

# Programme national de recherche sur les perturbateurs endocriniens

## [PNRPE]

### Sommaire

**Présentation du PNRPE**

**Programme du colloque**

**Résumés des projets  
APR 2005**

**Liste des participants**

**Bloc-notes**

**Présentation d'Ecrin**

**E C R I N**

32, BOULEVARD DE VAUGIRARD  
75015 PARIS

TÉL : 01 42 79 51 00 - FAX : 01 42 79 50 99  
ecrin@ecrin.asso.fr

<http://www.ecrin.asso.fr>

ASSOCIATION RÉGIE PAR LA LOI DU 1ER JUILLET 1901

N°SIREN : 379 364 656

N°SIRET : 379 364 656 00023

ECRIN est enregistré  
comme Organisme de Formation

## COLLOQUE DE LANCEMENT

**Mardi 3 octobre 2006**

**De 9h30 à 17h30**

**Ministère de l'Écologie  
et du Développement Durable**



## Le programme national sur les perturbateurs endocriniens

La prise de conscience de la présence dans l'environnement de substances susceptibles de perturber les systèmes endocriniens des animaux et éventuellement des humains s'est imposée depuis le début des années 1990. C'est à cette époque qu'ont été publiées plusieurs études sur le déclin de la qualité du sperme, l'augmentation de la fréquence de certaines anomalies du développement du tractus génital, ainsi que l'augmentation de l'incidence de certaines pathologies hormono-dépendantes chez les humains. Simultanément, des anomalies du système reproducteur de diverses espèces de poissons vivant dans des rivières réceptionnant des eaux résiduaires ont été observées. D'autres études, sur les reptiles et les gastéropodes notamment, confortent l'idée d'effets sur la reproduction. Les substances à l'origine de ces perturbations biologiques sont communément désignées sous le terme de « Perturbateurs Endocriniens » pour lesquels l'Union Européenne a adopté en 1999 la définition suivante : *"un perturbateur endocrinien (PE) est une substance ou un mélange exogène altérant les fonctions du système endocrinien et induisant donc des effets nocifs sur la santé d'un organisme intact, de ses descendants ou sous-populations"*. Si les effets sur la reproduction sont historiquement les premiers à avoir été observés, d'autres l'ont été par exemple sur le fonctionnement thyroïdien.

Le Programme National sur les Perturbateurs Endocriniens (PNRPE) mis en place par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable couvre l'ensemble des effets des perturbations endocriniennes au sens large. Le PNRPE vise donc, en appui aux pouvoirs publics, à soutenir des recherches fondamentales et appliquées à caractère pluridisciplinaire selon les axes prioritaires suivants : méthodologies de criblage, mécanismes d'action, recherche de biomarqueurs d'effets, devenir dans l'organisme et dans les milieux des perturbateurs endocriniens, identification des dangers, évaluation des risques, surveillance et aspects socio-économiques connexes.

Le but du colloque organisé dans le cadre du PNRPE est de favoriser la mise à jour des connaissances et des collaborations dans le domaine de la perturbation endocrinienne. Les principaux thèmes qui seront abordés au cours du colloque relèveront du criblage, mécanismes d'action, devenir dans l'organisme, et dans les milieux des perturbateurs, et de l'évaluation des risques, épidémiologie, écotoxicologie et surveillance de l'environnement.

Le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a délégué à ECRIN l'animation scientifique et la valorisation du PNRPE.



## COMITE d'ORIENTATION du PNRPE

Présidé par le Chef du Service de la recherche et de la prospective du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD), le Comité d'Orientation se compose de représentants des directions concernées du MEDD (DE, DPPR, D4E), de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, des Ministères chargés de la recherche et de la technologie, de la santé, de l'ADEME, de l'AFSSET, de l'Association ECRIN, de représentant de l'industrie, du Président du comité scientifique et du chargé de mission et de l'animateur du programme.

## CONSEIL SCIENTIFIQUE du PNRPE

Présidé par Bernard Jégou (INSERM Rennes), il se compose de :

APPLANAT Martine (CNRS)  
BABUT Marc (CEMAGREF)  
BALAGUER Patrick (INSERM)  
BENNETAU Catherine (ENITAB Bordeaux)  
CAQUET Thierry (INRA)  
CHAGNON Marie-Christine (ENS Biologie Appliquée à la Nutrition et à l'Alimentation, Dijon)  
CRAVEDI, Jean-Pierre (INRA)  
CORDIER Sylvaine (INSERM)  
DEMENEIX Barbara (CNRS, Muséum national d'histoires naturelles)  
DEVILLERS James (CTIS)  
FEIGE Jean-Jacques (INSERM, CEA)  
JESSUS Catherine (CNRS)  
JOUANNET Pierre (Université CHU Cochin, Paris)  
LEVI Yves (Université Pharmacie Chatenay-Malabry)  
MONOD Gilles (INRA)  
PALLARDY Marc (Toxicologie, Université Paris-Sud)  
PORCHER Jean-Marc (INERIS)  
SLAMA Rémy (INSERM)  
ZENNARO Maria-Christina (INSERM)  
  
BOURGUIGNON Jean-Pierre (Liège, Belgique)  
FASANO Sylvia (Naples, Italie)  
OLEA Nicolas (Grenade, Espagne)  
RAJPERT-DE MEYTS Ewa (Copenhage, Danemark)

## COORDINATION DU COLLOQUE

Anne Lieutaud (MEDD/D4E)  
[Anne.lieutaud@ecologie.gouv.fr](mailto:Anne.lieutaud@ecologie.gouv.fr)  
I. Rico-Lattes (CNRS)  
[rico@chimie.ups-tlse.fr](mailto:rico@chimie.ups-tlse.fr)

M. Leveugle (CNRS/ECRIN)  
[leveugle@ecrin.asso.fr](mailto:leveugle@ecrin.asso.fr)

## ORGANISATION LOGISTIQUE DU COLLOQUE

I. Wagneur (ECRIN) et H. Auger (ECRIN)



## Programme

- > 9h30 à 9h45 **Introduction à la Journée**  
Eric Vindimian, Chef du Service Recherche et Prospective, D4E/MEDD
- > 9h45 à 10h30 **Conférence d'ouverture du Président du Conseil Scientifique du PNRPE**  
Bernard Jégou, INSERM
- > 10h30 à 11h **Discussion**

### 11h à 12h30 - Présentation de 3 projets (30 minutes par projet questions incluses)

*Thème : Reproduction*

- > **Expositions gestationnelles et postnatales à la genisteine et à la vinclozoline, seules et en association, à des doses compatibles avec l'exposition alimentaire humaine chez le rongeur : Effets à différents stades du développement, identification des mécanismes d'action au niveau de plusieurs tissus et organes cible, devenir des substances dans l'organisme**  
Jacques AUGER, ADV Paris V Sainte Anne - INSERM Paris
- > **Impact des expositions au chlordecone sur le développement intra-utérin et postnatal**  
Luc MULTIGNER, Groupe d'étude de la reproduction chez l'homme et les mammifères (GERHM) - Unité 625 - INSERM, Rennes
- > **Evaluation des effets endocrines des oestrogènes mimétiques et des composés à activité dioxine sur l'expression de gènes ciblés et impacts fonctionnels sur la reproduction chez le poisson**  
François BRION - Unité d'Evaluation des Risques Ecotoxicologiques - INERIS, Verreuil-Hadatte

### 12h30 à 13h30 - Déjeuner à la cantine du MEDD

### 13h30 à 14h30 - Présentation de 2 projets

*Thème : Mise au point de tests prédictifs*

- > **Développement d'un test physiologique "in vitro" rapide sur les embryons amphibiens pour mesurer les effets de perturbations thyroïdiennes**  
Barbara DEMENEIX, Evolution des régulations endocriniennes - UMR 5166 - CNRS/Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
- > **Identification de biomarqueurs protéiques de la perturbation endocrinienne aux différents stades de développement du poisson Medaka - Mise au point d'un test de criblage corrélé aux essais réglementaires en voie de développement**  
Charles PINEAU, UPRES JE 2459, Acteurs moléculaires de la spermatogénèse, Rennes

### 14h30 à 15h - Pause

### 15h à 16h - Présentation de 2 projets

*Thème : Impact toxicologique et écotoxicologique*

- > **Fipronil et retardeurs de flamme polybromés : exposition et altération des fonctions thyroïdienne et corticosurrénalienne**  
Catherine VIGUIE, UMR 181 INRA, Ecole Nationale Vétérinaire, Toulouse
- > **Evaluation de l'impact des perturbateurs endocriniens sur les milieux aquatiques**  
Jean-Marc PORCHER, Unité d'Evaluation des Risques Ecotoxicologiques - INERIS, Verreuil-Hadatte

### 16h à 17h - Table ronde : Quels axes de recherche pour demain ?

Animation par Bernard Jégou, Président du Conseil Scientifique du PNRPE  
Avec la participation de : Eric Vindimian (D4E), Matthieu Lassus (DPPR), Philippe Hubert (INERIS), Isabelle Rico-Lattes (CNRS), Rémi Bars (Bayer Cropscience)

### 17h - Clôture du colloque par Eric Vindimian



---

# Résumés des projets financés dans le cadre de l'APR 2005



**EXPOSITIONS GESTATIONNELLES ET POSTNATALES A LA GENISTEINE ET A LA VINCLOZOLINE, SEULES ET EN ASSOCIATION, A DES DOSES COMPATIBLES AVEC L'EXPOSITION ALIMENTAIRE HUMAINE CHEZ LE RONGEUR : EFFETS A DIFFERENTS STADES DU DEVELOPPEMENT, IDENTIFICATION DES MECANISMES D'ACTION AU NIVEAU DE PLUSIEURS TISSUS ET ORGANES CIBLE, DEVENIR DES SUBSTANCES DANS L'ORGANISME**

**Porteur de projet : Jacques AUGER (INSERM)**

Un nombre croissant d'études utilisant des doses et des fenêtres d'exposition souvent éloignées des conditions d'exposition humaines indiquent que la génistéine et la vinclozoline exercent des effets sur le développement, l'intégrité et la fonction de certains organes (organes reproducteurs, glande mammaire) et sur le comportement.

Une étude préliminaire menée chez le rat, dans des conditions proches de l'exposition humaine (de la conception à l'âge adulte, doses réputées sans effet, combinaison des deux molécules) a mis en évidence des altérations variées de la reproduction chez des rats mâles.

L'objectif principal de ce projet multidisciplinaire reprenant des schémas d'exposition similaires est l'étude des mécanismes d'action au niveau des appareils reproducteur mâle et femelle mais aussi d'autres tissus et organes cible des hormones stéroïdiennes (glande mammaire, glandes salivaires, cartilage) par l'identification de biomarqueurs hormonaux (RA, RE, protéines tumorales,...), apoptotiques (caspase 3, DOX,...), ou morphogénétiques (kallycréines,...) selon que l'exposition concerne la gestation, la lactation ou la période adulte.

Le projet s'appuie sur des modèles expérimentaux complémentaires (rat, souris KO) et des méthodologies maîtrisées dans chacune des équipes (immunohistochimie, PCR quantitative...). Concernant l'évaluation du risque, le modèle d'exposition continue chez le rat sera reconduit en utilisant des doses encore plus faibles superposables aux conditions d'alimentation humaines. Les possibles modulations du comportement et de la fertilité seront étudiés ainsi que le devenir des molécules dans l'organisme.



## **IMPACT DES EXPOSITIONS AU CHLORDECONE SUR LE DEVELOPPEMENT INTRA-UTERIN ET POSTNATAL**

**Porteur de projet : Luc MULTIGNER (INSERM)**

Les Antilles françaises se caractérisent par une pollution environnementale persistante et spécifique au chlordécone, un insecticide organochloré employé en cultures bananières jusqu'en 1993. Cette pollution entraîne actuellement une contamination significative des denrées alimentaires et une imprégnation de la population.

Le chlordécone est l'une des premières substances à avoir été considérée comme un perturbateur endocrinien. Il se fixe aux récepteurs à l'oestradiol et modifie l'expression de divers neurotransmetteurs.

Chez l'animal adulte de laboratoire, le chlordécone induit une diminution du nombre de spermatozoïdes chez les mâles et la persistance de l'oestrus vaginal chez les femelles. Chez la femelle gravide, le chlordécone perturbe le développement embryofœtal (morts fœtales, malformations) et postnatal (atteintes neurologiques comportementales et ouverture vaginale précoce). L'objectif du présent projet est d'étudier en Guadeloupe l'impact des expositions pré-natales au chlordécone sur le déroulement de la grossesse, le développement prénatal et le développement neuro-comportemental postnatal au moyen d'échelles psychométriques adaptées.

Une étude longitudinale de cohorte prospective permettra de suivre 1200 femmes enceintes du 6<sup>ème</sup> mois de grossesse jusqu'à l'accouchement. 200 enfants issus de cette cohorte et nés à terme feront l'objet d'examens neuropsychologiques à l'âge de 3 et 7 mois. Des prélèvements de sang maternel, sang du cordon, placenta, sang du bébé et lait maternel, permettront le dosage des polluants organochlorés et de les mettre en relation avec les issues défavorables (prématurité, retard de croissance intra-utérin, malformations congénitales) et le développement neuro-comportemental de l'enfant.

La population de Guadeloupe, de par la spécificité et l'intensité de son exposition au chlordécone, constitue donc un groupe unique sur lequel étudier de façon pluridisciplinaire et exhaustive les conséquences d'une exposition prénatale à une substance classée «Perturbateur Endocrinien ».



## **EVALUATION DES EFFETS ENDOCRINES DES OESTROGENES MIMETIQUES ET DES COMPOSES A ACTIVITE DIOXINE SUR L'EXPRESSION DE GENES CIBLES ET IMPACTS FONCTIONNELS SUR LA REPRODUCTION CHEZ LE POISSON**

**Porteur de projet : François BRION (INERIS)**

Les mécanismes d'actions des perturbateurs endocriniens sont multiples puisqu'ils peuvent potentiellement agir sur l'ensemble des étapes de la régulation endocrine, depuis la synthèse des hormones jusqu'à la réponse de cellules cibles. S'il est à présent établi qu'un grand nombre de produits exercent des effets oestrogénomimétiques en interférant avec la signalisation oestrogénique, il convient de prendre en compte que, dans l'environnement, les organismes sont le plus souvent exposés à des mélanges complexes de substances dont les interactions sont plus délicates à appréhender. Parmi les substances largement présentes dans l'environnement figurent des composés à activité dioxine-like capables d'activer des récepteurs cytoplasmiques, les récepteurs aryl-hydrocarbone (AhR) qui, en présence d'un cofacteur Arnt (AhR nuclear translocator), forment un complexe AhR/Arnt qui se fixe sur des séquences régulatrices de certains gènes dont ils modifient l'activité transcriptionnelle. Ces complexes AhR/Arnt sont en outre capables d'interférer avec la signalisation oestrogénique selon divers mécanismes.

Ce projet vise à étudier, au niveau cellulaire, tissulaire et organismal, les interactions entre ces deux classes de composés, les oestrogénomimétiques et les composés à activité dioxine-like, sur des modèles poissons. Au niveau moléculaire, il analysera l'effet des interactions entre les AhR et les récepteurs des oestrogènes (ER) sur des gènes cibles oestrogéno-dépendants, notamment les gènes *cyp19a* et *cyp19b*, codant deux formes d'aromatase, enzyme clef de la stéroïdogénèse jouant un rôle fondamental dans la différenciation sexuelle au cours du développement ainsi que dans le fonctionnement de l'axe reproducteur. Ces deux gènes ont en commun d'être régulés par les oestrogènes et les dioxine-like. Des expérimentations *in vivo* étudieront les conséquences d'exposition à des composés dioxine-like sur l'expression de gènes oestrogéno-régulés et AhR-régulés, directement impliqués dans le développement et la reproduction des poissons. Enfin, les conséquences de ces perturbations sur la fonction de reproduction seront analysées en se focalisant sur deux processus physiologiques fondamentaux du cycle de vie du poisson, la différenciation sexuelle et la vitellogenèse.

Au bilan, ce projet cherchera à apporter des réponses pertinentes quant aux interactions et effets de deux familles de molécules environnementales très ubiquistes (i.e. les oestrogènes mimétiques et les substances à activités dioxines) ce qui semble indispensable si l'on souhaite correctement évaluer les risques posés par ces substances pour les écosystèmes aquatiques.



## **DEVELOPPEMENT D'UN TEST PHYSIOLOGIQUE 'IN VITRO » RAPIDE SUR EMBRYONS AMPHIBIENS POUR MESURER LES EFFETS DE PERTURBATIONS THYROÏDIENNES**

**Porteur de projet : Barbara DEMENEIX (MNHN)**

Le présent projet de recherche s'intègre à trois axes prioritaires de recherche, présentés par l'APR 2005 PNR PE :

1. Biologie, criblage d'activité, relations structure-activité, mesure d'exposition, devenir dans l'organisme et les milieux des PE ;
2. Epidémiologie, écotoxicologie, surveillance et évaluation des risques ;
3. Outils pour la réglementation, les thèmes concernés peuvent être :  
Mise au point et validation de tests de criblage et d'études des PE *in vivo* et *in vitro*  
Recherche et quantification des biomarqueurs d'effets des PE  
Contribution à la mise en place de stratégies réglementaires de criblage d'activité des PE

Ce projet développera des modèles amphibiens qui répondent par émission de fluorescence à toute altération de l'axe thyroïdien.

Cette technique est basée sur la possibilité de suivre les régulations transcriptionnelles *in vivo* par l'activation d'éléments de réponses génétiques spécifiques des hormones thyroïdiennes placés en amont d'un gène codant pour une protéine fluorescente. La détection au niveau génétique permet d'intégrer les différents modes d'actions des substances ou des mélanges susceptibles de perturber la synthèse, le transport, ou la signalisation thyroïdiennes.

La faisabilité de cette approche a déjà été démontrée (Turque et al. EHP, sous presse ; Demeneix & Turque, brevet, 2002), cependant il reste à optimiser cette méthode pour son application industrielle et de manière à réduire les besoins en expérimentation animale.

Les objectifs sont, premièrement, d'améliorer la rapidité et la sensibilité du test aux substances de références et des mélanges (eaux de rejets), et deuxièmement, d'adapter au mieux notre modèle avec les systèmes de lecture déjà disponibles.

Les essais seront systématiquement comparés avec des tests réalisés sur cultures de cellules et le test de référence reconnu par l'OCDE pour la détection de perturbateur thyroïdiens, le test de métamorphose amphibien XEMA, afin de mettre nos résultats en perspective d'une réponse physiologique bien caractérisée.



**IDENTIFICATION DE BIOMARQUEURS PROTEIQUES DE LA PERTURBATION ENDOCRINIENNE AUX DIFFÉRENTS STADES DE DEVELOPPEMENT DU POISSON MEDAKA – MISE AU POINT D’UN TEST DE CRIBLAGE CORRELE AUX ESSAIS REGLEMENTAIRES EN VOIE DE DEVELOPPEMENT**

**Porteur de projet : Charles PINEAU (INSERM)**

Le projet REACH (Registration Evaluation and Authorisation of CHemicals) de future réglementation européenne des substances chimiques, soumettra à autorisation (voire à interdiction) les substances chimiques identifiées comme perturbateurs endocriniens. Parallèlement, le projet REACH recommande de limiter le recours aux essais sur animaux de laboratoire. Les essais développés dans le cadre de l’OCDE pour l’identification des perturbateurs endocriniens chez les poissons, sont *in vivo*, longs et laborieux. Ils apparaissent mal adaptés au projet REACH dont le principal objectif est d’évaluer les milliers de substances chimiques existantes, déjà commercialisées dans l’Union Européenne.

**L’objectif du présent projet est :**

- La mise au point d’une méthode de criblage d’activité endocrinienne chez les stades précoces de développement du poisson.
- Contribuer à la validation du test réglementaire en développement « extended OECD N° 210 » en identifiant quels biomarqueurs protéiques surviennent en parallèle des modifications histologiques des gonades.
- Identifier quels stades précoces de développement (embryon d’effets à plus long terme).

L’étude sera menée chez le poisson Medaka (*Oryzias latipes*) aux différents stades de développement : embryonnaires, larvaires et juvéniles. Les organismes seront exposés à 2 agonistes oestrogéniques (Ethynyl oestradiol et 4-t-pentylphenol), dans l’essai réglementaire en développement « extended OECD 210 - early life stage test » (du stade blastula jusqu’à 60 jours après éclosion).

La perturbation endocrinienne sera confirmée par analyse histologique des gonades et mesure de vitellogénine. L’analyse protéomique différentielle révélant ces biomarqueurs s’appuiera sur l’électrophorèse bidimensionnelle (2D) à haute résolution *via* la technologie 2D-DIGE (2D-Difference Gel Electrophoresis), sur les puces à protéines (ProteinChip®) et sur l’identification des protéines d’intérêt par spectrométrie de masse.

A terme, ces découvertes seraient valorisées par le développement d’une méthode intégrable au projet REACH, pour la détection simple et rapide de ces biomarqueurs après une courte exposition de stades précoces de développement (ex ELISA en criblage HTS).



## **FIPRONIL ET RETARDEURS DE FLAMME POLYBROMÉS : EXPOSITION ET ALTÉRATION DES FONCTIONS THYROÏDIENNE ET CORTICOSURRÉNALIENNE**

**Porteur de projet : Catherine VIGUIÉ (INRA-Environnement Toulouse)**

Le projet de recherche proposé a pour ambition de fédérer des équipes aux compétences complémentaires pour établir un schéma intégratif exhaustif de l'exposition et du mode d'action de deux familles de perturbateurs endocriniens (PE) potentiels.

Les molécules sélectionnées sont un insecticide agrovétérinaire très répandu (le fipronil) et une famille de composants majeurs de l'industrie du plastique : les retardateurs de prise de feu bromés (RFB).

L'impact de ces molécules sera étudié sur deux fonctions endocriniennes critiques pour l'homéostasie de l'organisme et l'intégrité du système nerveux central : les fonctions thyroïdienne et corticosurrénalienne.

Les 4 axes de recherches proposés visent à couvrir l'ensemble des aspects pharmacocinétiques (exposition et disposition des substances) et pharmacodynamiques (effets et mécanismes d'action) de l'effet délétère de ces deux PE potentiels sur les fonctions thyroïdienne et corticotrope.

Ces études reposent sur l'utilisation de modèles animaux et cellulaires dont la pertinence par rapport à l'homme sera validée.

L'analyse conjointe de données observationnelles recueillies chez l'homme permettra de replacer les données expérimentales dans un contexte d'exposition précis permettant d'évaluer la réalité du danger de ces molécules pour la santé humaine. Les approches de criblage génomique permettront l'identification de marqueurs d'exposition.



## ÉVALUATION DE L'IMPACT DES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS SUR LES MILIEUX AQUATIQUES

**Porteur de projet : Jean-Marc PORCHER (INERIS)**

Depuis quelques années, la présence de perturbateurs endocriniens dans les écosystèmes est devenue une préoccupation majeure en toxicologie environnementale. Si leur présence dans le milieu naturel est démontrée, il existe un manque important de données de terrain, en particulier en France, susceptibles d'être compilées, comparées et de permettre une évaluation de l'état des milieux.

L'objectif de ce projet pluridisciplinaire est de définir et d'appliquer une démarche expérimentale permettant l'évaluation de l'impact des perturbateurs endocriniens sur les milieux aquatiques dulçaquicoles et estuariens. Cette démarche consiste à évaluer, de manière combinée, la contamination des milieux et les effets induits *in situ* sur les organismes. Différents sites ont été sélectionnés en raison de leur typologie de contamination (agricole, urbaine, industrielle) et/ou de leur configuration particulière (amont/aval d'un site de rejet, restauration d'un milieu impacté par une STEP, etc.).

Les activités PE dans le milieu (fractions dissoute et particulaire de l'eau de surface, sédiment) et dans les organismes (invertébrés, bile de poissons) seront suivies à l'aide d'outils bio-analytiques (tests *in vitro* d'activité hormonale sur cultures cellulaires et levures) et par des analyses chimiques des micropolluants organiques et des stéroïdes sexuels. Les effets *in situ* sur les invertébrés et les poissons seront évalués en mesurant des variables biologiques au niveau individuel (capacité de reproduction pour les invertébrés, biomarqueurs, histologie des gonades).

La plus grande partie des techniques proposées est disponible dans un ou plusieurs des laboratoires partenaires de ce projet. Une partie de développements méthodologiques concernera plus particulièrement les invertébrés, pour lesquels, contrairement aux poissons on ne dispose que de peu d'informations sur les critères d'effets des PE (hormones sexuelles naturelles et de synthèse, et xénobiotiques) sensibles et pertinents en laboratoire et surtout dans l'environnement.

La mise en réseau de ces laboratoires déjà impliqués individuellement sur différents aspects de l'évaluation de la contamination des milieux aquatiques par les PE permettra de constituer une base solide d'expertise et de valider des outils de biosurveillance des PE, conformément aux exigences de la Directive Cadre sur l'eau (Directive 2000/60/EC).



# LISTE DES PARTICIPANTS

*arrêtée au 27 septembre 2006*

|                 |                 |   |
|-----------------|-----------------|---|
| AIT-AISSA       | Sélim           | INERIS                                      |
| AMALRIC         | Laurence        | BRGM  |
| ANTIGNAC        | Jean-Philippe   | ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE                 |
| APPLANAT        | Martine         | INSERM - U554                               |
| AUGER           | Jacques         | HOPITAL COCHIN                              |
| BABUT           | Marc            | CEMAGREF                                    |
| BARON           | Marylène        | DEGREMONT                                   |
| BARS            | Rémi            | BAYER CROPSCIENCE                           |
| BASTIEN VENTURA | Catherine       | CNRS  |
| BIMBOT          | Maya            | FACULTE DE PHARMACIE DE<br>CHATENAY-MALABRY |
| BONNERIS        | Emmanuelle      | BAYER CROPSCIENCE                           |
| BOUTONNET       | Jean-Charles    | ARKEMA-Group                                |
| BRIAND          | Olivier         | AFSSET                                      |
| BRION           | François        | INERIS                                      |
| BRUCHET         | Auguste         | SUEZ ENVIRONNEMENT                          |
| BURGEOT         | Thierry         | IFREMER                                     |
| CANIVENC-LAVIER | Marie-Chantal   | INRA  |
| CASTEROT        | Baptiste        | AGENCE DE L'EAU SEINE NORMANDIE             |
| CASTILLO        | Luis            | ANJOU Recherche                             |
| CHAGNON         | Marie-Christine | ENSBANA                                     |
| CHAMPREDON      | Claude          | FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT                 |
| CHARLATCHKA     | Rayna           | EDF   |
| CICCOLELA       | André           | INERIS                                      |
| CUDICINI        | Corinne         | RHODIA SERVICES                             |
| DELAY           | Bernard         | CNRS  |
| DEMENEIX        | Barbara         | EVOLUTION DES REGULATIONS<br>ENDOCRINIENNES |

|                   |                |   |
|-------------------|----------------|---|
| DEVILLERS         | James          | CTIS  |
| DIERS             | Brigitte       | CNRS  |
| DITCHE            | Jean-Maxence   | CONSEIL SUPÉRIEUR DE LA PÊCHE               |
| DOYEN             | Jean-Jacques   | ECRIN                                       |
| DREZE             | Vincent        | NUFARM SAS                                  |
| DUMOUTIER         | Nadine         | SUEZ ENVIRONNEMENT - CIRSEE                 |
| ESCANDE           | Aurélie        | INSERM MONTPELLIER - U540                   |
| FALCY             | Michel         | INRS  |
| FASANO            | Silvia         | UNIVERSITE DE NAPLES                        |
| FENICHEL          | Patrick        | HOPITAL DE L'ARCHET 1                       |
| FILLET            | Anne-Marie     | AFSSET                                      |
| FINI              | Jean-Baptiste  | ÉVOLUTION DES REGULATIONS<br>ENDOCRINIENNES |
| FISSON            | Cédric         | GROUPEMENT D'INTÉRÊT PUBLIC SEINE-AVAL      |
| FOULON            | Olivier        | CIT   |
| GAGNAIRE          | Béatrice       | CEMAGREF                                    |
| GARRY             | Sébastien      | AFSSA                                       |
| GATEL             | Dominique      | VEOLIA EAU                                  |
| GEFFARD           | Olivier        | CEMAGREF                                    |
| GODEFROY          | Lionel         | STEPAN-EUROPE                               |
| GRENIER-LOUSTALOT | Marie-Florence | CNRS  |
| HABERT            | René           | CEA   |
| HUBERT            | Philippe       | INERIS                                      |
| JEGOU             | Bernard        | INSERM                                      |
| JOUANNET          | Pierre         | HOPITAL COCHIN                              |
| JUGAN             | Mary-Line      | FACULTE DE PHARMACIE DE<br>CHATENAY-MALABRY |
| KAH               | Olivier        | UNIVERSITÉ DE RENNES I                      |
| LAFFORGUE         | Hervé          | DANONE RESEARCH                             |
| LASSUS            | Matthieu       | MEDD/D4E                                    |
| LE BARILLEC       | Karine         | CNIEL                                       |
| LE BIZEC          | Bruno          | ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE                 |

|                |              |   |
|----------------|--------------|---|
| LECARPENTIER   | Caroline     | VEOLIA EAU                                  |
| LECUREUIL      | Charlotte    | INSERM U 566                                |
| LEONARD        | mARC         | L'OREAL                                     |
| LEROY          | Gaëla        | CENTRE D'ANALYSES<br>ENVIRONNEMENTALES      |
| LEVACHER       | Christine    | CEA   |
| LEVEUGLE       | Myriam       | CNRS/ECRIN                                  |
| LEVI           | Yves         | SANTE PUBLIQUE - ENVIRONNEMENT              |
| LIEUTAUD       | Anne         | MEDD/D4E                                    |
| MACHEFER       | Jacques      | CNISF                                       |
| MATAIX         | Vincent      | EDF   |
| MERLE          | Anne         | ADEME                                       |
| MONOD          | Gilles       | INRA  |
| MOUGIN         | Christian    | INRA  |
| MOUNEYRAC      | Catherine    | UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE L'OUEST            |
| MOUVET         | Christophe   | BRGM  |
| MULTIGNER      | Luc          | INSERM                                      |
| NGO            | Christian    | ECRIN                                       |
| NOURY          | Patrice      | CEMAGREF                                    |
| OZIOL          | Lucie        | FACULTE DE PHARMACIE DE<br>CHATENAY-MALABRY |
| PALLARDY       | Marc         | INSERM UMR-S 461                            |
| PELLICER RUBIO | Maria Teresa | INRA  |
| PILLIERE       | Florence     | INRS  |
| PINEAU         | Charles      | INSERM                                      |
| PORCHER        | Jean-Marc    | INERIS                                      |
| POUJEAUX       | Dominique    | MEDD  |
| PROTEAU        | Jean-Pierre  | CEMAGREF                                    |
| PRYGIEL        | Jean         | AGENCE DE L'EAU ARTOIS-PICARDIE             |
| RACINE         | Chrytèle     | INSERM U 566                                |
| RETEUNA        | Christine    | RHODIA SERVICES                             |
| RICO-LATTES    | Isabelle     | CNRS/MEDD                                   |

|            |                 |  |
|------------|-----------------|--|
| ROUBAN     | Anne            | MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES<br>FINANCES ET DE L'INDUSTRIE |
| ROUQUIE    | David           | BAYER CROPSCIENCE  |
| ROUSSELLE  | Christophe      | AFSSET   |
| ROY        | Claudie         | INRA   |
| SAVOURET   | Jean-François   | INSERM   |
| SEIDL      | Martin          | ENPC-UPVM-ENGREF   |
| SUTEAU     | Patrick         | BAYER CROPSCIENCE  |
| THYBAUD    | Eric            | INERIS   |
| TOURNAYRE  | Jean-Claude     | UIPP   |
| TRUYOL     | Albert          | CNISF  |
| URTIZBEREA | Michel          | BASF AGRO SAS  |
| VANHAECKE  | Matthieu        | NUFARM SAS   |
| VERHAEGHE  | Hubert          | ACADÉMIE DE L'EAU ARTOIS-PICARDIE                          |
| VERMEEREN  | Didier          | EDF  |
| VIGUIE     | Catherine       | INRA-ENVIRONNEMENT TOULOUSE                                |
| VINDIMIAN  | Eric            | MEDD/D4E   |
| XUEREB     | Benoît          | CEMAGREF   |
| ZENNARO    | Maria-Christina | INSERM U36 - COLLÈGE DES FRANCE - HEGP                     |
| ZINSIUS    | Maurice         | BASF   |

# **Bloc-notes**









**Créer et faciliter en amont les rapprochements Recherche - Entreprise pour amener les innovations sur le marché et dynamiser le développement économique**

Une plateforme indépendante et neutre comprenant autour de programmes scientifiques pour une action concertée dans les thèmes :

- **Agroalimentaire**
- **Biologie, biotechnologies et santé**
- **Économie et société**
- **Énergie**
- **Environnement**
- **Matériaux et procédés**
- **Optoélectronique**

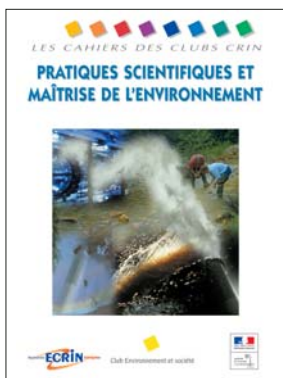
➔ **UNE STRUCTURE PÉRENNE : LE CLUB**

➔ **UNE STRUCTURE COMMANDÉE ET FINANCÉE PAR DES ADHÉRENTS : L'ACTION**

- réseaux d'experts
- thématiques prioritaires
- veille scientifique

## UNE REVUE

## DES LIVRES, DES RAPPORTS, DES ACTES...



[ecrin@ecrin.asso.fr](mailto:ecrin@ecrin.asso.fr) - <http://www.ecrin.asso.fr>

ECRIN - 32 boulevard de Vaugirard 75015 - Paris  
TÉL : 33 (0)1 42 79 51 00 - FAX : 33 (0)1 42 79 50 99