

.....

THÈSES
2012 | 2013





Édito

.....



La formation à la recherche est une mission essentielle des communautés de recherche académique de la Région Rhône-Alpes. Cette dernière attribue des allocations doctorales de recherche à chaque ARC (100 allocations en 2014 pour les 8 ARC). Les sujets de recherche sont proposés lors de l'appel à projets annuel et évalués par des experts extérieurs à la Région Rhône-Alpes.

L'ARC Environnement s'emploie à dynamiser le potentiel de recherche en environnement autour de projets pluridisciplinaires et d'outils régionaux pérennes et mutualisés (observatoires et plateformes). Il concerne une communauté de 86 laboratoires et plus de 1400 chercheurs. Cette mise en réseau est menée en cohérence avec la volonté de longue date de faire travailler ensemble les acteurs de la recherche avec les acteurs opérationnels.

Ainsi les critères pris en compte pour la sélection des thèses sont, conformément à la Stratégie Régionale, la qualité scientifique et l'adéquation avec les axes thématiques en premier lieu bien sûr, mais en tenant compte également du caractère régional, de l'implication d'acteurs de plusieurs sites, et d'acteurs du monde socio-économique, sanitaire ou culturel.

Le management de l'ARC s'efforce d'ailleurs de rencontrer régulièrement les principaux partenaires socio-économiques, ou les structures les représentant afin de discuter des moyens de mutualiser au mieux les actions menées et de mieux identifier les thèses correspondant à des enjeux partagés.

.....

Didier Richard, *Responsable scientifique*
Christian George, *Responsable scientifique adjoint*



Environnement

La société prend de plus en plus conscience de l'importance des questions liées à l'environnement, mais aussi du levier que représentent les technologies associées pour son développement économique. La Région Rhône-Alpes bénéficie de multiples atouts pour un développement durable : ressources abondantes, réserves naturelles, industrie de pointe, agriculture raisonnée, habitat maîtrisé.

Pourtant, l'équilibre entre les différents pôles – la nature, l'économie et la société – apparaît comme fragile. Les pollutions d'origines urbaine, industrielle et agricole affectent la qualité et les fonctions des milieux (air, eau, sols). L'aménagement rural et urbain expose les populations aux risques liés aux phénomènes naturels et aux pollutions diffuses ou accidentelles.

L'ambition du projet de recherche porté par l'ARC Environnement est d'aider la Région Rhône-Alpes à maintenir l'équilibre, fondamental mais fragile, du développement durable en s'appuyant sur le secteur de la recherche et de l'innovation, particulièrement actif dans les thématiques de l'ingénierie environnementale et de l'étude des relations environnement-santé.

INFOS PRATIQUES

ARC 3 ENVIRONNEMENT

2, rue de la Papeterie
BP 76
38402 Saint-Martin-d'Hères cedex
Tél : 04 76 76 28 74
Email : arc3@diffusion.rhonealpes.fr
Web : www.arc3-environnement.rhonealpes.fr

.....

.....

1400

Chercheurs

.....

86

Laboratoires

.....

.....

Nos objectifs

L'ARC souhaite contribuer à l'avancée des connaissances sur les systèmes environnementaux, mais aussi répondre aux grandes interrogations publiques par la diffusion de ces savoirs nouveaux. Il cherche également à favoriser l'essor économique de la Région par la conception de procédés, d'écotechnologies et de pratiques nouvelles participant au développement durable, et à servir de levier aux actions nationales et internationales.

.....

Nos thèmes transversaux de recherche

- Évolution du climat à l'échelle régionale et adaptation au changement climatique
- Ville et urbanisation
- Usages, pratiques, représentations
- États de référence, normes, marqueurs, processus historiques
- Innovation technologique et nouveaux systèmes de production
- Qualité des milieux

.....

Nos domaines d'expertise

- Chimie durable et procédés éco-efficients
- Risques naturels et technologiques
- Santé et environnement, écotoxicologie
- Écosystèmes : biodiversité, fonctions et usages
- Production agricole durable
- Méthodes et outils de connaissances, de médiation et de gestion de l'environnement
- Matériaux et environnement
- Écotechnologies pour la gestion des effluents et des déchets

.....

Mots-clés

Chimie et matériaux durables, pollution air-eau-sol, prévention des risques, écotoxicologie, biodiversité, construction, santé, procédés propres, économie, sociologie et droit de l'environnement.

.....



2012

.....

Index

- 8** Des matériaux hybrides pour une chimie hôte-invité et une catalyse éco-compatible
- 9** Variabilité spatiale et temporelle des pluies intenses et transferts hydrologiques associés en Cévennes-Vivarais, région de moyenne montagne méditerranéenne
- 10** Etudier l'impact des expositions professionnelles et environnementales aux perturbateurs endocriniens sur le risque de tumeurs germinales du testicule
- 11** Evaluation des risques environnementaux associés à la présence de nanoparticules métalliques manufacturées dans les écosystèmes terrestres : impact sur la biodiversité et les fonctions des communautés bactériennes du sol
- 12** Dynamique d'invasion du complexe d'espèces *Fallopia* dans les cours d'eau : stratégies de dispersion et de colonisation
- 13** Développement de nouveaux inoculants bactériens agricoles basé sur une sélection moléculaire et fonctionnelle de rhizobactéries phytostimulatrices de céréales
- 14** Morphogenèse des plantes : régulation de la division cellulaire par les contraintes mécaniques dans le méristème d'*Arabidopsis thaliana*
- 15** Comportement du procédé hybride à lit mobile (ou IFAS) en traitement du carbone et de l'azote : suivi, performances, modélisation dynamique et limites du procédé

.....

Des matériaux hybrides pour une chimie hôte-invité et une catalyse éco-compatible

.....

DOCTORANTE

Anaïs Mirabaud

DIRECTEUR DE THÈSE

Jean-Pierre Dutasta

CO-DIRECTRICE DE THÈSE

Véronique Dufaud

LABORATOIRES

Laboratoire de Chimie (ENS Lyon)
Unité Catalyse, Chimie,
Polymères et Procédés
(CPE Lyon/CNRS/UCBL)

DURÉE DE LA THÈSE

2012-2015

MOTS CLÉS

Chimie éco-compatible,
Catalyseurs hétérogènes,
Chimie « bio-inspirée »

.....

Pour répondre aux exigences croissantes de la chimie fine en matière de sélectivité, de respect de l'environnement et de coût de production, il est important de développer des catalyseurs hétérogènes qui combinent performance, sélectivité, stabilité et régénération.

Il est également nécessaire de faire évoluer les catalyseurs hétérogènes vers une meilleure définition moléculaire de leurs sites actifs et de leur morphologie poreuse (confinement moléculaire et optimisation des problèmes de diffusion).

Le projet vise l'élaboration de nouveaux catalyseurs hétérogènes multifonctionnels associant, au sein du solide, à la fois un site de reconnaissance moléculaire et un site catalytique pour développer une chimie « bio-inspirée » et éco-compatible. Pour conduire à des systèmes catalytiques hautement performants le matériau fonctionnel devra en effet présenter une sélectivité accrue vis à vis du substrat considéré et de la réaction catalytique envisagée. Le développement de ce type de catalyse constitue un défi remarquable, à fort potentiel, pour des applications aussi bien industrielles qu'académiques.

Le travail proposé présente donc une part de synthèse importante et la caractérisation complète des nouvelles molécules. L'étude des propriétés du matériau hybride obtenu sera faite à l'aide de méthodes analytiques diverses (analyse élémentaire, RMN solide, ATG ...). Le travail de thèse sera conjointement conduit au laboratoire de chimie de l'ENS-Lyon dans l'équipe SMS et au laboratoire C2P2 à CPE Lyon, réunissant ainsi les compétences associées aux aspects moléculaires, matériau et catalyse du présent projet.

.....

Variabilité spatiale et temporelle des pluies intenses et transferts hydrologiques associés en Cévennes-Vivarais, région de moyenne montagne méditerranéenne

DOCTORANTE

Annette Wijbrans

DIRECTEUR DE THÈSE

Guy Delrieu

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Guillaume Nord

LABORATOIRE

Laboratoire d'étude des Transferts en Hydrologie et Environnement (UJF/OSUG)

DURÉE DE LA THÈSE

2012-2015

MOTS CLÉS

Risques naturels, Pluie, Crue, Modélisation

En zone de relief, les événements pluvieux intenses génèrent des crues à dynamique rapide (crues éclairs) potentiellement dévastatrices. Ces pluies peuvent entraîner des phénomènes d'érosion et donner lieu à des transferts hydro-sédimentaires importants. La connaissance des crues éclairs sur une gamme d'échelles spatiales et temporelles revêt une importance pour la prévention des risques hydrologiques, la gestion de l'érosion des sols et des transferts des sédiments.

En général, les événements de pluies qui génèrent des crues éclairs aux échelles fines (< 150 km²) sont localisés spatialement et de courte durée. Ainsi les crues qui en résultent sont très difficiles à prévoir et à mesurer. Les connaissances sur les situations susceptibles de générer de telles crues sont encore lacunaires.

Le projet vise à mieux comprendre les processus pluviométriques et hydrologiques qui génèrent ces crues éclairs. Nous cherchons pour cela à caractériser la variabilité spatiale et temporelle des pluies intenses, pour faire le lien avec la réponse hydrologique des bassins versants. Ainsi, le projet vise à quantifier la densité de mesure nécessaire pour bien décrire ces événements pluvieux.

Etant donnée la forte variabilité spatiale et temporelle des processus étudiés, nous travaillons avec des données distribuées qui servent d'entrée à un modèle à base physique spatialisé pour simuler des bassins versants emboîtées, qui permet d'analyser la réaction hydrologique de manière détaillée et spatialisée. Des mesures sur une large gamme d'échelle (0.1 km² jusqu'à 150 km²) sont réalisées pour valider la modélisation.

L'objectif du projet est de mettre en œuvre une modélisation spatialisée et à base physique, qui pourra être employée pour améliorer la prévention des crues et la gestion des sols et des sédiments, ce qui constitue une problématique importante en région Rhône-Alpes.

Etudier l'impact des expositions professionnelles et environnementales aux perturbateurs endocriniens sur le risque de tumeurs germinales du testicule

DOCTORANT

Rémi Beranger

DIRECTRICE DE THÈSE

Béatrice Fervers

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Joachim Schuz

LABORATOIRES

Unité Cancer et environnement
(Centre Léon Bérard)
Environnement et radiations
(Centre International de Recherche sur le Cancer)

DURÉE DE LA THÈSE

2012-2015

MOTS CLÉS

Cancer, Testicule, Facteurs environnementaux, Perturbateurs endocriniens, Épidémiologie

Le cancer du testicule est une maladie rare, mais reste la forme de cancer la plus fréquente chez l'homme jeune. Ces 30 dernières années, son incidence a largement augmenté dans les pays développés, dont la France (doublement des taux).

Si certains facteurs génétiques existent, l'augmentation rapide de l'incidence, les variations géographiques et l'évolution de l'incidence dans les populations migrantes sont en faveur de facteurs de risques environnementaux. L'exposition à des perturbateurs endocriniens pendant la vie intra-utérine semble capable d'interférer avec le développement normal de l'appareil génital masculin. Certaines malformations uro-génitales et certains troubles de la fertilité, sembleraient avoir une origine commune avec le cancer du testicule (« Syndrome de Dysgénésie Testiculaire »). Certaines expositions des parents aux moments de la grossesse ont été mises en avant, dont l'exposition aux pesticides, mais les résultats sont discordants et les rares études présentent de nombreuses limites méthodologiques. De plus, les travaux se limitent généralement aux expositions professionnelles et négligent les expositions environnementales, plus complexes à évaluer.

Notre objectif est de développer une approche permettant d'étudier l'impact éventuel des expositions environnementales et professionnelles aux perturbateurs endocriniens – notamment à certains pesticides, pendant la vie intra-utérine, sur le risque de tumeur germinale des testicules. Notre approche comprend une étude pilote et le développement d'un système d'information géographique (SIG) pour étudier les expositions environnementales aux pesticides à une échelle fine. Une campagne de prélèvements domestiques a été réalisée en 2012 sur 239 foyers pour développer le SIG et mieux caractériser le niveau et le type d'expositions environnementales aux pesticides en population générale (406 pesticides recherchés). Ce projet interdisciplinaire s'inscrit dans les thématiques prioritaires de l'axe 'Environnement, Nutrition et Cancer' du CLARA, et répond aux priorités Plan Régional Santé Environnement 2 (PRSE 2).

Evaluation des risques environnementaux associés à la présence de nanoparticules métalliques manufacturées dans les écosystèmes terrestres : impact sur la biodiversité et les fonctions des communautés bactériennes du sol

.....

DOCTORANTE

Marie Simonin

DIRECTRICE DE THÈSE

Agnès Richaume-Jolion

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Jean Martins

LABORATOIRES

Laboratoire d'Ecologie Microbienne (UCBL/CNRS Lyon)
Laboratoire d'étude des Transferts en Hydrologie et Environnement (UJF/CNRS)

DURÉE DE LA THÈSE

2012-2015

MOTS CLÉS

Ecosystèmes, Biodiversité, Nanoparticules manufacturées

.....

Les particules de taille nanométrique existent sur terre depuis des millions d'années. Elles entrent dans la composition de l'humus, se trouvent sous forme d'oxydes métalliques et d'argiles dans les sols. Les nanoparticules manufacturées ou nanomatériaux constituent actuellement une source importante d'exposition d'origine anthropique.

L'augmentation croissante de la synthèse de ces nanomatériaux implique que l'exposition environnementale à ces matériaux est amenée à augmenter encore dans les prochaines années en raison de leur utilisation dans des domaines industriels très divers tels que l'énergie, la santé, l'automobile, la métallurgie... et leur présence dans les émissions atmosphériques liées, par exemple, aux incinérations.

Les nanomatériaux présentent des propriétés et une chimie de surface particulières qui leur confèrent une réactivité supérieure aux matériaux de même nature mais de taille supérieure. L'exposition à ces nouveaux matériaux peut avoir des conséquences inattendues en termes toxicologique, physico-chimique et/ou biologique et les connaissances actuelles sont largement insuffisantes pour prédire ces effets sur l'environnement et le fonctionnement des écosystèmes.

Nous proposons d'aborder l'étude de l'impact environnemental résultant de l'exposition des sols à des nanomatériaux par une approche pluridisciplinaire permettant d'intégrer les aspects physico-chimiques, biologiques et de prendre en compte l'hétérogénéité spatiale du milieu. La synergie des compétences nécessaires à ce projet repose sur la collaboration entre deux équipes issues de sites universitaires régionaux (Grenoble et Lyon) reconnues dans les domaines des transferts de polluants et de leur modélisation en milieu poreux (LTHE) et de l'écologie microbienne et du fonctionnement des écosystèmes terrestres (LEM).

.....

Dynamique d'invasion du complexe d'espèces *Fallopia* dans les cours d'eau : stratégies de dispersion et de colonisation

.....

DOCTORANTE

Barbara Lamberti-Raverot

DIRECTRICE DE THÈSE

Sara Pujalon

CO-DIRECTRICE DE THÈSE

Florence Piola

LABORATOIRE

Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés (UCBL/CNRS/ENTPE)

PARTENAIRE

Compagnie Nationale du Rhône

DURÉE DE LA THÈSE

2012-2015

MOTS CLÉS

Invasion biologique, Cours d'eau, Biodiversité

.....

Les invasions biologiques sont l'une des composantes majeures du changement global et constituent un facteur important de perte de biodiversité. Elles représentent une menace réelle pour les écosystèmes, tant pour leurs fonctions et leur dynamique, que pour leur biodiversité et les services qui y sont associés.

L'étude des mécanismes qui sous-tendent les dynamiques d'invasion est une thématique particulièrement importante permettant de comprendre à la fois les stratégies de la plante et les moyens d'endiguer la propagation de l'invasion.

L'invasion par les renouées asiatiques (complexe d'espèces *Fallopia*) touche actuellement de nombreux pays (Europe, USA) où elle fait l'objet d'importants travaux de recherche. En France, l'invasion est particulièrement marquée en région Rhône-Alpes, où les renouées colonisent fortement les berges des cours d'eau. L'intérêt de ce projet sera d'améliorer les connaissances sur les mécanismes biologiques et physiques de la dispersion et de la colonisation des renouées le long des cours d'eau.

Cette étude permettra de fournir de nouveaux outils pour les plans de gestion des invasives le long des cours d'eau, en intégrant les mécanismes précoces de dispersion. En particulier, cette étude permettra d'identifier des habitats plus susceptibles d'être envahis. En outre, la connaissance des stratégies de dispersion pourra être intégrée aux plans de gestion afin de réduire la production de propagules, à la fois végétatives et sexuées, par les tâches de végétation colonisant actuellement les berges des cours d'eau.

.....

Développement de nouveaux inoculants bactériens agricoles basé sur une sélection moléculaire et fonctionnelle de rhizobactéries phytostimulatrices de céréales

.....

DOCTORANT

Jordan Vacheron

DIRECTRICE DE THÈSE

Claire Prigent-Combaret

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Daniel Muller

LABORATOIRE

Laboratoire d'Ecologie Microbienne (UCBL/CNRS)

PARTENAIRE

Association d'agriculteurs Paturin

DURÉE DE LA THÈSE

2012-2015

MOTS CLÉS

Engrais biologique, Agriculture durable, Rhizobactéries

.....

La culture de certaines céréales, notamment le maïs, qu'elle soit intensive ou raisonnée est très consommatrice d'eau et d'engrais, conduisant non seulement à un appauvrissement des ressources hydriques, mais également à une pollution importante des nappes phréatiques par le nitrate.

Or, certaines bactéries de la rhizosphère (zone de sol en contact avec les racines) appelées PGPR (pour Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) stimulent la croissance des plantes et permettent de diminuer l'utilisation de ces ressources. Dans le contexte d'une agriculture durable, l'utilisation d'inoculum PGPR comme engrais biologiques permet de réduire les intrants et représente une alternative pour faire face aux changements globaux et aux aléas de sécheresse en région Rhône-Alpes.

Ainsi, ce projet de thèse qui vise à développer de nouveaux inoculants bactériens d'«élite» sur la base d'un crible innovant de la diversité moléculaire et fonctionnelle des rhizobactéries du sol s'inscrit dans la préservation des milieux et s'appuiera sur l'utilisation du plateau DTAMB (Développement Technologique et Analyse Moléculaire de la Biodiversité) d'Envirhônalp.

Il contribuera à l'avancée des connaissances sur les propriétés phytostimulatrices des PGPR, leur diversité fonctionnelle et leur fonctionnement dans la rhizosphère du maïs.

L'obtention de souches PGPR d'élite et la production d'inoculum pourront faire l'objet d'une valorisation agronomique et intéresser des industriels de la région comme des semenciers, des producteurs d'engrais biologiques ou des coopératives agricoles. Ce projet peut apporter à long terme des retombées économiques. Il correspond également aux priorités du pôle de compétitivité Axelera en ce qui concerne la thématique « Culture et irrigation » du domaine R&D « Eau, Air, Sol, Agri/Agro ».

.....

Morphogenèse des plantes : régulation de la division cellulaire par les contraintes mécaniques dans le méristème d'*Arabidopsis thaliana*

.....

DOCTORANTÉ

Marion Louveaux

DIRECTEUR DE THÈSE

Olivier Hamant

LABORATOIRES

Laboratoire Reproduction
et Développement des Plantes
(ENS Lyon/UCBL/CNRS/INRA)

Équipe Physique du cytosque-
lette et de la morphogenèse
LPCV (CEA/CNRS/UJF)

DURÉE DE LA THÈSE

2012-2015

MOTS CLÉS

Morphogenèse des plantes,
Contraintes mécaniques,
Division cellulaire

.....

Les plantes fournissent notre oxygène, notre alimenta-
tion et la majeure partie de notre énergie et de nos ma-
tériels. La contribution de l'architecture des plantes à ces
différents aspects essentiels à la vie humaine est majeure :
la taille des surfaces d'échanges, l'augmentation de la bio-
masse, la qualité du bois, la colonisation des milieux - pour
ne citer que quelques exemples - sont toutes dépendantes
de la morphogenèse et du développement des plantes.
Alors que notre environnement évolue et que l'Homme ex-
ploite encore cette ressource de manière non durable, la
compréhension et la prédiction de ces phénotypes devient
un enjeu sociétal important.

Le rôle des contraintes mécaniques dans le développement ac-
quiert progressivement une place de premier plan dans la com-
munauté des biologistes. Toutefois, en biologie végétale, le thème
de la division cellulaire est encore majoritairement analysé sous
l'angle purement moléculaire.

Le projet de thèse proposé s'intéresse aux mécanismes cellulaires
de la morphogenèse et du développement des plantes, via une ap-
proche interdisciplinaire alliant imagerie, biologie cellulaire, bio-
physique et modélisation. Il cible plus particulièrement le contrôle
temporel et spatial de la division cellulaire, dans un tissu détermi-
nant pour l'ensemble de l'architecture de la plante, le méristème
apical caulinaire.

À terme, ce travail permettra de compléter les modèles du déve-
loppement des plantes et de mieux prédire le potentiel d'adapta-
tion de celles-ci à un environnement donné.

.....

Comportement du procédé hybride à lit mobile (ou IFAS) en traitement du carbone et de l'azote : suivi, performances, modélisation dynamique et limites du procédé

.....

DOCTORANT

Paul Moretti

DIRECTEUR DE THÈSE

Jean-Marc Choubert

CO-DIRECTEURS DE THÈSE

Pierre Buffière (Insa Lyon)
et Paul Lessard (Université
Laval, Québec)

LABORATOIRE

Equipe traitement des eaux résiduaires (MAEP Irstea Lyon)

PARTENAIRE

Entreprise VINCI Environnement

DURÉE DE LA THÈSE

2012-2015

MOTS CLÉS

Traitement biologique des eaux usées urbaines, Azote, Procédé hybride, Boues activées, Fluidisation, Modélisation

.....

En raison d'une forte urbanisation associée à des contraintes sévères sur les rejets d'eaux résiduaires urbaines (nouvelles exigences réglementaires), les constructeurs de stations d'épuration recherchent des systèmes de traitement toujours plus robustes et plus compacts pour traiter le carbone et l'azote contenus dans les eaux résiduaires urbaines. Le procédé hybride, à lit mobile placé dans un réacteur de type boues activées (IFAS), va dans ce sens en permettant un gain de compacité de traitement pour les stations où la pression foncière est forte.

Ce procédé possède l'avantage de pouvoir s'appliquer en réhabilitation de stations d'épuration à boues activées, procédé qui représente environ ¾ des stations d'épuration françaises. En France, la première installation équipée du procédé IFAS est en cours de mise en route à Lille-Marquette.

Le procédé IFAS nécessite d'être mieux connu en vue de son optimisation : relation entre les règles de dimensionnement et les objectifs de traitement attendus, limite de traitement et maîtrise des facteurs de sécurité, lien avec la dépense énergétique. Sur le plan des processus, il est nécessaire de mieux comprendre, décrire et prédire, le rôle de l'hydrodynamique, le détachement du biofilm, et la répartition de l'activité autotrophe entre la boue liquide et le biofilm.

Le sujet de thèse concerne principalement la mise au point d'un modèle dynamique spécifique au procédé IFAS. Cette mise au point nécessite de travailler sur un pilote semi industriel de plusieurs mètres-cubes pour le calage et la validation du modèle dans différentes conditions de charges et de température. A partir de ce travail, la profession disposera d'un outil d'aide au dimensionnement permettant d'analyser le fonctionnement du procédé en lien avec la dépense énergétique.

.....



2013

.....

Index

- 18** Développement et optimisation d'un capteur de particules pour une analyse de la distribution en taille. Applications en pot d'échappement et extension à la qualité de l'air
- 19** Étude d'une nouvelle séquence de blanchiment ECF à basse température et faible impact en produits chlorés
- 20** Caractérisation de la biodégradation mécanique d'une tige de bois dans le contexte d'ouvrages d'ingénierie écologique à rôle de protection contre les risques naturels
- 21** Suivi de glissements rocheux et de coulées dans les roches argileuses à partir de méthodes sismiques et photogramétriques
- 22** Ségrégation en transport solide par charriage en montagne : étude expérimentale et traitement d'images associé
- 23** Développement de marqueurs d'immuno-compétence chez *Lymnaea stagnalis* – Applications en écotoxicologie
- 24** Du métabolisme cellulaire au suivi des populations exposées aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- 25** Chauffage au bois et qualité de l'air en Vallée de l'Arve : définition d'un système de surveillance et impact d'une politique de rénovation du parc des appareils anciens
- 26** Etude Paléo-écologique de la biodiversité lacustre : dynamique à long-terme de la diversité planctonique révélée par l'ADN préservé dans les sédiments
- 27** Réponses démographiques et évolutives des mammifères herbivores Alpains face aux changements climatiques
- 28** Etude des relations entre division cellulaire et métabolisme des triglycérides chez les plantes et les algues
- 29** Développement d'une méthode de lutte biologique contre le ravageur de cultures *Drosophila suzukii* basée sur l'utilisation de bactéries symbiotiques manipulatrices de la reproduction
- 30** Développement de la cuticule embryonnaire : indetification de nouveaux régulateurs de la tolérance à la dessiccation des semis
- 31** Couplage des échelles régionales et urbaines du transport de polluants – Application à la modélisation opérationnelle de la qualité de l'air
- 32** Analyse et simulation de la gestion de la neige dans les stations de sports d'hiver
- 33** Transport optimal pour l'assimilation de données images
- 34** Nouveaux matériaux luminescents, bio-inspirés et recyclables à base de complexes de lanthanide : application à l'éclairage domestique
- 35** Eponges de carbone pour la dépollution par absorption-désorption sous des cycles de compression-décompression
- 36** L'éco-conception et le recyclage des piles à combustible (PEMFC)
- 37** Diversité microbienne dans les nappes phréatiques : influence de la connectivité hydrologique sur le transfert et le développement de bactéries pathogènes opportunistes
-

Développement et optimisation d'un capteur de particules pour une analyse de la distribution en taille.

Applications en pot d'échappement et extension à la qualité de l'air

.....

DOCTORANT

Didier Grondin

DIRECTEUR DE THÈSE

Jean-Paul Viricelle

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Philippe Vernoux

LABORATOIRES

Centre SPIN (Ecole Nationale Supérieure des Mines de St Etienne)

Institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon (CNRS/UCBL)

PARTENAIRE

Electricfil (Beynost)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Capteurs, Particules, Pollution, Échappement, Qualité de l'air

.....

Les particules fines ont montré un effet néfaste sur la santé et l'environnement. Selon de récentes études, le dépassement de la valeur guide ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour les particules fines inférieures à $2,5 \mu\text{m}$ dans 25 villes européennes comptant 39 millions d'habitants se traduit chaque année par 19 000 décès prématurés, dont 15 000 décès pour causes cardiovasculaires et par une dépense de 31,5 milliards d'euros pour la santé et les coûts associés. Les particules proviennent en partie des rejets automobiles et, dans le but de faire face à ce problème, des normes d'émission de plus en plus strictes ont été mises en œuvre.

De plus, ces limitations sont accompagnées par une obligation d'avoir un dispositif permettant de visualiser une défaillance du filtre à particules (on board diagnostic). En effet, pour le bon fonctionnement du filtre à particules, des régénérations régulières doivent être réalisées. Ces régénérations consistent en une post injection de carburant entraînant une augmentation de la température du filtre à particules dans le but de calciner les suies piégées. Cependant, ces conditions sévères peuvent endommager le filtre à particules, d'où la nécessité de contrôler l'état de santé du filtre. En vue de compléter ces objectifs, une mesure précise des suies produites doit être réalisée.

La réalisation d'un tel capteur bas coût, qui permettrait une mesure du nombre de particules, est un défi qui n'a pas encore été réalisé. Electricfil (équipementier automobile) pourra valider les concepts et modes de fonctionnement proposés avec des tests sur moteur.

.....

Étude d'une nouvelle séquence de blanchiment ECF à basse température et faible impact en produits chlorés

.....

DOCTORANTE

Jennifer Marcon

DIRECTEUR DE THÈSE

Gérard Mortha

CO-DIRECTRICE DE THÈSE

Nathalie Marlin

LABORATOIRE

Laboratoire Génie des Procédés
Papetiers (Pagora Grenoble INP)

PARTENAIRE

Centre Technique du Papier

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Blanchiment, Fibres
cellulosiques, Impact
environnemental

.....

Le blanchiment des fibres celluloseuses en séquences conventionnelles dites ECF utilise le dioxyde de chlore ClO_2 , le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 , la soude NaOH et l'oxygène moléculaire O_2 en 3 à 6 stades consécutifs de délignification, garantissant l'oxydation et la dissolution complète de la lignine résiduelle ainsi que la dégradation des chromophores présents au sein des fibres.

Le projet envisage de revisiter les séquences ECF dans l'optique d'une réduction de leur impact environnemental et surtout énergétique. Il s'agit de développer des séquences comportant des stades à plus basse température et/ou en nombre réduit. Des résultats récemment acquis au LGP2 ont montré que le blanchiment à alimentation séquentielle en réactif et autres paramètres contrôlés (flux de pâte, agitation, pH et température) rendait possible l'obtention d'un haut niveau de blancheur en un nombre réduit de stades, correspondant à un très fort potentiel de réduction d'impact énergétique et environnemental.

Ces résultats doivent cependant être optimisés sur la base d'une meilleure compréhension des mécanismes des réactifs utilisés hors conditions conventionnelles et d'une maîtrise de la qualité des pâtes. L'étude portera sur des pâtes de résineux et de feuillus, pré-délignifiées par l'oxygène, et abordera la synergie des mécanismes d'action de ClO_2 , H_2O_2 et O_2 en stades alcalins combinés, ainsi que les effets activants de certains complexes métalliques. Les propriétés des pâtes seront examinées (blancheur, résistance mécanique, teneur en hémicelluloses, viscosité et distribution des masses moléculaires de cellulose), et des études de réactivité de composés modèles de lignine seront effectuées pour parfaire la compréhension des mécanismes.

.....

Caractérisation de la biodégradation mécanique d'une tige de bois dans le contexte d'ouvrages d'ingénierie écologique à rôle de protection contre les risques naturels

.....

DOCTORANT

Jean-Baptiste Barré

DIRECTEUR DE THÈSE

Freddy Rey

CO-DIRECTEURS DE THÈSE

Franck Bourrier

David Bertrand

LABORATOIRES

Unité de Recherche Ecosystèmes Montagnards (Irstea Grenoble)

Laboratoire de Génie Civil et d'Ingénierie Environnementale (INSA Lyon/UCBL)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Ingénierie écologique, Risques naturels, Matériau bois

.....

L'ingénierie écologique, qui représente la conception de projets basés sur l'utilisation du vivant ou à destination du vivant, est aujourd'hui en mesure de répondre à des problématiques liées au contrôle des risques naturels, telles que l'érosion et les glissements superficiels, pour la protection d'enjeux humains. Pour ce faire, elle emploie des végétaux ayant une fonction de protection, mais les contraintes de dégradation des milieux imposent souvent l'utilisation de matériaux inertes permettant à ces végétaux de résister à ces contraintes, le temps qu'ils se développent et jouent pleinement leur rôle de protection.

Le matériau bois est particulièrement utilisé pour la mise en œuvre de tels ouvrages, construits alors sur la base d'un agencement de rondins. On recense actuellement près d'un millier d'ouvrages de ce type existants en France et il s'en construit près d'une centaine chaque année, particulièrement dans les milieux de montagne. Ce patrimoine est donc conséquent mais son état est très variable. La question de sa gestion se pose donc. Or, il existe des lacunes de connaissances en ce qui concerne la caractérisation mécanique du matériau bois à divers stades de dégradation, ce qui limite la prescription de ce type d'ouvrages.

L'objectif de ce travail de thèse est de développer une méthodologie d'utilisation d'outils de mesure non destructifs permettant de caractériser in situ les propriétés mécaniques de rondins de bois, afin d'établir un diagnostic d'ouvrages existants ou de réaliser le dimensionnement d'ouvrages à réaliser. Il est envisagé de mettre en œuvre des approches combinant mesures non destructives, essais de calibration en laboratoire et essais de terrain.

.....

Suivi de glissements rocheux et de coulées dans les roches argileuses à partir de méthodes sismiques et photogrammétriques

.....

DOCTORANT

Johann Valentin

DIRECTEUR DE THÈSE

Denis Jongmans

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Frédéric Donze

LABORATOIRES

Institut des Sciences de la Terre (UJF/CNRS/IRD/UDS/IFFSTAR)
Laboratoire Sols, Solides, Structures, Risques (CNRS/UJF/G INP)

PARTENAIRES

SAGE : entreprise de géotechnique (Saint Martin d'Hères)
IMSRN : bureau d'ingénierie géotechnique (Montbonnot-Saint-Martin)
CG73 : Conseil Général de Savoie (Service Risques Naturels)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Risques naturels, Glissements rocheux, Roches argileuses, Mesure du bruit sismique

.....

Les roches argileuses, très sensibles à la dégradation par les agents atmosphériques, se caractérisent par des mécanismes de glissement complexes impliquant des glissements/éboulements de versants et la reprise ultérieure des matériaux argileux glissés et déstructurés par des laves torrentielles. Ce double mécanisme, très fréquent dans les Alpes, pose un problème aux responsables de l'aménagement du territoire, en raison de la soudaineté et de la dangerosité des éboulements et des laves torrentielles en cas de forte pluviométrie.

Récemment, les méthodes de traitement du bruit sismique acquis en continu sur des mouvements de terrain rapides (éboulements et glissements coulées dans les sols argileux) ont montré qu'il était possible de mesurer des variations de paramètres sismiques (fréquences de résonance, vitesse de propagation des ondes S) de la zone instable. Dans deux cas d'étude, le suivi temporel de ces paramètres à partir du bruit sismique a montré une variation significative avant le déclenchement d'événements gravitaires, pouvant être interprétée comme un signal précurseur.

Le projet vise à mettre au point une méthodologie de suivi temporel des mouvements complexes affectant les roches argileuses à partir de mesures de bruit sismique et d'acquisitions photogrammétriques. Des capteurs sismiques sont implantés à la fois dans la zone de départ des éboulements et dans l'une des ravines qui canalise le matériau éboulé, afin d'étudier les variations de différents paramètres sismiques avant le déclenchement d'un événement gravitaire.

Ces mesures de bruit sismique sont couplées à des campagnes de photogrammétrie qui permettront de déterminer les taux d'érosion des versants par éboulement et d'évaluer les volumes de matériaux déstructurés susceptibles d'être affectés par des laves torrentielles.

.....

Ségrégation en transport solide par charriage en montagne : étude expérimentale et traitement d'images associé

.....

DOCTORANT

Hugo Lafaye de Micheaux

DIRECTEUR DE THÈSE

Philippe Frey

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Christophe Ducottet

LABORATOIRES

Unité de Recherche Erosion
Torrentielle Neige et Avalanches
(Irstea Grenoble)

Laboratoire Hubert Curien
(UJM/CNRS St Etienne)

Université de Colombie
Britannique, Vancouver, Canada

DURÉE DE LA THÈSE

2014-2016

MOTS CLÉS

Risques naturels,
Crues torrentielles, Sédiments,
Montagne, Analyse d'image

.....

Lors des crues, les cours d'eau transportent des sédiments. En montagne et région de piémont des quantités considérables de matériaux grossiers de toutes tailles sont charriés. Ce transport aggrave les inondations, joue un rôle important dans les écosystèmes aquatiques et modèle nos paysages. La diversité des tailles entraîne des formes que l'on peut aisément voir dans le lit des rivières (couche grossière en surface, bancs fins/grossiers). Ce tri selon la taille ou ségrégation rend complexe le transport de sédiments et sa compréhension.

Cette thèse s'attache à une meilleure compréhension de la ségrégation en transport solide par charriage à l'échelle de la particule. Le transport solide par charriage est constitué de la charge solide restant toujours en contact avec le lit du cours d'eau. Si le lit est statique, on peut observer l'infiltration spontanée des fractions fines. Si le lit est mobilisé, des phénomènes de percolation dynamique apparaissent. Le premier objectif de cette thèse est l'étude expérimentale conjointe de ces deux types de ségrégation. Le second objectif consiste à développer des algorithmes de traitements d'image innovants et plus performants pour la détermination des trajectoires de sédiments de tailles diverses.

Les applications de cette thèse sont essentiellement dévolues à la prévention des crues torrentielles en montagne causées par des précipitations extrêmes et des apports sédimentaires massifs, un phénomène très présent en Rhône-Alpes. Par ailleurs certains résultats pourront contribuer à la compréhension des écosystèmes aquatiques dans la mesure où la reproduction piscicole est affectée par la qualité granulométrique du lit.

.....

Développement de marqueurs d'immunocompétence chez *Lymnaea stagnalis* – Applications en écotoxicologie

.....

DOCTORANT

Paul Boisseaux

DIRECTRICE DE THÈSE

Jeanne Garric

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Stéphane Betoulle

LABORATOIRES

Unité de Recherche Milieu Aquatique Écologie et Pollution (Irstea Lyon)

Laboratoire IAE, Université de Reims

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Immunocompétence, Polluants, Milieu aquatique

.....

Le compartiment aquatique est le réceptacle de nombreux polluants qui peuvent induire des perturbations du système immunitaire des espèces présentes dans ces milieux. Celles-ci peuvent alors devenir plus vulnérables aux maladies car leur système de défense contre les divers agents pathogènes est affaibli, avec de possibles répercussions au niveau populationnel. Ainsi, il s'avère important de développer des outils biologiques, signature d'une capacité/efficacité de réponse immunitaire, pour contribuer à l'évaluation du danger écotoxique associé à l'exposition de la faune aux xénobiotiques.

Lymnaea stagnalis est un gastéropode d'eau douce, holarctique, caractéristique des écosystèmes tempérés et qui habite les zones à faible débit d'eau (systèmes lenticques). En immunotoxicologie environnementale, les gastéropodes dulçaquicoles sont très peu représentés bien qu'ils aient un intérêt écologique important. Par ailleurs, cette espèce présente des avantages certains pour l'expérimentation des réponses immunitaires (facilité de collecte de l'hémolymphe, méthode non invasive, espèce hermaphrodite, élevage au laboratoire etc.).

Le travail engagé vise à développer des marqueurs d'immunocompétence chez le gastéropode modèle *Lymnaea stagnalis*. Des outils génomiques, en cytométrie de flux et en spectrofluorométrie seront développés sur les hémocytes (cellules circulantes immunocompétentes). Leur sensibilité et répétabilité seront évaluées. Leur modulation face à une pression chimique de polluants émergents et/ou classés prioritaires par la Directive Cadre sur l'Eau sera étudiée. Les conséquences sur la fitness des organismes seront évaluées afin d'appréhender le caractère précoce des marqueurs. Dans un premier temps, les expérimentations porteront sur une souche de laboratoire originaire de la Saône. Ce travail est préliminaire à l'application de ces marqueurs à des situations de terrain.

.....

Du métabolisme cellulaire au suivi des populations exposées aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

.....

DOCTORANT

Simon Lutier

DIRECTRICE DE THÈSE

Anne Maître

LABORATOIRES

Laboratoire TIMC (Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité) IMAG, Equipe EPSP (CNRS/UJF)

Institut Nanosciences et Cryogénie SCIB LAN (UJF/CEA Grenoble)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Exposition aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, Risque sanitaire

.....

Parmi les nombreux polluants atmosphériques, l'attention est portée depuis plusieurs années sur les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP), composés issus de la combustion incomplète de la matière organique mais aussi de la distillation de la houille ou du pétrole. Les HAP représentent ainsi la 1^{ère} famille d'agents cancérigènes en milieu professionnel. En plus des émissions industrielles, les HAP sont émis par le trafic routier et le chauffage urbain plaçant ainsi la région Rhône-Alpes au 2^{ème} rang des régions françaises émettrices d'HAP.

L'objectif est d'approfondir les connaissances concernant le métabolisme et la toxicocinétique, in vitro et in vivo, du benzo(a)pyrène (BaP), classé cancérigène, en vue d'améliorer le suivi de l'exposition et l'estimation du risque sanitaire des populations (cancers du poumon et de la peau) tout en approfondissant la compréhension des mécanismes de modulation de la génotoxicité des mélanges notamment par les ultraviolets.

L'originalité de ce travail est la mise au point du dosage du tétraol du BaP, dérivé d'hydrolyse du métabolite clé du processus de cancérogénèse du BaP puis sa validation en tant que biomarqueur d'exposition chez l'homme à travers une étude toxicocinétique. L'analyse et la validation des métabolites d'autres HAP présents en grandes quantités dans les mélanges environnementaux seront également réalisés. Afin de déterminer les voies de métabolisation activées et la modulation des mécanismes de génotoxicité par la composition des mélanges d'HAP et les UV, le tétraol du BaP comme les autres métabolites seront dosés parallèlement à la mesure de l'activité des enzymes de métabolisation, de l'expression des gènes, des adduits à l'ADN et des lésions oxydatives, après exposition d'échantillons de peau à du BaP pur ou à des mélanges environnementaux.

Ce projet est le fruit d'une collaboration ancienne entre médecins, pharmaciens de l'équipe EPSP-TIMC et biochimistes de l'équipe LAN-CEA.

.....

Chauffage au bois et qualité de l'air en Vallée de l'Arve : définition d'un système de surveillance et impact d'une politique de rénovation du parc des appareils anciens

.....

DOCTORANTE

Florie Chevrier

DIRECTEUR DE THÈSE

Jean-Luc Jaffrezo

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Jean-Luc Besombes

LABORATOIRES

Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement (UJF Grenoble)

Laboratoire de Chimie Moléculaire et Environnement (Université de Savoie)

PARTENAIRE

Air Rhône Alpes (Bron)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Chauffage au bois,
Qualité de l'air,
Mesure de polluants

.....

La combustion de biomasse est une des sources principales des particules atmosphériques mesurées en hiver dans les vallées alpines. Les concentrations des particules dépassent fréquemment les normes de la réglementation européenne et constituent un enjeu sanitaire.

Une très large action de remplacement des appareils de chauffage les moins performants va être conduite par les pouvoirs publics en Vallée de l'Arve, pour la première fois de cette ampleur en Europe à notre connaissance. Un programme d'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air sera mené en parallèle sur des bases scientifiques.

Dans ce cadre, le sujet proposé aura pour objectif principal de valider les méthodologies de mesures et d'attribution des sources de polluants issus de combustions sur les différentes stations au sol (mesures du carbone suie en continu, calibration des paramètres, mesures de traceurs, méthodologie de déconvolution des sources d'émission, ...). Une seconde partie du sujet sera centrée sur la stratégie d'évaluation de l'action publique à partir des données obtenues lors des deux premières années du projet, en prenant en compte les différentes variables qui peuvent influencer les concentrations atmosphériques (variabilité interannuelle, dynamique atmosphérique, ...). Ce travail devrait donc aboutir très directement à des outils utilisables pour l'évaluation quantitative de mesures prises pour améliorer la qualité de l'air dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'Arve.

Cette demande associe des laboratoires universitaires (LCME-Université de Savoie, LGGE-UJF/CNRS) et un des acteurs majeurs en Rhône-Alpes de gestion de la pollution atmosphérique Air Rhône-Alpes.

.....

Etude Paléo-écologique de la biodiversité lacustre : dynamique à long-terme de la diversité planctonique révélée par l'ADN préservé dans les sédiments

.....

DOCTORANT

Eric Capo

DIRECTRICE DE THÈSE

Isabelle Domaizon

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Fabien Arnaud

LABORATOIRES

Centre Alpin de Recherche sur les Réseaux Trophiques et Ecosystèmes Limniques (INRA / Université de Savoie)

Laboratoire Environnement DYnamique et Territoire de la Montagne (CNRS / Université de Savoie)

Laboratoire LMGE (CNRS/ Université de Clermont Ferrand) Université d'Umea, Suède

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Systèmes lacustres, Biodiversité microbienne, ADN, Paléolimnologie

.....

Les systèmes lacustres sont des intégrateurs de l'effet des changements environnementaux et, à ce titre, sont identifiés comme des systèmes sentinelles pertinents. Leurs sédiments constituent des systèmes d'archivage naturels des conditions environnementales passées et permettent de reconstituer l'histoire des impacts de l'anthropisation.

Ce projet de thèse s'inscrit dans une démarche paléolimnologique et vise plus particulièrement à poursuivre l'effort des chercheurs de la Fédération Lac Montagne Environnement pour poser les bases de l'utilisation de l'ADN préservé dans les sédiments lacustres à des fins de reconstitution paléo-écologique. Dans le prolongement de nos acquis récents concernant la possibilité d'utiliser l'ADN comme marqueur de la biodiversité planctonique, nous proposons ici d'appliquer cette approche prioritairement à l'évaluation de la biodiversité des communautés protistes (phytoplancton et groupes non pigmentés) qui sont des acteurs clés du fonctionnement de l'écosystème lacustre.

Nous nous attacherons en particulier à rechercher l'existence de points de basculement de biodiversité, en réponse aux changements locaux et globaux. La méthodologie proposée repose sur un corpus d'outils de biologie moléculaire (séquençage classique et massif, PCR quantitative), indispensables à l'étude de la diversité taxonomique/phylogénétique des micro-organismes aquatiques, et dont les avantages et limites pour une application paléolimnologique seront étudiés.

Les analyses moléculaires seront menées sur des archives sédimentaires connues ayant déjà fait l'objet d'une datation précise.

L'enjeu considérable de ce projet pluridisciplinaire est de pallier le manque de séries temporelles sur des pas de temps longs (des centaines à des milliers d'années) concernant la biodiversité des écosystèmes et l'impossibilité dans laquelle il nous place d'évaluer l'effet des changements globaux en cours sur cette biodiversité.

Réponses démographiques et évolutives des mammifères herbivores Alpains face aux changements climatiques

DOCTORANTE

Célia Rézouki

DIRECTEUR DE THÈSE

Jean-Michel Gaillard

CO-DIRECTRICE DE THÈSE

Anne Loison

LABORATOIRES

Laboratoire Biométrie et Biologie Evolutive (CNRS-UCBL)
Laboratoire d'Écologie Alpine (CNRS-UJF)

PARTENAIRES

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
Institut Earthwatch
Commune de Tignes
Parc National de la Vanoise
Parc Régional des Bauges

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Changement climatique,
Écosystèmes alpins,
Mammifères

Comprendre et prédire l'impact des changements climatiques sur les écosystèmes reste aujourd'hui un enjeu écologique et sociétal majeur. Les variations biologiques actuellement observées et liées aux changements climatiques peuvent émerger soit d'un processus de sélection soit d'un processus d'acclimatation. Bien qu'ayant des conséquences biologiques, écologiques et pratiques radicalement différentes, l'importance relative des deux processus reste fortement sous-estimée.

En se basant sur des suivis individuels à long terme (>10 ans) d'animaux sauvages, nous utiliserons les développements récents des modèles démographiques prenant en compte les mécanismes évolutifs afin de prédire les réponses démographiques et phénotypiques de trois espèces emblématiques des écosystèmes alpins (Marmotte, Chamois et Bouquetin) aux conditions environnementales à venir. En combinant l'expertise du LBBE (Lyon) en biologie évolutive et modélisation avec celle du LECA (Chambéry) dans le domaine des changements climatiques, nous pourrions ainsi répondre, de manière réaliste, à la question de l'impact des changements climatiques sur l'avenir de ces trois espèces emblématiques. Grâce à la collaboration envisagée entre les laboratoires de recherche et l'ONCFS, le parc national de la Vanoise et le parc régional des Bauges, nous pourrions définir et mettre en œuvre des plans de gestion et de conservation pour le maintien de la biodiversité alpine.

Le but ultime de ce projet sera de fournir des conclusions robustes sur les distributions futures et la résilience de ces trois espèces alpines face aux changements climatiques. Ce projet, par l'implication du grand public (éco-volontariat) et des acteurs locaux de la biodiversité, valorisera la région Rhône-Alpes tout en assurant un rôle de formation à la recherche à travers la collaboration de trois acteurs majeurs de la recherche en écologie que sont les universités, l'ONCFS et les parcs nationaux et régionaux.

Etude des relations entre division cellulaire et métabolisme des triglycérides chez les plantes et les algues

DOCTORANTE

Coline Mei

DIRECTEUR DE THÈSE

Fabrice Rébeillé

LABORATOIRE

Laboratoire de Physiologie Cellulaire Végétale (CNRS-UJF-CEA Grenoble)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Energies renouvelables, Biocarburants, Triglycérides

La recherche de solutions alternatives aux énergies fossiles est un objectif stratégique à l'échelle internationale. La Commission Européenne a pour objectif global de parvenir à 10 % d'énergies renouvelables dans la consommation du secteur des transports d'ici 2020. Cet objectif devra être atteint par le développement des véhicules électriques ou des biocarburants dits de deuxième et troisième génération (à partir des déchets végétaux ou de la paille) et troisième génération (à partir d'algues). En matière de biocarburants, les ressources biologiques qui suscitent le plus d'espoir sont les algues, car ces végétaux aquatiques ne nécessitent pas pour leur culture d'utiliser des terres destinées aux productions agricoles alimentaires.

Dans les cellules d'algues et de plantes supérieures, les mécanismes de régulation qui orientent les flux de synthèse soit vers les lipides membranaires soit vers les lipides de réserve (source principale de biocarburants) sont encore très mal connus. Ces flux sont vraisemblablement en compétition, la synthèse des lipides membranaires (reflet de la division cellulaire) primant sur le stockage (synthèse des lipides de réserve). En effet, au cours d'expériences préliminaires nous avons observé qu'un blocage de la division cellulaire conduisait à une forte accumulation de triglycérides, les lipides de réserve.

L'objectif de ce sujet est de comprendre la régulation de ces flux chez les algues et les plantes supérieures. Nous utiliserons pour cela des techniques de biologie moléculaire et de biochimie. Nous identifierons aussi par des approches de criblage à haut débit des petites molécules capables d'induire à la fois l'accumulation de lipides et le blocage de la division cellulaire. Une telle stratégie d'enrichissement en lipides permettrait de pouvoir d'abord obtenir de la biomasse, puis, dans un deuxième temps, de bloquer la croissance et d'orienter cette biomasse vers la production de lipides.

Développement d'une méthode de lutte biologique contre le ravageur de cultures *Drosophila suzukii* basée sur l'utilisation de bactéries symbiotiques manipulatrices de la reproduction

.....

DOCTORANT

Julien Cattel

DIRECTRICE DE THÈSE

Laurence Mouton

CO-DIRECTRICE DE THÈSE

Patricia Gibert

LABORATOIRE

Laboratoire de Biométrie et
Biologie Evolutive (CNRS-UCBL)

PARTENAIRES

Société BIOBEST

CTIFL (Centre technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes)

FREDON (Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles)

Coopérative SICOLY

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Lutte biologique, Ravageurs,
Bactéries symbiotiques

.....

Les pratiques culturales intensives favorisent le développement rapide de ravageurs. Au niveau mondial, on estime que ces ravageurs seraient responsables, pour les plantes cultivées, de 20 % de pertes avant récolte. Localement, ils peuvent affecter 50 à 100 % de la récolte. Les stratégies de lutte doivent faire partie intégrante de l'intensification durable des cultures et doivent dorénavant répondre aux préoccupations concernant les risques posés par les pesticides pour la santé humaine et l'environnement.

La méthode classique de lutte chimique contre les insectes ravageurs fait de plus en plus place à la lutte intégrée et à la lutte biologique. Le projet de thèse porte sur le développement d'une stratégie de lutte biologique basée sur l'utilisation de bactéries symbiotiques. Ces bactéries, qui sont très fréquentes chez les insectes (près de 80 % des espèces seraient infectées), ont des effets phénotypiques variés qui leur permettent d'envahir très rapidement les populations d'insectes, parmi lesquels l'incompatibilité cytoplasmique (IC). L'IC, qui survient dans les croisements entre un mâle infecté et une femelle non infectée ou infectée par une autre souche de *Wolbachia*, entraîne la mort des embryons. Le lâcher de mâles infectés par une bactérie induisant de l'IC pourrait donc agir comme le lâcher de mâles stériles (lutte autocide). Cette étude sera réalisée sur un redoutable ravageur de cultures fruitières, *Drosophila suzukii*.

Cette drosophile d'origine asiatique s'est propagée, en moins de deux ans, dans toute la France et dans de nombreux pays d'Europe. Pour certaines cultures, il existe des traitements chimiques homologués, mais peu efficaces, et aucune méthode de lutte biologique dirigée contre ce ravageur n'existe à ce jour. L'objectif est de réduire les populations de *D. suzukii* en utilisant la capacité de la bactérie *Wolbachia* à induire de l'IC.

.....

Développement de la cuticule embryonnaire : indentification de nouveaux régulateurs de la tolérance à la dessiccation des semis

.....

DOCTORANT

Steven Moussu

DIRECTRICE DE THÈSE

Gwyneth Ingram

LABORATOIRES

Laboratoire de Reproduction et Développement des Plantes (ENS Lyon)

Laboratoire Physiologie Cellulaire Végétale (CNRS/UJF/CEA Grenoble)

Laboratoire de Biogénèse Membranaire (Université de Bordeaux)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Cuticule, Germination, Interactions moléculaires

.....

Très tôt au cours du développement de la plante *Arabidopsis Thaliana*, lors de la formation de la graine, se met en place une cuticule englobant l'embryon. Celle-ci revêt principalement un double rôle de protection physique et de barrière étanche contre les pertes d'eau. Ainsi, cette cuticule précoce est une des clefs du succès germinatif de la graine. La cuticule est formée par modification de la paroi des cellules épidermiques, qui se trouve épaissie et enrichie en molécules hydrophobes spécifiques, telle que la cutine.

L'étude menée vise à mieux comprendre le contrôle de la mise en place de la cuticule embryonnaire chez *Arabidopsis Thaliana* au niveau génétique. Les travaux précédemment menés dans l'équipe d'accueil ont montré que la production de la cuticule est régulée par deux voies génétiques indépendantes. Nous sommes intéressés par la voie la plus précoce. Celle-ci comprend en amont le facteur de transcription ZOU, exprimé dans l'albumen, qui, en partenariat avec la protéine ICE1, régule l'expression d'ALE1, une subtilisine-like sérine protéase exprimée autour de l'embryon, qui permettrait le clivage d'un peptide non-identifié à ce jour. Ce peptide est ensuite reconnu par GASSHO1 et GASSHO2, deux récepteurs de la famille des LRR-RLK, présents au niveau de l'épiderme de l'embryon. Ces récepteurs sont à l'origine de la réponse moléculaire au niveau de l'embryon entraînant la production de cuticule.

Un autre volet de la thèse consiste en l'étude de la fonction de la cuticule en tant que barrière de diffusion. En effet, celle-ci est imperméable à l'eau, mais aussi à de nombreuses substances chimiques qui diffusent entre les cellules. C'est cette capacité de rétention qui sera abordée dans une autre partie. Nous proposons donc d'affiner la compréhension des interactions moléculaires en jeu dans cette voie de signalisation entre albumen et embryon, indispensable à la mise en place de la cuticule.

.....

Couplage des échelles régionales et urbaines du transport de polluants – Application à la modélisation opérationnelle de la qualité de l’air

.....

DOCTORANT

Chi Vuong Nguyen

DIRECTEUR DE THÈSE

Richard Perkins

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Lionel Soulhac

LABORATOIRES

Laboratoire de Mécanique des Fluides et d’Acoustique (École Centrale de Lyon)

Laboratoire de Météorologie Dynamique (Paris)

PARTENAIRE

Air Rhône-Alpes (Bron)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Modélisation, Qualité de l’air, Dispersion atmosphérique

.....

Les enjeux politiques de la qualité de l’air nécessitent de traiter de vastes territoires qui représentent un continuum de densité d’habitats et de populations. En outre, dans le cadre du contentieux européen, il devient prépondérant de pouvoir distinguer la part d’exposition des populations imputable aux sources régionales de celle due aux émissions hors territoire.

Cette complexité suppose de disposer d’outils d’aide à la décision pertinents et cohérents avec les différentes échelles spatiales à traiter. Les outils opérationnels actuellement disponibles ne remplissent pas ces conditions puisqu’il s’agit d’outils spécialisés, attachés à des ensembles de phénomènes physiques indissociables de l’échelle géographique qu’ils entendent traiter et qui ne recouvrent que partiellement celles qui intéressent le décideur. Les modèles régionaux sont basés sur des cadastres d’émissions de grande envergure mais ils sont insuffisamment précis pour tester des scénarii d’urbanismes et l’efficacité de mesures prises localement. Les modèles urbains estiment la pollution à l’échelle de la rue mais ne discernent pas les sources extérieures au territoire.

L’enjeu de la thèse proposée concerne le couplage d’outils existants et largement utilisés en France et à l’étranger : le modèle CHIMERE pour l’échelle régionale et le modèle SIRANE pour l’échelle urbaine. Ce travail a pour objectif de fournir un outil opérationnel de modélisation de la qualité de l’air capable de répondre aux questionnements émergents, tant en termes de représentation des phénomènes, que de politiques territoriales, ce qui suppose la levée des verrous scientifiques propres à la modélisation météorologique à fine échelle et la représentation des mécanismes photochimiques sur des cadastres très hétérogènes.

.....

Analyse et simulation de la gestion de la neige dans les stations de sports d'hiver

.....

DOCTORANT

Pierre Spandre

DIRECTEUR DE THÈSE

Samuel Morin

CO-DIRECTRICE DE THÈSE

Emmanuelle George-Marcelpoil

LABORATOIRES

Centre National de Recherches
Météorologiques GAME CEN
(Météo France/CNRS)

Unité de Recherche Développement
des Territoires Montagnards
(Irstea Grenoble)

PARTENAIRES

Le syndicat professionnel
Domaines Skiabiles de France

L'Association Nationale pour
l'Étude de la Neige et
des Avalanches (ANENA)

L'Association nationale
des Directeurs de Services
de Pistes (ADSP)

Les stations : Les Deux Alpes
(38), Tignes (73), L'Alpe d'Huez,
Les Sept-Laux, La compagnie
du Mont Blanc

La société DIANEIGE (Meylan)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Gestion de la neige, Modèle
numérique, Changement clima-
tique, Station de sports d'hiver

.....

La gestion de la ressource en neige dans les stations de sports d'hiver revêt un double enjeu socio-économique et environnemental pour les régions de montagne. Depuis plusieurs années, la France est la première destination mondiale pour le tourisme hivernal avec près de 58 millions de journées skieurs vendues. Près de 1 remontée mécanique sur 5 dans le monde est française.

Le ski est plus que jamais une industrie qui assure 120 000 emplois en France et génère près de 7 milliards d'euros d'activité (18 % de l'activité touristique française totale). Pérenniser l'activité est un enjeu important à l'échelle nationale (emplois) et locale (vie des régions de montagne).

Face au changement climatique, la neige de culture peut devenir un facteur décisif de la pérennité des stations, tout comme elle peut engager les stations dans une fuite en avant à l'issue incertaine. Dès lors, une gestion raisonnée des stations s'impose. Une telle approche appelle une meilleure connaissance des propriétés physiques de la neige de culture et de l'impact des techniques d'exploitation sur l'évolution du manteau neigeux.

L'objectif scientifique général du projet est de conduire une analyse rétrospective et une projection future de l'impact des pratiques de gestion de la neige sur les propriétés de la neige en stations. Le développement d'un modèle numérique permettra de tenir compte aussi finement que possible des conditions météorologiques et climatiques et des approches de gestion de la part des stations. Ces développements scientifiques et technologiques pourraient à terme participer à optimiser les pratiques de gestion de la neige dans les domaines skiabiles.

.....

Transport optimal pour l'assimilation de données images

.....

DOCTORANT

Nelson Feyeux

DIRECTEUR DE THÈSE

Arthur Vidard

CO-DIRECTRICE DE THÈSE

Maëlle Nodet

LABORATOIRES

Laboratoires LEGI (UJF/G INP),
LGGE (CNRS/UJF)
ISTerre (UJF/CNRS/UdS/IRD/
IFSTTAR)
Laboratoire G-SCOP
(CNRS/G INP/UJF)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Modélisation, Assimilation
de données, Prédiction
météorologique

.....

On s'intéresse dans ce projet à la prévision météorologique et climatique. La prévision numérique environnementale repose sur l'assimilation de données, qui consiste à combiner les informations hétérogènes contenues d'une part dans les modèles d'évolution de l'atmosphère et/ou de l'océan, et d'autre part dans les observations. L'assimilation de données images est actuellement peu développée : les images sont utilisées soit de manière qualitative (comme support pour les prévisionnistes) soit de manière quantitative indirecte (via les Atmospheric Motion Vectors, qui donnent des pseudo-observations de vent à partir des déplacements des nuages dans les séquences d'images de type Meteosat).

De manière générale, en assimilation de données, il est préférable d'éviter le recours aux approches de type pseudo-observations. En effet la génération de ces dernières engendre des erreurs et approximations supplémentaires et mal contrôlées. L'assimilation directe des images (sans passer par les pseudos-observations) est rendue difficile, d'une part par la grande masse de données à traiter, et de façon plus fondamentale par la nécessité de définir un espace et une distance appropriés à la comparaison entre deux images.

L'objectif de cette thèse est de développer de nouvelles distances provenant de la théorie du transport optimal, qui définit le meilleur champ de vitesse qui transporte l'intensité lumineuse d'une image à une autre. De ce champ de vitesse découle naturellement une notion de distance entre images qui tient compte du déplacement des structures. Ces distances semblent tout à fait adaptées à la nature du problème, cependant leur calcul et leur dérivation soulèvent des difficultés tant théoriques que numériques. Dans le cadre de cette thèse, on propose d'étudier ces aspects avec des modèles académiques 2D et des images présentant les mêmes difficultés que dans la réalité : bruit, fréquences d'acquisition temporelle/spatiale, résolution, occultations, ...

.....

Nouveaux matériaux luminescents, bio-inspirés et recyclables à base de complexes de lanthanide : application à l'éclairage domestique

.....

DOCTORANTE

Margareta Cristina Balogh

DIRECTEUR DE THÈSE

Olivier Maury

CO-DIRECTRICE DE THÈSE

Chloé Thieuleux

LABORATOIRES

Laboratoire de Chimie (ENS Lyon)
Unité Catalyse Chimie Polymères
et procédés (CPE Lyon)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Matériaux luminescents,
Éclairage, Économie d'énergie,
Recyclage

.....

Avec la prise de conscience collective des risques écologiques majeurs qui découlent directement du mode de vie et de consommation des pays industrialisés, il apparaît nécessaire et urgent de développer des solutions alternatives dans les domaines de l'énergie, du transport, du recyclage, des sources de matières premières... Cela impose un effort important de recherche et d'innovation pour répondre à ces nombreux défis afin d'incorporer les critères de développement durable dès la conception des nouvelles réponses à apporter.

Dans ce contexte très général, le projet présenté ici aborde la problématique éclairage domestique avec comme objectif de proposer un matériau alternatif pour la réalisation de tubes néons, qui serait plus facile à préparer, moins énergivore et plus recyclable. Actuellement l'éclairage domestique (lumière blanche) est généralement assuré par des tubes néons qui contiennent des oxydes d'yttrium dopés par des ions terre-rare émettant dans le rouge, le vert et le bleu. Les matériaux utilisés, bien qu'extrêmement luminescents, présentent des désavantages certains : i) leur synthèse est énergivore puisqu'elle nécessite des traitements à haute température (1500°C) et ii) ils sont difficilement recyclables, or la demande en lanthanide est en forte hausse alors que leur production est en baisse avec l'apparition de quotas.

Ce projet consistera donc à développer des matériaux luminescents pouvant assurer l'éclairage domestique (lumière blanche), tout en étant facilement recyclables et obtenus par « chimie douce » grâce au développement de matrices siliciques fonctionnelles contenant des nano-cristaux de divers complexes de lanthanides (ou co-cristaux de lanthanides) hautement luminescents.

.....

Eponges de carbone pour la dépollution par absorption-désorption sous des cycles de compression-décompression

.....

DOCTORANTE

Aude Stolz

DIRECTEUR DE THÈSE

Alfonso San Miguel

CO-DIRECTEURS DE THÈSE

Laurent Duclaux et
Sylvie Le Floch

LABORATOIRES

Institut Lumière et Matière
(CNRS/UCBL)
Laboratoire de Chimie
Moléculaire et Environnement
(Université de Savoie)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Matériau composite,
Dépollution, Compression-
décompression

.....

Pour remédier aux pollutions des cours d'eau ou des océans par des huiles lourdes ou du pétrole (par exemple lors des marées noires), peu de moyens efficaces existent, et en général, il est nécessaire de combiner plusieurs procédés : utilisation d'absorbants, dispersants chimiques, combustion ou pompage.

Parmi ces procédés, l'absorption par des matériaux est un moyen de lutter efficacement contre ce type de pollution mais il nécessite la récupération et le stockage des absorbants en décharge ou leur incinération, ce qui peut s'avérer au final très onéreux. Nous proposons de mettre point un matériau avec l'une des meilleures capacités d'absorption, réutilisable de façon continue et permettant l'extraction et la récupération du polluant par une voie mécanique.

L'objectif est de fabriquer un matériau composite de type éponge capable d'absorber de façon sélective des polluants (pétrole et huiles lourdes) grâce à ses caractéristiques hydrophobes ; et pouvant être comprimé grâce à des propriétés mécaniques d'élasticité, et restituer les polluants absorbés par une simple compression. Le matériau admettra une intégration dans un dispositif mécanique à fonctionnement cyclique idéal pour une utilisation dans des procédés de dépollution des eaux ou des procédés d'extraction pour des huiles (fossiles ou synthétiques) mélangées à des solutions aqueuses.

La mise au point de ce procédé de dépollution permettant le transfert des effluents par ces cycles de compression décompression de matériaux sera valorisé auprès d'industriels.

.....

L'éco-conception et le recyclage des piles à combustible (PEMFC)

.....

DOCTORANT

Lucien Duclos

DIRECTEUR DE THÈSE

Pierre-Xavier Thivel

CO-DIRECTRICE DE THÈSE

Valérie Laforest

LABORATOIRES

Laboratoire d'Electrochimie et
de Physicochimie des Matériaux
et des Interfaces (CNRS/ G INP/
UJF/UdS)

Département PIESO, Institut
Henri Fayol (ENMSE)

Laboratoire G-SCOP
(CNRS/G INP/UJF)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Eco conception, Piles à
combustible, Énergies
renouvelables, Recyclage

.....

Dans un contexte mondial où le besoin en énergie semble toujours croissant, le recours à des énergies propres est primordial. La conversion et le stockage électrochimique de l'énergie (batterie, pile à combustible) représente une technologie énergétique attractive et incontournable dans plusieurs domaines.

Les piles à combustible de type Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC), produisent, à partir de dihydrogène et de dioxygène, de l'électricité et de la chaleur avec comme seul sous-produit de l'eau. Cependant, pour fonctionner les piles à combustible requièrent du platine comme catalyseur de réaction. Compte tenu du coût actuel du platine et de ses ressources limitées, son recyclage lors de la fin de vie de la pile à combustible est indispensable.

L'objectif de ce projet est ainsi de développer un procédé de récupération et de recyclage du platine des PEMFC tout en s'intéressant aux autres constituants de la pile (membrane, couche de diffusion des gaz). Un des apports originaux de ces travaux est la prise en compte des impacts environnementaux des procédés envisagés par la méthodologie de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV). Cette thèse est menée en étroite collaboration entre le LEPMI, le département PIESO de l'institut Henri FAYOL et le G-SCOP et vise à terme à améliorer la conception des piles à combustible en vue de leur recyclage en fin de vie.

.....

Diversité microbienne dans les nappes phréatiques : influence de la connectivité hydrologique sur le transfert et le développement de bactéries pathogènes opportunistes

.....

DOCTORANT

Jérémy Voisin

DIRECTEUR DE THÈSE

Florian Mermillod-Blondin

CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Benoît Cournoyer

LABORATOIRES

Laboratoire d'Écologie des Hydro-systèmes Naturels et Anthropisés (UCBL-ENTPE)

Laboratoire d'Écologie Microbienne (UCBL-Vet Agro Sup)

PARTENAIRES

Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine (OTHU)
Zone Atelier Bassin du Rhône (ZABR)

DURÉE DE LA THÈSE

2013-2016

MOTS CLÉS

Bactéries pathogènes opportunistes, Bassins d'infiltration, Gestion des eaux pluviales, Nappes phréatiques, Substrats artificiels

.....

L'urbanisation a une influence majeure sur le cycle de l'eau, avec notamment une augmentation de l'imperméabilisation des sols et donc du ruissellement des eaux pluviales. Pour faire face à cela, des pratiques alternatives de gestion des eaux pluviales sont maintenant largement développées. Parmi elles, les bassins de rétention/infiltration ont été créés dans le but de collecter les eaux de ruissellement et de les ré-infiltrer vers la nappe. Si leur intérêt en terme hydrologique n'est plus à démontrer, leur impact potentiel sur la qualité biologique des nappes reste peu étudié.

L'objectif principal de la thèse sera donc de quantifier cet impact en évaluant notamment le transfert et le développement de micro-organismes allochtones au niveau des nappes.

Des expériences de terrain sur des sites instrumentés seront menées en couplant des données physico-chimiques des nappes concernées et des données de diversité microbienne. Un accent particulier sera porté sur la recherche de bactéries pathogènes opportunistes que l'on retrouve habituellement en surface dans les milieux urbains. Cette thèse permettra également le développement d'un outil d'évaluation de la qualité des nappes d'eaux souterraines basé sur l'utilisation de substrats artificiels colonisables par les micro-organismes.

A l'heure actuelle, il existe un manque d'approches pluridisciplinaires permettant d'aborder les liens entre le transfert et le développement des micro-organismes dans les nappes phréatiques et le fonctionnement hydrologique et physico-chimique des systèmes d'infiltration des eaux pluviales. Le présent projet se propose de combler ce manque à travers une collaboration étroite entre deux laboratoires présentant des compétences complémentaires en science de l'environnement (UMR 5023 LEHNA) et en écologie microbienne (UMR 5557 LEM) et se déroulera dans le cadre du dispositif OTHU (Observatoire de terrain en hydrologie urbaine).

.....



ARC 3 ENVIRONNEMENT

**Livret des thèses
2012 - 2013**

Publication : automne 2014

Graphisme : Graphéine.com

Mise en page : Marina Glavanovic

Email : kissia.ravanel@irstea.fr

Crédits photographiques : © Irstea/

Benjamin Hog, François Rapin,

Philippe Cantet, Jean-Pierre Balmain,

Gregory Loucougaray, Olivier Hebrard

.....



NOUS CONTACTER

ARC 3 - ENVIRONNEMENT

2, rue de la Papeterie BP 76 – 38402 Saint-Martin-d'Hères cedex
Tél. : 04 76 76 28 74 - Email : arc3@diffusion.rhonealpes.fr
<http://www.arc3-environnement.rhonealpes.fr>