

## Les projets de recherche en cours

### Appels d'offres Européens

**PHARMAS** : Evaluation des risques écologiques et pour la santé humaine liés à la présence des médicaments antibiotiques et anticancéreux dans l'environnement.

Projet Environnement et santé financé par le **FP7**, 2010, 12 partenaires européens, **B. Roig coordinateur scientifique**, 2011-2013.

Le projet a pour but d'identifier le risque lié aux produits pharmaceutiques humains (antibiotiques et les anticancéreux), y compris les métabolites et leurs produits de transformation, en se basant sur des scénarios d'exposition, leurs effets et l'impact sur l'organisme. En parallèle de PHARMAS, le LERES coordonnera le cluster PHARMA-THREAT (projets et actions concernant les résidus pharmaceutiques dans l'environnement en Europe).

**Changements climatiques** et tendance à l'accroissement du COD.

Projet EraNet Env&Health reliant l'avancement scientifique à la politique et à la pratique financé par le **FP7**, 2009, 4 partenaires européens, **O. Thomas coordinateur**, 2009-2012.

La prédiction de l'impact des changements climatiques sur la qualité de l'eau est limitée par l'état actuel des connaissances des processus les gouvernant et des implications sur la santé humaine. A partir de différentes études (impact des changements climatiques sur les flux et les concentrations de COD dans les eaux brutes, formation de sous produits de désinfection ...) le projet a pour but de modéliser l'impact sanitaire potentiel (Evaluation des Risques Sanitaires).

### Appels d'offres nationaux

**ORE Agrhys** : Evaluation du risque de pollution des eaux souterraines par les produits pharmaceutiques contenus dans les effluents porcins

**Projet ONEMA-INRA 2012-2013**, A. Jaffrezic (UMR SAS 1069) coordinateur, T. Morvan (UMR SAS 1069), D. Patureau (UR 50, LBE), P.F. Staub (Onema), N. Domange (Onema), E. Jardé (CR, CNRS, Géosciences Rennes), N. Tchillian (DEB), B. Le Bot **partenaire scientifique et technique (EHESP/LERES)**. Ce projet a pour objectif d'élaborer un protocole de conservation des échantillons d'eau pour le dosage des résidus vétérinaires, et de quantifier la concentration en résidus vétérinaires dans les eaux de rivière et les eaux de ruissellement sur l'ORE Agrhys (février-novembre 2012). L'analyse avant et après période d'épandage d'effluent permettra également de quantifier la rémanence des produits dans le sol.

**ASTHM'CHILD** : Exposition cumulée aux polluants de l'environnement intérieur susceptibles d'induire des affections respiratoires chroniques de l'enfant

**Projet ANSES 2012-2014**, 3 partenaires, dont Olivier Blanchard (DSET, EHESP/ U1085 IRSET) coordinateur, **B. Le Bot et P. Le Cann responsables techniques et scientifiques**.

L'originalité de ce projet porte sur une meilleure connaissance de l'exposition cumulée (chimique et biologique) et la construction d'un modèle prédictif qui sera ensuite appliqué rétrospectivement à l'ensemble de la cohorte. Cette étude doit permettre de mieux renseigner les risques d'une exposition précoce de l'enfant aux polluants de l'air intérieur, et ainsi de déterminer l'ampleur du problème de santé publique éventuellement lié à l'exposition à ces composés.

**MODENDO** : Développement de modèles toxicocinétique–toxicodynamique pour la prédiction des effets des perturbateurs endocriniens

**Projet ANSES 2012 – 2014**, 4 partenaires, Laurent Lagadic (INRA UMR0985 Ecologie et Santé des Ecosystèmes) coordinateur, **B. Roig responsable technique et scientifique**.

Ce projet vise à développer et à valider des modèles mathématiques génériques pour l'évaluation du risque des perturbateurs endocriniens. Les sorties quantitatives des modèles seront directement utilisables pour l'évaluation du risque des produits chimiques.

**ORACLE** : Objectiver le risque lié à l'apparition de cyanobactéries et toxines dans les ressources en eau

**Projet ANSES 2012 – 2014**, 2 partenaires **O. Thomas coordinateur**, F. Pitois (Limnologie SARL)

Ce projet vise à améliorer la gestion du risque lié aux cyanobactéries et cyanotoxines dans les eaux dans un contexte de changement climatique. Son objectif principal est de mieux comprendre les conditions d'apparition des crises de cyanobactéries susceptibles de produire des toxines dans les ressources en eau afin de proposer un dispositif de surveillance et d'alerte adapté.

**ECOS-HABITAT** : Exposition cumulée aux composés organiques semi-volatils dans l'habitat : risques pour le développement de l'enfant, coordinateur P. Glorennec, N. Bonvallot, O. Blanchard, **B. Le Bot et F. Mercier partenaire scientifique et technique** (Unité INSERM 1085, IRSET), partenaire CSTB (centre scientifique et technique du bâtiment) Corinne Mandin et Olivier Ramalho. Ce projet se propose à terme d'évaluer l'importance du problème de santé publique posé par les composés organiques semi volatils (COSV) dans l'habitat grâce à une approche d'évaluation des risques neurotoxiques et reprotoxiques.

**Volet 1 : ECOS-POUSS** : Contamination des logements français en substances perturbatrices endocriniennes (Expositions cumulées aux composés organiques semi-volatils dans les poussières de l'habitat). **Projet PNRPE (Plan National de Recherche sur les Perturbateurs Endocriniens) (2011-2014)**, coordinateur **B. Le Bot**, 2 partenaires C. Mandin, (CSTB : centre scientifique et technique du bâtiment). Le Projet consiste à évaluer la contamination des poussières d'habitation en composés perturbateurs endocriniens dans des logements représentatifs de l'habitat français.

**Volet 2 : ECOS-PM** : Expositions cumulées aux composés organiques semi-volatils dans l'habitat : contamination de l'air des logements en perturbateurs endocriniens

**Projet ANSES 2012 – 2014**, 2 partenaires, Corinne Mandin (CSTB : centre scientifique et technique du bâtiment) coordinateur, **B. Le Bot responsable technique et scientifique**.

Ce projet vise spécifiquement à déterminer les concentrations en COSV dans la phase particulaire de l'air (fraction granulométrique PM10). Les COSV ciblés ont des propriétés perturbatrices endocriniennes et conduisent à des effets neurotoxiques ou reprotoxiques.

**EMOLEP** : Epidémiologie moléculaire et modélisation spatiale dynamique des populations de Légionelles dans l'environnement.

**Projet ANSES 2010-2011**, coordinateur **P. Le Cann**, 3 partenaires : Sophie Jarraud, Centre National de Référence Légionelles ; Christine Pourcel, Institut de Génétique et Microbiologie, Université de Paris Sud ; Jean François Guégan, Laboratoire de Génétique et Evolution des Maladies Infectieuses, Institut pour la Recherche et le Développement.

Le projet consiste à étudier le mode d'émergence de souches pathogènes de légionelles dans l'environnement et leur évolution spatio-temporelle.

**NONYLPHENOL** : Evaluation de l'effet reprotoxique des alkylphénols. Essai de faisabilité.

**Projet Anses 2010-2012**, **Coordinateur B. Roig**, 2 partenaires : Pascal de Santa Barbara (INSER ERI 25). Le projet a pour but l'évaluation de l'effet reprotoxique du nonylphénol, par l'utilisation d'un modèle aviaire : l'embryon du poulet. Les concentrations d'étude sont les teneurs retrouvées dans l'environnement et l'alimentation. Ainsi une étude d'évaluation de l'exposition au nonylphénol est également prévue.

**AICHA** : Air intérieur et pollution chimique dans les hôpitaux. Essai de faisabilité.

**Projet ANSES 2010-2012**, **Coordinateur O. Thomas**, 3 partenaires : Luc Mosqueron (Veolia Environnement Recherche et Innovation), Luc Ferrari (INSERM U954).

Le projet a pour objectif de tester dans un établissement hospitalier la faisabilité technique et pratique de la mise de œuvre de mesures d'ambiance afin d'estimer, pour la première fois en France, la nature et les niveaux de concentrations des substances chimiques émises dans l'air intérieur.

**PEPSY** : Expositions périnatales environnementale et professionnelle à des produits chimiques et leurs rôles sur le développement neurocomportemental des enfants : suivi des enfants âgés de 6 ans de la cohorte PELAGIE (Bretagne, 2002-2006).

**Projet ANR 2010-2013**, 3 partenaires, Cécile Chevrier (Unité 1085, IRSET) coordinateur, **B. Le Bot partenaire scientifique et technique**, Gaïd Le Maner-Idrissi (Département de Psychologie de l'Université de Rennes 2)

Le projet, fondé sur la cohorte française mère-enfant PELAGIE, a pour objectif l'évaluation des associations entre les scores des tests neuropsychologiques des enfants de 6 ans et les mesures d'expositions prénatales ou dans l'enfance aux contaminants d'intérêt. Ce projet apportera des résultats importants pour la santé publique en termes d'évaluation des dangers possibles et d'applications opérationnelles.

**UVTRACE** : Développement d'un système portable communiquant d'analyse de micropolluants organiques dans l'eau, basé sur un couplage spectrométrie-fluorimétrie-UV après préconcentration sélective sur phase solide multiple (PS2M).

**Projet ANR-ADEME DGCIS 2010**, Eco Industrie, **B. Roig coordinateur scientifique**, 2011-2013.

Dans les milieux aquatiques, la majorité des contaminants chimiques organiques (molécules réglementées et certaines substances émergentes) sont généralement présents à l'état de traces. UVTrace a pour but de développer un système de détection *in situ* de ces contaminants. La solution proposée intègre une méthode de pré-concentration PS2M, une technologie d'exploitation intégrée des spectres UV et de fluorescence et une technologie de téléassistance.

**PLOMB HABITAT** : Déterminants des plombémies de l'enfant liées à l'habitat

**Projet AFSSET 2007**, 4 partenaires, dont C. Mandin (CSTB) coordinateur, J.P. Lucas (CSTB), P. Glorennec (Unité Inserm 625, IRSET), **B. Le Bot partenaire scientifique et technique**, 2008-2013.

L'habitat est un lieu d'exposition au plomb pour l'enfant : peintures anciennes dégradées, poussières contaminées, eau du robinet, proximité d'une source de pollution industrielle, sources non habituelles d'exposition (vaisselles, etc.)... La contribution respective de ces facteurs de risque est mal connue et il n'existe pas à ce jour de relation quantitative utilisable entre les contaminations observées dans l'environnement d'un logement et les plombémies des enfants. Cette étude des facteurs de risque d'exposition au plomb présents dans l'environnement et au domicile est réalisée sur 500 enfants recrutés à partir de l'étude de prévalence du saturnisme en France (INVS). L'analyse des ratios isotopiques est expérimentée comme nouvel outil permettant d'identifier la source majeure d'exposition.

## Financement par des organismes publics

**ECOS'PER** : Exposition aux composés organiques semi-volatils présents dans l'air (phases gazeuse et particulaire) et dans les poussières sédimentées, à l'intérieur de 30 logements.

**Financement ANSES 2010**, 2 partenaires, O. Blanchard coordinateur, B. Le Bot partenaire scientifique et technique, C. Mandin et O. Ramalho partenaire CSTB (centre scientifique et technique du bâtiment).

Cette étude consiste à documenter les niveaux de concentration en COSV (phtalates et PBDE) dans les logements français. Ces composés émergents semi-volatils, dont certains sont classés comme perturbateurs endocriniens, seront recherchés dans l'air (phases gazeuse et particulaire) et dans les poussières sédimentées sur le sol à l'intérieur de 30 logements. Les mesures de ces composés à l'intérieur des logements seront complétées par un recensement des sources et activités potentiellement émettrices de COSV.

**CEI** : Evaluation de l'action des conseillers en environnement intérieur dans l'amélioration de la condition des patients souffrant de pathologies respiratoires aiguës.

**Financement DGS/MEEDM 2010**, P. Le Cann coordinateur, partenaire CHU Rennes.

Ce projet consiste à évaluer l'action des conseillers en environnement intérieur du point de vue coût efficacité sur la santé respiratoire des patients.

**MALETTE +** : Fourniture d'un prototype opérationnel de mallette de prédiagnostic dans le cas de pollution des eaux destinées à la consommation humaine.

**Financement ARS BRETAGNE 2012**, O. THOMAS coordinateur

La convention a pour objet de proposer une évolution de la maquette existante et la fourniture de deux prototypes opérationnels. Ces prototypes seront mis à disposition des acteurs de terrain qui les testeront. Les améliorations concerneront le service de téléassistance, l'intégration d'une bibliothèque de spectres de référence et d'un logiciel de traitement. Le projet comprendra également une formation pour les futurs usagers, opérateurs de terrain plus ou moins qualifiés.

**CHERCHEUR D'AVENIR** : Biocapteur électrochimique pour un diagnostic environnemental et sanitaire

**Financement Conseil régional Languedoc Roussillon 2011-2014**, B. Roig coordinateur

Le projet consiste à développer des capteurs portables et à faible coût pour la détection de toxines environnementales et alimentaires. Deux applications particulièrement importantes ont été ciblées : la détection de l'ochratoxine A (responsable de contamination du vin) et de phycotoxines (responsable de contamination de zones ostréicoles).

## Financement par des organismes privés

Etude de la qualité de la ressource (contamination par les substances émergentes) pour la production d'eau potable

**Financement SAUR 2009**, O. Thomas coordinateur (LERES) 2011-2013.

Ce projet en partenariat avec le traiteur d'eau SAUR vise à proposer une méthodologie innovatrice pour évaluer simplement les risques de la contamination des ressources en eau par les substances émergentes (pharmaceutiques, perturbateurs endocriniens...). Une nouvelle approche de diagnostic comprenant l'analyse chimique de ces substances et des essais écotoxicologiques seront proposés.