'érosion des sols les plus influencés par le changement global : caractéristiques des pluies et couverture du sol.</p> <p>On testera la sensibilité de différents modèles d'érosion à ces paramètres sur les petits bassins versants expérimentaux de l'ORE OMERE, puis sur les plus grands bassins englobant ces sites en France, en Tunisie et au Maroc. Les résultats de l'analyse de sensibilité et des simulations issues de ces modèles seront utilisés pour élaborer différents indicateurs de vulnérabilité des sols pour l'érosion et ses conséquences. Enfin une méthode pour la régionalisation de ces indicateurs à l'échelle de l'ensemble du bassin méditerranéen sera mise au point et appliquée aux régions tests du projet.</p> <p>Le projet devrait conduire à une meilleure connaissance de la réponse du système sol-végétation-eau-sédiment aux changements globaux, d'origine climatique et anthropique.</p>
<b>Partenaires</b>	INRA / LISAH BRGM / ARN IRD / CESBIO IRD / CLIFA INRA / Sciences du Sol Orléans
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Yves LE BISSONNAIS <a href="mailto:lebisson@ensam.inra.fr">lebisson@ensam.inra.fr</a>
<b>Aide de l'ANR Début et durée</b>	314 636 € 1/01/2007 – 48 mois
<b>Référence</b>	ANR-06-VULN-012

## Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

### Titre du projet

## RESSAC – Vulnérabilité des ressources en eau superficielle au Sahel aux évolutions anthropiques et climatiques à moyen terme

### Résumé

L'analyse de la vulnérabilité des milieux sous influence climatique et anthropique constitue un domaine de recherche d'actualité et l'objectif du projet RESSAC, en ce sens qu'il doit déboucher sur l'élaboration de modèles hydrologiques et de scénarii permettant l'estimation des ressources en eau et la vulnérabilité du milieu.

Les études hydrologiques en Afrique de l'Ouest ont montré que les coefficients d'écoulement ont fortement augmenté sur certains hydrosystèmes du Sahel, en dépit d'une diminution marquée de la pluviométrie régionale. Ces nouvelles conditions de ruissellement apparaissent plus favorables dans les zones caractérisées par une diminution du couvert végétal, une extension des surfaces cultivées et des surfaces dégradées et concernent apparemment les seuls bassins entièrement compris dans le Sahel.

Une voie vers l'amélioration de notre aptitude à simuler les écoulements aux exutoires des bassins versants est donc de pouvoir prendre en compte dans les modèles la dynamique du milieu. Cette dynamique résulte soit de processus internes ou de forçages externes naturels, soit de changements anthropiques persistants.

### Partenaires

CNRS – DR 13 / MSE  
CNRS / CRC  
CNRS / EGS  
CEMAGREF / TETIS  
IRD / G-EAU  
CIRAD / CIRED

### Coordinateur

Monsieur Jean-Emmanuel PATUREL  
[jean-emmanuel.paturel@ird.fr](mailto:jean-emmanuel.paturel@ird.fr)

### Aide de l'ANR

490 586 €

### Début et durée

1/01/2007 - 36 mois

### Référence

ANR-06-VULN-017

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

Titre du projet	
<b>SAHELP – Sahara and Sahel vulnerability : lessons from the past</b>	
<b>Résumé</b>	<p>Les ressources en eau et la végétation de l'Afrique sèche sont très sensibles aux variations climatiques dont 30% seraient liés aux variations des températures de surface de l'océan induites par des forçages externes (gaz à effet de serre, volcanismes, poussières).</p> <p>La pression anthropique et le changement climatique futur risquent de bouleverser le système de façon durable. Or, les projections actuellement disponibles pour l'Afrique sèche sont limitées par une mauvaise estimation des précipitations tropicales et de leurs variations dans les modèles de climat, une compréhension imparfaite des systèmes hydrologiques et de leur vulnérabilité et des relations entre climat, ressources en eau et végétation.</p> <p>Evaluer la vulnérabilité future des milieux de l'Afrique sèche au changement global actuel, demande de comprendre comment les composantes hydrologiques et végétales des écosystèmes sont affectées à long terme.</p> <p>L'objectif du projet SAHELP est d'analyser comment s'est manifestée la vulnérabilité des écosystèmes aux aléas naturels du climat passé (depuis la fin de la période humide, il y a 5000 ans) et comment les changements aux grandes échelles temporelles ont pu modifier la réponse des écosystèmes à des changements plus rapides.</p> <p>Ceci afin d'apporter des éléments de réponse sur les échelles de temps pertinentes mises en jeu (échelles saisonnières à séculaires).</p>
<b>Partenaires</b>	CNRS – DR 4 / LSCE CNRS – DR 12 / CEREGE CNRS – DR 13 / MSE
<b>Coordinateur</b>	Madame Anne – Marie LEZINE <a href="mailto:anne-marie.lezine@cea.fr">anne-marie.lezine@cea.fr</a>
<b>Aide de l'ANR</b>	324 970 €
<b>Début et durée</b>	1/01/2007 - 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-06-VULN-015



# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

## Titre du projet

**Sole-BEMol-pop - Devenir et effet des contaminants dans les soles : réponse biologique à l'échelle de l'individu et de la population.**

### Résumé

Préserver la qualité de l'environnement marin et promouvoir l'utilisation durable des ressources marines sont des enjeux majeurs. Il est donc nécessaire de préserver la qualité des habitats essentiels de poissons tout particulièrement en milieu côtier où la pression anthropique est forte.

C'est à ce niveau de perturbation que se situe cette étude qui a pour principal objectif d'étudier chez des juvéniles de soles le devenir et les effets biologiques des contaminants chimiques de l'individu à la population. Le premier objectif est d'étudier la bioaccumulation et la biotransformation de 3 familles de contaminants organiques (PCB, HAP et PBDE) chez la sole provenant de 3 zones de nurserie (Seine, Vilaine, et Pertuis).

Les niveaux et profils de contamination seront comparés à ceux du sédiment et confrontés aux indices biologiques de la sole. Les effets spécifiques d'une substance sont très difficiles à dissocier dans le milieu naturel. La description et la compréhension des processus responsables du devenir des contaminants nécessitent que la phase d'acquisition des données in situ soit complétée par une approche expérimentale en milieu contrôlé.

Le deuxième objectif est donc de mettre en œuvre une stratégie expérimentale afin d'étudier les mécanismes d'accumulation, de biotransformation et de toxicité de ces contaminants. Les effets de l'exposition seront appréhendés en terme de génotoxicité et au niveau physiologique. Le dernier objectif est de proposer un modèle sur le devenir des contaminants dans les soles qui prenne en compte leurs effets. Un modèle de type DEB sera développé en intégrant un volet contaminant (DEB-Tox).

Enfin, ce travail se fixe également pour objectif de quantifier la dépendance des populations de poissons qui exploitent des nurseries côtières et estuariennes à ces habitats et à leur qualité, c'est à dire d'analyser le lien entre ces milieux essentiels à leur cycle de vie, les perturbations subies par les juvéniles sur ces habitats et les capacités de renouvellement des populations.

### Partenaires

IFREMER / LBCO-BE  
Université Bordeaux 1 / LPTC  
IFREMER / CRELA  
Agrocampus Rennes / Ecologie halieutique

### Coordinateur

Madame Véronique LOIZEAU  
[veronique.loizeau@ifremer.fr](mailto:veronique.loizeau@ifremer.fr)

### Aide de l'ANR

729 000 €

### Début et durée

1/01/2007 - 36 mois

### Référence

ANR-06-VULN-013

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

<b>Titre du projet</b>	<b>VULCAIN - VULnerability of hydrosystems to combined effect of Climate Changes and human Activities In Mediterranean area</b>
<b>Résumé</b>	<p>Peu d'études traitent des impacts du changement global sur les ressources en eau souterraine en zone méditerranéenne, malgré leur utilisation prépondérante pour répondre à la demande en eau. De plus, ces études ne s'intéressent généralement qu'aux effets directs ou indirects que des changements du régime des précipitations et des températures pourraient avoir sur les ressources en eau.</p> <p>Le projet VULCAIN se propose de mettre au point une méthode de modélisation intégrée (transdisciplinaire) qui permette d'étudier les impacts des changements climatiques et socio-économiques sur les hydro-systèmes méditerranéens à moyen (2020-2040) et à long terme (2040-2060).</p> <p>Le département des Pyrénées Orientales a été choisi comme zone d'étude car il comprend, d'une part, des hydrosystèmes représentatifs du contexte méditerranéen et, d'autre part, un contexte socio-économique parmi les plus tendus de la région Languedoc-Roussillon, en termes de demande et de ressource en eau disponible.</p> <p>La vulnérabilité des hydro-systèmes et des territoires qui en dépendent pour leur alimentation en eau sera étudiée à l'aide de modèles hydrologiques et hydrogéologiques auxquels seront appliqués des scénarios climatiques (MCG - scénario A2 et extrapolation de tendances actuelles) et socio-économiques (analyse prospective et scénarios de rupture).</p>
<b>Partenaires</b>	BRGM – EAU BRL Ingénierie CNRS / HSM CNRS DR 14 / GAME
<b>Coordinateur</b>	Monsieur Yvan Caballero <a href="mailto:y.caballero@brgm.fr">y.caballero@brgm.fr</a>
<b>Aide de l'ANR Début et durée</b>	408 845 € 1/01/2007 - 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-06-VULN-008

# Programme « Vulnérabilité : Milieux et Climat »

Edition 2006

## Titre du projet

## VULSACO – Vulnerability of SANDY COast systems to climatic and anthropic changes

### Résumé

Les études du GIECC sur l'impact des changements climatiques soulignent la forte vulnérabilité des côtes sableuses (31% des côtes métropolitaines) à l'érosion et aux submersions marines. L'objectif du projet VULSACO est : (1) identifier et estimer, sur les côtes sableuses basses, les indicateurs de la vulnérabilité physique (érosion et submersion marine) à court terme (tempête) et long terme (2030) ; (2) identifier l'influence de l'occupation humaine du littoral sur cette vulnérabilité.

Quatre sites sont étudiés, constitués de plages sableuses linéaires et basses, avec des environnements hydrodynamiques et des contextes socio-économiques variés. Pour chacun d'eux, il s'agit d'établir une caractérisation physique et socio-économique, de rassembler, compléter et analyser les données sur les tendances actuelles d'évolution du site, et les éléments nécessaires pour établir des scénarios climatiques locaux basés sur les données historiques.

Une modélisation de la vulnérabilité physique à court et long terme sera alors proposée. L'influence des différentes stratégies qui pourraient être proposées par les gestionnaires du littoral sera évaluée en couplant les modèles socio-économiques aux modèles physiques.

Ces modélisations conduiront à la définition d'indicateurs de vulnérabilité. A chaque phase du projet, les différentes sources d'incertitudes seront évaluées.

### Partenaires

BRGM / ARN  
Université Bordeaux 1 / EPOC  
Université du littoral côte d'opale / GEODAL  
Université Perpignan / LEGEM  
Université Montpellier 2 / DL – ISTEEM  
BRL Ingénierie  
Université Joseph Fourier Grenoble / LEGI  
Université Nantes / LETG – PML  
Institut Symolg de France

### Coordinateur

Madame Déborah IDIER  
[d.idier@brgm.fr](mailto:d.idier@brgm.fr)

### Aide de l'ANR

793 923 €

### Début et durée

1/01/2007 - 36 mois

### Référence

ANR-06-VULN-009