



Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie

Journées des Doctorants

21 et 22 Juin 2010



25 ans de l'IMEP



Faculté des Sciences
de Saint Jérôme, Marseille



Sommaire

- ✓ **Programme des journées**
- ✓ **Présentation et organigramme de l'IMEP**
- ✓ **Liste des communications**
- ✓ **Résumés des communications**

Programme

Lundi 21 juin

08h45 - 09h00 : Accueil des participants

09h00 - 09h15 : Introduction par Thierry TATONI

09h15 - 11h00 : Session 1

« Restauration des milieux »

Modérateur : Julia Vergalli

Intervenants : Stéphane Charpentier, Anne-Céline Chévremont, Renaud Jaunatre, Julia Vergalli, Laurence Berville, Méthilde Sinama, Solimane Ag Atteynine

11h : Pause café

11h30 : Conférence Jean-Pierre FERAL

« Invasions biologiques marines »

12h30 - 14h30 : Repas au jardin botanique

14h30 - 15h15 : Conférence Ameer CHERIF

« Ecologie, taxonomie microbienne et perspectives d'application »

15h15 : Session 2

« Ecologie microbienne »

Modérateur : Alexia Pailler

Intervenants : Mélanie Clouard, Jaime Garcia Ochoa, Alexia Pailler, Hussain Rizvi, Leila Qasemian

16h30 : Pause café

17h00 - 18h00 : Conférence Frédéric MEDAIL :

« L'IMEP, une histoire de 25 ans »

18h00 - 19h00 : Interventions des tutelles

19h30 – 22h : Repas invités, Faculté Saint-Jérôme

Mardi 22 juin

9h00 - 09h15 : Accueil 2ème journée

9h15 - 10h00 : Session 2 (suite)

« Ecologie microbienne »

Modérateur : Alexia Pailler

Intervenants : Nesrine Belkacem, Gladys Gabriela Peres, Maria-Teresa Torres Mancera

10h00 - 10h45 : Session 3

« Conservation et changement global »

Modérateur : Teddy Braumberger

Intervenants : Mélanie Saulnier, Teddy Braumberger, Aïda Gasmi, Diane Zarzoso-Lacoste

10h45 : Pause café

11h15 - 12h00 : Conférence Wolfgang CRAMER

« Vegetation response to global change from local to global scale »

12h00 : Conclusion et « perspectives », Thierry Tatoni

12h30 - 14h30 : Repas au jardin botanique

L'IMEP, laboratoire de recherche en biodiversité méditerranéenne

L'Institut Méditerranéen d'Écologie et Paléoécologie

L'IMEP est une Unité Mixte de Recherche placée sous les tutelles du CNRS, de l'IRD, d'Aix-Marseille Université et de l'Université d'Avignon.

Créé en 1985, cet institut est aujourd'hui implanté à Aix en Provence, Marseille et Avignon.

Il regroupe plus de cent chercheurs et enseignants-chercheurs, ainsi qu'une cinquantaine de doctorants pour explorer, comprendre, protéger et valoriser la biodiversité.



La recherche

Les équipes sont structurées autour de trois axes majeurs de recherche liés à l'origine, au fonctionnement et à la valorisation de la biodiversité, majoritairement sur le pourtour du bassin méditerranéen.

- Paléoenvironnements et biogéographie
- Organisation et vulnérabilité des systèmes écologiques
- Processus fonctionnels et valorisation de la biodiversité



Les enseignements

Biologie, écologie et sciences de l'environnement en Licences, Masters et DUT

Le transfert de connaissances

L'institut communique et diffuse les résultats de ses recherches en direction de la communauté scientifique, des gestionnaires et du grand public.

- Articles, ouvrages, publications scientifiques et thèses doctorales
- Colloques, conférences, séminaires nationaux et internationaux
- Événements et programmes grand public
- Edition d'une revue scientifique internationale : *Ecologia Mediterranea*

Les partenariats

Les missions, les programmes de recherche et les partenariats scientifiques participent à la compréhension des écosystèmes et de leurs vulnérabilités.

- Programmes de recherche : les petites îles de méditerranée, le littoral provençal, la plaine de la Crau, les Alpes du Sud ...
- Observatoire du chêne pubescent : plateforme expérimentale O3HP
- Collections botaniques, base de données polliniques européenne
- Réseaux des espaces naturels protégés aux niveaux régional, national et international

Présentation de l' IMEP

Directeur Thierry Tatoni (Pr, UPCAM)

Thématiques principales :

Pour la période 2008-2011, l'IMEP garde un objectif général qui consiste à comprendre comment les perturbations locales interagissent avec les forçages globaux pour structurer les écosystèmes méditerranéens. Toutefois, tout en abordant les patrons de biodiversité à différentes échelles de temps et d'espace, l'accent sera mis la vulnérabilité écologique (vulnérabilité des espèces et des écosystèmes). Les travaux de recherche des quatre prochaines années exploreront donc en priorité les champs thématiques suivants :

- origine, mise en place et évolution de la biodiversité (notamment dans le cadre des changements globaux) ;
- organisation et vulnérabilité des systèmes écologiques ;
- fonctionnement des écosystèmes et valorisation de la biodiversité.

Suivant ce positionnement scientifique, la structure de l'UMR repose, comme dans le précédent plan quadriennal, sur trois grands départements.

Nouvelle organisation depuis Janvier 2008 :

Département 1 : *Paléoenvironnements et biogéographie évolutive*

Département 2 : *Organisation et vulnérabilité des systèmes écologiques*

Département 3 : *Processus fonctionnels et valorisation de la biodiversité*



Organigramme IMEP UMR 6116

163 personnes : 104 permanents, 8 CDD, 51 doctorants.



CONSEIL CONSULTATIF D'UNITE

COMITE DE DIRECTION
Directeur : T. Tatoni
Directeur déléguée : S. Roussos DR IRD - F. Médail PR UPCAM
T. Dutoit PR UAPV - T. Gauquelin PR UP

SECRETAIRE GENERALE
P. Bentoza IE2 CNRS

LES SERVICES COMMUNS
Biologie Moléculaire
St-Jérôme : Resp. E. Le Bris MCF
M. Cigna AI CNRS,
MD. Salducci TCN UP 40%

Arbols : Resp. A. BAUMEL MCF
M. Juin TCE CNRS

Serre et jardin
St-Jérôme : Resp. L. Affre MCF
D. Pavon IE2 UPCAM
A. Bence AJTP ADT UPCAM
P. Metodini ADT UPCAM 50%

Documentation
T. Pin CR CNRS

Biostat et bases de données
F. Torre MCF - Gachet MCF
Leriche MCF
Pédologie
R. Gros MCF et C. Miramont MCF

Comité d'Animation
11 animateurs d'équipes

Dépt. 1 F. MEDAIL PR UPCAM	Dépt. 2 T. DUTOIT PR UAPV	Dépt. 3 T. GAUQUELIN PR UP
VARIABILITE CLIMATIQUE et CHANGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX <u>V. Andrieu MC UPCAM</u> 3 MC - 2 CR - 1 DREM M. Leydet ASI UPCAM	POPULATION, COMMUNAUTES et PAYSAGEE. <u>Buisson MC UAPV</u> 2 PR - 4 MC - 1 Post	DIVERSITE FONCTIONNELLE des COMMUNAUTES VEGETALES <u>C. Fernandez PR UP</u> 2 PR - 7 MC - 1 PREM S. Greff IE2, UP C. Lecareux ASI, UP S. Dupouyet ADT, UP F. Blanc-Fleury ADT, UP
SYSTEMES FORESTIERS, ANTHROPISATION et CLIMAT <u>B. Takou MC UPCAM</u> 2 CR - 2 MC. C. Rolando IR2 CNRS, N. Denelle IE1 CNRS, M. Alvitre TCE CNRS	INTERACTIONS BIOTIQUES et BIOLOGIE de la CONSERVATION <u>F. Vidal MC UPCAM</u> 3 MC - 3 CR - 1 DR	ECOLOGIE MICROBIENNE et BIOTECHNOLOGIES <u>D. Guiral DR IRD</u> 7 MC - 2 DR - 2 CR - 1 PREM V. Calvert Tcn UPCAM F. Ruau del TCN UPCAM I. Giffard TCS IRD, M. Martinez AJT IRD, Y. Labrousse TCN IRD
PERSISTANCE et EVOLUTION de la BIODIVERSITE <u>A. Baumel MC UPCAM</u> 1 PR - 3 MC - 1 CR - 1 PREM	ECOLOGIE des EAUX CONTINENTALES <u>F. Franquet PR UPCAM</u> 1 PR - 6 MC - 1 CR R. Garnier IE UPCAM	GENETIQUE ADAPTATIVE et ECOPHYSIOLOGIEM <u>M. Le Bris MC UPCAM</u> 1 PR - 2 MC
EVOLUTION, GENOME, ENVIRONNEMENT <u>A. Gilles MC UE</u> 1 PR - 8 MC	BIOMARQUEURS et BIOINDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX <u>A. Thiery PR UP</u> 1 PR - 6 MC MD. Salducci TCN UP 60%	

GESTION FINANCIERE
A. Cochemé AI UPCAM
M.F. Barot TCE IRD
L. Lacoste T. (CDD) UPCAM

COMMUNICATION
V. Beauchamp-Assail AI CNRS
WEB MASTER
C. Goeury TCE CNRS

SECRETARIAT
M. Doughty Tcs CNRS
N. Coste AJT UPCAM

SERVICE TECHNIQUE
P. Metodini AJT UPCAM 50%



Correspondants Parc de véhicules, 1 pers/site
MF. Blanc Fleury - D. Pavon - M. Martinez - T. Dutoit

Formation Permanente
C. Goeury, TCE CNRS

ACMO
M. Alvitre TCE CNRS Arbols
M. Salducci TCN UP St-Charles
I. Giffard TCS. IRD St-Jérôme

Le 12/05/2010

DPT 1 : "PALEOENVIRONNEMENTS ET BIOGEOGRAPHIE EVOLUTIVE"

Responsable : Frédéric Médail (PR, UPCAM)

A travers la confrontation des données écologiques, évolutives et paléoécologiques, le département « *Paléoenvironnement et biogéographie évolutive* » de l'IMEP dispose de multiples atouts pour approfondir les questionnements relatifs à l'origine et à l'évolution de la biodiversité, notamment du monde méditerranéen,

La distribution et la structure actuelles des espèces et des populations animales et végétales ont surtout été expliquées par les caractéristiques environnementales locales, en considérant seulement le « temps écologique ». Par contre, les processus macroécologiques, qui s'inscrivent dans de vastes échelles spatio-temporelles, ont été bien moins considérés. Les avancées méthodologiques et conceptuelles des approches paléoécologiques et les récents enseignements fournis par la phylogéographie autorisent un nouvel éclairage, en favorisant un recul de biogéographie historique nécessaire pour mieux comprendre l'organisation et la dynamique de la biodiversité terrestre actuelle.

Les perspectives de recherches du département 1 pour la période 2008-2011 s'organiseront autour de cinq axes principaux de recherche :

1. Variabilité climatique haute fréquence et réponse du monde vivant continental.
2. Déterminisme de la mise en place des écosystèmes méditerranéens actuels : facteurs climatiques ou anthropiques ?
3. Dynamiques spatio-temporelles des systèmes forestiers et changements globaux.
4. Place et rôle des zones refuges dans l'organisation de la biodiversité actuelle.
5. Plasticité individuelle et réponse adaptative aux changements globaux.

DPT 2 : "ORGANISATION ET VULNERABILITE DES SYSTEMES ECOLOGIQUES"

Responsable : Thierry Dutoit (PR, UAPV)

Les recherches menées au sein du département 2 « *Organisation et vulnérabilité des systèmes écologiques* » ont pour objectifs de répondre à la question fondamentale suivante : Comment expliquer la présence d'une espèce au sein d'un système écologique, son installation, ses interactions avec d'autres individus/espèces, ses capacités de survie, son succès ou sa rareté ? Cette question fondamentale est celle de nombreux chercheurs en écologie depuis plus d'un siècle mais l'originalité des approches dans ce département réside dans la multiplicité des modèles biologiques (végétaux, animaux), des niveaux d'organisation (individus, populations, communautés, écosystèmes, paysages) et des sites ateliers (écosystèmes terrestres et aquatiques continentaux) utilisés pour un même point chaud de biodiversité : le bassin méditerranéen. Ces systèmes écologiques sont également testés par des approches « *top-down* » (réponse des populations, communautés, paysages, etc.) ou « *bottom-up* » (autécologie - croissance, nutrition, reproduction et interactions biotiques - compétition, facilitation) dans le cadre des changements d'usages, processus macro-écologique reconnu comme la deuxième composante à l'origine des changements globaux (Vitousek, 1994).

Les perspectives de recherches du département 2 pour la période 2008-2011 s'organiseront autour de cinq axes :

- 1- Interactions biotiques et dynamique des systèmes écologiques
- 2- Dynamique populationnelle et modèles démographiques
- 3- Règles d'assemblage des communautés
- 4- Changements d'usages, résilience et persistance des systèmes écologiques sensibles.
- 5- Identification de biomarqueurs et de bioindicateurs ; diagnostic écologique précoce.

DPT 3 : PROCESSUS FONCTIONNELS ET VALORISATION DE LA BIODIVERSITE

Responsable : Thierry Gauquelin (PR, UP)

Deux grandes problématiques sont développées au sein de ce département : l'une plus fondamentale sur le fonctionnement des systèmes et notamment leurs relations avec la biodiversité, et l'autre plus appliquée, même si étroitement liée à la première, sur la valorisation de la biodiversité et les développements biotechnologiques. Les recherches conduites au niveau de ce département se rejoignent à deux niveaux :

D'une part, deux des trois équipes s'intéressent à la matière organique, que ce soit au niveau des humus du sol, au niveau de la biomasse qu'elle constitue ou encore au niveau de la valorisation de résidus récalcitrants de différentes activités agricoles ou alimentaires.

D'autre part, les trois équipes se rejoignent dans la prise en compte des stress et perturbations affectant les individus, les communautés et les écosystèmes, stress qui prennent un relief particulier dans les systèmes méditerranéens qui sont ici privilégiés.

Dans tous les cas, les approches envisagées sont replacées dans le cadre des changements globaux et du développement durable.

Cinq thématiques transversales et complémentaires sont privilégiées au niveau de ce département :

1. Relations Biodiversité/fonctionnement
2. Stress/perturbations, leviers du fonctionnement des individus et des écosystèmes
3. Evolution et valorisation de la matière organique
4. Diversité fonctionnelle et gestion durable
5. Valorisations de la biodiversité et développements biotechnologiques

CINQ SERVICES COMMUNS

Biologie moléculaire

Serres et Jardin

Documentation

Pédologie

Bases de données & Biostatistique

Liste des communications

Conférenciers

- **Jean-Pierre FERAL** : Invasions biologiques marines
- **Ameur CHERIF** : Ecologie, taxonomie microbienne et perspectives d'application
- **Frédéric MEDAIL** : L'IMEP, une histoire de 25 ans
- **Wolfgang CRAMER** : Vegetation response to global change from local to global scale

Doctorants (1ère et 2ème années de thèse)

Session 1 « Restauration des milieux »

Modérateur : *Julia Vergalli*

Intervenants : *Stéphane Charpentier, Anne-Céline Chévremont, Renaud Jaunatre, Julia Vergalli, Laurence Berville, Méthilde Sinama, Solimane Ag Atteynine*

- **Stéphane Charpentier** : Effets d'une « chasse » hydraulique sur la communauté épilithique en dispositif expérimental
- **Anne-Céline Chévremont** : Réutilisation d'eaux usées après traitement par DEL-UV : impacts sanitaires et environnementaux
- **Renaud Jaunatre** : Déterminants de la recolonisation végétale et perspectives de restauration écologique d'une pseudosteppe méditerranéenne
- **Julia Vergalli** : Remédiation par les variations de salinité de deux étangs méditerranéens ? Etude spatio-temporelle du phytoplancton et de son potentiel toxique (Etangs de l'Olivier et du Bolmon)
- **Laurence Berville** : La fourmi *Tapinoma*, une opportunité pour contenir la fourmi d'Argentine ?
- **Méthilde Sinama** : Modélisation spatio-temporelle d'une double zone hybride méditerranéenne : enjeu pour la conservation d'espèces d'intérêt patrimonial
- **Solimane Ag Atteynine** : Stratégie d'adaptation à l'aridité d'*Arvicanthis niloticus* (rongeur ravageur du riz) le long du gradient d'aridité du climat soudano-sahélien au Mali

Session 2 « Ecologie microbienne »

Modérateur : *Alexia Pailler*

Intervenants : *Mélanie Clouard, Jaime Garcia Ochoa, Alexia Pailler, Hussain Rizvi, Leila Qasemian, Nesrine Belkacem-Hanfi, Gladys Gabriela Peres, Maria-Teresa Torres Mancera*

- **Mélanie Clouard** : Caractérisation des terrils du bassin minier de Provence dans leur intégration environnementale
- **Jaime Garcia Ochoa** : Transfert de Contaminants dans le Continuum Sol-Plante : Application à un Site Littoral
- **Alexia Pailler** : Vulnérabilité des communautés microbiennes de sols méditerranéens aux changements climatiques globaux
- **Hussain Rizvi** : Calcium-magnesium liming of acidified forested catchments
- **Leila Qasemian** : Caractérisation du potentiel de dégradation de la matière organique récalcitrante naturelle (litière de pin d'Alep) et anthropique (HAP) par les communautés microbiennes en milieu littoral méditerranéen
- **Nesrine Belkacem-Hanfi**: Mycoflore et mycotoxines du blé dur au cours du stockage en silos
- **Gladys Gabriela Peres** : Production of enzymes involved in cell wall degradation of agro-industrial residues by solid state fermentation
- **Maria-Teresa Torres Mancera** : Obtention of high added value products from coffee pulp

Session 3 « Conservation et changement global »

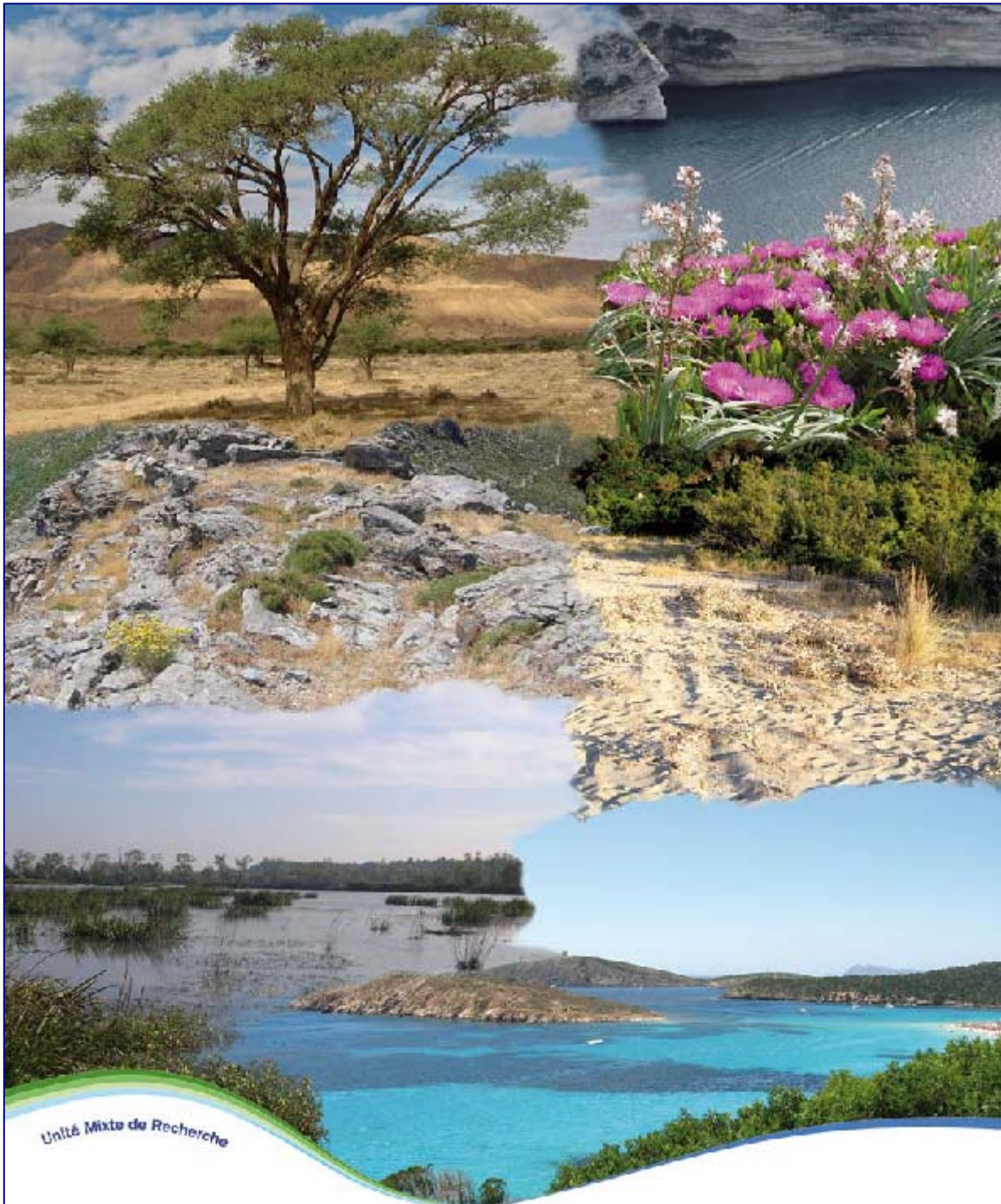
Modérateur : *Teddy Braumberger*

Intervenants : *Mélanie Saulnier, Teddy Braumberger, Aïda Gasmi, Renaud Jaunatre*

- **Mélanie Saulnier** : Histoire et dynamique de la forêt subalpine dans le Queyras
- **Teddy Braumberger** : Caractérisation de l'habitat de *Limonium girardianum* (Plumbaginaceae), espèce végétale endémique et protégée en France. Quelle perspective pour la conservation et la restauration des populations en zones industrialisées ?
- **Aïda Gasmi** : Etude de la flore endémique de Méditerranée occidentale : le cas du genre *Genista* et de ses formes en coussinet épineux
- **Diane Zarzoso-Lacoste** : Interactions entre prédateurs introduits et espèces natives ; vers une meilleure compréhension des mécanismes d'extinction au sein des écosystèmes insulaires.

Sont excusés : Mathieu Luglia et Vincent Robin

Résumés des communications



Unité Mixte de Recherche



Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie

Invasions biologiques marines

Jean-Pierre Feral

Conférence sur les espèces envahissantes marines.

Ecologie, taxonomie microbienne et perspectives d'application

Ameur Cherif

Laboratoire Microorganismes et Biomolécules Actives, Faculté des Sciences de Tunis, Université Tunis El Manar, 2092, Tunis & Institut Supérieur de Biotechnologie, BioTechPole Sidi Thabet, Université de la Manouba, 2020, Sidi Thabet, Ariana, Tunisie

E-mail : cherif.ameur@gmail.com

Le développement des méthodes d'identification et de phylogénie moléculaire et l'énorme flux de données, actuellement disponibles sur les génomes microbiens, ont paradoxalement, reformulé les anciennes et les nouvelles questions sur la notion et la relativité de l'espèce Procaryote. Les taxonomistes s'interrogent sur une « Unité écologique signifiante au sein de la diversité biologique » ou espèce écologique. Serait-on amenés à reconsidérer tous les tests biochimiques utilisés en taxonomie? Une option réclamée par les puristes de la taxonomie, souvent non applicable aux microorganismes encore non cultivables représentant jusqu'à 99,9% de la communauté microbienne dans certaines niches écologiques. En effet, ce n'est pas au niveau de la boîte de Pétri que cette « Unité » se retrouvera résolue. Il faudra au préalable étudier la structure et la diversité de cette communauté, analyser le comportement et la stratégie de survie du microorganisme *in situ* (fonctionnalité) et ainsi envisager les applications possibles.

Pour développer ces aspects, nous passerons en revue les différentes approches appliquées à l'étude des communautés microbiennes, leur identification et leur phylogénie en se basant sur quelques exemples pratiques et des travaux récents sur des groupes microbiens de différents environnements et origines.

(i) Le premier système est celui de l'abeille *Apis mellifera* qui est de plus en plus susceptible à différents parasites. Notre étude a porté sur *Paenibacillus larvae*, une bactérie sporulante, réputée monoclonale et causant la maladie de la loque Américaine. L'étude est complétée par le suivi de la microflore chez l'abeille et ses parasites *Varroa* (acarien) et *Galleria* (Lépidoptère). Les résultats montrent la présence d'une communauté bactérienne, en partie commune à ces trois Arthropodes, constituée essentiellement de bactéries acétiques (*Saccharibacter*, *Acetobacter*). L'utilisation de ces « Ecotypes » dans une approche de lutte biologique symbiotique contre les pathogènes d'abeille, est actuellement en cours de développement. **(ii)** Le second exemple se rapporte à l'étude des communautés microbiennes des sédiments profonds de la Mer Méditerranéenne. Nous présenterons les complexes d'espèces marines *Psychrobacter* et *Halomonas* et la contribution de la microdiversité dans leur succès dans de tels environnements oligotrophes. **(iii)** Le troisième volet abordera les environnements extrêmes, en l'occurrence, le désert, les systèmes salins et la rhizosphère des plantes halophytes. On notera ainsi la très grande diversité phylogénétique, auparavant sous-estimée, qui caractérise ces niches écologiques. Une attention particulière sera portée aux bactéries extrémophiles et à leurs potentialités d'application en agriculture dans les régions arides.

L'IMEP, une histoire de 25 ans

Frédéric Médail

 **Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie**

L'IMEP, *une histoire de 25 ans ...*



L'histoire de l'IMEP ...

Frédéric Médail, 21 juin 2010



Cette présentation dresse un panorama des faits majeurs liés à l'émergence, à la fondation et au développement de l'IMEP, Unité mixte de recherche créée en janvier 1985 par ses deux premiers directeurs, le Pr Armand Pons, paléoécologue et le Pr Pierre Quézel, phytoécologue.

Le contexte historique de sa création est évoqué dans les deux premières parties : (i) "Avant l'Imep, une épopée méditerranéenne et saharienne" et (ii) "La genèse de l'Imep, les années 1964-1984", puis le troisième volet "Création et développement de l'Imep, les années 1985-2010" revient sur certains faits marquants et développement thématique qu'a connu cette unité de recherche depuis 25 ans.

Vegetation response to global change from local to global scale

Wolfgang Cramer

Earth System Analysis, Potsdam Institute for Climate Impact Research & Chair of Global Ecology,
Institute for Earth and Environmental Sciences, Potsdam University, Allemagne

Ecosystems respond to all forcings of global change and there is an increasing need for predictive assessments of its likely impacts on biodiversity, ecosystem functioning and the delivery of ecosystem services. Warming has been the primary object of study for some time, but the direct impacts of changing atmospheric CO₂, rainfall and the frequency and intensity of extreme events are of equal or even greater importance. Changing use of the land and the seas, and pollution, are important additional forcings that need to be taken into account. The resulting scientific challenge not only demands new transdisciplinary linkages - it enforces also the development of new methodologies combining field observations, remote sensing, experiments and modelling. Coastal environments are an important area of study - here ecosystem degradation and biodiversity loss affect more people than anywhere else. Likewise, the interaction between processes far upstream such as deforestation in tropical regions, probably have major impacts also on marine biota. I will review several studies in these domains and propose approaches for new ecosystem studies.

Effets d'une « chasse » hydraulique sur la communauté épilithique en dispositif expérimental

Stéphane Charpentier - 2^{ème} année de thèse ; stephane.charpentier@univ-cezanne.fr

Département 2 : Organisation et Vulnérabilité des Systèmes Ecologiques

Equipe Ecologie des Eaux Continentale

Directrices de thèse : E. Franquet & C. Bertrand

Responsable d'entreprise : P. Dollet (SCP)

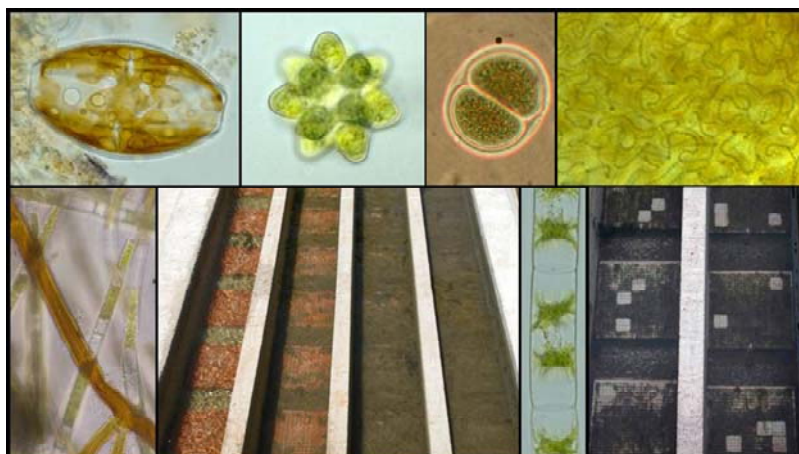
Dans les canaux méditerranéens de transport d'eau brute, le développement de certaines algues est responsable de nuisances aussi bien physiques que biologiques, voire sanitaires selon les usages de l'eau (irrigation, AEP,...).

La problématique de cette étude est de caractériser en conditions naturelles et expérimentales, les patrons de réponse de l'épilithon aux conditions physico-chimiques et hydrodynamiques dans ces canaux, dans le but d'élaborer des stratégies de gestion hydraulique visant à limiter la croissance algale.

Pour cela, en dispositif expérimental, les objectifs sont de caractériser la biomasse (AFDM, chlorophylle a) et la structure des communautés épilithiques sous différentes conditions hydrodynamiques et de tester l'effet d'une chasse hydraulique sur ces communautés.

Le dispositif expérimental in situ conçu en dérivation du canal de Gignac (Hérault, 34) est un modèle réduit constitué de 4 canaux identiques soumis aux mêmes conditions environnementales (lumière, température, nutriments, inoculum algal) mais à des caractéristiques hydrodynamiques différentes (4 vitesses de courants). Le périphyton est suivi selon un plan d'échantillonnage aléatoire, par triplicats, sur des substrats vierges en béton fixés sur le radier.

Cette expérimentation a permis de montrer que plus la vitesse du courant est faible, plus la biomasse épilithique est importante. En outre, la structure du peuplement épilithique est modifiée en fonction des caractéristiques hydrodynamiques : plus la vitesse du courant est faible, plus les diatomées sont dominantes. L'effet de la chasse hydraulique entraîne une réduction de la biomasse épilithique, quelles que soient les conditions hydrodynamiques initiales.



Réutilisation d'eaux usées après traitement par DEL-UV : impacts sanitaires et environnementaux

Anne-Céline Chevremont – 1^{ère} année de thèse ; ane.chevremont@live.fr

Département 3 : Processus fonctionnels et valorisation de la Biodiversité

Equipe : Ecologie Microbienne et Biotechnologies

Directeurs de thèse : Jean-Luc Boudennek, Anne-Marie Farnet

L'objectif de ce projet est de développer un traitement des eaux usées basé sur l'émission de rayonnement UV par des Diodes Electroluminescentes (DEL). Ces diodes, moins coûteuses et plus puissantes que les lampes UV traditionnelles, couplées à une optique spécialement conçue pour favoriser l'exposition de l'effluent, permettraient d'abaisser significativement les coûts d'investissement et de fonctionnement, dans un contexte de traitement d'affinage des eaux usées résiduaires. Une phase préliminaire permettra de mettre au point le système DEL-UV à partir de systèmes simples (cultures pures de microorganismes indicateurs de pollution fécale, solutions de molécules représentatives des produits de dégradation retrouvés dans les effluents). Les paramètres suivants seront testés : durée d'exposition, longueurs d'onde, turbidité et concentrations en microorganismes. L'efficacité de ce traitement sera ensuite évaluée sur des effluents urbains par la mesure de l'abattement de la teneur en microorganismes potentiellement pathogènes et le suivi de l'oxydation de molécules chimiques et de la matière organique. La potentialité de réutilisation des eaux traitées par DEL-UV pour l'irrigation de cultures ou espaces verts sera également évaluée par une étude préliminaire en mésocosmes. Elle permettra de tester l'effet de la composition microbiologique et chimique de l'effluent i) sur les communautés microbiennes (diversité fonctionnelle, activités enzymatiques impliquées dans les principaux cycles biogéochimiques) ii) sur l'évolution de la matière organique dans le sol (RMN du solide du ^{13}C).

Mots clés : DEL, épuration d'effluents, UV.



Déterminants de la recolonisation végétale et perspectives de restauration écologique d'une pseudosteppe méditerranéenne.

Renaud Jaunatre - 2^{ème} année ; renaud.jaunatre@yahoo.fr

Département 2 : Organisation et vulnérabilité des systèmes écologiques

Equipe : Interactions Biotiques et Biologie de la Conservation

Directeurs de thèse : Elise Buisson, Thierry Dutoit.

Les changements d'usage contribuent aujourd'hui à la formation au niveau paysager d'une mosaïque d'écosystèmes dit de référence, dégradés et/ou plus ou moins en cours de résilience. Cela est particulièrement vrai là où les communautés végétales ont des vitesses d'évolution très lentes comme les pelouses sèches semi-naturelles du bassin méditerranéen. Bien que les usages agricoles passés aient influencés leurs dynamiques, les effets sur la végétation actuelle ont été peu étudiés dans cette région en comparaison du Nord de l'Europe. La plaine de Crau, dernière pseudosteppe sèche du Sud-Est de la France, est née de l'interaction multi-millénaire entre des conditions pédo-climatiques particulières et un pâturage extensif ancestral. L'objectif de cette étude est ainsi de discriminer les facteurs expliquant la recolonisation des communautés végétales après abandon cultural en intégrant pour la première fois variables historiques d'exploitation et variables paysagères. Nous avons ainsi comparé les communautés végétales de 40 friches melonnières au regard de leur position sur un gradient pédo-climatique nord-sud, de leur trajectoire agricole, de leur date d'abandon et de leur contexte paysager. Les résultats montrent que même après 20 ans d'abandon, les friches sont significativement moins riches et d'une composition différente de la steppe. La recolonisation de la communauté végétale est déterminée en premier par la position sur le gradient pédo-climatique, ensuite par le contexte paysager et les propriétés physico-chimiques du sol et enfin par la trajectoire agricole. Au vu de ces résultats, sachant que la majeure partie des espèces de la steppe ne recolonisent pas spontanément et que la surface de steppe originelle a diminuée de plus de 80%, il semble important d'évaluer la réalisation de techniques de restauration de la communauté végétale à une échelle opérationnelle. Après réhabilitation d'un ancien verger en habitat de type steppique, nous avons testé 5 techniques de restauration, dont certaines avaient déjà été expérimentées à petite échelle (Coiffait *et al.*, sous presse). Ces techniques sont : (i) le retour du pâturage ovin qui vise à limiter l'expansion des espèces non désirées, (ii) l'étrépage du sol qui vise la suppression de la banque de graines des espèces rudérales et la diminution de la fertilité du substrat, (iii) le semis d'espèces nurses qui vise l'occupation rapide des niches trophiques et spatiales pour ensuite libérer des sites favorables (*safe sites*) à l'installation d'espèces moins compétitrices une fois le pâturage réinstauré, (iv) le transfert de foin qui vise à réintroduire un pool de graines d'espèces locales provenant de la steppe et (v) le transfert de sol qui vise la réintroduction d'un pool de propagules d'espèces ainsi que les microorganismes associés. Nous présenterons les premiers résultats de ces essais.



Remédiation par les variations de salinité de deux étangs méditerranéens ?

Etude spatio-temporelle du phytoplancton et de son potentiel toxique.
(Etangs de l'Olivier et du Bolmon)

Julia Vergalli - 2^{ème} année de thèse ; Julia.vergalli@etu.univ-cezanne.fr

Département 2 : Organisation et vulnérabilité des systèmes écologiques
Equipe hydrobiologie

Directeurs de thèse : Stéphanie Fayolle et Evelyne Franquet

Deux étangs hypereutrophes du bassin versant de l'étang de Berre, les étangs de Bolmon et de l'Olivier, subissent des proliférations d'algues et de cyanobactéries constituant des nuisances incompatibles avec leurs utilisations. De plus, leur peuplement algal est, dominé par une espèce de cyanobactérie potentiellement toxique, *Planktothrix agardhii*.

Cet état écologique reflète la nécessité d'un retour à des conditions abiotiques et biotiques acceptables en s'appuyant sur des modifications du peuplement phytoplanctonique.



Ce projet de remédiation s'inscrit dans une problématique de nouvelle gestion de l'étang de Berre (jouxant l'étang de Bolmon) qui a notamment conduit à la réduction des rejets d'eaux douces par l'usine hydroélectrique de Saint-Chamas dans l'étang de Berre. Cette modification de gestion a entraîné une augmentation de la salinité dans l'étang de Bolmon. Parallèlement, une modification de la dynamique phytoplanctonique accompagnée de la disparition de *Planktothrix agardhii* de la colonne d'eau a été observée. Aucun changement significatif, que ce soit de salinité ou du peuplement algal, n'a été observé dans l'étang de l'Olivier. Le sens des échanges hydriques entre ces 3 étangs, principalement dut au vent, explique que cette politique de gestion a seulement eu des effets significatifs dans l'étang de Bolmon.

L'étude compare le suivi spatio-temporel du phytoplancton des deux étangs, l'étang de l'Olivier constituant notre site de référence. Ce suivi est couplé avec celui des paramètres abiotiques afin de déterminer les facteurs influençant la sélection des taxons algaux et de mettre en exergue l'impact de la salinité. De plus, la caractérisation de la dynamique phytoplanctonique de l'étang de Bolmon permet d'étudier la résilience de *Planktothrix agardhii* en fonction du facteur halin. La détection de microcystine (hépatotoxine) synthétisée par *Planktothrix agardhii*, toujours prédominante dans l'étang de l'Olivier, permettra d'appréhender le déterminisme de la toxicité vis-à-vis des conditions environnementales.

Cette approche in situ est complétée par une approche expérimentale qui permet d'évaluer le spectre de résistance à la salinité de *Planktothrix agardhii*, ainsi que l'influence de la salinité sur sa synthèse toxique

Cette étude permettra, à terme, de déterminer si le mode de réhabilitation par ajustements hydriques peut réguler la biomasse algale, modifier le peuplement phytoplanctonique et rétablir une bonne qualité d'eau. Une des finalités est d'élaborer des indicateurs capables d'aider à l'élaboration des outils de gestion et d'amener l'idée de remédiation des milieux aquatiques par des aménagements hydrauliques.

Partenaires : MNHN de Paris (Muséum National d'Histoire Naturelle)- SIBOJAI (Syndicat Intercommunal du Bolmon et du Jaï)



UNIVERSITÉ
PAUL CÉZANNE
Aix-Marseille III

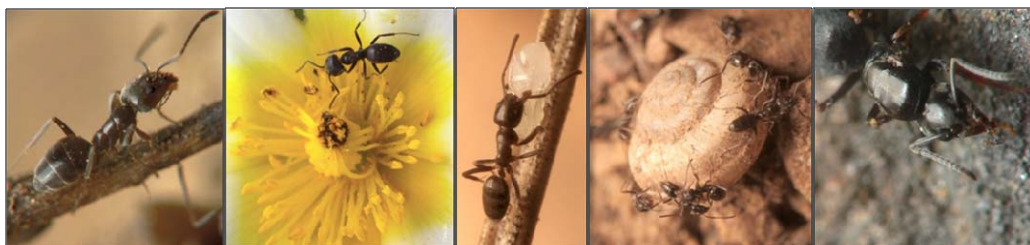


La fourmi *Tapinoma*, une opportunité pour contenir la fourmi d'Argentine ?

Laurence Berville – 1^{ère} année ; Laurence-berville@hotmail.fr
Département 2 - Organisation et Vulnérabilité des Systèmes Ecologiques
Equipe interactions biotiques et biologie de la conservation
Directeur de thèse : Erick Provost

La fourmi d'Argentine (*Linepithema humile*), originaire d'Amérique du Sud, a envahi en un siècle tous les continents excepté l'Antarctique. En Europe, son expansion s'étend sur tout le pourtour méditerranéen de la péninsule Ibérique à l'Italie en passant par la France. En région PACA, elle envahit tout le littoral provençal et azuréen, par petits foyers centrés autour des zones urbaines côtières.

Comment contenir cette invasion, sachant qu'il est devenu nécessaire de se démarquer des approches développées habituellement en matière de lutte contre les fourmis invasives ? En effet, les méthodes de lutte utilisées actuellement sont peu efficaces, non-spécifiques et surtout agressives envers l'environnement. C'est l'objectif de cette thèse qui bénéficie d'une bourse BDE (Région PACA/ EcoMed). Nous avons noté en Corse, la présence d'une fourmi native, *Tapinoma*, qui semble résister à la fourmi d'Argentine. Ces fourmis peuvent donc constituer un moyen de lutte pour contenir la progression de la fourmi d'argentine. Il s'agit de développer nos connaissances sur le genre *Tapinoma* et plus particulièrement sur l'espèce *nigerrimum* (qui bien que présente en région PACA, n'y a jamais été étudié) et sur la structure de leurs colonies. Est-elle unicoloniale, c'est-à-dire forme-t-elle des supercolonies au sein desquelles on enregistre une perte plus ou moins importante des manifestations agressives intraspécifiques, comme chez la fourmi d'Argentine ? Quelles sont leurs répartitions respectives en région PACA ? Etablit-elle ses nids à proximité de ceux de la fourmi d'Argentine comme nous l'avons observé en Corse ? Dans l'affirmative, quels types d'interactions agonistiques ont-elles vis-à-vis de la fourmi d'Argentine ? Après des tests éthologiques au laboratoire, peut-on envisager de déplacer un fragment de colonie de *Tapinoma* à proximité d'un nid de fourmi d'argentine (in situ) avec une bonne chance de survie ? Est-il envisageable de transplanter des colonies de *Tapinoma* en lisière du front d'invasion de la fourmi d'Argentine pour former une barrière contre cette invasion ?



UNIVERSITÉ
PAUL CÉZANNE
Aix-Marseille III



Modélisation spatio-temporelle d'une double zone hybride méditerranéenne : enjeu pour la conservation d'espèces d'intérêt patrimonial

Melthide Sinama – 1ère année ; melthide.sinama@etu.univ-provence.fr

Département 1 - Paléoenvironnement et Biogéographie évolutive

Equipe Evolution Génome Environnement

Directeurs de thèse : Rémi Chappaz ; Caroline Costedoat

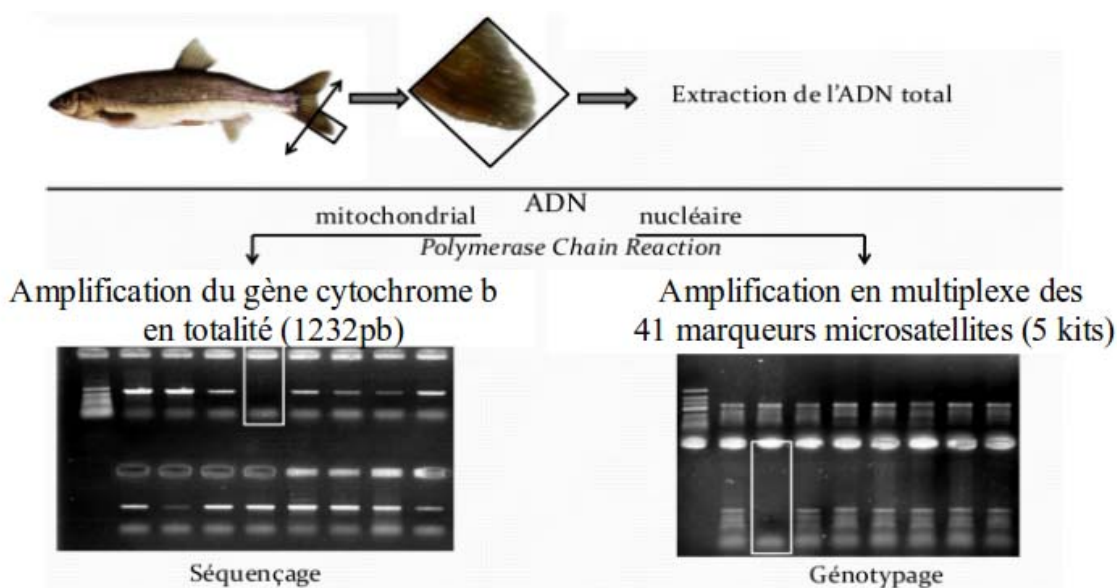
Contexte

Les activités anthropiques peuvent être responsable de la mise en place de nouvelles zones de contact entre espèces introduites et espèces indigènes pouvant entraîner des problèmes en terme de gestion de la biodiversité. Parmi les conséquences de ces contacts entre espèces sœurs, l'hybridation inter-spécifique est un phénomène de plus en plus étudié et répandu.

L'hybridation en milieu naturel offre la possibilité de tester en quoi les nouvelles combinaisons génomiques hybrides qui sont engendrées peuvent être mieux, moins bien, ou aussi bien adaptées que les espèces parentes dont elles sont issues dans des conditions environnementales variables.

Méthodologie

Durant ma thèse, deux zones hybrides méditerranéennes seront étudiées (les rivières de la Durance et de l'Ardèche) dans lesquelles deux couples d'espèces s'hybrident : *Chondrostoma toxostoma toxostoma* / *Chondrostoma nasus nasus* et *Barbus meridionalis* / *Barbus barbus* (Téléostéens, Cyprinidés). Des zones allopatriques (absence d'hybridation) seront également étudiées afin de servir de zones de références. La combinaison d'un marqueur mitochondrial (cytochrome b) et de marqueurs nucléaires (microsatellites) permettra l'acquisition d'informations sur la dynamique de ces zones hybrides et les relations génome-environnement.



Dubut V*, Sinama M*, Martin JF, Meglecz E, Fernandez J, Chappaz R, Gilles A and Costedoat C. (2010) Cross-species amplification of 41 microsatellites in European cyprinids: A tool for evolutionary, population genetics and hybridization studies. **BMC Research Notes**, in press



Région
PACA

Stratégie d'adaptation à l'aridité d'*Arvicanthis niloticus* (rongeur ravageur du riz) le long du gradient d'aridité du climat soudano-sahélien au Mali.

Solimane Ag Atteynine - 1^o année ; solimane@ird.fr

Département 2 - Organisation et Vulnérabilité des Systèmes Ecologiques

Equipe interactions biotiques et biologie de la conservation

Directeur de thèse Sicard Bruno (DR IRD)

Depuis la fin des années 60 le sahel est touché par une aridification telle que les isohyètes ont reculés de 200km vers le sud du gradient d'aridité sud-nord du climat soudano-sahélien. Le *reverdissement de la végétation* attesté par les images satellites, que l'on observe depuis la fin des années 90, semble surtout lié à l'établissement d'un nouvel équilibre de la végétation plutôt qu'à un retour vers les conditions de pré-sècheresse. En réponse à ces changements climatiques, une modification des aires de répartition des rongeurs a été mise en évidence qui se traduit par une extension des espèces les plus désertiques vers le sud. Et les populations soudano-sahéliennes majoritairement rurales sont fortement impactées par ces ravageurs de cultures qui véhiculent des pathogènes pour l'homme et le bétail. C'est dans ce contexte naturel *quasi-expérimental* (cf. Figure) que nous nous proposons de caractériser les stratégies d'adaptation à l'aridité des rongeurs du genre *Arvicanthis* (ravageurs du riz) le long du gradient d'aridité climatique; notamment pour savoir si ces ravageurs ont tendance à envahir les agro-systèmes rizicoles en réponse une aridification du climat.

Ayant adopté un mode de vie en terrier les rongeurs ne sont pas directement sensibles à des changements globaux de température et d'humidité. Ils sont par contre très sensibles à une modification des ressources trophiques dans la mesure où ils ont de faibles capacités de dispersion. La restriction trophique saisonnière associée à la saison sèche est en effet le principal facteur limitant pour ces espèces. C'est pourquoi les stratégies d'adaptation à l'aridité des *Arvicanthis* seront étudiées à la fin des pluies (lesquelles apparaissent quasi-exclusivement pendant l'été boréal entre Juin et Septembre) et en fin de saison sèche (Avril-Mai). C'est aussi pourquoi, dans chacune des cinq zones d'études qui ont été sélectionnées pour prendre en compte le gradient d'aridité (cf. Figure), nous distinguerons les agro-systèmes rizicoles où la restriction trophique saisonnière est tamponnée par les activités humaines (notamment agricoles) et les écosystèmes naturels où la restriction trophique saisonnière est directement liée au climat.

Les stratégies d'adaptation à l'aridité qui seront explorées chez des populations vivant dans chacun de ces sites d'étude doivent être comprises au sens large ; c'est-à-dire compte des challenges adaptatifs associés à la survie dans les environnements extrêmes. Ainsi, parallèlement aux densités de populations, nous caractériserons chez les 2 espèces jumelles d'*Arvicanthis* (*A.ansorgei* et d'*A.niloticus*) : le régime alimentaire (par analyse micro-histologique des contenus du tube digestif); la stratégie d'anticipation des périodes de restriction trophique (par analyse des réserves énergétiques qui peuvent être constituées soit sous forme de stock de graines soit sous forme de graisse corporelle); la capacité de résistance à la déshydratation (en mesurant la baisse du turnover de l'eau ainsi que l'augmentation de l'osmolarité de l'urine en réponse à une privation d'eau); le taux d'apparition de stratégies migrateurs au sein des populations .

Nous remercions le DSF de l'IRD qui a financé la bourse de Solimane ainsi que les billets d'avion permettant les périodes en alternance entre la France et le Mali

Caractérisation des terrils du bassin minier de Provence dans leur intégration environnementale

Mélanie Clouard – 1^{ère} année ; melanie.clouard@etu.univ-cezanne.fr ou clouard@cerege.fr
Département 3 : Processus fonctionnel et valorisation de la Biodiversité
Equipe : Ecologie microbienne et biotechnologie
Directeur(s) de thèse : Stéven Criqueu - Catherine Keller (CEREGE)

En Provence, le bassin minier des Bouches-du-Rhône a connu une extraction minière jusqu'en 2003. Ce bassin charbonnier connaît plusieurs originalités : la nature du minerai (le lignite), la situation en milieu méditerranéen, la localisation en zone métropolitaine dynamique et la diversité des terrils existants.

Les terrils sont des dépôts de matériaux extraits des galeries de la mine. Ces matériaux appelés "stériles" sont de diverses natures. Ce sont des schistes marno-calcaires, des restes de lignite et des cendres volantes (sur les dépôts les plus récents) de la centrale thermique de Gardanne. L'ensemble de ces dépôts de matériaux et donc les terrils font l'objet de notre étude. Les terrils sont des écosystèmes où le développement de la vie microbienne semble plus rapide par rapport aux écosystèmes naturels (Frouz, Keplin et al. 2000).

L'objectif de ce travail de thèse est de comprendre l'évolution des sols des terrils depuis la fin des dépôts miniers. Il s'agira donc d'étudier et de mettre en évidence les processus de pédogénèse précoce, ainsi que d'évaluer la qualité biologique et physico-chimique des sols pour en tirer des règles de répartition et d'évolution. Ceci devra permettre une meilleure compréhension de l'écosystème et la mise en perspective des aménagements réalisés et possibles, dans le cadre d'une gestion adaptée. Nos études seront menées sur trois terrils les plus représentatifs de l'ensemble du bassin minier. La description de plusieurs profils nous permettra de mettre en évidence des horizons au sein desquels seront effectuées diverses analyses. Deux approches sera alors étudiées en parallèle : l'une sera relative à l'analyse microbiologique, la seconde relative à l'analyse physico-chimique des sols des terrils. Un suivi de la végétation des terrils est en cours de réalisation afin d'apporter des informations supplémentaires sur le développement de ces écosystèmes particuliers.



Le terril des Molx, le 26 Novembre 2009, Gardanne,
Végétation du terril des Molx, le 15 avril 2010, Gardanne



Transfert de Contaminants dans le Continuum Sol-Plante : Application à un Site Littoral

Jaime Garcia Ochoa – 1^{ère} année ; jaimesam2000@yahoo.es

Département 3 : Processus fonctionnels et valorisation de la Biodiversité

Equipe Ecologie Microbienne et Biotechnologie

Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement

CEREGE

Europôle Méditerranéen de l'Arbois ; RD543 / BP80, 13080 Aix en Provence

Directeurs de thèse : Stéven Criquet ; Catherine Keller

Le futur Parc National des Calanques, malgré une flore rare et remarquable, est un écosystème soumis à de nombreuses pressions anthropiques. D'une part, des pollutions métalliques issues notamment de l'ancien site industriel de l'Escalette (site référencé dans BASOL, pollutions en Pb, As, Zn, Cd et Sb) et d'autre part, des pollutions provenant de l'émissaire de Cortiou, et dont les contaminants organiques de type LAS (Linear alkylbenzene sulfonates) et inorganiques se retrouvent associés aux embruns.

Les principaux objectifs de ce travail de thèse sont de: (i) déterminer l'influence de la salinité sur la biodisponibilité des métaux et le transfert de ces contaminants dans le continuum sol, microorganisme et plantes, (ii) identifier des enzymes bio-indicatrices de contamination par métaux et des LAS, (iii) définir un référentiel de la variabilité des enzymes sélectionnées, calibrer et valider sur le terrain ces bio-indicateurs, (iv) évaluer la pertinence des paramètres intégrateurs permettant un diagnostic de l'effet de pollution croisées, sur la qualité du milieu (v) quantifier et hiérarchiser les impacts respectifs de ces différents facteurs sur la dégradation des litières et donc la dynamique d'incorporation de la matière organique au sol, processus indispensable à la formation des sols.

Les premiers travaux ont permis d'établir une cartographie (maille 250m) de la pollution multi-métallique du massif de Marseilleveyre. Suite à cette premier étude, des transects vont être mis en place afin d'évaluer l'impact des pollutions croisées sur les différentes fonctionnalités écosystémiques de ce milieu littoral fragilisé.

Analyses : enzymologie et microbiologie des sols, méthodes de dosage des métaux (Flou X, ICP, AES, et des LAS (HPLC), pédologie, caractérisation de matière organique.



UNIVERSITÉ
PAUL CÉZANNE
Aix-Marseille III

Agence Nationale de la Recherche
ANR



Vulnérabilité des communautés microbiennes de sols méditerranéens aux changements climatiques globaux

Pailler Alexia – 1^{ère} année ; alexia_pailler@msn.com

Département 3 : Processus fonctionnels et valorisation de la Biodiversité

Equipe : Ecologie microbienne et biotechnologies

Directeurs de thèse: Raphaël Gros, Daniel Guiral

Cette thèse a pour objectif central d'évaluer la variabilité spatiale des fonctions, de la composition et de la vulnérabilité des communautés microbiennes des sols forestiers méditerranéens aux changements climatiques globaux. Les échelles considérées seront les échelles régionales, mésolocales et locales. L'échelle régionale bioclimatique reposera d'une part, sur un gradient latitudinal d'aridité et d'aridification en Provence calcaire, et d'autre part sur un gradient altitudinal de température, d'aridité et d'aridification situé au Mont Ventoux. En outre à cette échelle nous testerons l'hypothèse d'un couplage entre la vulnérabilité de la végétation et la vulnérabilité des communautés microbienne aux stress du changement climatique. La deuxième échelle mésolocale permettra d'étudier et de comparer les fonctions, la composition et la vulnérabilité des communautés microbiennes des sols des trois principaux peuplements forestiers méditerranéens de la Provence calcaire (chênaie verte, chênaie pubescente et pinède à pins d'Alep). Les sites instrumentalisés de Puéchabon (34) et de Fontblanche (13), équipés de dispositifs d'exclusion des pluies, nous permettront d'étudier l'impact d'une péjoration du bilan hydrique au sol sur les propriétés microbiennes à l'échelle locales des populations. Les fonctions microbiennes analysées seront les activités enzymatiques extracellulaires impliquées dans les cycles du carbone, de l'azote et du phosphore, la structure et la diversité des fonctions cataboliques et l'efficacité métabolique. Ces deux dernières caractéristiques seront mesurées par microrespirométrie (MirorespTM), technique qui nous permettra de plus d'évaluer la biomasse microbienne. L'analyse des acides gras phospholipidiques membranaires (PLFA) nous donnera une information sur la composition des communautés microbiennes. La vulnérabilité des communautés sera évaluée par la mesure de la résistance de la respiration basale suite à un stress hydrique supplémentaire imposé en laboratoire. Certaines caractéristiques physicochimiques des sols seront analysées comme le pH, la texture, la teneur en eau à la capacité au champ, la teneur en carbonates, et la matière organique, qui sera caractérisée par spectroscopie du proche infrarouge (SPIR), par sa teneur en carbone, azote et phosphore, et par résonance magnétique nucléaire du ¹³C (RMN ¹³C).



Calcium-magnesium liming of acidified forested catchments

RIZVI Syed Hussain Haider - 2^{ème} année ; syed.rizvi@etu.univ-provence.fr

Département 3 : Processus fonctionnels et valorisation de la Biodiversité

Equipe Diversité Fonctionnelle des Communautés Végétales

Directeurs de thèse : Thierry Gauquelin, Virgine Baldy

Cette thèse s'inscrit dans le cadre du projet RECOVER « Amendements de bassins versants forestiers acidifiés et restauration de la biodiversité » (ANR Biodiversité). Le recours à des épandages calco-magnésiens sur des bassins versants forestiers peut représenter une alternative intéressante pour restaurer les caractéristiques biotiques originelles des écosystèmes acidifiés par des décennies de dépôts atmosphériques acides. Cette étude a pour objectif d'évaluer l'impact de ces pratiques sur la dynamique de la matière organique du sol.

Quatre bassins versants ont été sélectionnés dans le massif vosgien, deux sur granite et deux sur grès. Pour chacun des substrats géologiques, un bassin versant acidifié a été comparé à un bassin versant amendé. Nous avons déterminé la morphologie des humus en identifiant et mesurant l'épaisseur sur le terrain les différents horizons holorganiques OL, OF, OH. Sur grès, les horizons OL et OH sont plus importants sur les bassins versants amendés que sur les bassins versants acidifiés, alors que sur granite l'amendement réduit l'accumulation de litière. Sur grès, on peut supposer que l'activité de la mésofaune est plus importante avec l'amendement, avec une tendance à la baisse de l'horizon OF et une augmentation de l'horizon OH par accumulation de boulettes fécales. Sur granite, l'amendement a probablement augmenté l'activité des décomposeurs, entraînant une augmentation de son taux de décomposition et donc une diminution de l'épaisseur de l'horizon OL. L'amendement conduit au passage d'un humus de type eumoder dominant à dysmoder dominant sur grès et l'inverse sur granite. Concernant le pH des horizons, l'amendement a augmenté significativement le pH pour les deux horizons OH et OF, sur grès et sur granite (Mann-Whitney test, $p < 0,0001$).

L'abondance totale des individus appartenant à la mésofaune confirme les résultats de la morphologie des humus. En effet, même si la différence de l'abondance totale entre les deux bassins versants n'est pas significative (test t, $p > 0,05$), il y a une différence marquée entre les deux substrats concernant leur réaction face à l'amendement. L'amendement a diminué le nombre total d'individus sur granite (test t, $p < 0,05$). A l'inverse, sur grès, le nombre total d'individus d'acarien Oribatidae, myriapodes et Enchytreides, pris séparément, est nettement plus élevé sur sous-bassins chaulés (Mann Whitney test, $p < 0,05$), même si l'amendement n'a pas eu un effet significatif sur l'abondance totale d'organismes (test t, $p = 0,09$). Contrairement à ce que nous attendions, la biomasse fongique associée au sol sur les quatre bassins versants ne peut pas expliquer la différence de réaction des deux substrats géologiques face à l'amendement. Même si il y a une tendance à une plus forte concentration d'ergostérol sur les bassins versants acides, la différence entre contrôle et amendé n'est pas significative (test t, $p > 0,05$). Nous pouvons juste observer que la concentration d'ergostérol est supérieure sur granite que sur grès (test t, $p < 0,05$). Enfin, les stocks carbonés montrent des valeurs supérieures dans les horizons OH comparés aux horizons OF, et sur les bassins versants amendés comparés aux témoins ($p < 0,001$). Ce résultat est observé pour les deux types de substrat géologique.



Caractérisation du potentiel de dégradation de la matière organique récalcitrante naturelle (litière de pin d'Alep) et anthropique (HAP) par les communautés microbiennes en milieu littoral méditerranéen

Qasemian Leila – 2^{ème} année ; leila_qasemian@yahoo.com
Département 3 Processus fonctionnels et valorisation de la biodiversité
Equipe Ecologie Microbienne et Biotechnologie
Directeurs de thèse : Anne-Marie Farnet et Daniel Guiral

Les milieux littoraux méditerranéens soumis à de multiples stress naturels (sécheresse estivale, sols calcaires, sels apportés par les embruns, ...), sont, de plus, perturbés par une pression anthropique croissante. C'est le cas des calanques marseillaises localisées en contexte périurbain. Le but de ce projet de thèse est d'étudier le fonctionnement des communautés microbiennes présentes au sein d'une litière de pin d'Alep dans un contexte littoral méditerranéen. L'influence de l'exposition aux embruns sur le fonctionnement microbien a été étudiée à partir de litières localisées sur un gradient de distance à la mer. La diversité catabolique microbienne (méthode Biolog) ainsi que différentes activités enzymatiques impliquées dans la minéralisation de la matière organique ont ainsi été évaluées. Par ailleurs, l'évolution des fonctions microbiennes après échange de litière *via* des « litterbags », entre deux zones, l'une proche du trait de côte et l'autre, éloignée de 700m, a été suivie après différents temps de séjour sur le terrain.



Un ensemble d'investigations en mésocosmes a également été mis en œuvre pour tester l'hypothèse d'une implication des communautés microbiennes dans la détoxification de ces milieux. La litière en mésocosmes a ainsi été exposée à de l'antracène, hydrocarbure aromatique polycyclique fréquemment détecté dans les milieux naturels pollués.



Les premiers résultats *in situ* mettent en évidence que les activités microbiennes des litières à proximité immédiate de la mer présentent des niveaux comparables aux activités quantifiées dans les zones moins exposées. L'échange de litières entre les aires plus ou moins distantes à la mer montre l'importance du site d'origine des litières sur la diversité fonctionnelle microbienne. Les expériences mises en œuvre dans les mésocosmes en présence d'antracène montrent l'apparition de nouvelles isoformes de laccase après 3 mois d'incubation accompagnée d'une augmentation importante de ces activités dans les litières. Ces résultats sont associés à un taux important de dégradation de l'antracène (60% après 3 mois d'incubation).



Litter bags



Mésocosme



Région
PACA

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Mycoflore et mycotoxines du blé dur au cours du stockage en silos

Nesrine Belkacem-Hanfi, 1^{ère} année ; nesrinebelkacem@hotmail.fr

Laboratoire Microorganismes et Biomolécules Actives, Faculté des Sciences de Tunis

Département 3 : Processus fonctionnels et valorisation de la Biodiversité

Equipe Ecologie microbienne et biotechnologies

Directeurs de thèse : A. Boudabous, P. Mirleau, S. Roussos

Les récoltes de céréales réalisées sous un climat chaud et humide sont exposées aux moisissures toxigènes et peuvent être contaminées par les mycotoxines. Dans les pays du Nord de l'Afrique comme la Tunisie, les aliments les plus susceptibles d'être contaminés par divers mycotoxines comme l'ochratoxine A (OTA) et les aflatoxines sont les produits céréaliers locaux ou importés (blé, orge, sorgho...). Celles-ci sont ingérées à grande quantités car consommées sous forme de produits locaux et traditionnels (couscous). De récentes études ont montré des taux élevés en OTA retrouvés dans les aliments ainsi que dans les sérums de patients néphropathes issus de la populations tunisienne.

L'objectif de cette thèse est de déterminer la biodiversité écologique des moisissures toxigènes dans les céréales tout au long du stockage et de caractériser les facteurs environnementaux potentiels influençant la production des mycotoxines.

L'échantillonnage de blé dur a porté sur cinq sites du Nord ouest de la Tunisie : Oued Mliz, Jendouba, Ksar Mezouar, Mateur et Galite. 1 kg de blé dur produit localement et destiné à la consommation humaine a été prélevé directement dans les silos de stockage pour l'isolement de souches de moisissures et l'analyse des mycotoxines. Ces prélèvements ont été effectués en Décembre 2009 et Février 2010 soit après 4 et 6 mois de stockage. Les silos ont été choisis d'une manière aléatoire et les échantillons ont été prélevés au hasard.

Le milieu Potato Dextrose Agar (PDA) a été utilisé pour l'isolement des moisissures ainsi que pour le repiquage, la purification et la conservation des souches. Trois milieux de cultures ont été utilisés pour l'identification des souches isolées: le milieu Malt Extract Agar, le milieu Czapek Dox Agar et le milieu PDA. Toutes les cultures ont été réalisées à 25°C.

Les premiers résultats issus des deux échantillonnages a permis d'isoler 139 souches de moisissures post-récolte. Les principaux genres de moisissures contaminants le blé de stockage sont répartis comme suite : *Aspergillus* (52%) dont *A. flavus* 24%, *A. oryzae* 15%, *A. noirs* 7%, *A. clavatus* 4%, *A. fumigatus* 2% ; *Rhizopus* (23%), *Mucor* (11%), *Penicillium* (6%), *Alternaria*, (1%), Autres (7%).

La répartition des moisissures isolées à chaque période de stockage sont représentées sur les fig. 1 et 2

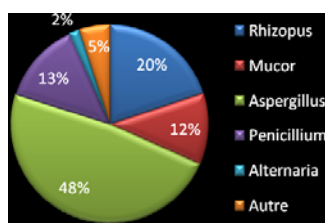


Fig.1 :Mycoflore du blé après 4 mois de stockage en silo

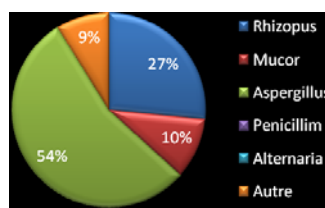


Fig. 2. Mycoflore du blé après 6 mois

Conclusion : Les moisissures du genre *Aspergillus* dominant majoritairement la flore fongique du blé de stockage. Reste à démontrer d'une part la présence de mycotoxines dans les échantillons de blé et d'autre part le pouvoir mycotoxinogène des souches isolées.

Production of enzymes involved in cell wall degradation of agro-industrial residues by solid state fermentation

Gladys Gabriela Pérez – 2^{ème} année ; gladysgabriela77@yahoo.com.mx

Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Mexique

Département 3 : Processus Fonctionnels et Valorisation de la Biodiversité

Equipe Ecologie Microbienne et Biothecnologies

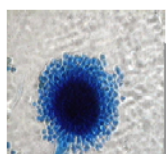
Directeurs de thèse : G. Saucedo-Castañeda, A. Ramírez-Coronel, I. Perraud-Gaime et S. Roussos

The agro-industrial by-products generated in the different process of the food industry are estimated in millions of tons per year; residues as coffee pulp and corn stover are produced in considerable quantities in Mexico. In both materials, a promising group of natural compounds are present in the cell wall: the hydroxycinnamic acids (HA). These compounds are particularly valuable because of their high antioxidant activity, in cosmetic products are used to reduce ultraviolet radiation or as flavor precursors in the food industry.

Cell wall composition is very important to release the compounds, depends of the type of material: Monocotyledon or dicotyledon. The cell wall complexity requires of the synergistic interaction of a feruloyl esterase and hydrolytic enzymes that helps to extract the HA depending of the cell wall polysaccharides (xylan or pectin). In the case of coffee pulp, a pectinase is essential for the degradation of cell wall; while for corn stover is suitable a xylanase. Solid state fermentation (SSF) has been used for the treatment of agro-industrial residues for recovering added value products and enzyme production.



Coffee pulp



Aspergillus tamari



Solid State Fermentation



Fermented pulp in columns

The aim of this work was to produce an enzymatic extract with feruloyl esterase, pectinase and xylanase activities from a filamentous fungus cultivated by solid substrate fermentation using coffee pulp and corn stover as substrates for degrading cell wall and recovering HA.

A strain of *Aspergillus tamarii* V12307 was selected for its ability to produce feruloyl esterase, pectinase and xylanase activities. Plate assay methods were used. Enzymatic production was carried out in SSF using coffee pulp with non linked HA as substrate and added with different proportions of a culture medium reported for feruloyl esterase production

Solid state fermentation was realized in the coffee pulp inoculated with a spore suspension of *A. tamari*. On-line monitoring of respiratory metabolism was evaluated by gas chromatography. Enzymatic activity was determined using methyl ferulate as substrate. Products of the reaction were analyzed by HPLC. Feruloyl esterase activity was determined at different times of fermentation depending of the culture medium selected.



Obtention of high added value products from coffee pulp

María Teresa Torres-Mancera - Stage Doctoral ; te1982re@gmail.com;

saucedo@xanum.uam.mx

Département 3 : Processus Fonctionnels et Valorisation de la Biodiversité

Equipe Ecologie Microbienne et Biothecnologies

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Departamento Biotecnología, México

Directeurs de thèse : Saucedo-Castañeda Gerardo¹: Favela-Torres Ernesto¹, Ramirez-Coronel Ascención¹, Roussos Sevastianos², Gaimé-Perraud Isabelle².

Introduction Chlorogenic acid (AC) exhibit anticarcinogenic, anti-inflammatory and antioxidant properties, so are of great interest for the food, pharmaceutical and cosmetology industries. In particular, we have applied a new approach in order to extract high added value products as AC from coffee pulp (CP).

Materials and Methods The fungal strain used were *Trametes sp.* (37 °C), *Trichoderma harzianum* (28 °C), *Rhizomucor pusillus* (40 °C), *Aspergillus tamarii* (30 °C), *A. niger* (CH4) (30 °C) and *A. niger* (A10) (30 °C). Fungal strains were grown in CP as natural carbon source. Cultures were inoculated with 1×10^8 spores/g CP. The growth the fungal strains was estimated for the producing of CO₂ (Saucedo-Castañeda, 1994). The samples were taken when they reached the highest concentration of CO₂ and when they were half the maximum concentration of CO₂ of the flue gas of the columns. The free AC and total AC in the CP and fermented coffee pulp (FCP) were determined by HPLC analysis. Based on this experiment was determined the strain was able to extract CA from CP.

Results and Discussion The content of total AC is in agreement with that reported in literature. Thus great parts of AC are covalently bonded to the cell wall. The amount of AC released from cell wall, did not correspond to the amount of AC quantified initially. It is presumed that a fraction of these compounds were metabolized.

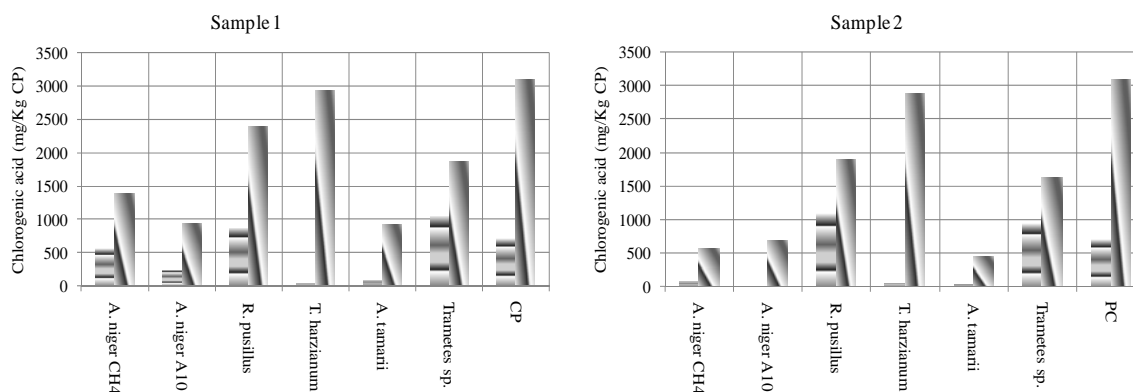


Figure 1. Determination of AC in the CP and FCP. Free AC (■), Total AC (□). *Trametes sp.* (34%) and *R. pusillus* (28%) released more chlorogenic acid than the other strains.

Conclusion Experimental evidence was obtained indicating the great potential of enzymes extraction of AC by enzymes produced by fungi cultivated in SSF. Further experiments need optimization of medium cultivate for the extraction the HA from CP for SSF.

Acknowledgement CONACyT fellowship 204412.



Histoire et dynamique de la forêt subalpine dans le Queyras

Mélanie Saulnier - 2^{ème} année de thèse ; melanie.saulnier@etu.univ-cezanne.fr

Département 1 : Paléoenvironnements et biogéographie évolutive.

Equipe : Systèmes Forestiers, Anthropisation et Climat

Co-direction : Jean-Louis Edouard (CR, CNRS) et Brigitte Talon (MCF, UPCAM)

Mon projet de thèse vise à caractériser l'histoire et la dynamique de la forêt subalpine dans le Parc Naturel Régional du Queyras (Hautes-Alpes), dont les écosystèmes originaux présentent une grande sensibilité aux changements environnementaux.

Les deux approches complémentaires associées dans cette étude, la dendrologie (étude des cernes de croissance des arbres) et la pédoanthracologie (étude des charbons présents dans les sols) permettent une reconstitution très fine à différentes échelles de temps et d'espace de la dynamique des écosystèmes forestiers du Queyras.

Les analyses dendrologiques développées au cours de cette étude ont permis d'élaborer une méthodologie répliquable de l'étude des relations entre la croissance radiale et le climat sur une longue période de temps (500 ans). Les premiers résultats mettent en évidence une variabilité à la fois spatiale et temporelle de la relation entre la croissance radiale du Pin cembro et le climat. De plus, les résultats portant sur la dynamique de recolonisation forestière en limite forestière, suite à l'abandon des pratiques agro-sylvo-pastorales, confirment la tendance pionnière du mélèze.

L'approche pédoanthracologique qui utilise une méthodologie originale suivant un gradient altitudinale a été utilisée sur des échantillons prélevés lors d'une vaste campagne de terrain en été 2009 réalisée dans 6 zones. Les premiers résultats ont permis d'enrichir la base de données des datations au carbone 14 et permis d'identifier le plus ancien charbon de Pin cembro (8020 ± 50 Age 14C (BP)). De plus, la première phase de détermination effectuée sur chacun des sites a permis d'identifier un certain nombre de marqueurs anthracologiques et ainsi fournit des premiers résultats qualitatifs.

Les perspectives de travail envisagées en dendrologie visent à :

- appliquer la méthodologie développée sur le Pin cembro aux autres espèces clés, Sapin et Mélèze,
- enrichir la base de données sur le Queyras notamment pour le Sapin,
- continuer l'étude de la recolonisation forestière.

Ainsi, une nouvelle campagne de terrain est prévue pour l'été 2010 au cours de laquelle différentes parcelles de Sapin vont faire l'objet d'un échantillonnage ciblé et la zone de recolonisation sur le site de Souliers fera l'objet d'un nouvel échantillonnage systématique.

En ce qui concerne l'anthracologie, les échantillons vont être analysés de manière quantitative afin :

- de préciser le degré de naturalité des forêts actuellement en place,
- d'étudier l'histoire des espèces et des perturbations et leurs dynamiques à travers le temps,
- d'identifier les variations de la limite forestière.

Les témoignages paléoécologiques apportent des informations indispensables pour orienter les choix de gestion forestière dans une optique de développement durable et apporter des éléments nouveaux sur l'état de référence des écosystèmes. Cette étude vise finalement à faire le lien entre les résultats obtenus par ces approches et une gestion plus durable des milieux au travers d'une démarche scientifique multiproxies.



Caractérisation de l'habitat de *Limonium girardianum* (Plumbaginaceae), espèce végétale endémique et protégée en France. Quelle perspective pour la conservation et la restauration des populations en zones industrialisées ?

Teddy Baumberger - 2^{ème} année ; teddy.baumberger@etu.univ-cezanne.fr

Département 2 : Organisation et vulnérabilité des systèmes écologiques

Equipe Population Communautés Paysage

Directeurs de thèse : François Mesléard, Laurence Affre

Le littoral Méditerranéen est caractérisé par la présence de l'Homme et de ses activités qui structurent de manière importante les écosystèmes. Ces écosystèmes ont donc évolué avec l'Homme, mais actuellement, les impacts d'origine anthropique atteignent une ampleur et une intensité jamais observées. Les zones littorales telles que les marais salés sont fortement dégradées par les activités industrielles notamment par destruction directe des écosystèmes suite à la construction d'infrastructures lourdes. La zone industrielle de Fos-sur-Mer, propriété du Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) en est un exemple typique.

C'est dans ce contexte industriel que notre étude s'insère. En effet, la construction d'une centrale électrique par Electrabel Suez a conduit à la destruction partielle de population de *Limonium girardianum* (Saladelle de Girard), espèce endémique de France et d'Espagne, protégée nationalement. Notre étude a donc pour objectif de proposer des méthodes de conservation et de restauration des populations dégradées voire détruites dans le périmètre du GPMM. Or il s'avère que l'écologie de cette espèce est inconnue. C'est pourquoi il est nécessaire en premier lieu de caractériser précisément son habitat. En effet, les zones de marais salé sont caractérisées par une sécheresse estivale, des inondations hivernales et la présence de sel dans les sols limoneux. Ainsi, la microtopographie du sol intègre les variations d'hygrométrie et de salinité du sol. Les espèces végétales répondant différemment aux contraintes imposées par ces facteurs environnementaux, les formations végétales présentent une structure très marquée le long d'un gradient altitudinal de l'ordre du centimètre ou décimètre. Parmi ces formations végétales, les steppes salées à *Limonium girardianum* correspondent à des valeurs précises d'hygrométrie, de durée d'inondation, de salinité et de granulométrie du sol. La caractérisation précise des valeurs des variables environnementales "optimales" apporte de précieuses informations dans l'optique de restauration/création d'habitat potentiellement favorable à l'implantation et au maintien des populations de *Limonium girardianum*.



UNIVERSITÉ
PAUL CÉZANNE
Aix-Marseille III



Etude de la flore endémique de Méditerranée occidentale : le cas du genre *Genista* et de ses formes en coussinet épineux.

Aïda Gasmi – 2^{ème} année ; aida.gasmi@etu.univ-cezanne.fr
Département 2 : Organisation et vulnérabilité des systèmes écologiques
Equipe Populations, Communautés, Paysage
Directeurs de thèse : Thierry Tatoni, Errol Vela

En région méditerranéenne, la diversité biologique est élevée et il en va de même du nombre d'endémiques qui représente près de 50% de sa flore totale. Ceci fait du bassin Méditerranéen un terrain de choix pour l'étude du déterminisme de la répartition des taxons, notamment les endémiques à aire restreinte ou fragmentée. Il existe dans le sud de la France un groupe de genêts épineux formant des landes-hérissons qui englobent deux formations végétales vicariantes géographiquement : l'une caractérisée par *Genista lobelii* et la seconde caractérisée par *Genista villarsiana*. Ce sont ces taxons que nous prendront pour modèle dans le cadre de cette étude.

Notre objectif est de comprendre la répartition et l'évolution de ce groupe de genêts. Il s'agira dans un premier temps de préciser la délimitation taxonomique des plantes provençales via une démarche de systématique phylogénétique intégrant les caractères morphométriques et moléculaires des ces taxons. Nous étudieront en plus leur parenté phylogénétique à l'échelle du phylum avec des taxons formellement décrits de France ou des contrées voisines. Durant l'exposé nous présenterons des résultats préliminaires sur la phylogénie partielle du Genre *Genista* en Méditerranée ainsi que les résultats de l'étude morphométrique des genêts de Provence et leur distribution.



Interactions entre prédateurs introduits et espèces natives ; vers une meilleure compréhension des mécanismes d'extinction au sein des écosystèmes insulaires.

Diane Zarzoso-Lacoste - 1^{ère} année ; Lacoste_diane@yahoo.fr
Département 2 : Organisation et vulnérabilité des systèmes écologiques
Equipe : Interactions Biotiques et Biologie de la Conservation
Directeurs de thèse : Eric Vidal et Bruno Sicard

Dans le contexte actuel de 6^e crise mondiale d'érosion de la biodiversité, les îles et archipels de la planète représentent un enjeu majeur en termes de conservation puisque ces écosystèmes fragiles abritent souvent un grand nombre d'espèces menacées et/ou endémiques et sont également le lieu d'enregistrement de la majorité des extinctions récentes. Au niveau des écosystèmes insulaires, la première cause à l'origine de ces extinctions correspond aux impacts exercés par les espèces invasives, en particulier les prédateurs introduits. C'est notamment clairement le cas pour le groupe des oiseaux (figure 1).

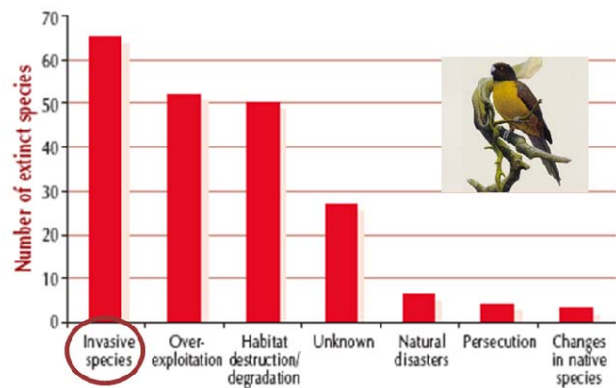


Figure 1 : Majeures menaces ayant contribué aux extinctions d'oiseaux survenues depuis 1500. (Birdlife International & IUCN, 2004)

Cette thèse de doctorat qui débute vise à une meilleure compréhension des mécanismes et processus par lesquels les espèces invasives peuvent être impliquées dans la raréfaction d'espèces d'oiseaux endémiques. L'étude en cours, conduite sur différentes îles françaises du Pacifique Sud (archipels des Marquises et des Tuamotu, Polynésie Française), s'attachera à décrypter les interactions entre prédateurs introduits (rongeurs et carnivores invasifs) et oiseaux insulaires endémiques menacés d'extinction (Martin-chasseurs de Niau *Todiramphus gambieri niauensis* et des Marquises *T. godeffroy*). L'étude détaillée des processus de prédation et de compétition alimentaire s'appuiera sur la mise en œuvre des outils classiques de l'écologie trophique et de la sélection des habitats d'alimentation et de reproduction et sera couplée à différentes approches expérimentales de terrain en écologie comportementale.

Les enzymes des sédiments en zone intertidale tropicale : potentialités bioindicatrices de qualité et de fonctionnement des vasières et des mangroves de Guyane française

Mathieu Luglia – 1^{ère} année ; mathieu.luglia@gmail.com

[Excusé]

Département 3 – Processus Fonctionnels et Valorisation de la Biodiversité

Equipe – Ecologie Microbienne et Biotechnologies

Directeurs de thèse : Daniel Guiral, Stéven Criquet

En Guyane française, les mangroves occupent une place très importante d'un point de vue spatial, écosystémique, socio-économique et culturel :

- elles sont présentes sur la quasi totalité de la frange côtière et représentent un habitat majeur pour la reproduction et l'alimentation de l'avifaune aquatique (Limicoles, Ciconiiformes)
- elles assurent un rôle de « pouponnière » et de protection pour de nombreux organismes marins (crevettes, poissons) et sont ainsi fondamentales au maintien et au développement des activités de pêche industrielle et traditionnelle, dans la perspective d'une exacerbation des contraintes hydro-sédimentaires liée aux changements climatiques globaux, elles jouent un rôle de « barrière » aux phénomènes d'érosion, sachant que 90% de la population guyanaise et l'ensemble des infrastructures économiques sont concentrées sur le littoral.

En zone intertidale, l'exondation périodique (en fonction des cycles de marée) des bancs de vase nouvellement formés permet leur colonisation biologique. Sur le front de mer et le long des rives des estuaires, les modifications structurales et biogéochimiques et la maturation progressives des sédiments de surface qui en résultent vont permettre l'enracinement de propagules (issues des mangroves matures environnantes) et aboutir à différents stades de développement de mangroves (de pionnières à sénescentes) paucispécifiques. L'arrivée et l'implantation des palétuviers va radicalement modifier l'environnement sédimentaire, en particulier, par les adaptations morphologique et physiologique qu'ils développent pour coloniser ces espaces, potentiellement riches au plan nutritif mais salés, anoxiques et instables.

Le projet de thèse est centré sur l'étude des enzymes et, plus généralement, des fonctions microbiennes du sédiment en zone de transition et a pour principaux objectifs de tester et de définir leurs potentialités bioindicatrices de :

qualité écosystémique du milieu, en vue de l'identification d'indicateurs synthétiques. Ce volet de recherche intervient en appui direct à l'application aux eaux de transition de la Guyane française de la Directive Cadre sur l'Eau Européenne (DCE),

fonctionnement des formations de mangrove à différents stades d'évolution. Ce volet de recherche tentera de caractériser l'importance des relations entre diversité végétale et microflore avec, en corollaire, des interrogations sur la vulnérabilité/robustesse de ces relations fonctionnelles.

Enfin, ce projet de recherche a également pour objectif de contribuer à la connaissance fondamentale d'aspects non étudiés en Guyane française (structure des mangroves, qualité des sédiments, fonctions microbiennes associées) et peu documentés au plan international (caractérisation fonctionnelle des communautés rhizosphériques associées aux formations de mangrove).



Conservatoire
du littoral



Dynamique forestière et histoire des incendies dans le nord de l'Allemagne, documentées par les approches anthracologiques et dendroécologiques

Vincent Robin – 2^{ème} année (cotutelle) – vrobin@ecology.uni-kiel.de

[Excusé]

Département 1 : Paléoenvironnements et biogéographie évolutive.

Equipe : Systèmes Forestiers, Anthropisation et Climat

Institute for Ecosystem Research, Research unit Palaeoecology, Christian-Albrechts-University of Kiel, D-24098

Directeurs de thèse : Oliver Nelle, (co-directeur Jean-Louis Edouard, Brigitte Talon)

Mes recherches de doctorat ont pour principal objectif de reconstruire l'histoire de la dynamique forestière et des incendies du nord de l'Allemagne, au cours de l'Holocène, et de déterminer quel a pu être le rôle des influences anthropiques notamment à travers l'usage du feu comme un outil d'ouverture et d'entretien du milieu.

Ces recherches sont menées à différentes, mais complémentaires, échelles spatio-temporelles, et permettent ainsi de viser à l'intégration de la notion de continuité des systèmes écologiques dans la matrice de résultats. Ainsi des données paléoécologiques (i.e. long terme : pédoanthracologie et anthracologie sédimentaire) sont combinées avec des données historiques et écologiques (i.e. court terme : dendroécologie et écologie forestière), avec l'objectif de contribuer à évaluer la naturalité des sites étudiés en définissant "ce qui est naturel". Les sites d'étude ont été sélectionnés au sein de deux grandes zones géographiques afin d'inclure différents contextes biotiques et abiotiques (e.g. gradient édaphique, climatique, différentes dominances forestières, etc.). Ainsi quatre sites ont été sélectionnés dans l'extrême nord de l'Allemagne, dans le land du Schleswig-Holstein, et cinq dans la chaîne de moyenne montagne la plus au nord de l'Europe centrale, les Harz.

Sur chacun des sites un protocole multidisciplinaire est mené : pour la pédoanthracologie et les analyses de sol 4 à 6 prélèvements de sol par site, positionnés en carré sur une distance relative de 100 m. Pour la dendroécologie et l'écologie forestière (i.e. caractérisation forestière) un site d'échantillonnage est défini entre l'emplacement des prélèvements de sol. De plus pour l'anthracologie sédimentaire (i.e. analyse des macro-charbons) 2 à 3 séquences de tourbe seront carottées et analysées.

Je présente les premiers résultats obtenus en pédoanthracologie pour les sites de *Das Grosse Holz* (DGH) et *Sieben Gemeinde Wald* (SIE) tout deux localisés dans les Harz, et en anthracologie sédimentaire pour une séquence des Harz (BBM) et deux séquences du Schleswig-Holstein (SFM et SHN). Je présente également des interprétations qui ne sont que sommaires en l'état, puisque les données chronologiques sont toujours en cours d'analyse (i.e. stratigraphie du sol et datations radiocarbone).



UNIVERSITÉ
PAUL CÉZANNE
Aix-Marseille III

Notes

Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléocécologie

Unité Mixte de Recherche 6116 – IRD 193
Faculté des Sciences et Techniques de St-Jérôme
Case 441 - Av. Escadrille Normandie Niemen
13 397 Marseille cedex 20 – France
Tél : +33 (0)4 91 28 85 27 - Fax : +33. (0)4 91 28 86 68

www.imep-cnrs.com

