



otelo

Observatoire Terre Environnement Lorraine

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2010

SOMMAIRE

ÉDITORIAL

LABORATOIRES

- 04 CRPG** - Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques
- 06 G2R** - Laboratoire de Géologie et Gestion des Ressources Minérales et Énergétiques
- 08 LAEGO** - Laboratoire Environnement, Géomécanique & Ouvrages
- 09 LEM** - Laboratoire Environnement et Minéralurgie
- 11 LIEBE** - Laboratoire des Interactions Ecotoxicologie, Biodiversité, Ecosystèmes
- 13 LIMOS** - Laboratoire des Interactions Microorganismes-Minéraux-Matière Organique dans les Sols
- 14 LSE** - Laboratoire Sols et Environnement

LABORATOIRES PARTENAIRES

- 15 BEF** - Laboratoire Biogéochimie des Ecosystèmes Forestiers

PROJETS OTELO

- 16 GISFI** - Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Fiches Industrielles
- 19 GISOS** - Groupement d'Intérêt Scientifique sur l'Impact et la Sécurité des Ouvrages Souterrains
- 20 GOCAD** - Géological Computer Design Objet Assistée par Ordinateur
- 21 IMAGES** - Innovation pour la Maîtrise des Gaz à Effet de Serre
- 22 ZAM** - Zone Atelier du bassin versant de la Moselle

L'OBSERVATOIRE TERRE ET ENVIRONNEMENT DE LORRAINE

L'Observatoire Terre et Environnement de Lorraine (OTELo) représente le pôle scientifique Géosciences de la future Université de Lorraine. OTELO constitue au plan national l'un des principaux centres français de recherche et de formation en Sciences de l'Univers et de l'environnement. Il compte plus de 450 personnes dont 115 enseignants-chercheurs et 46 chercheurs CNRS, INRA et IRD, 138 ingénieurs, techniciens et administratifs, et environ 140 doctorants et une quinzaine de postdoctorants, réparties dans les huit unités de recherche de la FR-EST :

- ❖ un centre propre du CNRS : le Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques (UPR 2300 CRPG) qui abrite deux services nationaux du CNRS, le SARM et le service des sondes ioniques;
- ❖ quatre UMR CNRS : Géologie et Gestion des Ressources Minérales et Énergétiques (UMR 7566 G2R), Laboratoire Environnement et Minéralurgie (UMR 7569 LEM), Laboratoire des Interactions Ecotoxicologie, Biodiversité, Ecosystèmes (UMR 7146 LIEBE), Laboratoire des Interactions Microorganismes-Minéraux-Matière Organique dans les sols (UMR 7137 LIMOS);
- ❖ une UMR INRA : Laboratoire Sols et Environnement (UMR 1120 LSE);
- ❖ une EA INPL : Laboratoire Environnement, Géomécanique & Ouvrages (EA 1145 LAEGO);
- ❖ une Équipe propre INRA : Unité Biogéochimie des Ecosystèmes Forestiers (UR 1138 BEF).

En recherche et innovation, OTELO se caractérise par une plate-forme Chimie de la Terre unique en France, un savoir-faire unique et reconnu sur la connaissance et la gestion des ressources minérales et énergétiques, une forte implication dans la gestion environnementale des systèmes anthropisés (friches industrielles, eau, ouvrages souterrains, stockage des déchets) et une démarche en ingénierie et valorisation forte avec les plus grandes industries nationales (AREVA, TOTAL, ERAMET, IMERYS, SOLETANCHE, VEOLIA..., la FR-EST est membre de l'institut Carnot ICEEL). OTELO est partenaire de plusieurs projets du contrat de plan État-Région, au sein du PRST Sciences et Génie de l'Environnement (GISFI, GISOS, Plate forme Géochimique, Transter, ZAM).

En association avec la recherche, OTELO présente une offre de formations universitaires unique en France dans ce domaine de compétence, mise en œuvre à l'ENSG, au Département Géosciences de Nancy, à l'École nationale supérieure des mines de Nancy (ENSMN), à l'École nationale supérieure d'agronomie et des industries agroalimentaires (ENSAIA), ainsi qu'au département Biologie de Metz.



ÉDITORIAL



Frédéric Villieras
Directeur de la FR-EST et d'OTELo

L'année 2010 marque la création d'un Observatoire des Sciences de l'Univers en Lorraine. Cet OSU résulte d'une démarche conjointe de l'École nationale supérieure de géologie et la Fédération de recherche Eau-Sol-Terre en partenariat avec les départements scientifiques et les formations auxquels les chercheurs de la FR-EST appartiennent.

Depuis le 15 octobre 2010, l'ENSG est inscrite sur la liste nationale des observatoires des sciences de l'Univers (arrêté ESR51000378A du 15 octobre 2010). Les missions de recherche et d'observation ont été regroupées sous l'étiquette Observatoire Terre et Environnement de Lorraine (OTELo) qui se substituera à terme à la fédération Eau-Sol-Terre.

Ce rapport d'activité, premier du genre, met l'accent sur les activités des unités de recherche et des projets multilaboratoires pilotés ou copilotés par les personnels de l'Observatoire. Au-delà de la création d'OTELo, 2010 est une année très riche qui, sans prétendre être exhaustif, peut être résumée ainsi :

En 2010 OTELO a particulièrement été actif pour répondre aux appels à projets des investissements d'avenir (Equipex 3DIM, Labex RESSOURCES21, IRT M2P, IDEX, IEED GEODENERGIES, Instituts Carnot II). En termes d'observation, la Zone atelier du bassin de la Moselle est entrée dans le SOERE (système d'observation, d'expérimentation et de recherche en environnement) des Zones Ateliers. OTELO est partenaire du SOERE OPE de l'Andra, du SOERE PRO de l'INRA, et porte un projet de SOERE sur les milieux anthropisés (MILANTHROP) en attente de labellisation.

L'activité scientifique des unités de recherche s'est concrétisée par la soutenance de 37 thèses de doctorat, le démarrage de 34 nouvelles thèses, la soutenance de 5 habilitations à diriger les recherches, la publication de 208 articles de rang A, et le démarrage de nombreux projets scientifiques. Les unités de recherche d'OTELo ont par ailleurs (co)organisé en Lorraine l'École Nationale Ressources du CNRS, le congrès franco-russe Names IV, le congrès international « Ecotrons and lysimeters », la 10e Journée d'Étude sur les Milieux Poreux, les Journées Ecotechnologies de l'ANR ECOTECH, les séminaires annuels du GISOS et du GNR FORPRO, et le colloque annuel du Consortium Gocad.

La vulgarisation et la diffusion de la culture scientifique ne sont pas en reste. Les personnels d'OTELo ont participé à l'émission quotidienne de France Bleu Sud Lorraine « La Minute Science », à de nombreuses animations dans le cadre de l'Année de la Biodiversité, et sont à l'origine de diverses communications destinées à la presse écrite et audiovisuelle. Le GISFI a fait l'objet d'un film de présentation, inscrit au Festival du Film Chercheur 2010 organisé par le CNRS. Après adaptation, l'exposition « Argiles, Histoire d'avenir » a été présentée au Palais de la Découverte à Paris du 23 décembre 2009 au 28 août 2010. Les chercheurs ont aussi participé à la préparation de deux nouvelles expositions : « Fossiles, empreintes du temps » à Bure et « La Vigie de l'Eau » à Vittel.

Enfin, je souhaite terminer cet éditorial en signalant les personnels mis à l'honneur cette année : Bernard Marty (CRPG) pour l'obtention d'une ERC Advanced Grant; Lydéric France (CRPG) double lauréat de prix Haüy-Lacroix 2010 de la SFMC et du prix de thèse 2010 du CNFG; Antonin Richard (G2R) lauréat du prix de thèse de 2010 de l'Université de Lorraine, Odile Barrès (LEM) lauréate du Cristal du CNRS 2010 et Serge Muller (LIEBE) distingué du grade de Chevalier de la Légion d'honneur.

Très bonne lecture.

CRPG

CENTRE DE RECHERCHES PÉTROGRAPHIQUES ET GÉOCHIMIQUES

Le CRPG est une unité de recherche reposant sur des moyens analytiques et expérimentaux lourds en géochimie isotopique, pétrologie et modélisation 3D. Il met en œuvre la première plateforme de géochimie française avec deux sondes ioniques, une dizaine de spectromètres de masse et deux services nationaux d'analyses pour les matériaux géologiques.

Les recherches menées au CRPG se déclinent autour de trois thématiques principales :

- ❖ Cosmochimie, planètes et terre primitive pour étudier (i) la formation du système solaire, et des protoplanétaires, (ii) la formation et la différenciation planétaire et (iii) l'évolution précoce de la Terre à l'hadéen et à l'archéen.
- ❖ Magmas et fluides profonds pour la quantification des flux entre les différentes enveloppes de la Terre et la détermination de leur cinétique. Ces approches sont menées aussi bien sur des processus généraux tels que la fusion partielle ou la genèse d'anomalies géochimiques que sur des processus géologiques conduisant par exemple à des concentrations économiques.
- ❖ Surface de notre planète pour étudier les processus d'évolution externe de la Terre affectant les cycles biogéochimiques, l'évolution physique des continents et les conditions environnementales actuelles.

Le laboratoire est impliqué dans l'analyse des derniers échantillons extraterrestres rapportés par les missions Nasa. Il est engagé à travers des projets ANR et ERC sur des projets sur la formation du système solaire, l'environnement primitif de la Terre, l'évolution de son atmosphère, les relations climat-érosion et sur la dispersion des éléments métalliques.

RESSOURCES HUMAINES

NOUVEAUX RECRUTÉS (HORS THÈSES)

- › Yves Marrocchi, Chargé de recherche CNRS
- › Lydéric France, Maître de conférences UHP
- › Andréï Gurenko, Ingénieur de recherche
- › Barbara Marie, Ingénieur d'études

DÉPARTS

- › Laure Chirurgien, Assistante ingénieur, mutée à Marseille.
- › Tioga Gulon, Technicien, muté à l'UHP Nancy.
- › Luc Marin, Ingénieur d'études, retraité.

ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010

- › ANR Calimero - Influence du Climat sur les paysages et l'érosion - Coordinateur : Jérôme Lavé.
- › MRCT, Réseau CRISTECH - Etude pluridisciplinaire sur la formation des inclusions dans les cristaux - Porteur du Projet : François Faure.
- › CNRS, Programme EC2CO - Biomeli, Mode de bioaccumulation des métaux par les lichens épiphytes et évolution chimique et isotopiques des retombées atmosphériques en milieu urbain ; ex. de la ville de Metz - Porteur du projet : Jean Carignan.
- › CNRS, Programme PNP - Condensation expérimentale haute température. Application à la formation des premiers objets du système solaire - Porteur du projet : Guy Libourel.

UPR 2300, CNRS

DIRECTEUR: Christian FRANCE-LANORD (DR1)

DIRECTEUR ADJOINT: Marc CHAUSSIDON (DR2)

SITE WEB: www.crbg.cnrs-nancy.fr

- › CNRS, Programme PNP - Conditions de formation des cherts et des BIFs précambriens : apports des rapports Ge/Si et des compositions de O, Si et Ge - Porteur du projet : Marc Chaussidon.
- › CNRS, Programme PNP - Détermination du coefficient de partage des gaz rares entre liquides silicatés et carbonatés - Porteur du projet : Peter Bunard.
- › CNRS, Programme SYSTER - Reconstitution des taux d'érosion de la chaîne du Tianshan (Asie Centrale) depuis la Miocène par analyses combinées cosmogéniques et magnétostratigraphiques - Porteur du projet : Julien Charreau.
- › CNRS, Programme SYSTER - Fildfelp : Fluids in the lower lithosphere, : distribution flux and effects on the lithosphere properties - Porteur du projet : Etienne Deloule.
- › CNRS, Programme CESSUR - Les gisements de tsavorite associés aux gneiss graphiteux de Tanzanie, Madagascar et du Kenya : genèse et caractérisation isotopique - Porteur du projet : Gaston Giuliani.
- › CNRS, Programme PNP - Composition des gaz rares, du CO₂ et du N₂ dans la phase gazeuse du magmatisme du point chaud Afar Éthiopie - Porteur du projet : Bernard Marty.
- › CNRS, Programme SYSTER - CALISCO : Vers une meilleure justesse des datations cosmogéniques : la calibration du taux de production de ³He par les processus de spallation et de capture neutronique - Porteur du projet : Raphaël Pik.
- › CNRS, Programme SYSTER - Osmium isotopic recort of ODP Site 1084, Benguela Upwelling System - Implications for continental erosion during galcial -interglacial cycling - Porteur du projet : Laurie Reisberg.
- › Programme INTERVIE - Définition des conditions environnementales à la surface de la jeune Terre (>3.8 Ma) par l'étude des sédiments éo-archéens de Nuvvuagittuq (Québec, Canada) - Porteur du projet : Emilie Thomassot.



Cible concentrée en vent solaire de la mission NASA GENESIS dans le porte-échantillon avant son introduction dans la nouvelle sonde ionique IMS 1280 HRZ.



ÉVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSES SOUTENUES

- › Mathieu Bureau – « Modélisation hydrogéochimique du bassin supérieur de la Moselle » – Directeurs de thèse : Jean Carignan et Louis François – Thèse INPL.
- › Aurélie Colin – « Contraintes sur les processus de dégazage des dorsales océaniques par la géochimie des volatils et la pétrologie des laves basaltiques » - Directeurs de thèse : Bernard Marty et Peter Burnard – Thèse INPL.
- › Pauline Durand-Riard – « Restauration structurale » – Directeurs de thèse : Mary Ford et Guillaume Caumon – Thèse INPL.
- › Nicolas Estrade – « Discrimination et traçage isotopique des sources anthropiques du mercure dans l'environnement » – Directeurs de thèse : Jean Carignan et O. Donard – Thèse Université de Pau.
- › Vincent Henion – « Caractérisation de milieux fracturés » - Directeurs de thèse : Jean-Jacques Royer et Guillaume Caumon – Thèse INPL.
- › Lise Salles – « Contrôles structuraux en 3 dimensions de la sédimentation turbiditique dans les chaînes plissées : exemple des Grès d'Annot (Sud-Est de la France) » - Directrice de thèse : Mary Ford – Thèse INPL.
- › Thomas Viard – « Algorithmes de visualisation des incertitudes en géomodélisation sur GPU » - Directeurs de thèse : Bruno Levy et Guillaume Caumon - Thèse INPL.
- › Johan Villeneuve – « Formation des chondres : précurseurs et chronologie » - Directeurs de thèse : Marc Chaussidon et Guy Libourel - Thèse INPL .
- › Benoît Welsch - « Signification des océanites dans le fonctionnement du Piton de la Fournaise, île de La Réunion » – Directeurs de thèse : P. Bachelery et François Faure – Thèse Université de la Réunion.

NOUVELLES THÈSES

- › François Bonneau - « Prise en compte d'informations indirectes dans la simulation de réseaux de fractures » – Directeurs de thèse : Guillaume Caumon, Philippe Renard et Judith Sausse.
- › Florian Gallo - « Couplage de l'érosion physique et de l'altération chimique : approche numérique et étude de cas en Himalaya. » – Directeurs de thèse : Jérôme Lavé et Christian France-Lanord.
- › KUGA Maïa – « Origine des fractionnements isotopiques des gaz rares dans les météorites primitives : influence des rayons UV ? » - Directeurs de thèse : Bernard Marty et Guy Libourel.
- › Alexis Licht – « Impacts des fluctuations climatiques sur l'origine et l'évolution des Hominoïdes et des Hominidés anciens. » - Directeurs de thèse : Christian France-Lanord et Jean-Jacques Jaeger.
- › Fatima Mahdaoui – « Comportement géochimique du couple Re-Os dans les fluides pétroliers. » - Directeurs de thèse : Laurie Reisberg et Raymond Michels.
- › Nicolas Meyer – « Évolution cinématique et géométrique-réseau de failles normales, Rift de Corinthe - Grèce. » - Directeurs de thèse : Mary Ford et Guillaume Caumon.
- › Guillaume Morin – « Réponse de l'érosion des paysages de montagne (reliefs himalayens) à un changement climatique. » - Directeurs de thèse : Jérôme Lavé et Christian France-Lanord.
- › Jeanne Pellerin – « Maillage conforme de domaines géologiques. » - Directeur de thèse : Guillaume Caumon.
- › Camille Soulié – « Rôle potentiel de processus de collision précoces pour la formation des chondres. » - Directeurs de thèse : Guy Libourel et Bernard Marty.



Foraminifère du genre *Amphistegina lobifera* utilisé pour mesurer la composition isotopique du bore à la sonde ionique.

- › Leïla Tarrieu – « Les minéralisations Pb/Zn du Maroc. » - Directeurs de thèse : D. Gasquet, M. Rossi (Univ. Savoie à Chambéry), et Alain Cheilletz.

HDR SOUTENUE

- › Raphaël Pik (CR CNRS) – « Deux petits isotopes pour refaire le Monde... » - HDR soutenue le 5 février 2010.

PUBLICATIONS DE RANG A : 62

et 6 à comité de lecture avec impact factor < 1 : 6

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCES :

- › Bouvier A. S., Deloule E., & Metrich N. (2010). Fluid Inputs to Magma Sources of St. Vincent and Grenada (Lesser Antilles): New Insights from Trace Elements in Olivine-hosted Melt Inclusions. *J. Petrol.*, 51, 1597–1615.
- › Marty B., Zimmermann L., Burnard P., Wieler R., Heber V. S., Burnett D. L., Wiens R. G., Bochsler P. (2010). Nitrogen isotopes in the recent solar wind from the analysis of Genesis targets: Evidence for large scale isotope heterogeneity in the early solar system. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 74, 340–355.
- › Rollion-Bard C. & Erez J. (2010). Intra-shell boron isotope ratios in the symbiont-bearing benthic foraminiferan *Amphistegina lobifera*: Implications for $\delta^{11}\text{B}$ vital effects and paleo-pH reconstructions. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 74, 1530–1536.



Inclusions magmatiques dans un cristal d'olivine. Les inclusions ont une taille d'environ 100 micromètres.

(CO)ORGANISATION DE CONFÉRENCES, SÉMINAIRES, WORKSHOP,...

- › Workshop international sur les Gemmes à Nairobi (Kenya), co-organisateur : G. Giuliani

VULGARISATION, COMMUNICATION

- › Participation à l'émission quotidienne de France Bleu Sud Lorraine 'La Minute Science', 8 émissions diffusées sur un sujet CRPG entre septembre et fin décembre (18 émissions par des chercheurs affiliés à l'OSU OTELO).
- › Participation au forum national des métiers des géosciences « Géologia 2010 »
- › Communication vers la presse écrite et TV au sujet de l'arrivée au CRPG des cibles de la mission Genesis hyperconcentrées en vent solaire.

DISTINCTIONS

- › Lydéric France, double lauréat
- › Prix Haüy-Lacroix 2010 de la SFMC remis lors des journées « Méthodes d'analyse des matériaux et des minéraux » à l'UPMC à Paris, 30 novembre-1^{er} décembre.
- › Prix de thèse du CNFG, mai 2010 - Remise des prix des associations et présentations des travaux pendant la RST 2010 à Bordeaux le 27 octobre 2010.

G2R

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE ET GESTION DES RESSOURCES MINÉRALES ET ÉNERGÉTIQUES

L'UMR G2R est résolument tournée vers les Géosciences appliquées notamment dans le domaine de l'Énergie (prospections des futures réserves en uranium naturel, exploitation durable de nouveaux types de concentrations d'hydrocarbures) et de l'aval du cycle énergétique (stockage des déchets radioactifs et des gaz à effet de serre, friches minières et des industries pétrolières).

Les programmes de recherche de l'UMR G2R sont orientés sur plusieurs domaines dans lesquels les chercheurs ont acquis une expérience et une réputation incontestables, et peuvent être regroupés autour de deux grandes thématiques :

- ❖ la caractérisation des transferts dans la lithosphère continentale et la compréhension des processus contrôlant la formation des ressources minérales et énergétiques. Sont abordés notamment : (i) l'analyse et la modélisation des propriétés des fluides cristaux et des transferts de matière ; (ii) la préservation, l'évolution et la migration des matières organiques depuis leur environnement de dépôt jusqu'à la genèse des huiles et des gaz.
- ❖ l'analyse et la simulation numérique et expérimentale des réactivités des systèmes eau-roche et leurs rôles sur les transferts de la géosphère vers l'hydrosphère, en particulier au voisinage des perturbations anthropiques (stockage, ré-injection de gaz, friches minières et industrielles pour le domaine superficiel). Sont notamment étudiés les processus d'interactions fluide/minéraux/matières organiques et le rôle des gaz sur les contrôles redox (analyse et simulation), ainsi que leur mode de transferts.

RESSOURCES HUMAINES

NOUVEAUX RECRUTÉS (HORS THÈSES) :

- › Marie-Camille Caumon, Ingénieur de recherche UHP
- › Laurent Truche, Maître de conférences UHP

DÉPARTS :

- › C. Nguyen-Trung, Chargé de recherche CNRS
- › L. Richard, Maître de conférences UHP

ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010 :

CONTRATS NATIONAUX OU INTERNATIONAUX

- › EGIDE, Programme BALATON (Programme d'Action Intégré franco-hongrois)
- › Contrat BQR Université-Région 2010 – Soutien jeunes chercheurs - « Traçage de la source des fluides géologiques par l'analyse des isotopes stables (C, H) sur micro-populations d'inclusions fluides »
- › INSU projets Gutec, Cessur CT5 : « Traçage des percolations de fluides minéralisateurs par leur signature en halogènes » et « Déformations, transferts de fluides, minéralisations et volcanisme néogènes »
- › ICEEL - « Soufre et sélénium comme indicateurs de processus redox et bactérien liés au dépôt des métaux » et « Caractérisation des porosités et perméabilités et modifications pétrophysiques et hydrauliques d'échantillons rocheux soumis à une injection de CO₂ par tomographie RX 3D »

UMR 7566, UHP-INPL-CNRS-CREGU

DIRECTEUR : Jacques PIRONON (DR2)

SITE WEB : www.g2r.uhp-nancy.fr

CONTRATS PRIVÉS DE COLLABORATION :

- › Paleothermicity and estimation of oil and gas generation in the Elixir Permit in Lorraine. Research report for Elixir, 1D and 2D modelling (Elixir)
- › Effet d'un mélange de gaz réducteurs (CO₂ + H₂ + CO) sur la géochimie d'un grès rouge. Exemple des grès du Trias profond lorrain soumis à l'injection de CO₂ capté en hauts-fourneaux (ArcelorMittal)
- › Etude physico-chimique, pluridisciplinaire du comportement de l'uranium d'un gisement de Mongolie (AREVA)
- › Signature géochimique des fluides minéralisateurs à partir des teneurs en éléments en traces dans les phases minérales obtenues par ablation laser-ICP/MS : application aux oxydes d'uranium et phases minérales associées (AREVA)
- › Métallogénèse de l'uranium dans les gisements de surface de type calcrètes (AREVA)
- › Potentiel métallogénique des ceintures orogéniques protérozoïques en marge des cratons archéens : exemple de la Namibie (AREVA)
- › Genèse des gisements de type roll-Front dans le bassin d'Erlan (Chine) (AREVA)
- › Relations spatiale et génétique entre Uranium, sulfures et matière organique : application aux schistes noirs et aux formations silico-clastiques fines à grossières minéralisées en uranium (AREVA)
- › Etude de fluides minéralisateurs des gisements polymétalliques luxembourgeois (Musée National d'Histoire Naturelle – Luxembourg)

EVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSES SOUTENUES :

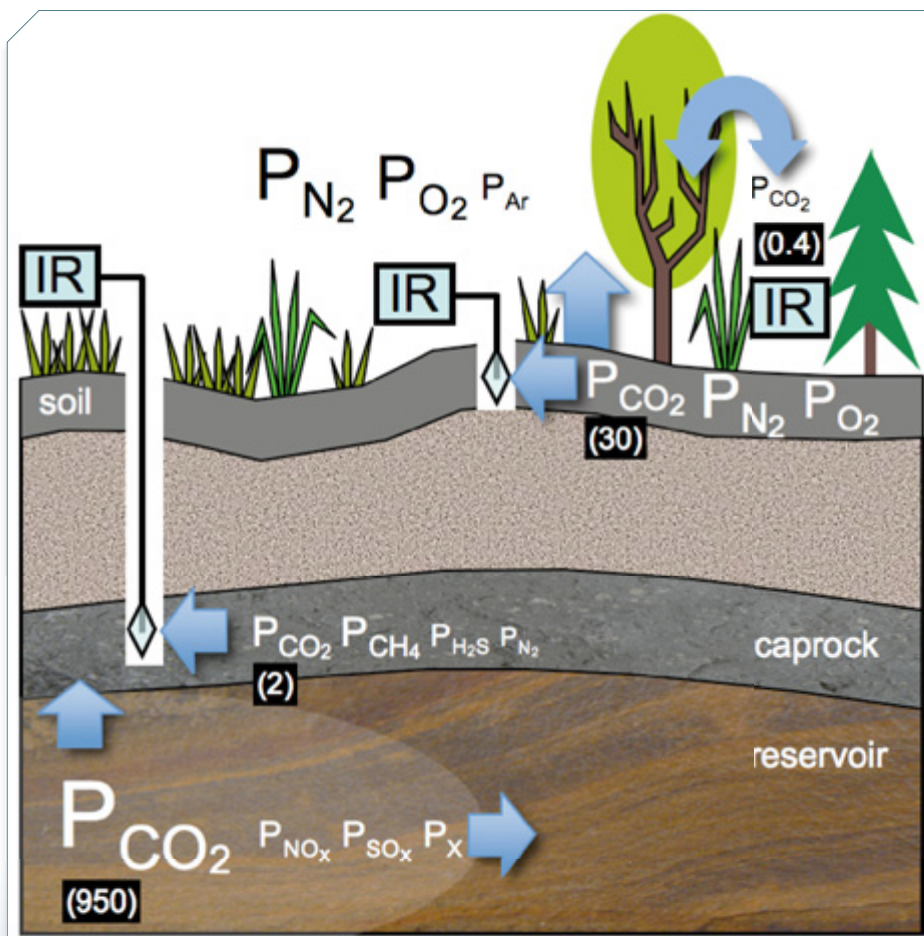
- › Jérémy Neto – « Genèse des minéralisations uranifères hudsoniennes (1,7 - 1,8 Ga) dans les socles de la Laurentia et de la Baltica » - Directeur de thèse : Michel Cuney - Thèse UHP, soutenue le 3 mars 2010.
- › Isabelle Duhamel – « Caractérisation des sources d'uranium à l'Archéen. Mécanismes de genèse des gisements d'uranium les plus anciens (3,0 à 2,2 Ga) et des préconcentrations uranifères paléoprotérozoïques » - Directeur de thèse : Michel Cuney - Thèse UHP, soutenue le 4 juin 2010.
- › Stéphane Renard – « Rôle des gaz annexes sur l'évolution géochimique d'un site de stockage de dioxyde de carbone. Application à des réservoirs carbonatés. » - Directeurs de thèse : Jacques Pironon et Jérôme Sterpenich - Thèse INPL, soutenue le 4 juin 2010.
- › Coralie Biache – « Évolution des composants organiques d'un sol de cokerie en contexte d'atténuation naturelle : impact sur les associations organométalliques. » - Directeur de thèse : Pierre Faure et co directeur : Laurence Mansuy-Huault - Thèse UHP, soutenue le 19 juillet 2010.
- › Vincent Girard – « Processus d'altération à la surface de Mars primitive : simulations expérimentales et numériques et implications minéralogiques. » - Directeurs de thèse : Jean Dubessy et Marie-Christine Boiron - Thèse UHP, soutenue le 3 novembre 2010.
- › Junying Ding – « The pH determination of palaeofluids : experimental and thermodynamic approach. » - Directeur de thèse : Jean Dubessy - Thèse UHP, soutenue le 12 novembre 2010.

**NOUVELLES THÈSES :**

- › Clément Belgodere – « Effet d'un mélange de gaz réducteurs ($\text{CO}_2 + \text{H}_2 + \text{CO}$) sur la géochimie d'un grès rouge. Exemple des grès du Trias profond lorrain. » - Directeurs de thèse : Jacques Pironon et Jérôme Sterpenich.
- › Christophe Bonnetti – « Métallogénèse des gisements uranifères de type Roll-front au sein du bassin d'Erlan (Chine). » - Directeurs de thèse : Michel Cuney, Fabrice Malartre et Sylvain Bourlange.
- › Vanessa Dyja – « Interaction entre fluides et différents réservoirs lors de l'évolution d'un prisme orogénique en contexte de déformation partitionnée : les Cordillères Bétiques internes (Espagne). Implications sur le transfert de métaux dans la croûte. » - Directeur de thèse : Michel Cathelineau.
- › Aurélien Eglinger – « Potentiel métallogénique des ceintures orogéniques protérozoïque en marge des cratons archéens : cas de la Zambie. » - Directeurs de thèse : Olivier Vanderhaeghe et Anne-Sylvie André.
- › Andreï Lecomte – « Relations spatiales et génétiques entre U sulfures et matières organiques : application aux shales et schistes noirs et aux formations silicoclastique. » - Directeurs de thèse : Michel Cathelineau et Raymond Michels.
- › Audrey Pernot – « Modélisation de l'évolution des matières organiques d'origine fossile dans les sols fortement contaminés et conséquences sur la disponibilité des HAP. » - Directeur de thèse : Pierre Faure.
- › Mathieu Jouanny – « Caractérisation des porosités et perméabilités et modifications pétrophysiques et hydrauliques d'échantillons rocheux soumis à une injection de CO_2 par tomographie RX 3D. » - Directeurs de thèse : Judith Sausse, Giovanni Radilla et Jérôme Sterpenich.

HDR SOUTENUE :

- › Pierre Faure (CR CNRS) – « Évolution, stabilisation, transfert de la matière organique dans les environnements superficiels » - HDR soutenue le 17 mars 2010.



Vision schématique des flux de gaz dans un ensemble sédimentaire multicouche destiné au stockage de CO_2 . Localisation de capteurs infrarouge ou Raman mis au point au G2R et au LEM pour le suivi in-situ et continu des gaz des géo-, bio- et atmo-sphères. Entre parenthèses, la pression partielle de CO_2 (mbar) ramenée à une pression totale de 1 bar.

PUBLICATIONS DE RANG A : 40**PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCES :**

- › Vanderhaeghe O., Duchêne S. (2010) - Crustal-scale mass transfer, geotherm and topography at convergent plate boundaries. Terra Nova, 22, 5, 315-323.
- › Mercadier J., Richard A., Boiron M.C., Cathelineau M., Cuney M. (2010) - Migration of brines in the basement rocks of the Athabasca Basin through microfracture networks (P-Patch U deposit, Canada). Lithos, 115, 121-136.
- › Ghislain T., Faure P., Biache C., Michels R. (2010) - Low-temperature, mineral-catalyzed air oxidation : a possible new pathway for PAH stabilization in sediments and soils. Environ. Sci. Technol., 44, 8547-8552.

(CO)ORGANISATION DE CONFÉRENCES, SÉMINAIRES, WORKSHOP,...

- › Organisateur du workshop FORPRO, RST Bordeaux 2010, (50 participants)
- › Membre du Comité scientifique du Colloque "Clays in Natural and Engineered Barriers" Nantes 2010
- › Organisateur de l'Action Nationale Ressources CNRS en métallogénie du 3 au 5 février 2010, Nancy (150 participants)
- › Field Forum, Geological Society of America "Significance of along-strike variations for the 3D architecture of orogens"

VULGARISATION, COMMUNICATION :

- › Fête de la Science octobre 2010 : Mille chercheurs parlent d'avenir... au Panthéon

DISTINCTIONS :

- › Antonin Richard - Prix de thèse 2010 Université de Lorraine – « Circulation de saumures à la discordance socle/couverture sédimentaire et formation des concentrations uranifères protérozoïques (bassins de l'Athabasca, Canada) »
Les travaux d'Antonin Richard portent sur les mécanismes de formation des gisements géants d'uranium. Il s'est intéressé notamment au transport de l'uranium par les fluides hydrothermaux et à l'analyse chimique de ces fluides qui sont conservés à l'état de reliques dans les roches sous forme d'inclusions fluides. Les politiques énergétiques et environnementales à venir dépendent en partie de nos connaissances fondamentales sur la genèse des gisements uranifères.

AUTRES :

- › J. Pironon, Ph. De Donato, O. Barrès, Ch. Garnier, C. Cailteau, A. Vinsot, G. Radilla (2010) On-line greenhouse gas detection from soils and rock formations. International Journal of Greenhouse Gas Control, 4, 217-224.



LAEGO

LABORATOIRE ENVIRONNEMENT, GÉOMÉCANIQUE & OUVRAGES

Le domaine interdisciplinaire de recherche du LAEGO : géomécanique, géosciences, mécanique et physico-chimie, se situe dans le vaste secteur de l'utilisation et de l'aménagement du sol et du sous-sol par l'Homme avec une implication majeure dans le domaine de la sûreté des ouvrages. L'originalité du LAEGO est d'une part, d'assurer sa vocation dans le domaine de recherche fondamentale en hydrogéomécanique des milieux poreux et fissurés par des expérimentations en laboratoire et in situ, des modélisations physiques et numériques, et des analyses de données, et d'autre part, de développer des thématiques centrées sur les risques liés au sol et sous-sol.

Les champs d'application, très porteurs vis-à-vis des enjeux socio-économiques régionaux et nationaux, sont : ouvrages, géotechnique, géotechnique de l'environnement, protection de l'environnement, stockage (déchets en surface et en profondeur, CO₂...), risques naturels et anthropiques, sûreté des ouvrages.

RESSOURCES HUMAINES

NOUVEAUX RECRUTÉS (HORS THÈSES) :

- › Thierry Verdel, Professeur
- › Albert Giraud, Professeur
- › Sandrine Rosin, Maître de conférences
- › Mélanie Coureau, Technicienne

DÉPARTS :

- › Monique Bauer, Technicienne, retraitée

ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010

EUROPE, EGIDE, ANR, CNRS... :

- › Région Lorraine : Soutien aux projets émergents – Modélisation micromécanique des argilites : Approches numérique et expérimentale – Françoise Homand.
- › CREGU : Diagenèse des réservoirs carbonatés très enfouis dans le cadre de la thèse de doctorant de Lucille Neveux – Dragan Grgic.
- › PRES Université de Lorraine : Collaboration en Génie Civil avec l'Université de Luléma – Farimah Masrouri.
- › Conseil scientifique INPL – Transport de particules dans une fracture radiale : Application à l'étude de la pollution des sols – Jean-Régis Angilella.
- › ANR : Programme INCERDD - Olivier Deck.
- › Conseil Régional de Lorraine : Développement d'un simulateur de dommages - Olivier Deck
- › Conseil Scientifique de l'INPL (BQR) : Développement d'un simulateur de dommages - Olivier Deck.
- › FORPRO : Genèse des contraintes dans l'est du bassin de Paris - Yann Gunzburger.
- › INTER CARNOT pour la thèse de Guillaume Reichart : Fonctionnement thermo-hydro-chimique des réservoirs des mines profondes ennoyées – Michel Buès et Laurent Vaute.

CONTRATS PRIVÉS DE COLLABORATION :

- › EDF : Identification de la longueur caractéristique des argilites à partir d'essais de laboratoire – Richard Giot et Albert Giraud.
- › ANDRA : Caractérisation physico-mécanique sur échantillon pour les expérimentations OHZ, SDZ et TED – Albert Giraud.
- › EGIS – GÉOTECHNIQUE : Utilisation de produits alternatifs pour le traitement des matériaux de terrassement : Impact sur les propriétés géotechniques et bilan environnemental – Farimah Masrouri.
- › INERIS : Développement d'un simulateur de dommages - Olivier Deck.
- › AREVA : Congélation des terrains dans le domaine minier - Jack-Pierre Piguet et Yann Gunzburger.

EA 1145, INPL

DIRECTEUR: Farimah MASROURI (PR)

WEB SITE: laego.inpl-nancy.fr/

ÉVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSES SOUTENUES :

- › Ngoc Bien Nguyen – « Modélisation micromécanique du comportement des roches poreuses. Applications aux calcaires dolithiques » - Directeurs de thèse : Albert Giraud et Dragan Grgic.
- › Abdelmonem Ben Ouanas – « Amélioration du protocole de mesure et d'interprétation des déformations obtenues in situ à l'aide de déformation » – Directeurs de thèse : Jack-Pierre Piguet et Yann Gunzburger.
- › Javad Eslami – « Étude du comportement à long terme des roches appliquée à l'étude de la stabilité des ouvrages souterrains » - Directeurs de thèse : Dashnor Hoxha et Dragan Grgic.
- › Tangi Le Borgne – « Caractérisation et quantification des éléments perturbateurs de prise lors du traitement des sols » - Directeurs de thèse : Farimah Masrouri et Olivier Cuisinier.
- › Ali Saeidi – « Vulnérabilité des ouvrages soumis aux aléas des mouvements de terrains, développement d'un simulateur de dommages » - Directeurs de thèse : Jack-Pierre Piguet et Olivier Deck.

NOUVELLES THÈSES :

- › Romain Auvray – « Fissuration due à la dessiccation des sols argileux gonflants » – Directrice de thèse : Farimah Masrouri.
- › Kanssoun Saliya – « Étude expérimentale et numérique de la percolation de CO₂ dans les roches » – Directeurs de thèse : Albert Giraud et Dragan Grgic.
- › Guillaume Reichart – « Fonctionnement thermo-hydrochimique des réservoirs des mines profondes ennoyées » – Directeurs de thèse : Michel Buès et Laurent Vaute.

HDR SOUTENUES :

- › Jean-Régis Angilella – « Sur quelques aspects complexes de la physique des milieux fluides : advection chaotique, particules inertielles, singularités fractales ou spirales » - HDR soutenue le 15 mars 2010.
- › Mountaka Souley – « Comportement mécanique et hydromécanique des massifs rocheux : applications aux ouvrages » - HDR soutenue le 4 février 2010.

PUBLICATIONS DE RANG A : 16

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCES :

- › 2010 DECK O et HARLAKA A.. Numerical study of the soil-structure interaction within mining subsidence areas. Computers and Geotechnics, Vol 33, No. 6, 802-816.
- › 2010 NOWAMOOZ H. et MASROURI F. "Relationships between soil fabric and suction cycles in compacted swelling soils". Int. J. of Engineering Geology. 114 (3-4), pp. 444-455.
- › 2010 L. ORGOGOZO, F. GOLFIER, M.A. BUÈS, M. QUINTARD - Upscaling of transport processes in porous media with bio-films in non-equilibrium conditions. Advances in Water Resources 33 (5), 585-600.
- › 2010 R. GIOT, A. GIRAUD, C. AUVRAY, F. HOMAND, T. GUILLON. Fully coupled poromechanical back analysis of the pulse test by inverse method. International Journal For Numerical And Analytical Methods In Geomechanics. 35, 329-359, 2011 (Mis en ligne en janvier 2010).

(CO)ORGANISATION DE CONFÉRENCES, SÉMINAIRES, WORKSHOP... :

- › 10^{es} Journées d'Étude sur les Milieux Poreux, 20 et 21 octobre 2010, Nancy (140 participants)



LEM

LABORATOIRE ENVIRONNEMENT ET MINÉRALURGIE

L'activité scientifique du LEM s'inscrit dans deux grandes problématiques globales : la protection et la réhabilitation de l'environnement, et la valorisation des ressources minérales.

Le principal objet d'étude est la matière solide, à l'état finement divisé, telle qu'elle est transportée, accumulée dans les couches superficielles de la planète (sédiments, sols, eaux, atmosphère), et mise en œuvre dans l'industrie minérale (minerais, minéraux industriels...). Dans ces systèmes microdivisés, les processus aux interfaces solide-milieu gouvernent les processus physiques ayant lieu dans les milieux naturels comme l'échange, l'adsorption, l'agrégation, le transport, la sédimentation. La recherche du LEM est essentiellement dirigée vers la compréhension des mécanismes qui sous-tendent ces processus à différentes échelles. Elle met en œuvre les concepts et méthodes de nombreuses disciplines non seulement des géosciences (minéralogie, cristallographie, géochimie, métallogénie), mais également de la physique, de la chimie et de la biologie.

Les domaines d'application sont très divers, et comprennent l'écodynamique des polluants, le stockage géologique des déchets, le cycle urbain de l'eau, les procédés de séparation pour la valorisation des ressources minérales et pour le traitement des résidus.

Le LEM s'appuie, pour les développements industriels, sur sa station expérimentale de valorisation des ressources minérales et des matières résiduelles, STEVAL.

UMR 7569, INPL-CNRS

DIRECTEUR: Fabien THOMAS (DR1)

DIRECTEUR ADJOINT : Laurent MICHOT (DR2)

SITE WEB : lem.ensg.inpl-nancy.fr/

RESSOURCES HUMAINES

NOUVEAUX RECRUTÉS (HORS THÈSES) :

- › Elise Rotureau, Chargée de recherche, CNRS
- › Clarisse Bolou-Bi, Attachée temporaire d'enseignement et de recherche
- › Ivan Dozov, Professeur sur contrat région
- › Pavel Polyakov, Post-doctorant sur contrat européen

DÉPARTS :

- › Bruno Lartiges, Maître de conférences, Professeur au LMTG à Toulouse depuis le 1^{er} octobre 2010
- › Annye Pineau, Maître de conférences, décédée le 8 septembre 2010

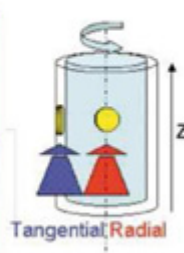
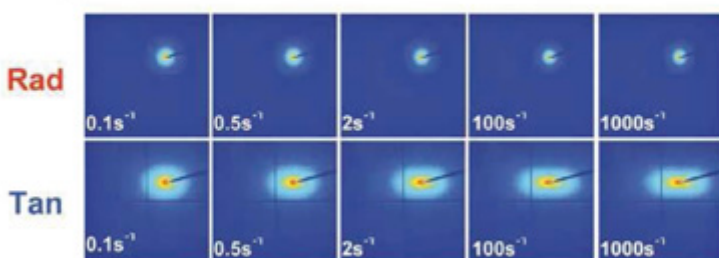
ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010

EUROPE, EGIDE, ANR, CNRS, ... :

- › Contrat européen BIOMONAR : Biosensor nanoarrays for environmental monitoring - Responsable : Jérôme Duval - Coordinateur : Syddansk Universitet (SDU), Danemark.
- › BQR INPL : chaire internationale d'accueil pour Mr Ivan DOZOV - Responsable : Laurent Michot.

SWING

Argiles sous écoulement et diffusion des rayons X



mécaniques de ces matériaux reste un défi majeur pour comprendre les phénomènes naturels et optimiser leur utilisation dans de nombreux champs industriels (cosmétique, santé, agroalimentaire, génie civil...). C'est dans ce cadre qu'un rhéomètre a été installé sur la ligne SWING de diffusion de rayons X aux petits angles. Cet outil permet de mesurer simultanément les propriétés mécaniques (la viscosité

Les argiles sont des minéraux ubiquistes dans les environnements superficiels de notre planète où elles jouent un rôle fondamental dans de multiples processus environnementaux (transferts des polluants, stabilité des sols, ...) Ces minéraux se présentent sous forme de particules anisotropes en feuillets. Leur diamètre est généralement de l'ordre de quelques centaines de nanomètres alors que leur épaisseur varie depuis celle du feuillet élémentaire (1 nanomètre) jusqu'à celle de l'empilement de nombreux feuillets élémentaires (quelques dizaines de nanomètres). Une des caractéristiques de ces matériaux est leur capacité à former à faible concentration dans l'eau (de l'ordre de quelques %) des gels qui se fluidifient aisément dès qu'ils sont mis en écoulement. Une compréhension fine du lien existant entre la morphologie, l'organisation et les propriétés

Figure 1 : Images de diffusion des rayons X obtenues sur une suspension d'argile naturelle à différents cisaillements en positions tangentielle et radiales.

en particulier) et l'organisation des argiles sous écoulement. Comme le montre la figure 1, l'augmentation de la vitesse de l'écoulement modifie de façon importante les images de diffusion en géométrie tangentielle ce qui, couplé aux faibles changements observés en géométrie radiale, révèle une orientation croissante des feuillets d'argile le long des lignes d'écoulement. Un traitement quantitatif des images permet de déterminer avec précision l'orientation moyenne des particules dans l'espace pour différentes concentrations solides et puissance d'écoulement et de mieux comprendre les liens entre organisation microscopique de ces milieux complexes et leurs propriétés physiques à grande échelle.

→ **Contacts** : Christophe.Baravian@ensem.inpl-nancy.fr
florian.meneau@synchrotron-soleil.fr
laurent.michot@ensg.inpl-nancy.fr



Exposition « Argiles, Histoire d'avenir ».

- > CNRT (Centre National de Recherche technologique) Nickel et son environnement GIP - Coordonnateur MECATER Ingénierie (bureau d'ingénierie privée) - Responsable : Laurent Michot.
- > Région Lorraine : Accueil chercheurs russes dans le cadre du congrès NAMES – Projet ARCUS - Responsable : Lev Filippov.
- > ANR ConGé : Cofinancement géochimique de solutions aqueuses et transitions de phase dans les milieux finement poreux - Responsable : Frédéric Villières.

CONTRATS PRIVÉS DE COLLABORATION :

- > UNPG (Union Nationale des Producteurs de Granulats) : Réalisation des tests de lixiviation sur les échantillons de trois carrières de granulats - Responsable : Lev Filippov.
- > MICHELIN : Énergie d'interaction impliquée dans les processus de coagulation latex-charge en phase aqueuse – Responsable : Jérôme Duval.
- > SOLVAY : accompagnement thèse Mathilde GRANDJEAN – Étude de la réactivité et du taux d'hydratation des nanoparticules de calcite obtenues par carbonatation des saumures alcalines - Responsable : Lev Filippov.

ÉVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES :

- > Exposition « Argiles, Histoire d'avenir » au Palais de la Découverte à Paris du 23 décembre 2009 au 28 août 2010. Commissaire de l'exposition : Frédéric Villières.

THÈSES SOUTENUES :

- > Catalina Avella – « Le rôle des exopolymères dans la structuration des agrégats bactériens : application dans le traitement des eaux usées. » - Directrice de thèse : Tatiana Gorner – Thèse INPL, soutenue le 25 juin 2010.
- > Caroline Duriez – « Physico-chimie des matières en suspension de la Moselle et ses affluents » - Directrice de thèse : Emmanuelle Montargès-Pelletier – Thèse INPL, soutenue le 4 novembre 2010.

NOUVELLES THÈSES :

- > Tareq Arraj – « Zones humides ouvragées pour le traitement du glyphosate dans les eaux de drainage agricole » - Directeur de thèse : Jean-Luc Bersillon.
- > Agathe Duverger – « Valorisation par flottation des minerais à faible

teneur uranium : étude de la texture et des effets synergiques de réactifs de flottation » - Directeur de thèse : Lev Filippov.

- > Jean-Aimé Mbey – « Mécanisme de coagulation-floculation des argiles et application aux matériaux composites à base de polysaccharides chargés aux argiles. » - Directeur de thèse : Fabien Thomas.

PUBLICATIONS DE RANG A : 39

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCES :

- > Battani A., Deville E., Faure J-L., Jeandel E., Noirez S., Tocqué E., Benoit Y., Schmitz J., Parlouar D., P. Sarda, Gal F., Le Pierres K., Brach M., Braibant G., Beny C., Pokryszka Z., Charmoille A., Bentivegna G., Pironon J., de Donato P., Garnier C., Cailteau C., Barrès O., Radilla G., Bauer, A. (2010) - Geochemical study of the natural CO₂ emissions in the French Massif Central: How to predict origin, processes and evolution of CO₂ leakage, *Oil & Gas Science and Technology*, 65(4), 615-633.
- > Filippov L.O., Filippova I.V., Severov V.V. (2010) - The use of collectors mixture in the reverse cationic flotation of magnetite ore : The role of Fe-bearing silicates. *Minerals Engineering*, 23 , 91-98.
- > Bihannic I., Baravian C., Duval J.F.L, Paineau E., Meneau F., Levitz P., de Silva J., Davidson P., Michot L.J. (2010) - Orientational order of colloidal disk-shape particles under shear flow conditions: a RHEOSAXS study. *Journal of Physical Chemistry B*, 114 , 16347-16355.

(CO)ORGANISATION DE CONFÉRENCES, SÉMINAIRES, WORKSHOP... :

- > Congrès Names IV France-Russia Conférence : New Achievements in Materials and Environmental Sciences – Responsable LEM : Lev Filippov.

VULGARISATION, COMMUNICATION

- > Exposition Argiles, Histoire d'avenir : Palais de la Découverte à Paris du 23 décembre 2009 au 28 août 2010, à l'Espace Mendès-France de Poitiers en 2011. Commissaire de l'exposition Frédéric Villières.
- > Édition d'un livre collectif sous la direction de F. Villières « Argiles, histoire d'avenir », (Actes-Sud) 92 pp.

DISTINCTIONS

- > Remise du Cristal du CNRS à Odile Barrès, IR CNRS.

LIEBE

LABORATOIRE DES INTERACTIONS ÉCOTOXICOLOGIE, BIODIVERSITÉ, ÉCOSYSTÈMES

La spécificité du LIEBE est de combiner les expertises des écotoxicologues et des écologistes pour étudier i) les mécanismes d'action et effets survenus avant dommages à la biodiversité et les dysfonctionnements des écosystèmes, ii) les impacts des troubles aux différents niveaux d'organisation biologique (du niveau sous-cellulaire au niveau d'écosystème) et à la fonction de transfert des effets d'un niveau d'organisation biologique à un autre en intégrant les interactions biotiques et abiotiques, et iii) les conséquences des changements de biodiversité sur les fonctions de l'écosystème et le processus de restauration de ces fonctions. Finalement, l'activité scientifique du LIEBE se concentre sur l'état de santé des environnements anthropiques et sur leur capacité à prendre durablement des services sociaux.

Stratégiquement, au niveau national d'écotoxicologie (directive REACH) et écologie (directives européennes, Grenelle de l'environnement...) sont des thèmes clés. Le LIEBE est une entité très originale en France portant sur des écologistes et des écotoxicologues investis en commun des thèmes transversaux, et dont la recherche répond à une demande sociétale forte.

RESSOURCES HUMAINES

NOUVEAUX RECRUTÉS (HORS THÈSES) :

- › Sonia Henry, Maître de conférences
- › Florence Maunoury-Danger, Maître de conférences
- › Poonam Sharma, Post-doctorant

DÉPARTS :

- › Laurent Foucaud, Maître de conférences
- › Claudine Rast, Ingénieure de recherche
- › Marie-Aline Maire, Ingénieur de recherche (CDD)
- › Anne-Marie Veber, Technicienne (CDD)
- › Mandeep Dadhwal, Post-doctorant
- › Nicolas Kaldonski, Post-doctorant
- › Rachid Manar, Post-doctorant
- › Julian Pichenot, Post-doctorant

ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010

EUROPE, EGIDE, ANR, CNRS... :

- › ANR P2N Projet Mesonnet - Utilisation de mésocosmes terrestres et aquatiques en réseau pour l'évaluation du risque associé à la dispersion de nanoparticules manufacturées. Porteur du projet : J.-Y. Bottero. Porteur du projet au LIEBE : Laure Giambérini.
- › FRB-CESAB. Fondation pour la recherche sur la biodiversité. Programme phare « Centre de Synthèse et d'Analyses sur la Biodiversité-CESAB ». Responsable : Johanne Nahmani.
- › Piren-Seine (Programme Interdisciplinaire de Recherche sur l'Environnement de la Seine) - Contrat de collaboration sur la Gestion durable des ressources hydriques du bassin versant de la Seine. Université Pierre et Marie Curie, Paris, CNRS UMR Sisyphe, UPV-Metz Responsable LIEBE : Sandrine Pain-Devin. Évaluation de la réponse d'un biomarqueur d'exposition des êtres vivants à la contamination de leur milieu.

UMR 7146, UPV-M - CNRS

DIRECTEUR: Pascale BAUDA (PR)
 DIRECTEUR ADJOINT: Jean-François FERARD (PR)
 SITE WEB: www.liebe.univ-metz.fr/

- › CIM (Commission internationale pour la Protection de la Meuse) - International monitoring of the Meuse River. Spatio-temporal analysis of benthic macroinvertebrate communities over the 1998-2005 period - Responsables : Philippe Usseglio-Polatera et Jean-Nicolas Beisel.
- › CIPMS (Commissions internationales de la Protection de la Moselle et de la Sarre) - Étude bibliographique sur l'impact de la pollution saline sur la biocénose aquatique de la Moselle - Responsable : Jean-Nicolas Beisel.

CONTRATS PRIVÉS DE COLLABORATION :

- › ADEME : Adaptation du test Vicia-micronoyaux à une matrice solide en vue de la révision de la norme AFNOR T90-327 et de l'obtention de sa normalisation par l'ISO. Collaboration : RITTMO Agroenvironnement, CNRS de Toulouse Université de Metz, LIEBE - Responsable : Sylvie Cotelle
- › ONEMA (Office national de l'eau et des milieux aquatiques) - Développement et optimisation de l'indice biologique macroinvertébrés benthiques (I2M2) pour les cours d'eau. - Responsable : Philippe Usseglio-Polatera.
- › AERM (Agence de l'Eau Rhin-Meuse) - Évaluation des risques de propagation de *Miscanthus giganteus*. - Responsable : Annick Schnitzler
- › AERM (Agence de l'Eau Rhin-Meuse) - Étude de synthèse sur les espèces exotiques du bassin Rhin-Meuse. Responsables : Serge Muller et Jean-Nicolas Beisel.
- › CSL (Conservatoire des sites lorrains) - Biodiversité et état de conservation des grèves et annexes hydrauliques du secteur supérieur de la Moselle (Moselle dite sauvage) entre Tonnoy et Châtel-sur-Moselle (Lorraine). UPV-M, Responsables LIEBE : Annick Schnitzler et Université de Rennes, Ecobio : G. Thiébaud
- › Diren Franche-Comté - Réédition du Guide de détermination des algues macroscopiques d'eau douce. Collaboration dans le cadre du GIS Macrophytes - Coordination : Cemagref Bordeaux et LIEBE, Marie-Christine Peltre



Serre

ÉVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSES SOUTENUES :

- › Marion Gust - « Développement et faisabilité de marqueurs de perturbation endocrinienne chez des Gastéropodes d'eau douce, *Potamopyrgus antipodarum* et *Valvata piscinalis*. Application au laboratoire et au terrain. » - Directeurs de thèse : J. Garric et Laure Giambérini. - Thèse UPV-M/LIEBE, effectuée au Cemagref de Lyon et soutenue le 15 décembre 2010.
- › Anne-Sophie Foltête - « Effets génotoxiques et systèmes de détoxification chez *Vicia faba* (Fabaceae) dans le cadre de l'évaluation des sols pollués. » - Directeurs de thèse : Jean-François Féraud et Sylvie Cotelle - Thèse UPV-M/LIEBE, soutenue le 05/11/2010.
- › Anatole Boiche - « Conséquences de l'introduction de deux espèces végétales aquatiques exotiques (*Elodea nuttallii* et *Elodea canadensis*) sur les interactions plantes-macroinvertébrés. » - Directrice de thèse : Gabrielle Thiébaud - Thèse UPV-M/LIEBE, soutenue le 4 novembre 2010.
- › Sophie Sroda - « Développement d'une batterie de biomarqueurs chez différentes espèces de gammarus d'eau douce : *Gammarus roeseli*, *Gammarus fossarum* et *Dikerogammarus villosus*. » - Directrice de thèse : Carole Cossu-Leguille - Thèse UPV-M/LIEBE, soutenue le 7 septembre 2010.
- › Marc Bonnard - « Relations Biodisponibilité-Génotoxicité-Écotoxicité des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans les sols de friches industrielles. » - Directrice de thèse : Paule Vasseur - Thèse UPV-M/LIEBE, soutenue le 20 avril 2010.

NOUVELLES THÈSES :

- › Julio Arce Funk - « Modulation des effets de stress chimiques par la contrainte alimentaire : approche intégrée de l'individu au fonctionnement de l'écosystème » - Directeurs de thèse : François Guérol et Vincent Felten.
- › Mathias Colussa - « Changement climatique, plasticité et adaptation chez la plante modèle *Anthyllis vulneraria*. » - Directeur de thèse : Serge Muller.
- › COULEAU, Nicolas Couleau - « Effets des perturbateurs endocriniens sur le système immunitaire : approche cellulaire et intégrée. » - Directeurs de thèse : Jaïro Falla-Angel et Amar Bennisroune .
- › Stéphane Jomini - « Écotoxicité des nanoparticules (TiO₂, ZnO, CeO₂) et des résidus de dégradation de nanomatériaux sur les communautés bactériennes : Impact sur la diversité taxonomique et fonctionnelle. » - Directeurs de thèse : Pascale Bauda et Christophe Pagnout.
- › Hela Toumi - « Écotoxicité de micropolluants organiques sur différentes populations de crustacés Cladocères : apport de la protéomique. » - Cotutelle Tunisie-France - Directeurs de thèse : Jean-François Féraud et M. Boumaiza (Tunisie).

THÈSES EFFECTUÉES HORS LABORATOIRE

- › Pierre Huguier - « Intérêt des organismes de la microfaune et de la mésofaune dans la détermination de l'écotoxicité des matières complexes : application de deux bioessais, *Hypoaspis aculeifer* et *Caenorhabditis elegans* pour l'étude de l'écotoxicité des matières fertilisantes organiques et déchets valorisés en agriculture. » - Directeurs de thèse : Pascale Bauda et Pascal Pandard - Thèse effectuée à l'INERIS .

PUBLICATIONS DE RANG A : NOMBRE : 24

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCES :

- › GUENET B., DANGER M., ABBADIE L., LACROIX G., 2010. Priming effect: bridging the gap between terrestrial and aquatic ecology. *Ecology*, 91 (10): 2850-2861. doi: 10.1890/09-1968 (IF : 4.874).
- › JUNG V., VIOLLE C., MONDY C., HOFFMANN L., MULLER S., 2010. Intraspecific variability and trait-based community assembly. *Journal of Ecology*, 98 (5): 1134-1140. doi: 10.1111/j.1365-2745.2010.01687.x (IF : 4.262).



Surber (prélèvements benthiques)

- › ACHOUR-ROKBANI A., CORDI A., POUPIN P., BAUDA P., BILLARD P., 2010. Characterization of the ars gene cluster from the extreme arsenic-resistant strain *Microbacterium* sp. A33. *Applied and Environmental Microbiology*, 76 (3): 948-955. doi: 10.1128/AEM.01738-09 (IF : 3.801).

(CO)ORGANISATION DE CONFÉRENCES, SÉMINAIRES, WORKSHOP... :

- › Organisation et pilotage d'ateliers - S. Muller (LIEBE) et Y. Soubeyran - Mieux agir contre les espèces exotiques envahissantes. La Conférence française pour la biodiversité. Quelle gouvernance pour réussir ensemble? - Chamonix, du 10 au 12 mai 2010. MEDD en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat. Note de cadrage : <http://www.liebe.univ-metz.fr/rapports/2010%20Muller%20Atelier%20EEE%20-%20note%20de%20cadrage.pdf>

VULGARISATION, COMMUNICATION :

- › 26 communications internationales (dont 4 avec actes), 16 nationales, 26 séminaires.

DISTINCTIONS :

- › Légion d'honneur - Serge Muller (PR)

AUTRES :

- › Rapport de mission « Biodiversité », Serge Muller, à Saint-Pierre-et-Miquelon du 18-24 juillet 2010 à la demande du MEDDT et du CNPN.
- › Formation continue destinée aux professionnels de l'environnement « Essais d'écotoxicité et de cancérogénicité des substances chimiques, produits phytosanitaires, biocides, effluents et sols contaminés. », du 8 au 12 mars 2010 - Responsable : Jean-François Féraud.

VULGARISATION SCIENTIFIQUE

- › Animations lors de l'Année de la Biodiversité en Lorraine et Alsace (plus de 20 interventions)
- › Conférences publiques, Presse, Radio et Télévision, F. Guérol, A. Schnitzler, S. Cotelle
- › Fête de la Science - Action avec les licences Biologie et Environnement - L. Giambérini avec C. Cossu-Leguille, F. Maunoury-Danger, S. Pain-Devin, F. Guérol
- › Photos pour marque-pages (F. Guérol, P. Wagner) réalisées par la DR Centre-Est du CNRS
- › Café des sciences à Metz - M. Danger et F. Guérol
- › Le livre sur la place, Nancy, 2010 - Conférence de Jean-Nicolas Beisel et dédicace

LIMOS

LABORATOIRE DES INTERACTIONS

MICROORGANISMES-MINÉRAUX-MATIÈRES ORGANIQUES DANS LES SOLS

Les thématiques scientifiques du LIMOS concernent les interactions bio-physico-chimiques entre les principaux constituants des sols (minéraux, matières organiques, solutions, microorganismes et plantes), leurs conséquences sur l'altération des minéraux, la mobilité et la biodisponibilité des éléments minéraux majeurs et en traces, et l'accessibilité, la mobilité et la biodégradabilité de composés organiques d'origine naturelle et anthropique.

L'objectif est de renforcer la connaissance du fonctionnement actuel et de l'évolution des sols plus ou moins anthropisés, de mieux en définir la qualité, et de maintenir et/ou restaurer leurs fonctions essentielles.

Par ces thématiques de recherche, le LIMOS est fortement impliqué dans des thématiques environnementales, ce qui justifie son double rattachement aux départements INSU et INEE du CNRS.

Le LIMOS participe à de nombreuses actions régionales, dans le cadre du Contrat de Projet État Région (GIS sur les Friches Industrielles, Zone Atelier Moselle), ainsi qu'à des actions nationales et internationales.

RESSOURCES HUMAINES

NOUVEAUX RECRUTÉS (HORS THÈSES) :

- › Alexis Dejunet, Maître de conférences

DÉPARTS :

- › Remy Albrecht, Post-doctorant
- › Olivier Crouzet, Postdoctorant

ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010

EUROPE, EGIDE, ANR, CNRS... :

- › Projet ANR Blanc HAESPRI, Hyperspectral Analysis and Enhanced Surface Probing of Representative bacteria-mineral Interaction, coordinateur C. Mustin, chercheurs concernés : P. Billard (LIMOS), D. Brie (CRAN), L. Michot, E. Montargès-Pelletier (LEM), B. Humbert (LCPME). Projet démarré en janvier 2010.
- › Projet EC2CO-MicrobiEN, Comment augmenter la biodégradation des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) par la communauté microbienne autochtone d'un sol de friche industrielle ? de l'in vitro à l'in situ. Coordinateur : A. Cébron - Chercheurs concernés : T. Beguiristain, C. Leyval (LIMOS), S. Criquet (IMEP), P. Faure (G2R), S. Ouvrard (LSE), P. Peyret (LMGE).

ÉVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSES SOUTENUES :

- › Clarisse Balland – « Caractérisation expérimentale des relations entre les bactéries des sols, les phyllosilicates et les solutions : modélisation et rôle des paramètres environnementaux. » - Encadrants : A. Poszwa, C. Mustin et C. Leyval - Thèse Nancy Université soutenue le 15 avril 2010.

UMR 7137, UHP-CNRS

DIRECTRICE: Corinne LEYVAL (DR1)
SITE WEB: www.limos.uhp-nancy.fr

- › Brice Louvel – « Communautés bactériennes fonctionnelles et devenir des HAP dans la rhizosphère » - Encadrant : C. Leyval - Thèse UHP/LIMOS, soutenue le 18 octobre 2010.
- › Xiaobai Zhou – « Biodégradation des HAP dans la rhizosphère de différentes plantes : influence de la mycorhization et des conditions de culture » - Encadrant : Corinne Leyval - Thèse Nancy Université/LIMOS, soutenue le 22 novembre 2010.
- › Loïc Hesnault – « Réactivité géomicrobiologique des matériaux et minéraux ferrifères : impact sur la sûreté d'un stockage de déchets radioactifs en milieux argileux. » - Encadrants : M. Libert (CEA) et Christian Mustin - Thèse soutenue en 2010.

NOUVELLES THÈSES :

- › Marie Stauffer – « La culture de bois énergie en Taillis à très Courte Rotation (TtCR) : Impacts des TtCR de Saules sur les qualités biologiques du sol, incidence sur le cycle du carbone et Analyse de Cycle de Vie. » Directeurs de thèse : Corinne Leyval, J. Berthelin et J-J. Brun (CEMAGREF).
- › Damien Parrello – « Identification des interactions bactéries-minéral à l'aide de biosenseurs » - Directeurs de thèse : Christian Mustin et Patrick Billard.

PUBLICATIONS DE RANG A : 12

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCES :

- › Experimental determination of magnesium isotope fractionation during higher plant growth BOLOU-BI E.B, POSZWA A., LEYVAL C., VIGIER N., Geochimica et Cosmochimica Acta, 2010., 74(9), 2523-2537.
- › Dissolution of anisotropic colloidal mineral particles: Evidence for basal surface reactivity of nontronite. GRYBOS M., MICHOT L., BILLARD P., MUSTIN C., J. Colloid Interface Sci. 2010, 343(2):433-8.
- › Population structure and abundance of arsenite-oxidizing bacteria along an arsenic pollution gradient in waters of the Upper Isle River Basin, France. QUEMENEUR M., CEBRON A., BILLARD P., BATTAGLIA-BRUNET F., GARRIDO F., LEYVAL C., JOULIAN C., Appl. Environ. Microbiol. 2010,76(13), 4566-70.

(CO)ORGANISATION DE CONFÉRENCES, SÉMINAIRES, WORKSHOP... :

- › Congrès international « Ecotrons and lysimeters: key tools for studying environmental changes such as global change and fate of pollutants, and ecological engineering » co-organisé par le GISFI (C.Leyval, JL Morel) et l'Helmholtz Zentrum Munich (J.C.Munch), Palais des Congrès, Nancy, du 29 au 31 mars 2010 (80 participants).

VULGARISATION, COMMUNICATION :

- › Participation de trois chercheurs à la chronique radiophonique de France bleu Sud Lorraine « la minute sur la recherche » par trois chroniques les 5, 12, et 15 novembre 2010.

LSE

LABORATOIRE SOLS ET ENVIRONNEMENT

Les recherches du LSE sont articulées autour de deux axes stratégiques : i) connaître et gérer les sols très anthropisés dominés par les matériaux technogéniques (e.g. Technosols) et ii) élaborer des procédés agronomiques pour la gestion des sols dégradés et pollués (e.g. Phytoremédiations). Ils s'inscrivent dans un contexte d'anthropisation dominante des sols marquée par l'introduction de matériaux technogéniques et la transformation brutale des milieux. L'anthropisation entraîne une perte des fonctions fondamentales des sols, notamment de support de végétation, par altération des propriétés physiques et chimiques et par la présence de polluants. L'unité est structurée en deux équipes :

- ❖ **Fonctionnement et évolution des sols très anthropisés (Équipe TECHNOSOLS)**, dont les objectifs scientifiques sont de comprendre les mécanismes qui contrôlent les processus évolutifs, notamment ceux impliquant les matériaux technogéniques et de modéliser la pédogenèse, et les objectifs finalisés sont de contribuer à l'ingénierie écologique par le développement de procédés de construction de sols;
- ❖ **Phytoremédiation des sols contaminés (Équipe PHYTOREMEDIATION)**, dont les objectifs scientifiques sont de modéliser des cultures de phytoremédiation, de caractériser les mécanismes qui régissent la biodisponibilité dans les sols et l'absorption racinaire par les plantes de phytoremédiation des polluants métalliques ou organiques et au plan finalisé, de développer une agronomie pour la gestion des sols pollués et les procédés de phytomining (e.g. nickel).

RESSOURCES HUMAINES

NOUVEAUX RECRUTÉS (HORS THÈSES) :

- > Élodie Chenot, Ingénieur d'études INPL (CDD)
- > Asmaa Biaz, Ingénieur d'études INPL (CDD)
- > Anna Malmstrom, Post-doctorant
- > Nouhou Salifou, ATER
- > Romain Goudon, Technicien INPL (CDD)
- > Sophie Leguédois, Chargé de recherche INRA
- > Marion Klein, Technicienne INPL (CDD)
- > Sylvia L'huillier, Adjoint administratif INPL
- > Frédéric Rees, Ingénieur PROGEPI

DÉPARTS :

- > Isabelle Slota, Adjoint Administratif INPL
- > Bernard Colin, Technicien INPL

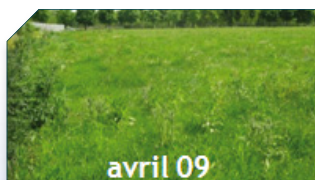
ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010

EUROPE, EGIDE, ANR, CNRS... :

- > SITERRE - Contrat de collaboration (ADEME) - Projet ECO TECH - Procédé de construction de sols à partir de déchets, Christophe Schwartz - Coordinateur : PLANTE et CITE.



octobre 07



avril 09

Restauration écologique à partir de procédé de construction de sol

UMR 1120, INPL-INRA

DIRECTEUR: Jean-Louis MOREL (PR)
SITE WEB: www.lse.inpl-nancy.fr

- > TOTAL-TVD - Contrat industriel - TOTAL METABOLITE - Nature et toxicité de sous-produits de dégradation de fioul - Stéphanie Ouvrard - Pierre Léglize.
- > ANR CLIMED - Impacts des changements climatiques sur la biodiversité et conséquences pour le fonctionnement d'un écosystème méditerranéen - Jérôme Cortet - Coordinateur : M. Hattenschwiller.
- > PLANTEVAL - Contrat de collaboration (ADEME) - BAPPET : Projets plantes potagères - Christophe Schwartz.
- > Fiche technique 23 - Contrat de collaboration (ANDRA) - État de référence des communications de microarthropodes des sols du secteur de référence de l'Observatoire Pérenne de l'Environnement - Jérôme Cortet.
- > Projet Emergent - Région Lorraine/INPL - Production de lignées homozygotes de l'hyperaccumulateur de métaux *Noccaea caerulea* - Thibault Sterckeman.
- > Accueil Chercheur - Qiu Rongliang, Université de SUN Yat-sen, Canton (Chine) - Guy Mercier, INRS-ETE, Québec, Canada.



Phytoremédiation

EVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSES SOUTENUES :

- > David Coinchelin - « Impact de la transpiration sur la phytoaccumulation des métaux par la plante hyperaccumulatrice de nickel *Leptoplax emarginata* : mécanismes et modélisation » - Encadrant : François Bartoli.
- > Benjamin Pey - « Contribution de la faune du sol au fonctionnement et à l'évolution des Technosols » - Encadrants : Christophe Schwartz et Jérôme Cortet.

NOUVELLES THÈSES :

- > Audrey Pernot
- > Cédric Gonneau
- > Sarah Rokia

HDR SOUTENUE :

- > Jérôme Cortet - « Biodiversité des microarthropodes du sol en agroécosystème »

PUBLICATIONS DE RANG A : 13

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCES :

- > Blossfeld, S., J. Perriguet, et al. (2010). "Rhizosphere pH dynamics in trace-metal-contaminated soils, monitored with planar pH optodes." *Plant and Soil* 330(1): 173-184.
- > Redjala, T., T. Sterckeman, et al. (2010). "Contribution of apoplast and symplast to short term nickel uptake by maize and *Leptoplax emarginata* roots." *Environmental and Experimental Botany* 68(1): 99-106.
- > Séré, G., C. Schwartz, et al. (2010). "Early pedogenic evolution of constructed Technosols." *Journal of Soils & Sediments* 10(7): 1246-1254.

(CO)ORGANISATION DE CONFÉRENCES, SÉMINAIRES, WORKSHOP... :

- > Congrès Ecotrons et Lysimètres, Nancy du 29 au 31 Mars 2010
- > Journées Ecotechnologies - ANR Ecotech, Nancy, les 22 et 23 octobre 2010
- > Workshop INRA - Chine, Canton, du 25 au 30 octobre 2010



BEF

LABORATOIRE BIOGÉOCHIMIE DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS

L'unité Biogéochimie des Ecosystèmes Forestiers occupe une position originale à l'interface entre géosciences et agronomie/foresterie. Cette unité fournit une somme de connaissances et une expertise unique dans le domaine de l'écologie quantitative et fonctionnelle appliquée aux écosystèmes forestiers. Le laboratoire BEF a développé depuis 1998 un partenariat soutenu avec le CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement), conduisant ainsi à des recherches de pointes sur les écosystèmes tropicaux et permettant de développer des approches génériques inter-écosystèmes.

RESSOURCES HUMAINES

NOUVEAUX RECRUTÉS (HORS THÈSES) :

- › Emile Boulou Bi, Post-doctorant
- › Nicolas Bottinelli (CDD)
- › Fabrice Elegbede, Post-doctorant
- › Christophe Calvaruso, Ingénieur d'études (CDD)
- › Carine Cochet, Assistante-ingénieure (CDD)
- › Perrine Mathieu, Technicienne (CDD)

DÉPARTS :

- › Étienne Dambrine, Directeur de recherche désormais Professeur à l'Université de Savoie.
- › Claude Nys, Directeur de recherche, retraité.

ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010 :

- › ANR FORESEE (dec 2010 – nov 2013) - Piloté par Nicolas Nguyen The (FCBA). Réponse à l'appel à proposition de l'ANR Bioenergie2010. Ce projet porte sur l'utilisation de la technologie LIDAR pour la caractérisation de la ressource forestière et de ses conditions de mobilisation. BEF coordonne l'intervention de l'INRA dans ce projet en biométrie, modélisation de la croissance des arbres en volume et en biomasse, en collaboration avec le projet ANR EMERGE.
- › SOERE F-ORE-T (2010-2013) - Dossier de Labellisation SOERE pour le réseau F-ORE-T. Label obtenu en 2010 (13 retenus) et soumission d'un dossier de consolidation en 2011 tenant compte des remarques d'AllEnvi. Le réseau compte 15 sites ateliers fortement instrumentés en forêt tempérée et tropicale dont 4 sites gérés par BEF : Fougères et Breuil (A. Legout); Sites Tassement (Jacques Ranger); Montiers (Marie-Pierre Turpault), 2 sites tropicaux dans lesquels BEF est fortement impliquée : Congo et Brésil (Bernd Zeller, Jacques Ranger et Laurent Saint-André), ainsi que 2 réseaux de placettes permanentes : RENECOFOR et GUYAFOR.
- › Projet européen CLIMAFRICA (oct 2010 – août 2013) - Piloté par Riccardo Valentini (UNITUS). Réponse à l'appel à proposition de l'UE ENV2009.1.1.5.1, sur l'impact du changement climatique sur l'agriculture et les ressources en eau, incluant les notions de vulnérabilité, d'adaptation ainsi que les outils socio-économiques associés. BEF est impliquée via L. Saint-André (coordination des activités du Cirad et du CRDPI dans ce projet).
- › Projet ADEME (2010-2012) - Effets à court et moyen terme de la dégradation physique des sols forestiers sur la production, le transfert et l'émission de gaz à effet de serre (CO₂ et CH₄) - Responsables Jacques Ranger et Daniel Epron.

CONTRATS PRIVÉS DE COLLABORATION :

- › BEF-Andra (nov 2010 – oct 2015) - Piloté par Marie-Pierre Turpault. Effet des sols sur le fonctionnement biogéochimique et biologique d'une hêtraie dans le site expérimental de Montiers.
- › Projet LHOIST (contrat-cadre récurrent), Belgique - Effet du Douglas sur le sol - Remédiation possible par les amendements calco-magnésiens (Jacques Ranger). Partenariat Andra-INRA signé en avril 2010.

UR 1138 - INRA

DIRECTEUR: Laurent SAINT-ANDRE (CR)

SITE WEB: www.nancy.inra.fr/l_inra_en_lorraine/structures/bef

ÉVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSES SOUTENUES :

- › Astrid Genet – « Intensification de la sylviculture et conséquence sur la fertilité des sols » - Encadrant principal : Laurent Saint-André – Collaboration Université de Munich, INRA-BEF, ONF, ANDRA - Thèse soutenue le 30 novembre 2010 – Mention très bien à excellent dans les deux universités.
- › Matieu Henry – « Méthodologie pour évaluer l'impact de la déforestation en Afrique Sub-Saharienne » - Collaboration Cirad, Université de Tuscia, AgroParisTech et IRD – Co-encadrant : Laurent Saint-André - Thèse soutenue le 7 juin 2010 - Mention très honorable.
- › Jean-Thomas Cornélis – « Impact of tree species on silicon dynamics and distribution in temperate soil-tree systems » - Copromoteur : Jacques Ranger - Thèse soutenue en avril 2010 à l'Université Catholique de Louvain-la-Neuve.

NOUVELLES THÈSES :

- › Julien Sainte-Marie – « Prédiction du fonctionnement biogéochimique des écosystèmes forestiers à structure régulière par un modèle couplant les approches dendrométriques, écophysologiques et biogéochimiques » - Collaboration INRA, Jacques Saint-André, et IECN, Antoine Henrot et Matthieu Barrandon.
- › Jades Saleles – « Devenir de l'azote des litières de hêtre – Utilisation de traceurs isotopiques et modélisation. » - Encadrants : Bernd Zeller et Jacques Ranger.
- › Bruno Gratia – « Diagnostic puis évaluation des mécanismes d'acidification des sols forestiers liés à la nitrification, sous peuplements équiens de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) » - Encadrants : Christopher Carcaillet, Jacques Ranger et Bernd Zeller.

PUBLICATIONS DE RANG A : 26 POUR 7 CHERCHEURS

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCES :

- › Cornelis, JT; Delvaux, B; Cardinal, D; Andre, L; Ranger, J; Opfergelt, S. 2010. Tracing mechanisms controlling the release of dissolved silicon in forest soil solutions using Si isotopes and Ge/Si ratios. *GEOCHIMICA ET COSMOCHIMICA ACTA* 74(14) 3913:3924
- › Courty, PE; Buee, M; Diedhiou, AG; Frey-Klett, P; Le Tacon, F; Rineau, F; Turpault, MP; Uroz, S; Garbaye, J. 2010. The role of ectomycorrhizal communities in forest ecosystem processes: New perspectives and emerging concepts. *SOIL BIOLOGY & BIOCHEMISTRY* 42(5) 679:698
- › Harmand, JM; Avila, H; Oliver, R; Saint-Andre, L; Dambrine, E. 2010. The impact of kaolinite and oxo-hydroxides on nitrate adsorption in deep layers of a Costarican Acrisol under coffee cultivation. *GEODERMA* 158(3-4) 216:224

VULGARISATION, COMMUNICATION :

- › Participation à la rédaction d'un livre - Saint-André L., Vallet P, Pignard G., Dupouey J.L., Colin A., Loustau D., Le Bas C., Meredieu C., Caraglio Y., Porté A., Hamza N., Cazin A., Nouvellon Y., Dhôte J.F. 2010. Estimating carbon stocks in forest stands: 1. Methodological developments. In : Loustau Denis (ed.). *Forests, carbon cycle and climate change*. Versailles : Ed. Quae, p. 79-100.
- › Interview France-Bleu Sud-Lorraine - Nom de l'émission : "La minute science" – Sujet : La gestion durable des sols forestiers (Gregory Van der Heijden) et Les arbres poussent aussi sur ordinateur (Laurent Saint-André).
- › Interview radio Dijon Campus - Nom de l'émission : "Le microscope et la blouse" – Sujet : Expliquer son travail en thèse (Grégory Van Der Heijden).
- › Interview France 3 Lorraine 2010, dans le cadre de la fête de la science (Grégory Van Der Heijden).
- › Table ronde, Festival International de Géographie à Saint-Dié-des-Vosges et 2 articles de presse (Jacques Ranger).

GISFI

GROUPEMENT D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE SUR LES FRICHES INDUSTRIELLES

La déprise industrielle et les mutations urbaines ont provoqué des modifications profondes de l'utilisation de l'espace avec l'abandon de surfaces souvent localisées au cœur des cités. Le phénomène est particulièrement marqué depuis les années 80 et touche de nombreuses régions, dont la Lorraine. Ces surfaces ne peuvent faire l'objet d'une reconversion socio-économique traditionnelle tant pour des raisons de pression foncière que de handicap environnemental. Malgré la charge qu'elles représentent pour les propriétaires et les collectivités, elles sont une ressource dont la mise en valeur est un atout de la redynamisation des régions touchées.

La gestion des friches urbaines ou industrielles, parfois polluées par divers produits organiques et/ou inorganiques persistants, est souvent confrontée à des difficultés techniques et financières liées à la dépollution. La reconversion durable requiert la mise au point de méthodes fiables de réduction et de contrôle des risques sanitaires et environnementaux liés aux contaminations, applicables aux situations les plus complexes (présence de métaux, sols copollués, hétérogénéité, surfaces importantes), peu coûteuses en énergie, à impact environnemental faible (e.g. CO₂, résidus), conduisant à une dépollution conforme à la réglementation, et compatibles avec la valeur économique des terrains en fonction de leur usage ultérieur et avec les exigences environnementales (analyse du cycle de vie).

RESSOURCES HUMAINES

Au total, 110 personnes contribuent aux activités du GISFI. Le groupement comprend 3 personnes à temps plein (2T, 1IE) et 18 ETP chercheurs, 5 ETP ITA, 19 doctorants et 2 post doctorants. Les laboratoires du groupement : LSE, LIMOS, LIEBE, G2R, LAEGO, LRGP, LCPME, BEF INRA, LEM, ERPI, BRGM, INERIS (actualisation janvier 2011). Les personnels permanents sont dédiés i) à la direction du groupement (N. RAOULT) et ii) aux activités techniques de la station expérimentale du GISFI à Homécourt lieu commun des expérimentations de terrain et de préparations des échantillons (R. BALDO et L. CHARROIS).

NOUVEAU RECRUTÉ (HORS THÈSES) :

› Rémi Baldo, Technicien

DÉPART :

› Cindy Messana, Technicienne

ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010

- › ADEME Programme GESSOL 2010-2012 - Projet BIOTECHNOSOL : Biodiversité et fonctionnement d'un TECHNOSOL construit utilisé dans la restauration de friches industrielles. Le projet s'appuie sur les parcelles de sols construits de la station de Homécourt, 3 laboratoires du GISFI : LIMOS, LIEBE, LSE, ainsi que l'Université de Rennes, INRA Dijon, Eco&sols de Montpellier, Pessac à Versailles, IPL, coordonnateur Jérôme CORTET (LSE).
- › ANR blanc 2010-2014 : Projet MOBIOPORE : MODélisation de la BIODégradation de polluants en milieu POREux: de la bactérie à l'échelle du terrain, LAEGO, LCPME et IMFT (Toulouse). Coordonnateur : Fabrice Golfier (LAEGO).
- › ADEME 2010-2013 - Projet SITERRE : construction de sols en aménagement paysager urbain à partir de matières premières

PRÉSIDENT: Jean-Louis MOREL (PR)

SITE WEB: www.gisfi.fr/index_fr.htm

secondaires en substitution des terres végétales et des granulats. Plantes et Cité, LCPC, GISFI (LSE, BRGM, VDR), Agro Campus Ouest, RITMO, ACTéon, Luc Durand Entreprise. Coordonnateurs : O. Damas (Plantes et Cité) et en local Christophe Schwartz (LSE).

- › INSU-CNRS EC2CO 2010-2012 - Projet MICROBIEN : « Comment augmenter la biodégradation des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) par la communauté microbienne autochtone d'un sol de friche industrielle? de l'in vitro à l'in situ. » - Partenaires : LIMOS, G2R, LSE, IMEP, LMGE-Clermont Ferrand. Coordonnateur : Aurélie Cébron (LIMOS).
- › INSU-CNRS - Projet du COSSL 2010 - Impact de procédés de restauration, sur le fonctionnement microbiologique de sols perturbés. Recolonisation et Refonctionalisation microbienne d'un sol de friche industrielle (pollués aux HAP et métaux lourds) dépollué par un traitement de thermodesorption. Objectif : la dynamique structurale et fonctionnelle de communautés microbiennes intervenant dans des processus fonctionnels clefs du fonctionnement des écosystèmes, suite au reclassement du sol. LIEBE et LIMOS.

RAPPORTS INDUSTRIELS

- › THERBY G., JIMENEZ MELGAR P., MVE ASSEKO L., LEMAIRE J., SIMONNOT M.O., Traitement par oxydation chimique de terres excavées contaminées par des HAP. Rapport Progepi SFI157- SITA FD, février 2010.
- › THERBY G., JIMENEZ MELGAR P., SIMONNOT M.O. Traitement par oxydation chimique de terres polluées par des organochlorés. Rapport bibliographique, Rapport Progepi SFI 157/08 – SITA FD, mars 2010.
- › MOZET K., REMY J.F., THERBY G., SIMONNOT M.O., FRAMBOISIER X., Caractérisation de poudres d'aciérie, Rapport Progepi MAD 269 – Arcelor Mittal, octobre 2010.
- › REES F., OUVRRARD S., SERE G., MOREL J.L., Étude bibliographique sur les possibilités de réutilisation des terres après traitement - Collaboration GISFI-SITA FD, janvier 2010.

EVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSES SOUTENUES :

- › R. Barbaroux – « Valorisation du nickel issu de plantes hyper-accumulatrices par un procédé hydrométallurgique. » - Directeur de thèse : Jean-Louis Morel (LSE) et Marie-Odile Simonnot (LRGP) - Thèse INPL/LSE, LRGP, INRS/ETE de Québec, soutenue le 10 décembre 2010.
- › C. Biache – « Évolution des composants organiques d'un sol de cokerie en contexte d'atténuation naturelle. » - Directeur de thèse : Pierre Faure (G2R) - Thèse UHP/G2R, soutenue le 19 juillet 2010.
- › M. Bonnard – « Relations Biodisponibilité – Génotoxicité – Ecotoxicité des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans les sols de friches industrielles. » - Directeur de thèse : Paule Vasseur (LIEBE) - Thèse UPV-M/LIEBE, soutenue le 20 avril 2010.
- › A.S. Foltete – « Effets génotoxiques et systèmes de détoxification chez les plantes supérieures dans la problématique des sols pollués » - Thèse UPV-M/LIEBE, soutenue en 2010.

- ↳ B. Louvel – « Communautés bactériennes fonctionnelles et devenir des HAP dans la rhizosphère » - Directeur de thèse : Corinne Leyval (LIMOS) - Thèse UHP/LIMOS, soutenue le 18 octobre 2010.
- ↳ B. Pey – « Impact de la mésofaune sur l'évolution et le fonctionnement d'un Technosol Construit. » - Directeur de thèse : Christophe Schwartz (LSE) - Thèse INPL, soutenue le 17 décembre 2010.
- ↳ Zhou Xiaobai – « Biodégradation des HAP dans la rhizosphère de différentes plantes : influence de la mycorhization et des conditions de culture (pour un an en France). » - Directeur de thèse : Corinne Leyval (LIMOS) - Thèse UHP/LIMOS, soutenue le 22 novembre 2010.

NOUVELLES THÈSES :

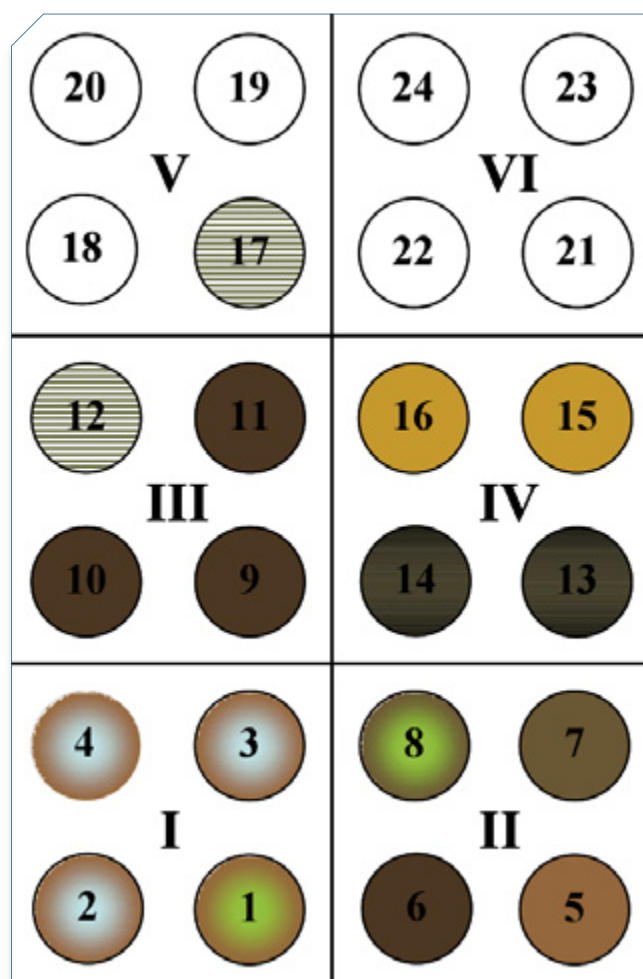
- ↳ C.P. Martinez-Choiz – « Réhabilitation des sols pollués par les ETM grâce aux bactéries associées à la rhizosphère de *Myscanthus x giganteus* » - Directeurs de thèse : J. Falla et P. Laval-Gilly - Thèse UPV-M/LIEBE en cours.
- ↳ A. Pernot – « Modélisation de l'évolution des matières organiques d'origine fossile dans les sols fortement contaminés et conséquences sur la disponibilité des HAP » - Thèse INPL, LSE/G2R.
- ↳ S. Rokia – « Modélisation couplée des processus d'altération chimique et d'agrégation dans les Technosols : application à la gestion agronomique des sols construits. » - Thèse INPL, Agro Campus Ouest dans le cadre du projet SITERRE (ADEME).
- ↳ D. Techer – « Réhabilitation des sols pollués par les HAP grâce aux bactéries associées à la rhizosphère de *Myscanthus x giganteus* » - Directeurs de thèse : J. Falla et P. Laval-Gilly - Thèse UPV-M/LIEBE en cours.

HDR SOUTENUES :

- ↳ Pierre Faure – « Évolution, stabilisation, transfert de la matière organique dans les environnements superficiels » - HDR G2R/INPL, soutenue le 17 mars 2010.
- ↳ Khalil Hanna – « Mécanismes de sorption et d'oxydoréduction à l'interface oxyde/solution : couplage chimie/transport » - HDR LCPME/INPL, soutenue le 3 décembre 2010.
- ↳ Jérôme Cortet – « Biodiversité des microarthropodes du sol en agroécosystèmes » - HDR LSE/INPL, soutenue le 6 décembre 2010.
- ↳ Jean-Régis Angilella – « Sur quelques aspects complexes de la physique des milieux fluides : advection chaotique, particules inertielles, singularités fractales ou spirales. » - HDR LAEGO/INPL, soutenue le 15 mars 2010.

PUBLICATIONS DE RANG A : 23

- ↳ BENHABIB K., FAURE P., SARDIN M., SIMONNOT M.O., 2010. Characteristics of a solid coal tar sampled from a contaminated soil and of the organics transferred into water. *Fuel* 89 352-359.
- ↳ BIACHE C., GHISLAIN T., FAURE P., MANSUY-HUAULT L., 2010. Low temperature oxidation of a coking plant soil organic matter and its major constituents: An experimental approach to simulate a long term evolution. *Accepted to Journal of Hazardous Materials*.
- ↳ BIGORGNE E., COSSU-LEGUILLIE C., BONNARD M., NAHMANI J., 2010; Genotoxic effects of nickel, trivalent and hexavalent chromium on the *Eisenia fetida* earthworm. *Chemosphere*, 80, 1109-1111.
- ↳ BONNARD M., DEVIN S., LEYVAL C., MOREL J-L., VASSEUR P., 2010. The influence of Thermal desorption on genotoxicity of multipolluted soil. *Ecotoxicity and Environmental Safety*, 73, 955-960.
- ↳ CÉBRON A., LOUVEL B., FAURE P., FRANCE-LANORD C., CHEN Y., COLIN MURRELL J., LEYVAL C., 2010. Root exudates modify bacterial diversity of phenanthrene-degraders in PAH-polluted soil but not phenanthrene degradation rates. *Accepted to Environmental Microbiology and Environmental Microbiology Reports*.
- ↳ CÉBRON, A., LOUVEL B., FAURE P., FRANCE-LANORD C., CHEN Y., MURRELLE C., LEYVAL C., 2011, Root exudates modify bacterial diversity of phenanthrene-degraders in PAH-polluted soil but not phenanthrene degradation rates. *Environmental Microbiology*, sous presse.
- ↳ CÉBRON, A., CORTET, J., CRIQUET, S., BIAZ, A., CALVERT, V., CAUPERT, C., PERNIN, C., LEYVAL, C., 2010. Biological functioning of PAH-polluted and thermal desorption-treated soils assessed by fauna and microbial



Expérimentations en cours (17 colonnes)

Transport des polluants organiques (HAP) (5); Atténuation naturelle des HAP (7, 8); Oxydation chimique et refunctionalisation (6, 9, 10, 11); Devenir des métaux dans les bassins de décantation (13, 14); Phytoremédiation des métaux (15, 16); Impact des terres après traitement (1, 12, 17); Construction de sol (2, 3, 4)

bioindicators. *Research in Microbiology* (accepté sous réserve de correction).

- ↳ GHISLAIN T., FAURE P., BIACHE C., MICHELS R., 2010. Low-Temperature, Mineral-Catalyzed Air Oxidation: A Possible New Pathway for PAH Stabilization in Sediments and Soils. *Environmental Science & Technology*, 44:8547-8552.
- ↳ HANNA K., KONE T., RUBY C., 2010. Fenton-like oxidation and mineralization of phenol using synthetic Fe(II)Fe(III) green rusts, *Environ Sci Pollut Res*, 17:124-134.
- ↳ JEANNEAU L., FAURE P. 2010. Quantification of fossil organic matter in contaminated sediments from an industrial watershed: Validation of the quantitative multimolecular approach by radiocarbon analysis. *Science of Total Environment*, 408, 4251-4256.
- ↳ JIANG C.-A., WU Q.-T., STERCKEMAN T., SCHWARTZ C., SIRGUEY C., OUVREARD S., PERRIGUEY J., MOREL J.-L., 2010. Co-planting can phytoextract similar amounts of cadmium and zinc to mono-cropping from contaminated soils. *Ecological Engineering*, 36, 391-395.
- ↳ NIZKAYA T., ANGILELLA J-R., BUËS M.A., 2010. Note on dust trapping in inviscid vortex pairs with unequal strengths. *Physics of Fluids* 22:113301.
- ↳ ORGOGOZO L., GOLFIER F., BUËS M.A., 2010. Modèles de transport d'espèces chimiques en solution dans des conduites colonisées par un biofilm : perspective d'applications en système d'eau potable, *Europ. J. Water Qual.*, doi:10.1051/water/2010006.
- ↳ ORGOGOZO L., GOLFIER F., BUËS M.A., and QUINTARD M., 2010. Upscaling of Transport Processes in Porous Media with Biofilms in Non-Equilibrium Conditions. *Advances in Water Resources*, 33, 585-600. doi:10.1016/j.advwatres.2010.03.004.

- OUVRARD S., BARNIER C., BAUDA P., BEGUIRISTAIN T., BIACHE C., BONNARD M., CAUPERT C., CÉBRON A, CORTET J., COTELLE S., DAZY M., FAURE P., MASFARAUD J. F., NAHMANI J., PALAIS F., POUPIN P., RAOULT N., VASSEUR P., MOREL J.L, LEYVAL C., 2010. In situ assessment of phytotechnologies for multicontaminated soil management. International Journal of Phytoremediation. Sous presse.
- PANTSRYNAYA T., BLANCHARD F., DELAUNAY S., GOERGEN J.L., GUÉDON E., GUSEVA E., BOUDRANT J., 2010., Effect of surfactants, dispersion and temperature on solubility and biodegradation of phenanthrene in aqueous media. Accepté à Chemosphere.
- QUEMENEUR M, CEBRON A., BILLARD P, BATTAGLIA-BRUNET F., GARRIDO F, LEYVAL C. AND JOULIAN C., 2010. Population structure and abundance of aerobic arsenite-oxidizing bacteria along an arsenic pollution gradient in waters of the Upper Isle River basin, France. Appl Environ Microbiol, 76:4566-4570.
- RUBY C., ABDELMOULA M., NAILLE S., RENARD A., KHARE V., ONANGUEMA G., MORIN G., GÉNIN J.-M.R., 2010. Oxidation modes and thermodynamics of FeII-III oxyhydroxycarbonate green rust: Dissolution/precipitation versus in situ deprotonation. Geochimica et Cosmochimica Acta, 74, 953-966.
- RUBY C., USMAN M., NAILLE S., HANNA K., CARTERET C., MULLET M., FRANÇOIS M., ABDELMOULA M., 2010. Synthesis and transformation of iron-based layered double hydroxides, Applied Clay Science, 48, 1-2, 195-202.
- SERE G., SCHWARTZ C., OUVRARD S., RENAT J.C., WATTEAU F., VILLEMINE G., MOREL J.L., 2010. Early pedogenic evolution of constructed Technosols. Journal of Soils and Sediments, 10, 1246-1254.
- TÉCHER D., MARTINEZ-CHOIS C., D'INNOCENZO M., LAVAL-GILLY P., BENNASROUNE A., FOUCAUD L., FALLA J., 2010. Novel perspectives to purify genomic DNA from high humic acid content and contaminated soils – Accepté à Separation and Purification Technology (IF : 2,87). DOI information: 10.1016/j.seppur.2010.07.014.
- ZEGEYE A., MUSTIN C., JORAND F., 2010. Bacterial and iron oxide aggregates mediate secondary iron mineral formation: green rust versus magnetite. Geobiology, 8, 3, 209-222.

(CO)ORGANISATION DE CONFÉRENCES, SÉMINAIRES, WORKSHOP,...

- Coorganisation à Nancy avec le Helmholtz Zentrum de Munich du congrès « Ecotrons & Lysimètres », du 29 au 31 mars 2010.
- Contribution aux Journées d'étude sur les milieux poreux à Nancy, du 20 au 21 octobre 2010.
- Coorganisation au côté du pôle de compétitivité HYDREOS des Journées Ecotechnologies de l'ANR ECOTECH à Nancy et Homécourt, du 20 au 22 octobre 2010.

PARTICIPATIONS À DES ACTIONS DE CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE :

- Réalisation d'un film de présentation du GISFI (téléchargeable via le site www.gisfi.fr). Ce film est inscrit au Festival du Film Chercheur 2010 organisé par le CNRS.
- Fête la Science Homécourt, Portes ouvertes de la station expérimentale : 7 ateliers des sciences, 15 à 20 chercheurs des différents laboratoires du GISFI; visite des élèves des écoles, collèges et lycée voisins de Homécourt (200 personnes).
- Salon Pollutec à Lyon en décembre 2010 - Stand GISFI au sein du stand collectif Région Lorraine.

DISTINCTION :

- Prix de la Société Industrielle de l'Est 2010.

AUTRES :

- Dépôt de brevet du procédé Oxyterre dans le cadre du contrat de collaboration avec Brezillon et Progepi/Gisfi (LRGP).
- Le GISFI a déposé une demande de labellisation SOERE MILANTHROP (Système d'observation et d'expérimentation à long terme de milieux très anthropisés).
- En 2010, le GISFI a bénéficié de soutien à la station expérimentale (INRA et INEE) et reçu une aide du dispositif SOERE à la suite du dépôt d'une demande de labellisation.



Dispositifs de la station expérimentale du GISFI (2010)

Le projet 2007–2013 a fait suite au projet soutenu au titre du volet. Après mines du CPER 2000-2006 qui a permis de progresser dans la compréhension des mécanismes et la modélisation des processus qui contrôlent les transformations, les flux et les effets des polluants dans les sites dégradés. Les résultats du GISFI ont aussi permis le développement de nouvelles technologies pour le traitement des sols dégradés (e.g. phytoremédiation, atténuation naturelle, oxydation chimique, construction de sol) notamment dans le cadre de collaborations industrielles. Le GISFI a aussi mis dans ses priorités le transfert industriel qu'il conduit en partenariat avec PROGEPI. Le GISFI a pu se doter, grâce au soutien fort des collectivités, d'une station expérimentale unique en Europe, offrant notamment une série de dispositifs lysimétriques de grande taille pour l'étude in situ de la dynamique des polluants dans les sols et des procédés de traitement à l'échelle pilote (Illustrations ci-jointes). La station expérimentale est intégrée dans le Pôle en Génie de l'Environnement (PGE Homécourt, 54). Elle constitue aussi un observatoire de l'environnement, intégré dans l'OSU OTELO et en cours de labellisation nationale en tant que SOERE. Elle est déjà intégrée dans un réseau national de sites ateliers (SAFIR). En perspective, le GISFI prévoit des partenariats formels au plan international (Allemagne - réseau TERENO; Chine).

GISOS

GROUPEMENT D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE SUR L'IMPACT ET LA SÉCURITÉ DES OUVRAGES SOUTERRAINS

Pour répondre à la demande publique, anticiper et résoudre les problèmes posés dans le cadre de l'après-mine, le GISOS, Groupe d'intérêt scientifique de recherche sur l'Impact et la Sécurité des Ouvrages Souterrains a été créé le 5 juillet 1999 par le BRGM, l'INERIS, l'INPL et MINES ParisTech. Trois axes de recherche prioritaires sont définis avec pour objectifs de mieux comprendre, analyser et modéliser les phénomènes en jeu et les différents mécanismes qui peuvent intervenir et interagir, et pour en prédire et en prévenir les conséquences techniques et socio-économiques et en terme de sécurité publique. Ces recherches mettent en oeuvre des travaux de terrain, des essais en laboratoire, des rétroanalyses d'événements, de l'analyse de données, des travaux de modélisation et des expérimentations in situ.

Dans un premier temps, les travaux de recherche du GISOS ont été orientés prioritairement sur les mines de fer de Lorraine, puis à partir de 2003, la problématique de l'abandon des mines de sel en Lorraine a été abordée. Par la suite, les mines métalliques ont fait l'objet de travaux ciblés sur les effluents des mines Pb-Zn en France. L'abandon définitif de l'exploitation des mines de charbon ouvre un nouveau champ d'investigation pour le GISOS.

RESSOURCES HUMAINES

Le Groupement de recherche sur l'Impact et la Sécurité des Ouvrages Souterrains (GISOS) s'est constitué à partir de quatre établissements publics :

- ◆ Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, BRGM
- ◆ L'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques, INERIS
- ◆ L'Institut National Polytechnique de Lorraine, INPL, au nom du Laboratoire Environnement, Géomécanique & Ouvrages, LAEGO (Écoles de Géologie et des Mines)
- ◆ MINES ParisTech (anciennement École Nationale Supérieure des Mines de Paris).

NOUVEAUX RECRUTÉS (HORS THÈSES) :

- › Philippe Elsass, BRGM, Président du GISOS

DÉPARTS :

- › Françoise Homand, LAEGO, ENSG
- › Robert Fabriol, BRGM
- › Roger Cojean, Mines ParisTech

ÉVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSES SOUTENUES :

- › Jérémy Neto – « Genèse des minéralisations uranifères hudsoniennes Ali Saeidi – Vulnérabilité du bâti à des mouvements de terrain ». Directeurs de thèse : Thierry Verdel et Olivier Deck (Laego) – Thèse soutenue le 12 février 2010.
- › Javad Eslami – « Étude de l'endommagement à court et long terme d'une roche poreuse par méthodes acoustiques ». Directeurs de thèse : Dashnor Hoxha et Dragan Grgic (Laego) – Thèse soutenue le 18 mars 2010.

PRÉSIDENT: Philippe ELSASS (BRGM)

SITE WEB: gisos.ensg.inpl-nancy.fr

- › Ngoc Bien Nguyen – « Modélisation micromécanique du comportement irréversible des roches poreuses ». Directeurs de thèse : Albert Giraud et Dragan Grgic (Laego) – Thèse soutenue le 3 décembre 2010.

NOUVELLES THÈSES :

- › Guillaume Reichart – « Fonctionnement thermo-hydro-chimique (THC) des réservoirs des mines profondes ennoyées ». - Directeur de thèse : Michel Buès (LAEGO), codirectrice Pauline Collon-Drouaillet (CRPG) et co-encadrement Laurent Vaute (BRGM).

PUBLICATIONS DE RANG A : 7

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCES :

- › Management of post-mining large-scale ground failures: Blast swarms field experiment for calibration of permanent microseismic early-warning systems. Contrucci I., Klein E., Lizeur A., Lomax A., Bennani M. Pure and Applied Geophysics, 2010, vol. 167, n° 1-2, pp. 43-62.
- › Numerical study of the soil-structure interaction within mining subsidence areas. DECK O, Harlaka A. Computers and Geotechnics, Vol 33, No. 6, 802-816.
- › Estimation of the damage of a porous limestone from continuous (P- and S-) wave velocity measurements under uniaxial loading and different hydrous conditions. Eslami, J., Grgic, D. & Hoxha, D. Geophysical Journal International, 183, 1362-1375.

(CO)ORGANISATION DE CONFÉRENCES, SÉMINAIRES, WORKSHOP... :

- › Séminaire annuel du GISOS le 8 décembre 2010 à l'ENSG Vandœuvre (60 participants)



Vue de l'effondrement dirigé de la cavité d'exploitation saline de Cerville-Buissoncourt (société Solvay) étudié par le GISOS.

GOCAD

GÉOLOGICAL COMPUTER DESIGN OBJET ASSISTÉE PAR ORDINATEUR

Qu'est-ce que GOCAD? 3 entités :

- ❖ Le Groupe de recherche Gocad est une équipe de chercheurs à la frontière de la géologie, la géostatistique, l'informatique, l'ingénierie et de la géophysique de réservoir, hébergé par le Centre de Recherches et Pétrographiques Géochimiques (CRPG) et l'École de géologie à l'Université de Nancy. Cette équipe de recherche s'efforce de définir de nouvelles approches, construire des modèles 3D du sous-sol et mettre à jour les données disponibles. Le Groupe de recherche Gocad a des liens solides avec ALICE à l'INRIA, le groupe GSRC à Marseille Université et SCRIF à Stanford.
- ❖ Le consortium Gocad, géré par ASGA (Association Scientifique pour la Géologie et ses Applications), est un consortium international ouvert aux entreprises, aux universités et instituts de recherche dont le but est principalement de soutenir le Groupe de recherche Gocad à faire progresser la technique de modélisation 3D du sous-sol. Les résultats attendus pour les membres du consortium se composent essentiellement de documents de recherche et les logiciels.
- ❖ Le logiciel Gocad a été développé par le Groupe de recherche Gocad durant les années 90, comme une intégration de toutes les recherches menées depuis le lancement du projet. Ce progiciel d'application et de développement, désormais commercialisé, est entièrement détenu et peut être obtenu par Paradigm Geophysical. La plupart des nouvelles technologies créées dans le Groupe de recherche Gocad sont rendues disponibles grâce à des plug-ins du logiciel Gocad.

ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010

CONTRATS PRIVÉS DE COLLABORATION :

- Consortium Gocad (Andra, Aramco, BHP Billiton, BP, CGGVeritas, Chevron, ENI, Exxonmobil, GDFSuez, IFP Energies Nouvelles, Marathon Oil, Paradigm, Petrobras, Schlumberger, Statoil, Total, Wintershall, 123 universités).

ÉVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSES SOUTENUES :

- Pauline Durand-Riard – « Gestion de la complexité structurale en restauration géomécanique 3D » - Directeurs de thèse : Guillaume Caumon et Mary Ford - Thèse soutenue le 2 novembre 2010.
- Thomas Viard – « Algorithmes de visualisation des incertitudes en géomodélisation sur GPU » - Directeurs de thèse : Jean-Jacques Royer et Bruno Lévy - Thèse soutenue le 5 octobre 2010.

NOUVELLES THÈSES :

- Théophile Gentilhomme – « Vers une intégration des données dynamiques de réservoir lors de l'inversion stochastique en sismique

RESPONSABLE DE PROJET: Guillaume CAUMON (MCF)

SITE WEB: www.gocad.org/www

- réflexion. » - Encadrants : Guillaume Caumon et Jean-Jacques Royer; contrat CIFRE avec CGGVeritas (Philippe Doyen et Rémi Moyen).
- François Bonneau – « Prise en compte d'informations indirectes dans la simulation de réseaux de fractures. » - Encadrants : Guillaume Caumon, Judith Sausse et Philippe Renard.
- Jeanne Pellerin – « Maillages conformes de domaines géologiques » - Encadrants : Bruno Lévy et Guillaume Caumon.

PUBLICATIONS :

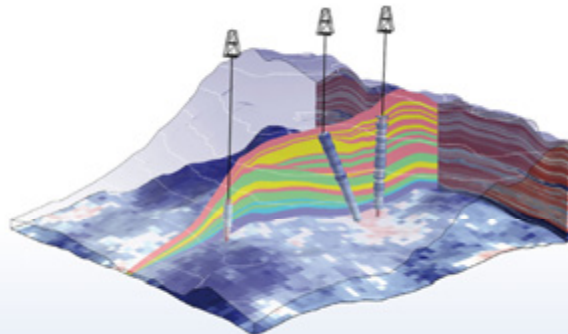
- Caumon G. (2010). Towards Stochastic Time-Varying Geological Modeling. *Math. Geosci.*, 42, 555–569.
- Cherpeau N., Caumon G., & Lévy B. (2010). Stochastic simulations of fault networks in 3D structural modeling. *Simulations stochastiques de réseaux de failles en modélisation structurale 3D. C. R. Geoscience*, 342, 687–694.
- Durand-Riard P., Caumon G., & Muron P. (2010). Balanced restoration of geological volumes with relaxed meshing constraints. *Computers & Geosciences*, 36, 441–452.
- Henrion V., Caumon G., & Cherpeau N. (2010). ODSIM: An object-distance simulation method for conditioning complex natural structures. *Math. Geosci.*, 42, 911–924.
- Vaute L., Le Pape P., Collon-Drouaillet P., Fabriol R. (2010). Modelling the long-term evolution of groundwater's quality in a flooded iron-ore mine using a reactive transport pipe network model. In (Eds.), *Mine water and innovative thinking*. CBU Press. 317-321.

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCE :

- Cherpeau N., Caumon G., & Lévy B. (2010). Stochastic simulations of fault networks in 3D structural modeling. *Simulations stochastiques de réseaux de failles en modélisation structurale 3D. C. R. Geoscience*, 342, 687–694.

(CO)ORGANISATION DE CONFÉRENCES, SÉMINAIRES, WORKSHOP... :

- Colloque annuel du Consortium Gocad, Nancy (80-110 participants)



Modèle stratigraphique et mesures de porosité sur le récif carbonaté de Malampaya (Philippines).

IMAGES

INNOVATION POUR LA MAÎTRISE DES GAZ À EFFET DE SERRE

La pression démographique et l'industrialisation des sociétés ont conduit à la prise en compte de la nécessaire préservation de notre milieu de vie. De plus, le principe de précaution, parfois acté dans les constitutions des pays, impose de réduire l'impact des activités humaines sur l'environnement même si la dangerosité n'est pas démontrée.

Ainsi les sociétés ont réduit ou géré leurs déchets solides, liquides ou gazeux : réduction des décharges sauvages, traitement des eaux usées, captage des fumées, etc.

Ce projet a pour but de développer de nouvelles approches et protocoles pour la séquestration géologique du CO₂. Après les étapes du captage et du transport, différentes solutions de stockage géologique du CO₂ sont envisageables, opportunistes comme le stockage dans les réservoirs géologiques de pétrole ou de gaz en fin de vie, ou forcées comme le stockage en aquifère, dans les veines de charbon inexploitable, ou dans les roches volcaniques basiques.

RESSOURCES HUMAINES

NOUVEAUX RECRUTÉS (HORS THÈSES) :

› Hicham Elhadj, Post-doctorant

DÉPARTS :

› Jérôme Corvisier, Postdoctorant, embauché en tant qu'Ingénieur à l'École des Mines de Paris

ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010

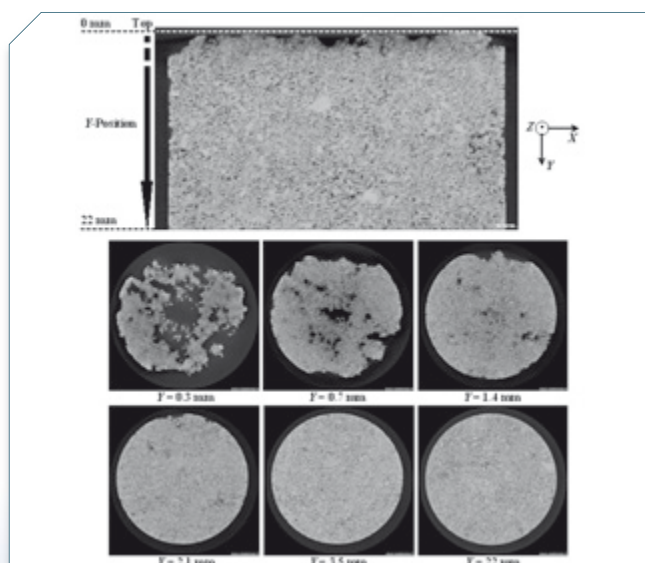
CONTRATS NATIONAUX OU INTERNATIONAUX

› ICEEL : Caractérisation des porosités et perméabilités et modifications pétrophysiques et hydrauliques d'échantillons rocheux soumis à une injection de CO₂ par tomographie RX 3D.

› ANR Amélie_CO₂ : LRGP, coordinateur : D. Roizard.

CONTRATS PRIVÉS DE COLLABORATION

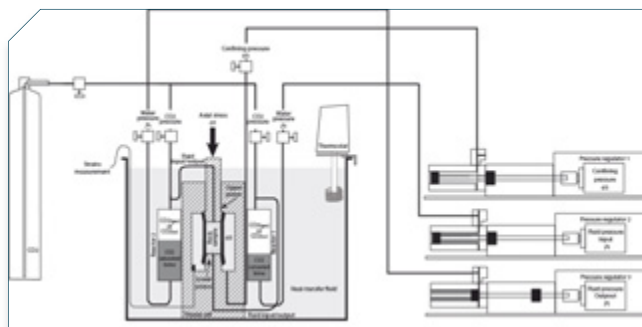
› Effet d'un mélange de gaz réducteurs (CO₂ + H₂ + CO) sur la géochimie d'un grès rouge. Exemple des grès du Trias profond lorrain soumis à l'injection de CO₂ capté en hauts-fourneaux (ArcelorMittal).



Scans 2D obtenus à partir de tomographie aux rayons X sur une éprouvette de calcaire oolithique ayant subi une percolation dynamique de solution aqueuse acide saturée en CO₂ sous contraintes. On observe des figures de dissolution caractéristiques.

PORTEUR DU PROJET: Jacques PIRONON (DR2)

SITE WEB: groupe-images.inpl-nancy.fr



Dispositif expérimental pour l'étude du comportement mécanique des roches sous percolation de gaz (CO₂, N₂, H₂), sous hautes contraintes et pressions (20 MPa) et sous hautes températures (100 °C).

ÉVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSE SOUTENUE :

› Stéphane Renard – « Rôle des gaz annexes sur l'évolution géochimique d'un site de stockage de dioxyde de carbone. Application à des réservoirs carbonatés. » - Directeurs de thèse : Jacques Pironon et Jérôme Sterpenich - Thèse INPL, soutenue le 4 juin 2010.

NOUVELLES THÈSES :

- › K. Saliya – « Modélisation phénoménologiques des couplages THMC appliquée au stockage de CO₂ dans les roches réservoir (calcaire, grès, charbon). » - Thèse INPL.
- › Clément Belgodere – « Effet d'un mélange de gaz réducteurs (CO₂ + H₂ + CO) sur la géochimie d'un grès rouge. Exemple des grès du Trias profond lorrain » - Directeurs de thèse : Jacques Pironon et Jérôme Sterpenich.
- › Mathieu Jouanny – « Caractérisation des porosités et perméabilités et modifications pétrophysiques et hydrauliques d'échantillons rocheux soumis à une injection de CO₂ par tomographie RX 3D. » - Directeurs de thèse : Judith Sausse, Giovanni Radilla et Jérôme Sterpenich.
- › Camel Makhloufi – « Étude de contacteurs membranaire pour le captage de CO₂ par NH₃ ».

PUBLICATIONS DE RANG A : 10

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCES :

- › ESLAMI, J., GRGIC, D. & HOXHA, D. 2010. Estimation of the damage of a porous limestone from continuous (P- and S-) wave velocity measurements under uniaxial loading and different hydrous conditions. Geophysical Journal International, 183, 1362–1375.
- › BOUCIF N., NGUYEN P. T., ROIZARD D., FAVRE E. « Theoretical studies on carbon dioxide removal from a gas stream in hollow fiber membrane contactors. ». Desalination and Water Treatment. 2010, Vol. 14, n°1-3, p. 146-57.
- › J. PIRONON, Ph. DE DONATO, O. BARRES, Ch. GARNIER, C. CAILTEAU, A. VINSOT, G. RADILLA (2010) On-line greenhouse gas detection from soils and rock formations. International Journal of Greenhouse Gas Control, 4, 217–224.

AUTRE :

- › Acquisition d'équipement (Tomographe GE-Phoenix), responsable : J. Sausse

ZAM

ZONE ATELIER DU BASSIN VERSANT DE LA MOSELLE



L'objectif général de la Zone Atelier Moselle est de comprendre l'impact des activités humaines sur la qualité des ressources en eau en Lorraine, dans le bassin versant de la Moselle.

Ce programme de recherche est issu d'une collaboration étroite entre scientifiques lorrains, de disciplines complémentaires, issus de quinze unités de recherche, principalement lorraines, développant des projets de recherche à l'échelle régionale, concernant l'anthropisation des milieux aquatiques eaux et des terres. L'expérience apportée par les années passées a démontré la nécessité de renforcer la cohérence scientifique pluridisciplinaire. Il est apparu également nécessaire de développer des relations fortes avec les acteurs opérationnels de la gestion de l'eau (CUGN, Agence de l'Eau, Chambres d'Agriculture, DRAF, DIREN, DRIRE, ONEMA), et les utilisateurs (Industriels majeurs, Norske Skog-Moselle, Novacarb-Meurthe, Arcelor-Moselle, communautés urbaines, agriculteurs, associations de pêche, pisciculteurs...). La même expérience a incité une structuration de ce programme de recherche, non plus selon les disciplines et domaines d'expertise représentés, mais selon les problématiques rencontrées sur le bassin versant en lien direct avec les caractéristiques naturelles des sites (végétation, géomorphologie, hydrologie...) et les activités humaines qui s'y développent.

Au vu de la diversité des activités et de l'occupation des terres sur le bassin versant de la Moselle, nous avons fait émerger 3 axes de recherche dits géographiques, et un 4e axe dit historique. Les 3 axes géographiques correspondent à 3 types distincts de territoires : (i) les eaux forestières de l'amont des Vosges, (ii) les eaux rurales de la plaine, (iii) les eaux urbaines et issues des bassins industriels. Ces trois domaines sont bien sûr connectés à différentes échelles par les rivières lorraines (Meurthe, Moselle, Sarre et Meuse). L'axe historique, met en perspective la dimension temporelle de l'occupation des terres sur le bassin versant de la Moselle. Ce quatrième axe intitulé "archives sédimentaires" tend à retrouver les traces des perturbations anthropiques ayant opéré lors de périodes récentes (révolution industrielle de la fin du XIXe) ou anciennes (essor de l'agriculture au Moyen Age, exploitation du sel à la protohistoire). Un intérêt particulier est porté à la réponse à long terme des écosystèmes aquatiques. Ce quatrième axe tend à se positionner transversalement par rapport aux trois axes géographiques.

PORTEURS DU PROJET:

Emmanuelle MONTARGES-PELLETIER (CR CNRS)

Marc BENOIT (DR INRA)

SITE WEB: www.ensic.inpl-nancy.fr/Zam/

ACTIONS DE RECHERCHE ET COLLABORATIONS DÉBUTÉES EN 2010

- ANR ECOTECH 2010-2013 – EPEC, Épuration en eau courante – Coordonné par l'IRH, partenaire ZAM : M.N. Pons (LRGP)

ÉVÈNEMENTS SCIENTIFIQUES

THÈSES SOUTENUES :

- Catalina Avella – « Le rôle des exopolymères dans la structuration des agrégats bactériens : application dans le traitement des eaux usées. » – Directrice de thèse : Tatiana Gorner.
- Caroline Duriez – « Nature des matières en suspension de la Moselle » – Directrice de thèse : Emmanuelle Montargès-Pelletier.
- Sébastien Bonot – « Effet des antibiotiques sur les transferts de gènes » – Directeur de thèse : Christophe Merlin.
- Jean-Noël Louvet – « Interactions entre les bactéries et les antibiotiques » – Directrice de thèse : Marie-Noëlle Pons.

IDÉES CLAIRES CONTRE EAUX TROUBLES

La Zone atelier du bassin de la Moselle veille depuis une dizaine d'années sur le bassin de la rivière et de ses affluents lorrains. Son objectif : mettre en évidence et comprendre les effets des activités humaines sur la qualité des ressources en eau.

« C'est ainsi, les sites qui ont une grande variété de substrats (rochers, sable, vase, etc.) et une grande diversité, représentent une nouvelle menace pour l'environnement. Un programme de recherche a été lancé pour comprendre les impacts de ces perturbations anthropiques sur les milieux aquatiques. »

« La Zone atelier Moselle a pour objectif de mieux comprendre les interactions entre les activités humaines et les milieux aquatiques. »

« L'axe historique, met en perspective la dimension temporelle de l'occupation des terres sur le bassin versant de la Moselle. Ce quatrième axe intitulé "archives sédimentaires" tend à retrouver les traces des perturbations anthropiques ayant opéré lors de périodes récentes (révolution industrielle de la fin du XIXe) ou anciennes (essor de l'agriculture au Moyen Age, exploitation du sel à la protohistoire). Un intérêt particulier est porté à la réponse à long terme des écosystèmes aquatiques. Ce quatrième axe tend à se positionner transversalement par rapport aux trois axes géographiques. »

LA ZAM EN TOUTES LETTRES

La Zone atelier Moselle est née en 2002 sous l'impulsion de plusieurs chercheurs lorrains travaillant sur la pollution de la gestion de la ressource en eau. Parmi eux, des géographes, des biologistes, des chimistes, des historiens, des agronomes, des pédiologues, des informaticiens, des chimistes, des météorologues et des hydrologues travaillant dans une quinzaine de laboratoires lorrains.

Article paru dans le magazine Biodiversité et consacré à Emmanuelle Montargès-Pelletier et la ZAM.



– Directeurs de thèse : Marie-Noëlle Pons (LRGP) et Olivier Potier.

- › Tareq Arraj – « Zones humides ouvragées pour le traitement du glyphosate dans les eaux de drainage agricole » - Directeurs de thèse : Jean-Luc Bersillon et Guillaume Ecchevaria.

PUBLICATIONS DE RANG A : 36

- › Anca Maria Nagy – « Modélisation du fonctionnement d'une station d'épuration des eaux » - Directeur de thèse : José Ragot.
- › Angélique Lazartigues – « Étude des transferts de polluants organiques dans différentes matrices environnementales (eau, sédiment) et biologiques (poissons) » - Directeur de thèse : Marielle Thomas.
- › Sophie Sroda – « Étude des systèmes antioxydants comme biomarqueurs chez le gammare en conditions physiologiques et de stress chimique » - Directrice de thèse : Carole Cossu-Leguille.
- › Muatasem Alnnasouri – « Étude du développement de biofilms dans des réacteurs de traitement d'eau » - Directrice de thèse : Marie-Noëlle Pons.

NOUVELLES THÈSES :

- › Julio Arce Funk - « Modulation des effets de stress chimiques par la contrainte alimentaire : approche intégrée de l'individu au fonctionnement de l'écosystème » - Directeur de thèse : François Guérold (LIEBE).
- › Stéphane Jomini – « Effet des nanoparticules sur les microorganismes » - Directrice de thèse : Pascale Bauda (LIEBE).
- › Yuhai Zhang – « Caractérisation et modélisation des processus biologiques lors de l'épuration en eau courante » - Directeurs de thèse : Marie-Noëlle Pons (LRGP) et Nouceiba Adouani.
- › Aziz Assaad – « Pollution Anthropique de cours d'eau : caractérisation, dégradation et modélisation » - Directrice de thèse : Marie-Noëlle Pons (LRGP).
- › Amine Bouarab – « Traitement en ligne d'eaux pluviales en réseau unitaire »

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCES :

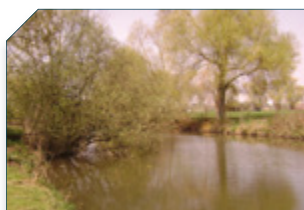
- › VAN DER HEIJDEN G., A. LEGOUT, M. NICOLAS, E. ULRICH, D.W. JOHNSON, E. DAMBRINE Long term sustainability of forest ecosystems on sandstone in the Vosges Mountains (France) facing atmospheric deposition and silvicultural change. *Forest Ecology and Management*. (vol 261, n°3, 730-740).
- › LAZARTIGUES L., THOMAS M., BRUN-BELLUT J., FEIDT C. (2010). Bioaccumulation of PAHs and their hydroxylated metabolites in common carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758) in controlled environment. *Polycyclic Aromatic Compounds*, 30(3): 141-152.
- › AVELLA A.C., ESSENDOUBI M., LOUVET J.N., GÖRNER T., SOCKALINGUM G.D., PONS M.N., MANFAIT M., DE DONATO Ph. (2010) Activated sludge behaviour in a batch reactor in the presence of antibiotics; Study of extracellular polymeric substances. *Water Science and Technology*, 61, 12, 3147-3155.

(CO)ORGANISATION DE CONFÉRENCES, SÉMINAIRES, WORKSHOP,... :

- › Journées Scientifiques de la Zone Atelier Moselle, les 10 et 11 mai 2010, à Vittel (50 participants)

AUTRES :

- › ZAM labellisé "Zone Atelier" CNRS.





Secrétariat : 03.83.59.62.86 - otelo@inpl-nancy.fr
OTELo - Observatoire Terre et Environnement de Lorraine, ENSG, BP 40
54501 Vandœuvre-lès-Nancy, France