

Annette Bérard

Ingénieur en chef expert du PEF

**Docteur en Hydrobiologie - Écologie microbienne -
Écotoxicologie**

Habilitée à Diriger les Recherches

Née le 24/01/64 à Saint Maurice (94) France

Trois enfants



Situation professionnelle actuelle: ICPEF
détachée

UMR EMMAH 1114 INRAE/AU
Domaine Saint-Paul, Site Agroparc
84914 AVIGNON Cedex 9

Tél : 33 (0)4 32 72 22 28 - 06 08 88 89
49

Émail : annette.berard@inrae.fr

COMPÉTENCES et QUALITÉS

- **Animation des projets scientifiques** : j'ai initié plusieurs thèmes de recherche et réorienté les activités d'une équipe scientifique sur ces sujets novateurs et animé et participé à une vingtaine de projets de recherche (programme environnement plan Etat-Région, contrats avec l'Agence de l'eau, EC2CO, EGIDE, Min. Environ. INRA projet innovant, ANR, projets européens...). Mes projets pluridisciplinaires m'ont incitée à initier et à développer de nombreuses collaborations extérieures avec des équipes de recherches françaises (INRA, IRSTEA, IRD, Universités ...) et internationales (Suède, Suisse, Ukraine, Luxembourg, Roumanie ...). J'ai finalisé ces collaborations par de nombreuses publications communes.
- **Transfert** : les communications scientifiques et techniques sont des outils fondamentaux de transfert d'information, j'ai ainsi rédigé et participé à la rédaction de près d'une cinquantaine de publications scientifiques (H index=23) et plus de 50 communications nationales et internationales, ainsi que des rapports techniques. J'ai été sollicitée pour réviser des articles scientifiques et des chapitres de livres. J'ai représenté l'INRA au salon de l'Agriculture. La transmission de l'information se fait aussi via l'enseignement, j'ai réalisé quelques heures d'enseignement sur l'écotoxicologie, en particulier en Mastère II, j'ai participé à l'élaboration d'un module de formation sur les Changements Globaux pour l'Ecole Doctorale de l'UAPV, j'ai encadré plus d'une quarantaine d'étudiants (IUT, BTS, Ingénieur, Mastère, Thèse, Post-Doc), j'encadre actuellement un apprenti ingénieur agronome et je participe à des comités et des jurys de Thèse et HDR.

Expertise pour l'évaluation du risque environnemental, expertise scientifique : j'ai été chargée durant trois ans (2003-2006) par le Ministère de l'Agriculture d'expertiser le risque pour l'environnement des pesticides en rapportant les dossiers devant la Commission des Toxiques, qui donnait son avis final auprès du Ministère (mission dévolue à l'Anses actuellement). J'ai récemment participé comme expert-sol à l'expertise scientifique de la DEPE de l'INRA sur « Agriculture européenne, changement climatique et sécurité alimentaire mondiale : scénarios d'évolution à l'horizon 2050 » (AE-2050). Ce type d'expertise scientifique contribue à éclairer le débat public sur un thème prégnant suscitant de fortes interrogations et des prises de position dans la société. Je vais participer à la nouvelle ESCo Inrae-Ifremer sur l'impact des produits phytopharmaceutiques sur la biodiversité et les services écosystémiques

qui débute en 2020. Je suis **qualifiée expert par le corps des IPEF (MAA) dans le domaine de la Transition Agro-Écologique et Performance.**

- **Pluridisciplinarité dans le domaine de l'environnement : l'écotoxicologie** est une science transversale qui se situe au carrefour de diverses disciplines et qui utilise de nombreux outils (écologie, physiologie, systématique, biochimie, biologie moléculaire ...). Force de collaborations scientifiques, j'ai donc développé et importé dans mes laboratoires d'accueil des concepts et des techniques variés (concepts de résistance, tolérance, résilience, développement d'indices biologiques de contamination des milieux, techniques de mesures physiologiques de biomasses et outils bio-moléculaires, échantillonnages en milieu naturel, expérimentations, biotests..). Ces concepts et méthodologies sont applicables de manière générale aux stress subis, tels que **les stress physiques liés aux Changements Climatiques, par les communautés microbiennes et aux conséquences sur leurs dynamiques, diversités et fonctions.** Je participe au Comité de Pilotage du réseau ECOTOXICOMIC.
- **Management :** de 2012 à 2016, j'ai animé la **commission locale du Développement Durable (DD) du centre INRA PACA**, pour ouvrir au DD la vie quotidienne du centre, et sensibiliser les agents à une recherche éco-responsable. Depuis 2016 je **co-anime l'équipe SWIFT (Soil, Water, Interaction & transFert Team)** de l'UMR.

EXPERIENCES PROFESSIONNELLES

-2016-... Co-animation de l'équipe SWIFT (Soil, Water, Interaction & transFert Team) de l'UMR EMMAH

-2016-... Membre élue du conseil scientifique du département INRA-EA: participation aux diverses réflexives sur la l'organisation, la stratégie et la prospective du département, évaluation de dossiers de demandes de postes IR et CR et projets scientifiques soumis au département

-2007-... Scientifique dans l'unité mixte Environnement Méditerranéen et Modélisation des AgroHydrosystèmes (**INRA/Univ. Avignon**). Effets des **d'événements climatiques extrêmes** de type canicule/sécheresse sur les **communautés microbiennes des sols agricoles méditerranéens**, lien avec l'environnement physique **rhizosphérique**, caractérisation des milieux pour une **agriculture durable**.

-2012-2016 Chargée de mission Développement Durable INRA PACA. Membre actuelle de la commission locale DD

-2006-2007 Scientifique dans l'équipe **d'écologie microbienne des milieux anthropisés** du Cemagref (IRSTEA) de Lyon. Impact des pollutions sur les biofilms en rivière. **Animation des thèmes écotoxicologie et communautés algales.** Développement de **bioindicateurs** microbiens périphtiques.

-2003-2006 Expert national et européen écotoxicologue pour la Commission d'étude de la toxicité des produits antiparasitaires à usage agricole.

-1994-2003 Chargée de Recherche au laboratoire Dynamique et Evolution des Communautés Algales de l'**UMR CARTELL INRA-Université de Chambéry**, **animation de l'équipe «écotoxicologie algale».** **Chargée de Recherche** au Laboratoire de Toxicologie Environnementale de l'**UMR 406 INRA-Université d'Avignon**, **création d'un nouveau thème** scientifique sur les algues, bio-indicateurs de pollutions des sols

-1990-1993 Doctorat en hydrobiologie au laboratoire d'écologie microbienne du **Cemagref** de Lyon : développement de recherches à l'interface Agriculture et Environnement aquatique. Contrat d'étude pour la DDA du Rhône.

EXPERTISES scientifiques, science participative

Révision d'articles soumis à publication dans les revues suivantes :

- Agroforestry Systems
- Ann Limnol.-Int J Lim.
- App. Soil Ecol.
- Aquatic Toxicology
- Arch. For Environm. Contam. Toxicol.
- Biofouling
- Chemosphere
- Crit. Rev. Environ. Sci. Tech.
- Ecological Indicators
- Ecotoxicology
- Ecotoxicology and Environmental Safety
- Environmental Toxicology
- Environmental Monitoring and Assessment
- Environmental Pollution
- Environmental Science and Pollution Research
- Europ. J. soil Biology
- Freshwater Biology
- Geoderma
- Human Ecological Risk Assess
- J. App. Phycol.
- Journal of Soils and Sediments
- Pedobiologia
- Plant and Soil
- Rev. Sci. Eau
- Science of the Total Environment
- Soil Biology and Biochemistry
- Water Research

Expertises scientifiques :

- Expert-écotoxicologie pour l'expertise INRAE-IFREMER (2020-2022) scientifique collective (ESCo) relative aux impacts des produits phytopharmaceutiques et de bio-contrôle sur la biodiversité et les services écosystémiques
- Expert-sol pour l'expertise INRA-DEPE AE-2050 (2018-2019) : « Agricultures européennes à l'horizon 2050 : entre enjeux climatiques et défis de la sécurité alimentaire mondiale »
- Membre élue au conseil scientifique du département Environnement Agronomie de l'INRA (2016-2020)
- Projets scientifiques soumis à l'équivalent de l'ANR Tchèque (Czech Science Foundation)-2016
- Projets scientifiques soumis à la Fédération de Recherche ECCOREV - 2014
- Projets de recherche soumis à l'ANR CES (2008), Systerra (2008), Blanc SVSE7 (2013)
- Projet scientifique et candidature de professeur assistant financée par le Fond National Suisse de la recherche scientifique (2008)
- Projet de thèse financé par l'IRSN (2006)
- Projet de recherche soumis à l'Action Concertée (Ministère de la Recherche et CNRS) "Nouvelles méthodologies analytiques et capteurs" (2002)
- Projet de recherche soumis au Fond National de la Recherche du Luxembourg (2002)
- Rapporteuse jury concours INRA IRSTEA Chargés de Recherche 1 et 2 (2009-2010-2015)

-Membre du conseil scientifique du Réseau Francilien de Recherche sur le Développement Sostenable (R2DS, GIS « Climat, Environnement et Société) et évaluation de projets DIM-R2DS et DIM-ASTREA (2011-2012-2013-2014)

Science participative :

- Membre du Comité de Pilotage du réseau ECOTOXICOMIC.
- Participation à la journée maturation des idées du Laboratoire d'Innovation Territorial (LIT) grandes cultures en Auvergne (juin 2017).
- Participation au colloque de Prospective Surfaces et Interfaces Continentales. Quelles priorités pour la recherche ? (Octobre 2017).
- Participation aux ateliers Climagri Métropole pratiques culturelles agroécologiques (Novembre 2018)

LANGUES

Anglais: reading=B1+ ; writing=B1 ; listening=A2+ ; speaking=A2

Espagnol: A1

CURSUS DE FORMATION

-2002 diplôme d'Habilitation à Diriger les Recherches, spécialité Écologie, à l'**Université d'Avignon**, sur : *des algues aquatiques aux algues telluriques, développements écotoxicologiques*. Membres du jury : Pr A. Coudret, Pr. M. El Maataoui, Dr. J.F. Humbert, Dr. P. Renault, Pr. S. Sabater.

-1993 diplôme de Doctorat, spécialité Hydrobiologie au **Muséum National d'Histoire Naturelle**, Paris, sur : *effets d'une fertilisation riche en matières organiques azotées sur les relations trophiques (bactéries, phytoplancton, zooplancton) dans un étang de pisciculture*. Mention Très Honorable. Membres du jury : Pr. A Chalamet, Pr J de la Nöue, Dr J Severin-Reyssac, Dr R. Dumont, Dr B. Montuelle.

-1989 diplôme d'Ingénieur d'Agronomie de l'École Nationale Supérieure des Sciences Agronomiques Appliquées (**Dijon**).

-1988 diplôme d'Ingénieur Agronome de l'ENSA de **Toulouse**, spécialité Productions Animales.

DISTINCTIONS

Médaille d'Argent de l'Académie de l'Agriculture de France, pour mes travaux de doctorat.

ENCADREMENTS

Post-doctorants :

NYSTRÖM B. ,1999-2000.

DORIGO U., 2006-2007.

SANDOR M., 2018.

Doctorants :

SEGUIN F., 2001. Effets comparés de deux herbicides (l'atrazine et le nicosulfuron) sur un écosystème aquatique expérimental. Thèse de Doctorat de l'Université Paul Sabatier de Toulouse. 21/12/01.

TLILI A. 2010. Signification écologique de la tolérance acquise des communautés microbiennes périphytiques à une contamination par des phytosanitaires. Structure d'accueil : Cemagref de Lyon. UR qualité des eaux. Equipe d'Ecologie Microbienne des Hydrosystèmes Anthropisés (EMHA). Ecole doctorale : Evolution - Ecosystèmes - Microbiologie - Modélisation (E2M2) LYON I. 296 pages.

BEN SASSI M. 2012. Impact d'apports de composts d'unité de méthanisation des déchets urbains sur la résistance et la résilience de la microflore du sol à des évènements de type canicule/sècheresse. UMR INRA/UAPV 1114 EMMAH Environnement Méditerranéen et Modélisation des AgroHydrosystèmes. Effects of compost amendments on resistance and resilience of soil Mediterranean microbial communities subjected to drought and/or high temperature. Ecole doctorale : UAPV Avignon. Soutenue le 16 novembre 2012 à l'Université d'Avignon. 275 pages.

Apprenti Ingénieur agronome (ISARA) : LE GALL S., 2017-2020.

Jury de thèse-HDR :

de OLIVEIRA A.B., 2019. Interactions sol-plante au sein d'une culture associée céréale-légumineuse et effets sur le fonctionnement du sol. Université de Montpellier 2, école doctorale GAIA.

SHIHAN, A., 2017. Belowground responses to increased drought in a Mediterranean shrubland ecosystem. CEFE, UMR-CNRS 5175-Bioflux. Université de Montpellier 2, école doctorale SIBAGHE.

BOUKHDOUD N., 2016. Réponse des communautés microbiennes associées à l'olivier à des pratiques agricoles conventionnelles et de conservation : influence des variantes climatiques entre la France et le Liban et selon un gradient de distance à la mer. Docteur de l'université Aix- Marseille, (UMR 7263 IMBE CNRS), et Center for Remote Sensing (CNRS- Liban)

LAMBERT A-S., 2015. Influence de la température sur la réponse de communautés microbiennes périphytiques à une exposition métallique : cas du cuivre. Docteur de l'université CB Lyon I. (Ecole doctorale Evolution, Ecosystèmes Microbiologie et Modélisation (E2M2), *Spécialité Ecologie des communautés, fonctionnement des écosystèmes et écotoxicologie*, Université CB Lyon I).

PUISSANT J., 2015. Effets des changements climatiques sur la dynamique de la décomposition microbienne du carbone organique du sol en prairie subalpine calcaire. Docteur de l'université Grenoble-Alpes. 21/09/2015.

CHEVALIER, T., 2015. Mécanismes de stockage et de déstockage du C organique des sols. Perturbations climatiques et stock organique du sol. Habilitation à Diriger des Recherches. Ecole Doctorale SIBAGHE. Chargée de Recherche, Institut de Recherche pour le Développement.

JOLY, P., 2014. Étude des effets de mélanges d'herbicides employés sur le maïs, sur les communautés microbiennes édaphiques : approche en microcosmes. LMGE, Docteur de Université Blaise Pascal Clermont.

KAISERMANN, A., 2013. Effets du changement de régime hydrique sur l'activité et la diversité des communautés microbiennes du sol. Bioemco. Docteur de Université Pierre et Marie Curie Paris VI ; Ecole doctorale 0393.

BEN SASSI M. 2012. Impact d'apports de composts d'unité de méthanisation des déchets urbains sur la résistance et la résilience de la microflore du sol à des évènements de type canicule/sècheresse. UMR INRA/UAPV 1114 EMMAH Environnement Méditerranéen et Modélisation des AgroHydrosystèmes. Docteur de l'Université d'Avignon 16/11/2012.

HAMDY S., 2010. La vulnérabilité des services écosystémiques des sols tunisiens face aux changements climatiques régionaux : sensibilité de la respiration du sol à la température. IRD SeqBio, Docteur de l'Université de Montpellier 2, école doctorale SIBAGHE.

TLILI A., 2010. Signification écologique de la tolérance acquise des communautés microbiennes périphytiques à une contamination par des phytosanitaires. Structure d'accueil : Cemagref de Lyon. UR qualité des eaux. Equipe d'Ecologie Microbienne des Hydrosystèmes Anthropisés (EMHA). Ecole doctorale : Evolution - Ecosystèmes - Microbiologie - Modélisation (E2M2) LYON I.

SERRA-GASA A., 2009. Fate and effects of copper in fluvial ecosystems: the role of periphyton. Universitat de Girona Institut d'Ecologia Aquàtica.

VOLATIER L., 2004. Réponse d'une communauté périphytique à un effluent complexe : études en bio-essais et en canaux artificiels. ENTPE INSA Lyon.

SEGUIN F., 2001. Effets comparés de deux herbicides (l'atrazine et le nicosulfuron) sur un écosystème aquatique expérimental. Thèse de Doctorat de l'Université Paul Sabatier de Toulouse. 21/12/01.

Comités de pilotage de thèses :

- PITON G., 2017-2020. Résistance et la résilience des communautés microbiennes des sols agricoles et prairiaux aux perturbations climatiques. école doctorale de L'UJF de Grenoble
- FERTAHI S., 2017-2020. "Conception d'engrais phosphatés enrobés à base de biopolymères: Efficience et impact sur la qualité chimique et biologique du sol". Ecole doctorale GAIA-Montpellier.
- De OLIVEIRA B., 2016-2019. Interactions sol-plante au sein d'une culture associée céréale-légumineuse et effets sur la qualité des sols. Ecole doctorale GAIA-Montpellier.
- GUILLOT E., 2016-2019. Gradient de qualité des sols en systèmes agroforestiers jeune et mature sous climat méditerranéen. Approche spatio-temporelle de la résilience fonctionnelle des communautés microbiennes et impacts sur la disponibilité en N et P. IRD Eco&Sols. Université de Montpellier 2, école doctorale SIBAGHE.
- SHIHAN, A., 2013-2016. La réponse souterraine à une sécheresse accentuée dans un écosystème de garrigue méditerranéenne. CEFE, UMR-CNRS 5175-Bioflux. Université de Montpellier 2, école doctorale SIBAGHE.
- HAMDI S., 2007-2010. La vulnérabilité des services écosystémiques des sols tunisiens face aux changements climatiques régionaux : sensibilité de la respiration du sol à la température. IRD SeqBio, Université de Montpellier 2, école doctorale SIBAGHE.
- FECHNER L, 2007-2010. Évaluation in situ de la réponse biologique à une contamination multiple et chronique des milieux aquatiques, Cemagref, CERÈVE, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.
- GUEDRI H, 2006-2009. Capteurs algaux pour l'évaluation de la qualité des eaux de surface. ENTPE laboratoire des Sciences de l'Environnement, INSA Lyon.
- RETY C., 2007-2010. Effets de stressseurs en mélange : application aux effluents liquides de centrales nucléaires. IRSN Cadarache, Université Montpellier, école doctorale SIBAGHE.
- MADIGOU E., 2005. Influence du Statut Trophique de Cours d'Eau sur les Fonctionnalités Microbiennes des Biofilms (Epipsammon et Epilithon). Cemagref de Lyon Ecole doctorale E2M2 LYON I.
- GILBIN R., 2001. Caractérisation de l'exposition des écosystèmes aquatiques à des produits phytosanitaires : spéciation, biodisponibilité et toxicité. Co-tutelle Faculté des sciences de l'Université de Genève et Université de Montpellier I.

MES TRAVAUX ET MON PROJET DE RECHERCHE ACTUELS

Depuis septembre 2007 je développée une problématique au sein de l'UMR 1114 EMMAH (INRA/Univ. Avignon) qui s'intègre dans un contexte général de changements globaux (climatiques et anthropiques, dont pratiques agricoles) et de leurs impacts sur le fonctionnement édaphique des agro écosystèmes méditerranéens à travers les communautés microbiennes : **Stabilité (résistance et résilience) des communautés microbiennes des sols vis-à-vis de stress de sécheresse et température.**

J'ai dirigé un travail bibliographique sur ce thème (Bérard et al. 2015) qui suggère que pour mieux comprendre comment les événements extrêmes climatiques de type canicule affectent le fonctionnement des sols, il est nécessaire de développer des travaux intégrant les deux facteurs de stress (chaleur et sécheresse) simultanément et séparément, et leurs impacts à l'échelle des communautés microbiennes et de leurs fonctions, en termes de résistance, mais aussi de résilience. IL est nécessaire aussi de prendre en compte non seulement les effets directs de ces stress sur la microflore du sol, mais aussi les effets indirects via des changements induits par les canicules sur l'environnement physico-chimique du sol, avec des rétroactions possibles. Ces approches seraient particulièrement intéressantes à développer dans la rhizosphère pour une meilleure gestion des agrosystèmes. Un défi sera de définir des indicateurs de réponse des communautés microbiennes édaphiques à ces événements extrêmes climatiques, avec en

particulier un focus sur les liens/interactions/compromis possibles entre les traits responsables de la tolérance à la sécheresse et ceux responsables de la tolérance à la chaleur, et les traits caractérisant les fonctions microbiennes dans les sols (services écosystémiques). C'est sur la respiration microbienne, la biomasse microbienne active et la structure catabolique (substrats carbonés) que je me suis focalisée pour développer des indicateurs de stress et de fonctionnement des sols en lien avec le cycle du C (Bérard et al. 2014).

J'ai encadré une thèse (M. Ben Sassi, soutenue en novembre 2012, en coll. avec UMR BioEMco et Agroécologie) dont les travaux ont permis de caractériser l'impact d'épisodes de canicule (température élevée et sécheresse intense), de durée, et d'intensité variables sur ces communautés microbiennes édaphiques (biomasses, diversités et fonctions) et sur les possibilités de résilience. Nous avons ainsi confirmé expérimentalement une durée seuil (de 21 jours dans notre cadre expérimental) et un effet retard de la perturbation canicule-sécheresse (50°C, 10MPa) sur la résilience de la communauté microbienne (structure taxonomique et fonctionnelle) (Bérard et al. 2011). De plus, les effets mesurés de la température seule sont extrêmement négatifs pour la biomasse et les fonctions cataboliques microbiennes (particulièrement pour les communautés fongiques). L'impact sécheresse associé atténue celui de la température, probablement en lien avec la combinaison d'effets directs sur les communautés (effets sur structure et biomasses, Ben Sassi et al. 2012) et d'effets indirects sur l'environnement physico-chimique du sol. Ces résultats suggèrent des impacts variables des canicules sur les sols selon que celles-ci adviennent brusquement ou après un épisode de sécheresse ; en d'autres termes une sécheresse préalable induit une tolérance des communautés microbiennes et de leurs fonctions cataboliques à la canicule (Bérard et al. 2012).

J'ai par la suite abordé ces questions d'impact de sécheresse/canicule en situations de terrain, à l'échelle de la placette et de la parcelle ainsi que dans un contexte d'interactions plantes/microorganismes, sous l'influence de pratiques agricoles variées. L'objectif est **d'estimer le rôle de la disponibilité des ressources, de la présence et du type de végétation (et donc éventuellement des interactions protectrices ou aggravantes entre sol-microorganismes-plantes) dans la capacité adaptative et la stabilité des communautés microbiennes édaphiques face aux stress climatiques**. Nous avons ainsi initié des recherches concernant l'environnement rhizosphérique en plusieurs contextes d'innovation de culture céréalière, face à la raréfaction des ressources naturelles et aux changements climatiques.

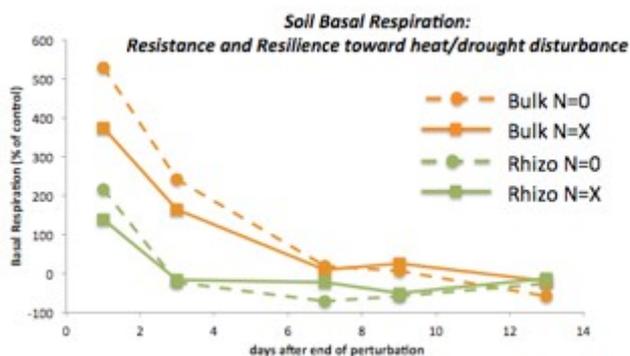


Fig. 1: Rhizosphere sampling from maize (flowering stage)

Dans le cadre du projet européen FP7-EURoot (Enhancing resource Uptake from Roots under Stress in cereal crops 2010-2015 ; coll. UMR Eco&Sol, Univ. Nijmegen - Hollande), j'ai participé à des études en mésocosmes et en champs sur des variétés de maïs (idéotypes racinaires différents) simulant des stress hydriques et des limitations en nutriments (P, N). Nos résultats ont montré une influence importante de la rhizosphère, à la fois directement sur les biomasses et activités microbiennes, mais aussi indirectement *via* les effets de limitation en nutriment (P

probablement co-limité avec le C apporté par l'environnement rhizosphérique, et les effets des stress hydriques, ceci probablement en raison de changements dans les profils de rhizodéposition. Ces résultats ont été fortement modulés selon le type de sol : dans les sols alcalins les effets du P sur les biomasses et fonctions microbiennes étaient accrus et semblaient liés à la capacité d'acquisition du P par les maïs, alors que dans les sols neutres de la même parcelle les effets du P étaient plus faibles sur les activités microbiennes et la capacité d'acquisition du P par les maïs était liée à leurs traits d'architectures racinaires, dépendants des géotypes. Ces travaux ont fait l'objet de plusieurs communications aux congrès (PSP5, 26-29/08/2014, Montpellier ; RHIZOSPHERE-4. - 21-25/06/2015 Maastricht ; ISRR-2015- 6-9/10/2015, Camberra) ; et d'une publication Erel et al. 2017.

J'ai poursuivi mes recherches dans un **contexte d'interactions plantes-microorganismes avec une entrée physique du sol**, en posant la question suivante : Les communautés microbiennes édaphiques en situation de stress hydrique, en quoi l'environnement physique de la rhizosphère peut-il influencer ? Nous avons ainsi développé une technique d'extraction pour analyses d'exopolysaccharides (EPSac) (que nous avons récemment comparée à d'autres techniques, Projet de la fédération de recherche TERSYS) que



nous testons comme indicateurs des activités biologiques agissant sur la physique du sol en relation avec sa rétention en eau.

Fig. 2: High significant positive effect of rhizosphere (Rhizo) and significant positive effect of Nitrogen amendment (N=X) on resistance and resilience of Soil Basal Respiration towards heat-drought

Dans le cadre du projet ANR-AGROBIOSPHERE-AZODURE (Inoculation des semences de céréales par une souche naturelle d'*Azospirillum* pour une agriculture durable et résiliente 2013-2016 ; coll. Univ. Lyon1), l'innovation agronomique concerne les interactions racines/PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) susceptibles de favoriser non seulement directement la croissance des plantes mais aussi la disponibilité en eau et en azote pour la culture. J'ai participé à des études en champs (parcelles d'agriculteurs sur sites pédoclimatiques différents) avec des maïs inoculés (ou non) par une PGPR. Nous avons prélevé du sol rhizosphérique (Rhizo) (Fig.1) et du sol moyen (Bulk) correspondant et caractérisé ces échantillons d'un point de vue physicochimie (rétention en eau, EPS) et microbiologique (biomasse active, structure catabolique, stabilité de la respiration microbienne après une perturbation de sécheresse et température élevée). Nous avons constaté que les sols rhizosphériques présentaient des biomasses microbiennes, une stabilité face au stress hydrique et thermique (Fig.2), des quantités d'EPS et des valeurs de rétention en eau plus élevées que les sols moyens (Fig.3).

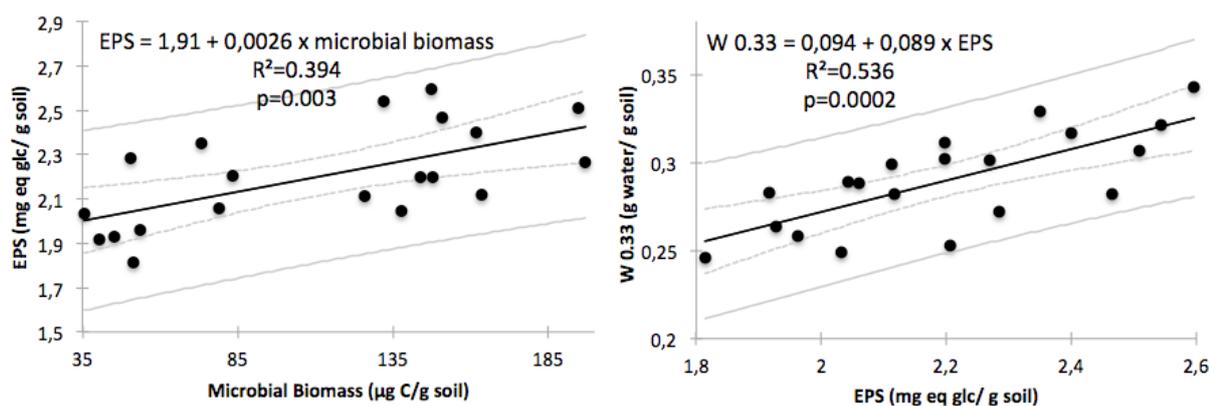


Fig. 3: Linear correlations between EPS and microbial biomass (left), between water retention (0.33 bar) and EPS (right): 39% of EPS variance is explained by active microbial biomass. 54% of water retention variance is explained by EPSac quantities

De plus, l'inoculation par la PGPR a, au cours de certaines campagnes de mesures, accru les phénomènes observés sur la rhizosphère. Ces premiers résultats obtenus *in situ*, suggèrent que la spécificité physico-chimique de l'environnement rhizosphérique vis-à-vis de l'eau (liée en partie à la présence des EPS) pourrait favoriser la stabilité des communautés microbiennes y vivant face à des stress de type sécheresse et canicule et que l'inoculation par une PGPR peut intensifier cette tendance. Ces travaux ont spécifiquement fait l'objet de communications aux congrès European Geosciences Union General Assembly, 2015 et International Phytobiomes Conference, 2018) et ma collaboration avec l'université de Lyon1 m'a permis de participer à deux publications de haut rang (Florio et al. 2017-2019).

Dans la suite de ces premiers travaux descriptifs, je me suis investie avec Claude Doussan dans un projet exploratoire (EcoSerV 2 2016-2018 en collaboration avec l'UMR GDEC 1095) pour aborder ces **interactions physiques et biologiques dans la rhizosphère et leur rôle éventuel dans la régulation de stockage et fourniture d'eau du sol**. Ce projet est centré sur l'étude des processus écologiques d'interaction entre les racines, le sol et les microorganismes, au niveau rhizosphérique. L'objectif principal étant, d'une part, de mieux connaître, dans ce milieu, le niveau des modifications des propriétés hydriques rhizosphériques liées à l'activité des racines et des micro-organismes, en particulier, *via* la production d'exo-polysaccharides (EPSac) et, d'autre part, de quantifier l'impact de ces modifications et de ces interactions sur le comportement microbien et de la plante en réaction à des épisodes de déficits hydriques (amélioration ou dégradation de la résistance/résilience), dans une perspective d'intensification écologique des systèmes agricoles et de changement climatique. Nous avons donc décliné ces questions scientifiques au laboratoire et au champ (en particulier dans le contexte d'une culture céréalière, avec des variétés contrastées dans leur capacité à dialoguer avec les rhizobactéries et dans leur production d'EPSac). Plus récemment, c'est dans le cadre de l'agroforesterie (projet inter-unités INRA SALSA en collaboration avec l'UMR Eco&Sol) que j'aborde ces questions d'interactions sol/plantes et l'influence édaphique de la zone arborée sur la zone cultivée.

Dans la suite de ce travail, je construis de collaborations avec des collègues physiciens et modélisateurs. L'idée étant d'adapter des modèles de transferts sol-plante pour prendre en compte ces modifications rhizosphériques et de tenter d'extrapoler les résultats expérimentaux obtenus pour divers sols (projet de thèse soumis). En parallèle, je poursuis mes échanges avec l'Univ. Lyon1 (UMR LEM 5557)

et l'UMR SQPOV 408 (Inra PACA), pour développer les approches de caractérisation, propriétés et devenir des EPS en lien avec notre problématique (projet méthodologique financé par la fédération de recherche TERSYS en 2019, publication soumise dans SBB).



Fig. 4: Photosynthetic microbial biofilms growing on soil surface

Par ailleurs, je poursuis une activité de recherche et de soutien d'expertise (participante au Comité de pilotage du réseau d'Ecotoxicologie Microbienne, « Ecotoxicomic¹ ») dans le domaine de **l'écotoxicologie microbienne** (avec la finalisation du volet aquatique, voir publications de Tlili et al. et Larras et al. - et un volet terrestre actuel) *via* des collaborations nationales et internationales.

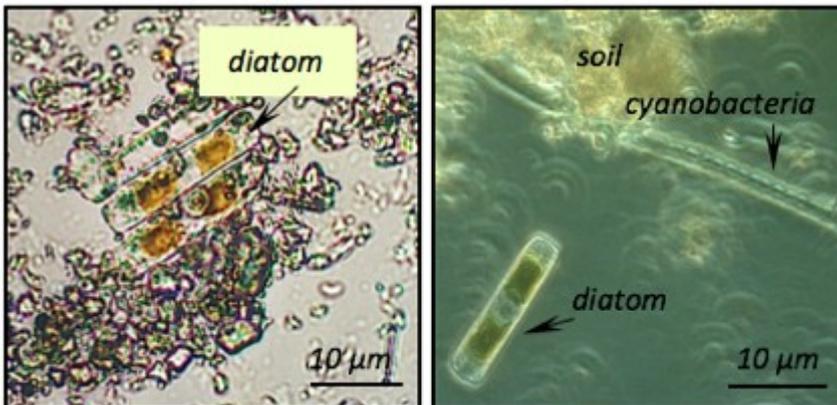


Fig. 5: Microalgae (diatoms) and cyanobacteria within the organo-mineral soil matrix (microscopy)

J'ai ainsi développé des bioessais permettant d'étudier la tolérance acquise aux métaux (Bérard et al., 2014, 2016) et ait collaboré avec l'UMR Ecosys (O. Cruzet) sur les algues des sols agricoles comme

acteurs de la structure des sols et bioindicateurs d'exposition et d'impact des herbicides (projet innovant du département SPE, COMIPHO ; chapitre d'ouvrage ISTE, Cruzet et al., 2019).

Contrats de recherche récents :

-2019 : Projet TERSYS : Les Exopolysaccharides des sols rhizosphériques, comment les extraire et le caractériser ?

-2017-2018 : Projet INRA-EA inter unités : SALSA - Les **S**ystèmes **A**groforestiers et leurs **L**inéaires **S**ous-**A**rborés - leviers des interactions entre biodiversité végétale et souterraine pour le partage des ressources sous contrainte hydrique

-2016-2018 : Projet EcoSerV 2 : Les interactions physiques et biologiques dans la rhizosphère : un rôle à jouer dans la régulation de stockage et fourniture d'eau du sol ? Application à la tolérance aux sécheresses de la microflore et des plantes. Collaboration avec l'UMR GDEC 1095.

-2010-2014 : Projet européen EURoot : Enhancing resource Uptake from Roots under stress in cereal crops. FP7-KBBE-2011-5. KBBE.2011.1.2-05: Root signalling, growth and development under abiotic stress conditions. Coord : Dr. Emmanuel Guiderdoni.

¹ <https://ecotoxicomic.org/>

-2012-2016 : Projet ANR AZODURE : Inoculation des semences de céréales par une souche naturelle d'Azospirillum pour une agriculture durable et résiliente, coordonné par Laurent Legendre (Univ. Lyon1) dans le cadre du programme AGROBIOSPHERE : «Viabilité et adaptation des écosystèmes productifs, territoires et ressources face aux changements globaux ».

-2013 : Projet innovant scientifique du département SPE COMIPHO: Les COmmunautés MIcrobiennes PHOtotrophes (cyanobactéries et micro-algues) des sols agricoles comme bioindicateurs d'exposition et d'impact des herbicides. Responsable Olivier Crouzet (UR Pessac).

Mes ACTIVITÉS TRANSVERSALLES :

Chargée de mission DD-InraPACA : de septembre 2012 à septembre 2016 j'ai pris en charge à temps partiel (20%) l'animation du Développement Durable (DD) du centre INRA PACA. En 2009 l'Inra s'est engagé dans un Schéma Directeur pour le Développement Durable dans le cadre de sa RSE (Responsabilité Sociétale des Entreprises), c'est-à-dire regarder comment l'Inra prend en compte le DD dans sa stratégie, ses objectifs, ses plans d'actions, les préoccupations de ses parties prenantes et évidemment l'environnement naturel, l'air, l'eau, le sol. C'est au niveau des centres que la dimension participative inséparable du concept de DD doit prendre corps pour mobiliser les énergies volontaires et orienter les comportements de chacun selon les objectifs fixés collectivement. D'où la nomination de chargés de mission DD, animant une commission adossée au conseil de gestion de chaque centre pour ouvrir au DD la vie quotidienne du centre (énergies, fluides, bâtiments, déplacements, déchets, achats...), sensibiliser les agents à une recherche éco-responsable et alimenter le tableau de bord DD (Indicateurs De l'État Exemplaire IDEE). Durant 4 ans j'ai animé les actions DD du centre PACA, actions intégrées dans notre quotidien et dont certaines étaient pilotes (exemples : aire de compostage des déchets de la cantine de l'Inra de Sophia, mise en place d'un atelier vélo participatif en lien avec l'ADAS, soutien aux actions pilotes « phytotron » menée par l'UR Pathologie végétale, et « Cool Box » (recyclage des eaux des rafraîchisseurs de serres) ...). J'ai arrêté cette mission mais reste active au sein de la commission DD du centre PACA (chantier **Plan de Mobilité du Centre PACA-Avignon** et atelier vélo participatif).

Animation scientifique dans mon unité : depuis 2016 je participe directement à l'animation scientifique au sein de l'UMR en co-animant l'équipe « SWIFT » (**S**oil, **W**ater, **I**nteraction & **t**rans**F**ert **T**eam) qui est actuellement constituée d'une dizaine d'agents permanents et contractuels. Animation des réunions mensuelles de l'équipe sur nos thèmes scientifiques et notre organisation. Participation aux réunions du comité de direction de l'UMR (stratégie scientifique et sur nos moyens matériels et humains au niveau de l'unité). J'ai été très impliquée dans la préparation à l'évaluation de notre UMR par l'HCERES (2017). J'ai fortement contribué aux interactions entre microbiologistes du centre INRA PACA entre 2014 et 2016 avec deux publications communes (Brillard et al. 2015, Nguyen-The et al. 2016).

Membre élue au conseil scientifique du département Environnement Agronomie de l'INRA (2016-2020) : Je participe aux réflexions sur les orientations du département, j'expertise des projets scientifiques et des demandes de postes soumis au département par les unités.

Publications

Communications primaires

Périodique à comité de lecture

BÉRARD A, CLAVEL T, LE BOURVELLEC C, DAVOINE A, LE GALL S, DOUSSAN C, BUREAU S, *en révision dans Soil Biology and Biochemistry*. Exopolysaccharides in the rhizosphere: A comparative study of extraction methods. Application to their quantification in Mediterranean agricultural soils

- DE OLIVEIRA A.B., CANTAREL A.A.M., SEILLER M., FLORIO A., **BÉRARD A**, HINSINGER P., LE CADRE E., 2020. Short-term plant legacy alters the resistance and resilience of soil microbial communities exposed to heat disturbance in a Mediterranean calcareous soil. *Ecological Indicators*. *Ecological Indicators* 108 – 105740. 4.49 Impact Factor. NORIA : excellente
- FLORIO A, BREFORT C, GERVAIX J, **BÉRARD A**, LE ROUX X, 2019. The responses of NO₂- and N₂O- reducing bacteria to maize inoculation by the PGPR *Azospirillum lipoferum* CRT1 depend on carbon availability and determine soil gross and net N₂O production. *Soil Biology and Biochemistry* in press. 4,93 Impact Factor. NORIA : excellente
- CROUZET O., CONSENTINO L., PETRAUD J.P., MARRAUD C., AGUER J.P., BUREAU S., LE BOURVELLEC C., TOULOUMET L., **BÉRARD A.**, 2019. Microalgae mediated soil aggregation in agricultural temperate soils: Influence of cropping systems and an herbicide. *Frontiers in Microbiology* doi: 10.3389/fmicb.2019.01319. 4,02 Impact Factor. NORIA : excellente
- FLORIO A, POMMIER T, GERVAIX J, **BÉRARD A**, LE ROUX X, 2017. Maize inoculation by the plant growth promoter *Azospirillum lipoferum* influences N-cycling microbial communities depending on soil C and N statuses. *Scientific Reports*. 5,58 Impact Factor. NORIA: exceptionnelle
- EREL R, BÉRARD A, CAPOWIEZ L, DOUSSAN C, ARNAL D, SOUCHE G, GAVALAND A, FRITZ C, VISSER E.J.W., SALVI S, LE MARIE C, HUND A, HINSINGER P., 2017. Soil type determines how root and rhizosphere traits relate to phosphorus acquisition in field-grown maize genotypes. *Plant & Soil* 412: 1-2. DOI 10.1007/s11104-016-3127-3- 2,95 Impact Factor. NORIA : excellente
- BULOT A., POTARD K., BUREAU F., **BÉRARD A**, DUTOIT T, 2016. Ecological restoration by soil transfer: impacts on restored soil profiles and topsoil functions. *Restoration Ecology*. DOI: 10.1111/rec.12424. 1,84 Impact Factor. NORIA: correcte
- NGUYEN-THE C., BARDIN M., **BÉRARD A.**, BERGE O., BRILLARD J., BROUSSOLLE V., CARLIN F., RENAULT P., TCHAMITCHIAN M., MORRIS C., 2016. Agrifood systems and the microbial safety of fresh produce: trade-offs in the wake of increased sustainability. *Science of the Total Environment* 562: 751-759 4.10 Impact Factor. NORIA : excellente
- BÉRARD A.** CAPOWIEZ L., MOMBO S., SCHRECK E., DUMAT C., DEOLA F., CAPOWIEZ Y., 2016. Soil microbial respiration and PICT responses to an industrial and historic lead pollution: a field study. *Environmental Science and Pollution Research* 23:4271-5089 - DOI 10.1007/s11356-015-5089-z · 2.83 Impact Factor. NORIA : excellente
- LARRAS F., RIMET F., GREGORIO V., **BÉRARD A.**, LÉBOULANGER C., MONTUELLE B., BOUCHEZ A., 2016. Pollution-induced community tolerance (PICT) as a tool for monitoring Lake Geneva long-term in situ ecotoxic restoration from herbicide contamination. *Environmental Science and Pollution Research* 23: 4301-4311 - DOI 10.1007/s11356-015-5302-0. 2.83 Impact Factor. NORIA : excellente
- TLILI A, **BÉRARD A**, BLANCK H, BOUCHEZ A, CASSIO F, ERIKSSON KM, MORIN S, MONTUELLE B, NAVARRO E, PASCOAL C, PESCE S, SCHMITT-JANSEN M, BEHRA R, 2015, Pollution-induced community tolerance (PICT): towards an ecologically relevant risk assessment of chemicals in aquatic systems, *Freshwater Biol.* online: 8 APR 2015. doi:10.1111/fwb.12558. <http://dx.doi.org/10.1111/fwb.12558> 2.74 Impact Factor. NORIA : excellente
- BÉRARD A**, BEN SASSI M, KAISERMANN A, RENAULT P, 2015. Soil microbial community responses to heat wave components: drought and high temperature (review). *Climate Research*. 66: 243-264. 2.50 Impact Factor. NORIA : correcte
- BRILLARD J., DUPONT C., BERGE O., DARGAIGNARATZ C., ORIOL-GAGNIER S., DOUSSAN C., BROUSSOLLE V., GILLON M., CLAVEL T., **BÉRARD A.**, 2015. The water cycle, a potential source of the bacterial pathogen *Bacillus cereus*. *BioMed Research International* 2015, Article ID 356928, 15 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2015/356928>. 2.71 Impact Factor. NORIA : acceptable
- BÉRARD A.**, MAZZIA C., SAPPIN-DIDIER V., CAPOWIEZ L., CAPOWIEZ Y., 2014. Use of the MicroResp™ method to assess Pollution-Induced Community Tolerance in the context of metal soil contamination. *Ecological Indicators* 40: 27-33. 3.44 Impact Factor. NORIA : excellente
- RENAULT P, BEN SASSI M., **BÉRARD A.**, 2013. Improving the MicroResp™ substrate-induced respiration method by a more complete description of CO₂ behavior in closed incubation wells. *Geoderma* 207–208 : 82–91. 2.77 Impact Factor. NORIA : excellente
- BEN SASSI M., DOLINGER J., RENAULT P., TLILI A., **BÉRARD A.**, 2012. The FungiResp method. an application of the MicroResp™ method to assess fungi in microbial communities as soil

- biological indicators. *Ecological Indicators*. 23 : 482-490. 3.44 Impact Factor. NORIA : excellente
- BÉRARD A.**, M. BEN SASSI, P. RENAULT, R. GROS, 2012. Severe drought-induced community tolerance to heat wave. An experimental study on soil microbial processes. *Journal of Soils and Sediments*. 12 -4 : 513-518. 2.14 Impact Factor. NORIA : correcte
- TLILI A., CORCOLL N., BONET B., MORIN S., MONTUELLE B., **BÉRARD A.**, GUASCH H., 2011. In-situ spatio-temporal changes in pollution-induced community tolerance to zinc in autotrophic and heterotrophic biofilm communities. *Ecotoxicology* 20: 1823-1839. DOI 10.1007/s10646-011-0721-2. 2.71 Impact Factor. NORIA : excellente
- BÉRARD A.**, T. BOUCHET, G. SÉVENIER, A.L. PABLO, R. GROS, 2011. Resilience of soil microbial communities impacted by severe drought and high temperature in the context of Mediterranean heat-waves. *European Journal of Soil Biology*. 47 : 333-342. doi:10.1016/j.ejsobi.2011.08.004. 1.72 Impact Factor. NORIA : correcte
- TLILI A., MARECHAL M., **BÉRARD A.**, VOLAT B., MONTUELLE B., 2011. Enhanced co-tolerance and co-sensitivity from long-term metal exposures of heterotrophic and autotrophic components of fluvial biofilms. *Science of the Total Environment*. 409 (20): 4335-4343 doi:10.1016/j.scitotenv.2011.07.026. 4.10 Impact Factor. NORIA : excellente
- TLILI A., MONTUELLE B., **BÉRARD A.**, BOUCHEZ A., 2011. Impact of chronic and acute pesticide exposures on periphyton communities. *Science of the Total Environment*. 409: 2102-2113. 4.10 Impact Factor. NORIA : excellente
- TLILI A., MARECHAL M., MONTUELLE B VOLAT B., DORIGO U., **BÉRARD A.**, 2011. Use of the Microresp™ method to assess Pollution-Induced Community Tolerance for lotic biofilms *Environmental Pollution*. 159-1: 18-24. 4.14 Impact Factor. NORIA : excellente
- MONTUELLE B, DORIGO U, **BÉRARD A.**, BOUCHEZ A, TLILI A, GOUY V, PESCE S., 2010. The periphyton as a multimetric bioindicator to assess the impact of land use on river: an overview on the Ardières-Morcille experimental watershed (France). *Hydrobiologia* 657-1 : 123-141.
- DORIGO U., **BÉRARD A.**, BOUCHEZ A., RIMET F., MONTUELLE B., 2010. Transplantation of microbenthic algal assemblages to assess structural and functional recovery after diuron exposure. *Arch. Environ. Contam. Toxicol*. 59 : 555-563.
- DORIGO U., **BÉRARD A.**, RIMET F., BOUCHEZ A., MONTUELLE B., 2010. In situ assessment of periphyton recovery in a river contaminated by pesticides. *Aquatic Toxicol*. 98 (4) : 396-406.
- TLILI A., **BÉRARD A.**, ROULIER J-L, VOLAT B., MONTUELLE B, 2010. PO4 dependence of biofilm autotrophic and heterotrophic communities tolerance to copper and diuron. *Aquatic Toxicol*. doi:10.1016/j.aquatox.2010.02.008
- TLILI A., DORIGO U., MONTUELLE B., MARGOUM C., CARLUER N., GOUY V., BOUCHEZ A., **BÉRARD A.** 2008. Responses of chronically contaminated biofilms to short pulses of diuron. An experimental study simulating flooding events in a small river running through a vineyard watershed. *Aquatic Toxicology* 87 : 252-263.
- DORIGO U., LÉBOULANGER C., **BÉRARD A.**, BOUCHEZ A., HUMBERT J-F., MONTUELLE B., 2007. Lotic biofilm community structure and pesticide tolerance along a pesticide contamination gradient in a vineyard area. *Aquatic Microbial Ecology* 50 : 91-102.
- CAPOWIEZ Y., **BÉRARD A.**, 2006. Assessment of the effects of imidacloprid on the behavior of two earthworm species (*Aporrectodea nocturna* and *Allolobophora icterica*) using 2D terraria. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 64 : 198-206.
- BÉRARD A.**, DORIGO U., HUMBERT J.F, MARTIN F., 2005. Microalgae community structure analysis based on 18S rDNA amplification from DNA extracted directly from soil as a potential soil bioindicator. *Agronomy for Sustainable Development* 25 : 285-291.
- DORIGO U., BOURRAIN X, **BÉRARD A.**, LÉBOULANGER C, 2004. Seasonal changes in the sensitivity of river microalgae to atrazine and isoproturon along a contamination gradient. *Sci. Total Environ*, 318 : 101-114.
- BÉRARD A.**, RIMET F., CAPOWIEZ Y., LÉBOULANGER C, 2004. Procedures for determining the pesticide sensitivity of indigenous soil algae - a possible bioindicator of soil contamination?. *Arch. Environ. Contam. Toxicol* 46(1) : 24-31
- BÉRARD A.**, DORIGO U., MERCIER I., BECKER-VAN SLOOTEN K, GRANDJEAN D., LÉBOULANGER C., 2003. Compared ecotoxicological impact of the two triazines Irgarol 1051 and atrazine to microalgal communities of Lake Geneva. *Chemosphere* 53 :935-944.
- DORIGO U., **BÉRARD A.**, HUMBERT J.F, 2002. Comparison of eukaryotic community composition in a polluted river by partial 18S rRNA gene cloning and sequencing. *Microbial Ecology*. 4 :372-380.

- BÉRARD A.**, DORIGO U., HUMBERT J.F., LÉBOULANGER C., SEGUIN F., 2002. Application of the Pollution-Induced Community Tolerance (PICT) method to algal communities: its values as a diagnostic tool for ecotoxicological risk assessment in the aquatic environment. *Annls. Limnol- I. J. Limnol.* 38 (3) :247-261.
- SEGUIN F., LE BIHAN F., LÉBOULANGER C., **BÉRARD A.**, 2002 Risk assessment of pollution: induction of atrazine tolerance in phytoplankton communities in freshwater outdoor mesocosms, using chlorophyll fluorescence as endpoint. *Water Research.* 36 : 3239-3248.
- NYSTRÖM B., BECKER-VAN SLOOTEN K., **BÉRARD A.**, GRANDJEAN D., DRUART J.C., ET LÉBOULANGER C., 2002. Toxic effects of Irgarol 1051 on phytoplankton communities and macrophytes in Lake Geneva. *Water Research* 36: 2020-2028.
- BÉRARD A.**, K. BECKER VAN SLOOTEN, I.MERCIER, B. NYSTRÖM, U. DORIGO, D. GRANDJEAN, J.C. DRUART, LÉBOULANGER C., 2001. Effets de l'Irgarol 1051® sur les communautés algales : approches expérimentales et *in situ* pour évaluer la sensibilité, la déstructuration et la tolérance induite par l'herbicide antifouling. *Journal de Recherche Océanographique* 26 (3) : 67-68.
- BÉRARD A.**, BENNINGHOFF C., 2001. Pollution-Induced Community Tolerance (PICT) and seasonal variations in the sensitivity of phytoplankton to atrazine in microcosms. *Chemosphere*, Vol. 45 (4-5) : 427-437.
- SEGUIN F., LÉBOULANGER C., RIMET F., DRUART J.C., **BÉRARD A.**, 2001. Effects of atrazine and nicosulfuron on phytoplankton in systems of increasing complexity. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 40 : 198-208.
- LÉBOULANGER C., RIMET F., HÈME DE LACOTTE M., **BÉRARD A.**, 2001. Effects of atrazine and nicosulfuron on freshwater microalgae. *Environ Internat.*, 26 : 131-135.
- BÉRARD A.**, C. LÉBOULANGER & T. PELTE, 1999. Tolerance of *Oscillatoria limnetica* Lemmermann to atrazine in natural phytoplankton populations and in pure culture : Influence of Season and Temperature. *Arch. Environm. Contam. Toxicol.* 37-4 : 472-479
- BÉRARD A.**, T. PELTE & J.C. DRUART, 1999. Seasonal variations in the sensitivity of Lake Geneva phytoplankton community structure to atrazine. *Arch. Hydrobiol.* 145-3: 277-295.
- RIMET F., HÈME DE LACOTTE M., LÉBOULANGER C., DRUART J.C. et **BÉRARD A.**, 1999. Comparaison des effets du nicosulfuron et de l'atrazine sur les communautés phytoplanctoniques du Léman. *Archs. Sci. Genève* 52-2: 11-122.
- BÉRARD A** & PELTE T., 1999. les herbicides inhibiteurs du photosystème II (PSII), effets sur les communautés algales et leur dynamique. Synthèse bibliographique, *Revue des Sciences de l'Eau.* 12 (2) : 333-361.
- BÉRARD A.**, T. PELTE., E. MENTHON E., J.C. DRUART & X BOURRAIN, 1998. Caractérisation du phytoplancton de deux systèmes limniques vis-à-vis d'un herbicide inhibiteur de la photosynthèse : la méthode PICT, application et signification. *Annls. Limnol.* 34 (3) : 269-282.
- BÉRARD A.** et T. PELTE, 1996. Effets de l'Atrazine sur l'Evolution des Peuplements Phytoplanctoniques lacustres - études en enceintes expérimentales *in situ*. *Ecologie*, 27 (4): 195-201.
- BÉRARD A.**, 1996. Effect of organic four solvents on natural phytoplankton assemblages, consequences for ecotoxicological experiments on herbicides. *Bull. of Envir. Cont. Toxicol.*, 57: 183-190.
- BÉRARD A.**, B.MONTUELLE et B.VOLAT, 1995. Bacterial activity and its trophic role in a eutrophic pond. *Arch. Hydrobiol.* 134 (4) : 499-513.
- BÉRARD A.**, B.VOLAT et B.MONTUELLE, 1994. Transformation et utilisation des substrats azotés dans un étang fertilisé organiquement: répartition dans les compartiments microbiens. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 25: 1324-1327.

Périodique sans comité de lecture

- **BÉRARD A.**, SAINT OLIVE A., LÉBOULANGER C., A. 2001. L'activité potentielle photosynthétique d'un sol, indicatrice de la sensibilité des communautés algales telluriques à l'atrazine. Bulletin du Groupe Francophone Humidité et Transferts en Milieux Poreux, 47 : 189-194.
- **BÉRARD A.** et T. PELTE, 1995. Effets de l'Atrazine sur l'évolution des peuplements phytoplanctoniques lacustres. Annales de l'ANPP, 1995 :317-324.

Communications à des colloques et congrès scientifiques nationaux

- GUIX N, **BÉRARD A.**, RUY S, DOUSSAN C, SAUVAT S, GOUIS J., 2018. Interactions plantes-rhizosphère et caractéristiques physiques du sol. Journées Scientifiques Groupes Céréales, Clermont-Ferrand, 24-25 Avril 2018
- **BÉRARD A.**, DOUSSAN C., RUY S., et al. 2017. Les interactions physiques et biologiques dans la rhizosphère : un rôle à jouer dans la régulation de stockage et fourniture d'eau du sol ? Application à la tolérance aux sécheresses de la microflore et des plantes. Journées PhytoMic (Réseau transdisciplinaire sur l'étude du microbiote des plantes) nov. 2017. Rennes
- **BÉRARD A.**, RUY S., CORONEL A, TOUSSAINT B., CAPOWIEZ L., CZARNES S., LEGENDRE L., DOUSSAN C., 2016. L'environnement physico-chimique de la rhizosphère pourrait-il être un levier de tolérance de la microflore face aux stress hydriques ? Séminaire MétaProgramme INRA-ACCAF. 10-11 mars 2016. Magny-le-hongre.
- CROUZET O., CONSENTINO L., MARRAULD C., MALLET C., MARON P-A., **BÉRARD A.**, 2016. Les microalgues et cyanobactéries des sols : quels apports pour l'écotoxicologie terrestre. 3èmes journées d'Ecotoxicologie Microbienne, 16-18 mars 2016, Valence.
- CROUZET O., MALLET C., NELIEU S., MARRAULD C., MARON P-A., RIMET F., **BÉRARD A.**, 2015. Réponses des cyanobactéries et micro-algues des sols agricoles, aux stress pesticides. VII ième colloque de l'AFEM, 4-6 Novembre 2015 (Bayonne).
- **BÉRARD A.**, RUY S., CORONEL A, TOUSSAINT B., CAPOWIEZ L., CZARNES S., LEGENDRE L., DOUSSAN C., 2015. L'environnement physico-chimique de la rhizosphère pourrait-il être un levier de tolérance de la microflore face aux stress hydriques ? VII ième colloque de l'AFEM, 4-6 Novembre 2015 (Bayonne).
- DUTOIT T., **BÉRARD A.**, 2015. Evaluer la réussite de la restauration écologique par une approche intégrée de la biodiversité obscure des sols. ECCOREV Journée Restitution projets 2013-Avignon 19/02/2015.
- CROUZET O., MARRAULD C., JOLY P., MALLET C. RIMET F., **BÉRARD A.**, 2014. Les communautés microbiennes photosynthétiques (cyanobactéries et micro-algues) comme bioindicateurs de stress phytosanitaires dans les sols agricoles. 5ème Séminaire d'Ecotoxicologie de l'INRA. Biarritz 25-27/11/2014.
- BÉRARD A.**, CAPOWIEZ L., MAZZIA C., RAULT M., DUMAT C., SAPPIN-DIDIER V., CAPOWIEZ Y., 2014. Use of the MicroResp™ method to assess Pollution-Induced Community Tolerance to metals and ecophysiological traits for soil microbial communities. 1^{er} Colloque Scientifique Fondation ROVALTIN. 8-9/10/2014. Valence.
- BÉRARD A.**, CAPOWIEZ Y., MAZZIA C., CAPOWIEZ L., MARC V., VALLES V., 2014. La respiration du sol et le comportement des vers de terre comme indicateurs d'impacts écotoxiques, Travaux Pratiques de Master (UAPV). Journées d'Etude des Sols 1-3/07/2014 AFES, Chambéry.
- BUREAU F., POTARD K., BULOT A., **BÉRARD A.**, DUTOIT T., 2014. Restauration écologique par reconstitution pédologique : cas de la réserve naturelle des Coussouls de Crau impactée par une fuite d'hydrocarbures. Journées d'Etude des Sols 1-3/07/2014 AFES, Chambéry.
- BÉRARD A.**, CAPOWIEZ L., MAZZIA C., DUMAT C., CAPOWIEZ Y., 2014. Caractérisation de la tolérance et des capacités cataboliques de communautés microbiennes édaphiques provenant d'un site contaminé par un gradient de pollution métallique. Journées d'Ecotoxicologie Microbienne (5èmes journées thématiques de l'AFEM). 21-23/05/2014. Banyuls.
- MARRAULD C., RIMET F., MALLET C., **BÉRARD A.**, CROUZET O., 2014. Les microorganismes photosynthétiques des sols (micro-algues et cyanobactéries) comme bioindicateurs des stress phytosanitaires. Journées d'Ecotoxicologie Microbienne (5èmes journées thématiques de l'AFEM). 21-23/05/2014. Banyuls.
- BULOT A., BUREAU F., **BÉRARD A.**, POTARD K., DUTOIT T., 2014. Restauration écologique par reconstitution pédologique. Quels impacts sur le sol et la végétation trois ans après ? Colloque REVER 5- 5-/02/2014. Université de Rouen.
- BRILLARD J., DUPONT C., BROUSSOLLE V., CLAVEL T., **BÉRARD A.**, 2012. *Bacillus cereus*, a model for studying the impact of climate changes on food borne pathogens fate? Journées des microbiologistes de l'Inra 13-15 novembre 2012, (Isle sur Sorgue, France).
- RENAULT P., BEN SASSI M., **BÉRARD A.**, 2012, Substrate induced respiration methods: artefacts depend on soil, added substrate and CO₂ accumulation. Journées des microbiologistes de l'Inra 13-15 novembre 2012, (Isle sur Sorgue, France).
- BÉRARD A.**, DOLLINGER J., BEN SASSI M., TLILI A., RENAULT P., 2012. La méthode « FungiResp », une application de la méthode MicroResp™ comme bioindicateur de la

- biomasse et de la diversité catabolique fongiques au sein des communautés microbiennes édaphiques. Journées d'Etude des Sols 19-23/03/2012 AFES, Versailles.
- BEN SASSI M., SEVENIER G., RENAULT P., **BÉRARD** A., 2012. Résilience fonctionnelle des communautés microbiennes d'un sol méditerranéen à des événements climatiques extrêmes de type canicule : l'épandage de composts a-t-il une influence ? Journées d'Etude des Sols 19-23/03/2012 AFES, Versailles.
 - BÉRARD** A., MAZZIA C., SAPPIN-DIDIER V., CAPOWIEZ Y., 2011. Application des techniques de microrespirométrie pour la caractérisation écotoxique microbienne (traits physiologiques et PICT) de sols contaminés par des métaux lourds. 4^{ème} Séminaire d'Ecotoxicologie de l'INRA. 7-9 Novembre 2011 - Château de Ravatys (69).
 - BEN SASSI M., G. SÉVENIER, P. RENAULT A. **BÉRARD**, 2010. Variations saisonnières d'humidité et de température et dynamiques de la microflore édaphique, interactions avec les impacts d'apport de compost sur un sol méditerranéen. ECOLOGIE-2010, Montpellier 2-4/09/10 .
 - BÉRARD** A., T. BOUCHET, U. DORIGO, G. SÉVENIER, A.L. PABLO, R. GROS, A. KARANGWA, M. BEN SASSI, P. RENAULT, 2010. Effets d'événements climatiques extrêmes de type canicule/sécheresse sur les communautés microbiennes des sols agricoles méditerranéens, étude expérimentale. ECOLOGIE-2010, Montpellier 2-4/09/10 .
 - BÉRARD** A., T. BOUCHET, U. DORIGO, G. SÉVENIER, A.L. PABLO, R. GROS, A. KARANGWA, M. BEN SASSI, P. RENAULT, 2010. Impacts of severe drought and high temperature on agricultural soil microbial communities in the context of Mediterranean heat-waves. Congrès interdisciplinaire : ACCAE « Adaptation au changement climatique de l'agriculture et des écosystèmes ». Clermont-Ferrand 20-22/10/10.
 - SÉVENIER G., BOUCHET T., KARANGWA A., RENAULT P., **BÉRARD** A., 2009. Étalonnage d'un dispositif de microrespirométrie en microplaque par CPG/TCD. *Ecole technique Chromatographie*, Arles sept.2009.
 - DORIGO U., **BÉRARD** A., BOUCHEZ A., MONTUELLE B, 2008, Résilience de périphyton de rivière soumis à une contamination toxique : étude *in situ*, Colloque RNB, 23&24 Juin 2008.
 - MONTUELLE B, DORIGO U., **BÉRARD** A., BOUCHEZ A., 2008, Résilience de périphyton de rivière soumis à une contamination toxique : étude *in situ*, 38^{ème} Congrès du GFP, Brest , 21-23 Mai 2008.
 - DORIGO U., A. **BÉRARD**, A. BOUCHEZ, B. MONTUELLE, 2007. Résilience de périphyton de cours d'eau soumis à une contamination toxique : étude *in situ* .*Congrès de l'Association Française de Limnologie*, Toulouse 13 au 15 novembre 2007.
 - DORIGO U., **BÉRARD** A., VOLAT B., COQUERY M., MARGOUM C., BOUCHEZ A., MONTUELLE B., 2007, Response of pesticide-impacted biofilms in a translocation experiment in a small river, 5th SEFS, Palermo, Italie. 8-13 July 2007.
 - TLILI A., U. DORIGO, B. MONTUELLE, N. CARLUER, V. GOUY, C. MARGOUM, A. BOUCHEZ, B. MOTTE, B. VOLAT, A. **BÉRARD** , 2007. Impact d'un scénario de contaminations chroniques et aiguës en systèmes expérimentaux sur le périphyton. *XXXVII^{ème} Congrès du Groupe français des Pesticides*, Bordeaux 21-23 mai 2007 (actes).
 - ROSY C., A. TLILI, U. DORIGO, B. VOLAT, B. MONTUELLE, A. **BÉRARD**, 2007. Mise au point d'un outil simple de mesure de tolérance du périphyton aux herbicides inhibiteurs du PSII, basé sur la fluorescence *in vivo* pour la caractérisation biologique de contaminations par les herbicides en rivières. *XXXVII^{ème} Congrès du Groupe français des Pesticides*, Bordeaux 21-23 mai 2007 (actes).
 - DORIGO U. , C. LÉBOULANGER, A. **BÉRARD**, A. BOUCHEZ, J.F. HUMBERT, T B. MONTUELLE, 2007. Effets de pesticides sur la structure et la tolérance de communautés périphytiques d'un cours d'eau en zone viticole. *Séminaire du TR Dynac*. Lyon, France. 17-19 janvier 2007.
 - BÉRARD** A., DORIGO U., HUMBERT J.F, MARTIN-LAURENT F., 2003. Utilisation des communautés de microalgues telluriques comme bioindicateurs potentiels de contamination des sols. Méthodologie d'extraction et d'amplification de l'ADNr des algues. *XXXIII^{ème} Congrès du Groupe français des Pesticides*, Aix en Provence 17-18 mai 2003 (actes).
 - BÉRARD** A., DORIGO U., MARTIN-LAURENT F., RIMET F., LÉBOULANGER C., MASCLE O., HUMBERT J.F., 2002. Un modèle biologique pour l'écotoxicologie terrestre : les microalgues édaphiques. *Séminaire écotoxicologie INRA*, Antibes, 24-25 septembre 2002.
 - LÉBOULANGER C, LE BIHAN F., DORIGO U., **BÉRARD** A., 2002. Réaction des microalgues planctoniques aux gradients de pollution: le cas des additifs anti-fouling dans le Léman. 2e

- colloque du GMRE et XXXII^{ème} Congrès du Groupe français des Pesticides, Marrakech, Maroc, 29-31 mai 2002 (actes).
- BÉRARD** A., RIMET F., LÉBOULANGER C., 2002. Les microalgues édaphiques, des outils d'évaluation de la qualité des sols. *Forum « qualité des sols » MATE*, Paris, 15-16 mai 2002.
 - BÉRARD**, A., SAINT OLIVE A., LÉBOULANGER C., A. 2001. L'activité potentielle photosynthétique d'un sol, indicatrice de la sensibilité des communautés algales telluriques à l'atrazine. *26èmes journées scientifiques du GFHN*. Lyon 27-28 novembre 2001(actes).
 - BÉRARD** A., DORIGO U., HUMBERT J.F., BOURRAIN X., CAUZZI N., DRUART J.C., LÉBOULANGER C., 2001. Révélation d'une pollution diffuse par la tolérance induite chez les communautés de microalgues. Application de la méthode PICT (Pollution-Induced Community Tolerance) dans une rivière contaminée par des herbicides. *XXXI^{ème} Congrès du Groupe français des Pesticides*, Lyon : 15-17 mai 2001 (actes).
 - SAINT OLIVE A., CAUZZI N., LÉBOULANGER C., **BÉRARD** A., 2001. Utilisation des communautés de microalgues telluriques comme bioindicateurs potentiels de contamination des sols. Premiers essais sur l'extraction des algues, la mesure de l'activité photosynthétique d'un sol et de sa sensibilité à l'atrazine. *XXX^{ème} Congrès du Groupe français des Pesticides*, Lyon : 15-17 mai 2001 (actes).
 - BÉRARD** A., BECKER VAN SLOOTEN K., MERCIER I., NYSTRÖM B., DORIGO U., GRANDJEAN D., DRUART J.C., LÉBOULANGER C., 2000. Effets de l'Irgarol 1051® sur les communautés algales : approches expérimentales et *in situ* pour évaluer la sensibilité, la déstructuration et la tolérance induite par l'herbicide antifouling. *XXVI^{ème} Colloque de l'UOF*. Zones littorales et anthropisation. La Rochelle 4-6 juillet 2000. (actes)
 - LÉBOULANGER C., MERCIER I., NYSTRÖM B., BECKER van SLOOTEN K., GRANDJEAN D., DORIGO U., DRUART J.C., **BÉRARD** A., 2000. Evaluation du risque et diagnose des effets écotoxicologiques d'un herbicide sur les communautés algales. Premiers résultats d'approches *in situ* et expérimentales couplées sur une triazine : l'Irgarol 1051. Affiche + actes. *XXX^{ème} Congrès du Groupe Français des Pesticides*. Reims 29-31 mai 2000 (actes).
 - BÉRARD** A., LÉBOULANGER C., 1999. Ecotoxicologie algale, herbicides et dynamique des communautés phytoplanctoniques. *Ecole INRA Ecotoxicologie*, 2-3 février 2000. Evian.
 - PELTE T., DRUART J.C., **BÉRARD** A., 1996. Impact des herbicides inhibiteurs de la photosynthèse sur l'évolution des peuplements phytoplanctoniques - Problématique et méthode d'étude. *1^{er} Colloque d'Hydrologie et de Gestion des Eaux*, Rennes, 8-11 juillet 1996.
 - BÉRARD** A., BACHELIER S., PELTE T., DRUART J.C., 1995. Effets d'un herbicide sur les peuplements phytoplanctoniques, exemple de la Diatomée *Fragilaria crotonensis*. *Colloque pluridisciplinaire "La qualité de l'eau"*, Université de Nantes 26-28 octobre 1995 (actes).

Communications à des colloques et congrès scientifiques internationaux

- **BÉRARD** A., RUY S., CAPOWIEZ L., CZARNES S., LEGENDRE L., FLORIO A., LE ROUX X., DOUSSAN C., 2018. Effects of maize inoculation with the PGPR *A. Lipoferum* CRT1 on rhizospheric microbial communities and their stability towards a heat-drought disturbance. International Phytobiomes Conference 2018 . 4-6 December 2018, Montpellier.
- EREL R, Taschen E, Guillot E., ARNAL D, Dezette D, **BÉRARD** A, CAPOWIEZ L, DOUSSAN C, , GAVALAND A, HINSINGER P., 2017. Root and Rhizosphere Traits as affected by Phosphorus Availability in Field Grown Maize Hybrids. ISRR10 conference.
- CROUZET O., CONSENTINO L., MALLET C, AGUER JP, MARON PA, **BÉRARD** A., 2017. Pesticide impact on microbial ecosystem functioning in agricultural soils: microalgae and cyanobacteria as a community model. *Ecotoxicomic 2017*, Lyon.
- CROUZET O., CONSENTINO L., MALLET C., MARON P-A., **BÉRARD** A., 2017. Significance of soil algal and cyanobacterial communities, as a model for the pesticide risk assessment. 7th edition of the International Conference on Pesticide Behaviour in Soils, Water and Air. 30/08-01/09. York (UK).
- FLORIO A, POMMIER T, GERVAIX J, BREFORT C, **BÉRARD** A., LE ROUX X, 2017. Carbon and nitrogen limitation explain the contrasting responses of rhizospheric N-cycling microbial communities to maize inoculation by *Azospirillum lipoferum* CRT1. *Geophysical Research Abstracts* Vol. 19, EGU General Assembly 2017 (Vienne).

- DOUSSAN C., **BÉRARD** A., CHABBI A., COUSIN I., GUIX N., LEGENDRE L., 2016. Crop systems and plant roots can modify the soil water Retention Properties. ECOSUMMIT 2016- 29 August-1September Montpellier.
- HINSINGER P., EREL R., **BÉRARD** A., CAPOWIEZ L., DOUSSAN C., DIDIER A., FRITZ C., VISSER E., LE MARIÉ C., HUND A., 2016. Mining versus foraging strategy for phosphorus acquisition in a large range of maize genotypes - a major effect of soil type. ECOSUMMIT 2016- 29 August-1September Montpellier.
- EREL R., ARNAL D., BACH M., **BÉRARD** A., CAMPOS-SORIANO L., CAPOWIEZ L., DOUSSAN C., SAN SEGUNDO B., SEVENIER G., SOUCHE G., HINSINGER P., 2015. Length does not always matter – Root traits and rhizosphere attributes determining phosphorus acquisition efficiency in field-grown maize genotypes. ISRR-2015- 6-9 October 2015. Camberra (Australia).
- LARRAS F., RIMET F., GREGORIO V., **BÉRARD** A., LÉBOULANGER C., MONTUELLE B., BOUCHEZ A., 2015. Lake Geneva contamination by herbicides: monitoring restoration using Pollution-Induced Community Tolerance (PICT). 9th Symposium for European Freshwater Sciences - « Freshwater sciences coming home »- 5-10 July 2015 Geneva.
- EREL R., **BÉRARD** A., CAMPOS-SORIANO L., CAPOWIEZ L., DOUSSAN C., SEVENIER G., ARNAL D., BACH M., SOUCHE G., SAN SEGUNDO B., HINSINGER P., 2015. Rhizosphere microbial activities and mycorrhizal status of maize genotypes as affected by phosphorus fertilization under field conditions. RHIZOSPHERE-4. Maastricht, the Netherlands- 21-25 June 2015.
- VISSER E., FRITZ C., IN 'T ZANDT D., LE MARIE C., HUND A., CAMPOS L., SAN SEGUNDO B., HINSINGER P. DOUSSAN C., **BÉRARD** A., 2015.Maize root and rhizosphere responses to nutrient patches under progressing topsoil drought - trade-offs and constraints. RHIZOSPHERE-4. Maastricht, the Netherlands- 21-25 June 2015.
- **BÉRARD** A., RUY S., CORONEL A, TOUSSAINT B., CZARNES S., LEGENDRE L., DOUSSAN C., 2015. Rhizosphere: a leverage for tolerance to water deficits of soil microflora? European Geosciences Union General Assembly 2015. Vienna | Austria | 12 – 17 April 2015
- DOUSSAN C., COUSIN I., **BÉRARD** A., CHABBI A., LEGENDRE L., CZARNES S., TOUSSAINT B., RUY S., 2015. Crop systems and plant roots can modify the soil water holding capacity. European Geosciences Union General Assembly 2015. Vienna | Austria | 12 – 17 April 2015
- **BÉRARD** A., CAPOWIEZ L., SÉVENIER G., DOUSSAN C., HINSINGER P., 2014. Microbial biomass and its catabolic activities into rhizospheric environment impacted by P amendment, a field study. PSP5, 26-29/08/2014. Montpellier.
- CROUZET O., JOLY P., MARRAUD C., RIMET F., MISSON B., **BÉRARD** A., MALLET C., 2014. Soil photosynthetic microbial communities as bioindicators for pesticide stress assessment. Global Soil Biodiversity Conference-1. Dijon, 2-5/12/2014.
- BRILLARD J., BROUSSOLLE V., CLAVEL T., GILLON M., **BÉRARD** A., 2012. *Bacillus cereus*, a model for studying the impact of climate changes on food borne pathogens fate and transport in soils? Preliminary experiments. 4th Congress EUROSIL, 2-6 July 2012, Bari (Italy).
- BÉRARD** A., MAZZIA C., SAPPIN-DIDIER V., CAPOWIEZ Y., 2012. Use of the MicroResp™ method to assess Pollution-Induced Community Tolerance to metals and ecophysiological traits for soil microbial communities. 4th Congress EUROSIL, 2-6 July 2012, Bari (Italy).
- BÉRARD** A., CHAPELET A., DOUSSAN C., 2012. Soil humidity, soil depth and density of plantation influence catabolic structure of microbial communities in maize crop system. 4th Congress EUROSIL, 2-6 July 2012, Bari (Italy).
- BEN SASSI M., **BÉRARD** A., RENAULT P., 2012, Substrate induced respiration methods: artefacts depend on soil, added substrate and CO₂ accumulation. 4th Congress EUROSIL, 2-6 July 2012, Bari (Italy).
- BEN SASSI M., BEGUET J., P. RENAULT, MARTIN-LAURENT F., A. **BÉRARD**, , 2011. Impacts des événements climatiques extrêmes de type canicule/sécheresse sur la résistance et la résilience de la microflore microbienne d'un sol méditerranéen. 5^{ème} Congrès AFEM , 14-16/11/11, Hammamet (Tunisie).
- BÉRARD** A., CHAPELET A., DOUSSAN C., 2011. Soil humidity, soil depth and density of plantation influence catabolic structure of microbial communities in maize crop system. ISMOM Montpellier (France)- 26/06-01/07/2011.
- BRILLARD J., BROUSSOLLE V., CLAVEL T., GILLON M., **BÉRARD** A., 2011. *Bacillus cereus*, a model for studying the impact of climate changes on food borne pathogens in soils? Preliminary experiments. ISMOM Montpellier (France)- 26/06-01/07/2011.
- BEN SASSI M., BEGUET J., P. RENAULT, MARTIN-LAURENT F., A. **BÉRARD**, , 2011. Heat waves

- and soil Mediterranean microbial communities: Differential influence of drought, high-temperature and perturbation. ISMOM Montpellier (France)- 26/06-01/07/2011.
- BOUCHEZ A. TLILI A., **BÉRARD** A., MONTUELLE B., 2011. Impact of chronic and pulse pesticide exposures on periphyton communities. Symposium for European Freshwater Sciences 7. Girona (Espagne) – 27/06-01/07/2011.
 - BEN SASSI M., G. SEVENIER, A. **BÉRARD**, P. RENAULT, 2010. Impacts of compost amendment and seasonal differences in soil moisture and temperature on microbial community in a Mediterranean soil. Organic matter stabilization and ecosystem functions. Presqu'île de Giens (France) 19-23/2010
 - TLILI A., RIMET F., MONTUELLE B., **BÉRARD** A., MARGOUM C., BOUCHEZ A. 2009. Impact of chronic and acute pesticides contamination scenarios on phototrophic periphyton communities. An experimental study on Pollution-Induced Community Tolerance (PICT). 7th International Symposium "Use of Algae for Monitoring Rivers. Luxembourg, Nov. 2009.
 - TLILI A., **BÉRARD** A., MONTUELLE B., 2009. Impact of a phosphorus gradient on the tolerance of biofilms to copper and diuron. 19th International Symposium SETAC, Göteborg, June 2009.
 - TLILI A., DORIGO U., MONTUELLE B., BOUCHEZ A., **BÉRARD** A. Responses of chronically contaminated biofilms to short pulses of diuron. 1st Congress of the federation for environmental Research, "Interaction between physico-chemical and microbiological process in the environment". Clermont Ferrand, Oct. 2008
 - DORIGO U., **BÉRARD** A., VOLAT B., BOUCHEZ A., MONTUELLE B., 2008, *In situ* resilience of river periphyton after a pesticide contamination, Symposium Biofilm III, Munich, 5-8 Oct. 2008 .
 - DORIGO U., **BÉRARD** A., MOTTE B., VOLAT B., BOUCHEZ A., MONTUELLE B., 2007. Responses of pesticide impacted biofilms in a translocation experiment. *SEFS. Palermo*, Italie. 8-13 July 2007.
 - BOUCHEZ A., C. LÉBOULANGER, U. DORIGO, F. SEGUIN, A. **BÉRARD**, 2006. The PICT method, application on various systems and with various microalgae communities. Implication in ecotoxicological assessment. Analytical Chemistry and Ecotoxicology. Genève Suisse, 15 March 2006.
 - RAULT M., GRUEL E., MAZZIA C., **BÉRARD** A., CAPOWIEZ Y., BELZUNCES L., 2002. Comparison of biomarkers at different levels of biological complexity to detect effects of prochloraze (fungicide). *7th International Symposium on Earthworm Ecology* - Cardiff (Pays de Galles). 1/9/02 - 6/9/02.
 - **BÉRARD** A., 2002. From water origins to terrestrial spreading, algal ecotoxicology. *Ecotoxicology of freshwater micro organisms. European Workshop*, Thonon, 2-5 April 2002 (actes).
 - **BÉRARD** A., U. DORIGO, SEGUIN F., LÉBOULANGER C., 2001. Risk assessment and diagnostic of pollution : Use of chlorophyll fluorescence as endpoint in revealing PICT in algal communities contaminated by PSII inhibitors *SETAC Europe 11th Annual Meeting*, Madrid 6-10 mai 2001.
 - SEGUIN F., LE BIHAN F., LÉBOULANGER C., **BÉRARD** A., 2000. Evaluation du risque écotoxicologique en systèmes expérimentaux : Impacts de l'atrazine sur la tolérance des communautés phytoplanctoniques en mésocosmes lentiques. *Congrès CILEF*, 16-21 juillet Clermont-Ferrand. (actes).
 - LÉBOULANGER C., **BÉRARD** A., HEME DE LACOTTE M. et RIMET F., 1998. Comparative effects of atrazine and nicosulfuron on fresh-water microalgae. *International Conference on Ecotoxicology and Environmental Safety (SECOTOX)* (Antalya, Turquie, 19-21 octobre 98) (actes).
 - RIMET F., HEME DE LACOTTE M., LÉBOULANGER C. et **BÉRARD** A., 1998. Comparaison des effets du nicosulfuron et de l'atrazine sur les communautés phytoplanctoniques du Léman. *Colloque International pluridisciplinaire sur le Léman* (100 ans après F.A. Forel, Nyon, Suisse, 16-18 septembre 98) (actes).
 - **BÉRARD** A., PELTE T., MENTHON E., DRUART J.C., BOURRAIN X., 1997 Caractérisation du phytoplancton de deux systèmes limniques vis-à-vis d'un herbicide inhibiteur de la photosynthèse : la méthode PICT, application et signification. *5^{ème} Conférence Internationale des Limnologues d'Expression française*. Namur. 7-11 juillet 1997 (actes).
 - RESCHE L., **BÉRARD** A., PELTE T., 1997. Variabilité du comportement d'*Oscillatoria limnetica* en présence d'Atrazine en fonction des différents paramètres environnementaux. *5^{ème} journées GRAPE Grenoble*, le 10 juin 1997 (actes).

- PELTE T., **BÉRARD** A., ROUSSEL O., DRUART J.C., 1996. Effects of an herbicide inhibiting photosynthesis - atrazine- on phytoplanktonic communities of Lemna Lake - Experimental study. *Third international congress Limnology-Oceanography : Interfaces*, 7-9 octobre 1996 (actes).
- BÉRARD** A., PELTE T., DRUART J.C., 1996. Effects of atrazine on natural phytoplankton communities. Behaviour of the cyanobacteria *Oscillatoria limnetica*. *4th European Conference of SECOTOX*, 25-28 August 1996.
- PELTE T., **BÉRARD** A., DRUART J.C., 1995. Les effets de l'Atrazine sur les peuplements phytoplanktoniques du lac Léman, bilan de 4 expérimentations. *4^{ème} Congrès du GRAPE*, Villeurbanne, 21-22 Novembre 1995 (actes).
- BÉRARD** A. et T. PELTE, 1995. Effets de l'Atrazine sur l'évolution des peuplements phytoplanktoniques lacustres. *Colloque International "Marqueurs biologiques de pollution"*, ANPP et Société d'Ecotoxicologie Fondamentale et Appliquée, Chinon 21-22 Septembre 1995 (actes).
- BÉRARD** A., VOLAT B., MONTUELLE B., 1993. Transformation et utilisation des substrats azotés dans un étang fertilisé organiquement: rôle des compartiments microbiens. *XXV SIL International Congress*, Barcelone 21-27 août 1992.

DIPLOMES

- BÉRARD** A., 2002. Des communautés d'algues aquatiques aux communautés d'algues telluriques, développements écotoxicologiques. Habilitation à Diriger les Recherches, spécialité Ecologie, Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse.
- BÉRARD** A., 1993. Effets d'une fertilisation riche en matières organiques azotées sur les relations trophiques (bactéries, phytoplancton, zooplancton) dans un étang de pisciculture. Thèse de Doctorat, spécialité Hydrobiologie, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

COMMUNICATIONS A VOCATION DE TRANSFERT

Travaux personnels

Chapitres d'ouvrage

- CHABBI A., **BÉRARD** A., 2018. Sécheresse, fonctionnement des communautés microbiennes et cycles biogéochimiques: un exemple de travaux en cours sur l'impact d'évènements extrêmes. Contribution au chapitre "impact du changement climatique" dans le livre "Une agronomie pour le XXI siècle" (coordinateurs G. Richard, P. Stengel, P. Cellier, G. Lemaire, E. Walceschini). Quae éditions. <https://www6.inra.fr/ea20ans/Ouvrages/Une-agronomie-pour-le-XXIe-siecle>
- CROUZET O., **BÉRARD** A., 2017. Les microalgues et cyanobactéries édaphiques : écologie et rôles en bioindication. Chapitre 3 dans l'ouvrage : Ecotoxicologie des communautés et impacts sur les fonctions des écosystèmes (Coordonnateurs : C. Bernard, C. Mougin, A. Pery). ISTE éditions. <https://iste-editions.fr/products/ecotoxicologie-des-communautes-au-fonctionnement-des-ecosystemes>
- BÉRARD** A., 2013. Traduction en français d'un chapitre (cyanobacteria and algae, section II) de « European Atlas of Soil Biodiversity » à la demande de l'ADEME.
- HUMBERT J.F., **BÉRARD** A., LEBOULANGER C., 2001. Impact écologique des cyanobactéries des eaux douces et saumâtres. In « Les toxines d'algues dans l'alimentation ». J.M. Frémy & P. Lassus (coord.). Ed. IFREMER-AFSSA. 89-108.

Rapports écrits

- TIBI A., FORSLUND A., DEBAEKE P., SCHMITT B., GUYOMARD H., MARAJO-PETITZON E., **BÉRARD A.**, BISPO A., DURAND J.L., FAVERDIN P., LE GOUIS J., MAKOWSKI D., PLANTON S., 2020. Place des agricultures européennes dans le monde à l'horizon 2050 : entre enjeux climatiques et défis de la sécurité alimentaire. Rapport de synthèse de l'étude. INRAE (France), 159p + annexes.
- BÉRARD A** , 2001. La méthode PICT (Pollution-Induced Community Tolerance) appliquée aux communautés algales. Faisabilité et application. Avec la collaboration de Bosse J.P., Cauzzi N., Dorigo U., Druart J.C., Humbert J.F., Leboulanger C., Nyström B., Saint-Olive A., Seguin F. Etude réalisée pour l'Agence de l'eau Loire-Bretagne. 42 pp + annexes. Rapport INRA SHL 199-2001.
- BÉRARD A.**, SEGUIN F., LÉBOULANGER C., 2000. Evaluation du risque et diagnose des effets écotoxicologiques d'un herbicide sur les communautés algales, la méthode PICT. Présentation des études et compte rendu des travaux engagés dans le cadre de MARE 2000. 18pp.
- BÉRARD A**, LÉBOULANGER C., DRUART J.C., 1999. PNETOX, Etat d'avancement des travaux sur les communautés algales, rapport intermédiaire. 4pp.
- HUMBERT J.-F., **BÉRARD A.**, LÉBOULANGER C., DRUART J.C, PAOLINI G., 1998 - Premier bilan sur le bloom toxique de cyanobactéries observé dans le lac du Bourget., Thonon : Station d'hydrobiologie lacustre ; rapport 155/98, 8 p.
- BÉRARD A.**, PELTE T., DRUART J.C., 1997. Comportement des peuplements phytoplanctoniques lacustres : influence des herbicides. Etudes expérimentales et de terrain à propos des effets de l'atrazine sur le phytoplancton lacustre. Dans « XI CPER- Etude des impacts anthropiques sur les écosystèmes lacustres alpins : 4-13.
- PELTE T., **BÉRARD A.**, 1997. Etude expérimentale de l'impact des herbicides inhibiteurs de la photosynthèse sur les peuplements phytoplanctoniques du lac Léman. Expérimentations campagnes 1996. Etude réalisée pour l'Agence de l'eau Loire-Bretagne. 20pp + annexes.
- PELTE T., **BÉRARD A.**, DRUART J.C., 1996. Le plan d'eau de la Bultière (Vendée), synthèse de la campagne 1995. Etude réalisée pour l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. 46Pp. + annexes.
- BÉRARD A.**, 1994. Les pesticides, présentation et contamination des milieux aquatiques. Rapport bibliographique.
- BÉRARD A.**,1992. Action d'un sous-produit d'élevage comme fertilisant organique dans un étang de pisciculture. Application aux premiers niveaux de la chaîne alimentaire. Rapport de présentation pour la convention d'étude Cemagref-DDA Rhône et DERF, octobre 1992: 70pp.

Périodiques

- MONTUELLE B., **BÉRARD A.**, LAGADIC L., CAQUET T., 2007, Alerte aux pesticides, Mer, Littoral, Lacs et Cours d'eau, 73, 40-46.

Résumés et synthèse de documents scientifiques

- BÉRARD A.**, 1997. Synthèse dans la revue Ecologie du livre *Limnology now, a paradigm of planetary problems* . R. Margalef Edts.

Communications à des Conseils scientifiques ou d'administration

- BÉRARD A.**, COSSA D., 2000. Effets de la contamination chimique sur les écosystèmes et les ressources vivantes. Contribution à la prospective : Ecotoxicologie algale. Commission d'experts "Ecologie" et "Chimie Biologie" auprès du Conseil d'Administration de l'Ifremer, 25-26 octobre 2000.

Communications filmées

BÉRARD A., BISPO A., 2020. Surfaces potentiellement utilisables pour l'agriculture. Entre enjeux climatiques et défis de la sécurité alimentaire mondiale. Colloque : Agricultures européennes à l'horizon 2050. 14/02/2020, Paris.

<https://www.inrae.fr/actualites/agricultures-europeennes-horizon-2050>

BÉRARD A., DOUSSAN C., 2016. Impact du stress hydrique sur l'activité microbologique du sol. (<https://www.supagro.fr/wordpress/agrosys/2016/12/22/221116-lagro-ecologie-et-irrigation-font-elles-bon-menage/>) au colloque : « L'agro-écologie et l'irrigation font-elles bon ménage ? ». Colloque organisé par la chaire AgroSYS en collaboration avec la SCP (Société du Canal de Provence), l'AFEID et l'Association des irrigants des régions méditerranéennes françaises. Le Tholonet 26/11/2016.

Travaux encadrés

Mémoires de diplômes, de stages et revues bibliographiques

DAVOINE A., 2019. Comparaison de méthodes d'extraction des Exopolysaccharides dans les sols. Master de Biologie Végétale Université Lyon1.

CARLOTTI H., 2019. La technique MicroResp™, application aux sols rhizosphériques. BTS Biotechnologie Lycée A. Camus, Marseille.

THOREL J., 2018. Les communautés microbiennes des sols : caractérisation de leurs activités cataboliques par mesures de Microrespirométrie. BTS Biotechnologie Montpellier

AGUILERA CANO A., 2017. Impact de l'environnement physico-chimique rhizosphérique sur la tolérance aux sécheresses de la microflore et des plantes - Cas du blé. Master de Biologie Végétale et Agro sciences, Université de Bordeaux

TOSELLO L., 2017. Caractérisation physico-chimique et fonctionnement des communautés microbiennes dans les sols ; Influence des conditions climatiques et modes de culture en céréales ; Mesures de microrespirométrie et analyses d'EPS en laboratoire. L3 SVT parcours Agrosiences Avignon.

BORGHINO N., 2016. Développement de méthodes d'analyses des exopolysaccharides extraits des sols. L3 SVT BIOECO - Biologie des populations-Marseille.

DUMAS, A., 2016. Caractérisation du fonctionnement des communautés microbiennes du sol et influence des conditions climatiques et des pratiques agricoles sur les interactions plantes/microorganismes. D.U.T Génie Biologique-Agronomie Université d'Avignon.

FRUTOS A., 2016. Etude de l'impact des interactions plantes-microorganismes sur les propriétés et l'activité microbienne du sol. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université de Perpignan.

CROUZY C., 2015. Caractérisation biologique et physico-chimique des sols rhizosphériques et bulk pour étudier les effets de l'inoculation de semences de maïs avec la bactérie *Azospirillum lipoferum*. L3 Biochimie-Biologie. ESTBB, Faculté des Sciences UCL Lyon. 25 pages.

CORONEL A., 2015. La technique Microresp™ : Analyse des communautés microbiennes des sols. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université Aix-Marseille. 31 pages.

CHADIER--LLORENS J., 2015. Fonctionnement et diversité catabolique des communautés microbiennes. Influence des modes de culture en céréales : réalisation de Bioessais. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université St Etienne-Lyon. 42 pages.

CALVIN I., 2014. Mesures de microrespirométrie après une perturbation sur des communautés microbiennes provenant de sols pollués. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université de Perpignan.

ETARD N., 2014. Etude de la résilience des activités microbiennes sur des sols contaminés aux métaux lourds et soumis expérimentalement à une canicule. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université de Perpignan.

ORLIK, S., 2014. La technique MicroResp™, un outil de caractérisation des communautés microbiennes dans les sols. Applications à des contextes de pollution et de pratique agricole. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université St Etienne-Lyon.

CORONEL A., 2014. Analyse d'exo polysaccharide sur différents types de sol provenant de champs de maïs et analyse des effets de l'inoculation de la bactérie *Azospirillum*. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université Aix-Marseille.

- THIOT, J., 2014. Quelles sont les interactions entre propriétés physiques et communautés microbiennes de la rhizosphère ? Master 1 « Hydrogéologie, Sol et Environnement ». Master 1 « Hydrogéologie, Sol et Environnement ». Université d'Avignon.
- SALERO E., 2013. Fonctionnement et diversité catabolique des communautés microbiennes : du sol à la rhizosphère, Bioessais MicroResp™. D.U.T Génie Biologique-Agronomie Université d'Avignon.
- MARCY N., 2013. Fonctionnement et diversité catabolique des communautés microbiennes des sols dans un contexte de restauration écologique. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université St Etienne-Lyon.
- BALL, 2013. Analyse d'échantillons de sol : caractérisation de l'environnement microbien du sol par mesures de microrespirométrie dans le cadre du projet EUROOT. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université Aix-marseille.
- DUPONT C., 2012. Quantification de *Bacillus cereus* dans du sol et de l'eau. Master 1 Interaction Micro-organisme Hôte et environnement (IMHE). Université Montpellier 2.
- FALLET M., 2012. Influence de la géométrie/densité de plantation d'une culture de maïs en conditions de stress hydrique sur la production végétale et le fonctionnement des communautés microbiennes associées dans les sols. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université St Etienne-Lyon
- GÉNIAUX M., 2012 . Caractérisation de turricules de vers de terre pollués au plomb par SPIR et respirométrie. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université Aix Marseille
- LACHAIZE-MÜLLER A., 2012. Résilience de la communauté microbienne de sols amendés par des composts et soumis à des stress de type caniculaire. L3 de Biologie spécialité Populations et Ecosystèmes à la Faculté des Sciences de St Jérôme (Marseille).
- PÉRU C., 2012. Mise au point de mesures de Micro Respirométrie en microplaques. Dimensionnement, calibration et application à des échantillons vivants. D.U.T Génie Biologique-Génie de l'Environnement Université St Etienne-Lyon
- TOUSSAINT B., 2012. Influence de la géométrie/densité de plantation d'une culture de maïs en conditions de stress hydrique sur la production végétale et le fonctionnement des communautés microbiennes associées dans les sols. M 1 Gestion de la Qualité des productions Végétales. Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse.
- AUTAA G., 2011. Mise au point des méthodes de détection et de quantification de *Bacillus cereus* dans les sols et les eaux. Diplôme de DUT Université des pays de l'Adour (Mont de Marsan), Génie Biologique option Agronomie.
- DOLINGER J., 2010. Etude des activités microbiennes des sols dans un contexte de changement globaux, développement et applications analytiques sur des mesures miniaturisées de respiration. Diplôme de DUT Louis Pasteur (Strasbourg), Génie Biologique option , Génie de l'environnement.
- SCARDINO L., 2010. Mise au point d'une technique d'extraction et d'une technique d'analyse des acides gras membranaires du sol. Rapport de 1ere année de Master de chimie moléculaire. Faculté de St.Jérôme, Marseille.

- KARANGWA A., 2009. Réponses microbiennes à des évènements extrêmes de type canicule/sécheresse ; impact de la durée de l'évènement. Mémoire de MII Sciences et technologies Agronomie et Agroalimentaire (STEM) Sup Agro Montpellier.42pp.
- BOUCHET T., 2008. Réponses microbiennes des sols à des évènements extrêmes de type canicule et/ou sécheresse, premières approches expérimentales. Diplôme d'Ingénieur INSA-Lyon, département Biosciences. 47pp.
- TLILI A., 2007. Conséquences écotoxicologiques de scénarios de crue sur le périphyton d'une rivière soumise à des pollutions viticoles. Approche expérimentale en microcosmes. Mémoire de MII recherche écologie microbienne EEME Université Lyon I
- ROSY C., 2007 . Mise au point méthodologique d'outils de bioindication en écotoxicologie microbienne (périphyton de rivières). Mémoire Baccalauréat en Chimie - finalité Environnement. Haute Ecole de la ville de Liège, Institut Supérieur d'Enseignement Technologique.
- TLILI A., 2006. Impact des xénobiotiques sur le périphyton. Synthèse bibliographique MII recherche écologie microbienne EEME Université Lyon I : 14 pp.
- GARD B., 2002. Utilisation des microalgues du sol comme bioindicateur de pollution. Etude d'un protocole d'essai d'écotoxicité. Mémoire de DUT, IUT Avignon option Agronomie : 26 pp.
- SEGUIN F., 2001. Effets comparés de deux herbicides (l'atrazine et le nicosulfuron) sur un écosystème aquatique expérimental. Thèse de Doctorat de l'Université Paul Sabatier de Toulouse. 21/12/01.
- SAINT-OLIVE A., 2001. Mise au point et application des tests physiologiques pour évaluer la tolérance de communautés algales prélevées dans leur milieu. Mémoire d'Unité d'Equivalence Professionnelle Université Lyon I : 59 pp.
- LE BIHAN F., 2001. Impact de l'Irgarol et du cuivre utilisés dans les peintures antifouling des bateaux sur les communautés phytoplanctoniques du lac Léman. Mémoire de DESS GRNRAQV, Université Catholique de l'Ouest IEA Angers : 48 pp + annexes.
- DORIGO U., 2001. Methodologies to assess the effects of pesticides on freshwater microphytobenthos. Tesi di Laurea. Université de Padoue : 112 pp. + annexes.
- LE BIHAN F., 2000. Mesocosmes aquatiques et risques écotoxicologiques liés à l'emploi des pesticides. Utilisation de la fluorescence in vivo pour évaluer les effets de l'atrazine sur la biomasse et la tolérance du phytoplancton. Rapport diplômant de Maitrise BPE, Université de Caen. 20pp. + annexes.
- AUTRAND M., 1999. Effets comparés de deux herbicides, atrazine et nicosulfuron, sur un écosystème expérimental de frayères cyprino-esocoles, étude du compartiment zooplanctonique. Rapport I.U.P. Génie de l'Environnement Metz : 27 pp. + annexes.
- BESSON L., 1999. Effets de l'atrazine et du prochloraze sur une monoculture algale : approche méthodologique par la méthode en microplaques. Rapport diplômant D.U.T. Génie Biologique Agronomie Lyon I : 32 pp. + annexes.
- DAUJEAN F., 1998. Etude des effets de l'atrazine et du nicosulfuron sur les communautés phytoplanctoniques du lac Léman. Rapport diplômant B.T.A. Laboratoire, Lycée technique privé « les Mandailles » 266330 Chateauneuf de Galaure: 25 pp. + annexes.
- HEME DE LACOTTE M., 1998. Etude des effets du nicosulfuron sur le phytoplancton lacustre. Dosage des acides aminés par CLHP. Rapport diplômant Ingénieur ISIM (Montpellier) : 33 pp. + annexes.
- RIMET F., 1998. Comparaison des effets de l'atrazine et du nicosulfuron sur la structure des communautés phytoplanctoniques du Léman. Rapport diplômant DESS ECPA, Univ. de Franche Conté : 55 pp. + annexes.
- RIMET F., 1998. Le remplacement de l'atrazine par le nicosulfuron dans le cadre des mesures agri-environnementales. Le nicosulfuron et autres sulfonilurées, mode d'action, dégradation, toxicité, utilisation agricole. Rapport bibliographique : 11pp. + annexes.
- MOR S., 1998. Influence de la morphologie et de la taille du phytoplancton d'eau douce sur le comportement alimentaire du zooplancton. Rapport bibliographique : 9pp.
- MERCIER V., 1998. Mise en place de protocoles au laboratoire dans le cadre d'études écotoxicologiques sur cultures d'algues unicellulaires. Rapport de Maitrise des Sciences et Techniques, Chimie Biologie végétale, Univ. Claude Bernard Lyon I : 20 pp. + annexes.

- MOR S., 1997. Etude de l'impact de l'atrazine sur les communautés planctoniques. Mise en place d'une étude expérimentale en conditions semi-naturelles. Rapport d'études expérimentales dans le cadre d'un contrat de stage avec l' Université Paris VI: 25pp. + annexes.
- RESCHE L., 1997. Influence des facteurs du milieu sur le comportement d'une cyanobactérie *Oscillatoria limnetica* via l'atrazine: études expérimentales in situ et in vitro. Mémoire de Maîtrise BEP, Université Paris VI: 29pp. + annexes.
- RESCHE L., 1997. Rôle des facteurs du milieu dans l'action d'un herbicide sur les communautés phytoplanctoniques. Synthèse bibliographique: 15pp.
- GILLET F., 1997. Effets de l'atrazine et du nicosulfuron sur les peuplements phytoplanctoniques du lac Léman, effets de l'atrazine sur une monoculture d' *Oscillatoria limnetica* . Rapport d'Etude Expérimentale dans le cadre d'un contrat de stage avec l'Université de Chambéry: 22pp. + annexes.
- PELTE T., 1997. Les herbicides inhibiteurs de la photosynthèse, modes d'action, effets sur les communautés phytoplanctoniques. Synthèse bibliographique: 14pp.
- ROUSSEL O., 1996. Effets de l'atrazine sur les peuplements phytoplanctoniques lacustres, étude expérimentale en systèmes simplifiés. Mémoire de Maîtrise BPE, Faculté Libre des Sciences de Lille: 50pp.
- BACHELIER S., 1995. Effets de l'atrazine sur le phytoplancton lacustre, première approche expérimentale des interactions entre *Fragilaria crotonensis* et *Staurastrum sebalidii*. Mémoire de fin d'études d'IUT Génie de l'Environnement, Département de Biologie Appliquée, Brest: 23pp. et Annexes.
- PELTE T., 1995. Effets de l'atrazine sur les peuplements phytoplanctoniques du lac Léman, étude expérimentale appliquée aux successions saisonnières du phytoplancton. Mémoire de fin d'études d'Ingénieur des Techniques Agricoles, Option Analyse et Amélioration des Populations, ENESAD: 51pp et Annexes.
- BERNARD O., 1992. Modélisation du transfert de l'azote dans le réseau trophique d'un étang. Mémoire de DEA Automatique Industrielle, Université Lyon I : 86 pp.