

## **Dossier de presse**

### **LE POLE NATIONAL APPLICATIF EN TOXICOLOGIE ET ECOTOXICOLOGIE**

**Centre de référence sur les méthodes d'évaluation des  
produits chimiques alternatives aux essais sur animaux**

**15 janvier 2009**

# Sommaire

Le pôle picard à vocation nationale pour mettre en œuvre les engagements du Grenelle

Lancement d'un programme en Toxicologie et Ecotoxicologie

Mise en place d'une équipe mixte INERIS-UPJV : PériTox (périnatalité et risques toxiques)

Des équipements expérimentaux : mésocosme et Animex

Des domaines d'intervention : les polluants dans les milieux aquatiques

Des domaines d'intervention : les nanotechnologies

Des domaines d'intervention : les champs électromagnétiques

L'INERIS

L'Université de Technologie de Compiègne

L'Institut Polytechnique Lasalle Beauvais

L'Université de Picardie Jules Verne

## Le pôle picard à vocation nationale pour mettre en œuvre les engagements du Grenelle

### Le renforcement de la toxicologie et de l'écotoxicologie

En 2007, le Grenelle Environnement a préconisé un renforcement de la toxicologie et de l'écotoxicologie pour garantir un environnement respectueux de la santé. Le Comité Opérationnel sur la Recherche, dans son rapport final aux ministres le 30 septembre 2008, propose « *d'encourager la mise en réseau de l'ensemble des acteurs de la recherche sur les mécanismes de toxicité et d'assurer l'émergence d'un centre d'une taille critique de niveau international. Il est donc recommandé de créer un pôle national couplant la toxicologie et l'écotoxicologie et de lui donner les moyens d'atteindre une dimension internationale* ».

Le développement d'un pôle national en toxicologie-écotoxicologie répond aux attentes des acteurs économiques et de l'Etat. La mise en œuvre du règlement REACH<sup>1</sup> sur les produits chimiques et les exigences d'un environnement respectueux de la santé imposent un effort de recherche et d'innovation. Ce positionnement spécifique contribuera à l'organisation nationale annoncée le 30 septembre 2008 par la Ministre de la Recherche Valérie Pécresse.

Dans la perspective ouverte par le règlement REACH, le pôle national applicatif en toxicologie et écotoxicologie a vocation à constituer le **centre de référence sur les méthodes d'évaluation des produits chimiques alternatives aux essais sur animaux**.

### Les partenaires réunis autour de l'INERIS

Le Comité Opérationnel sur la Recherche a également précisé dans son rapport final que « *le renforcement proposé du pôle existant en sud Picardie autour de l'INERIS et de l'Université de Technologie de Compiègne contribuerait efficacement au développement de la toxicologie et de l'écotoxicologie comme recommandé dans le cadre du Grenelle* ».

Le pôle s'appuie sur les ressources de quatre partenaires régionaux : **l'INERIS** (450 ingénieurs et chercheurs), **l'Université de Technologie Compiègne** (650 enseignants et chercheurs), **l'Université de Picardie Jules Verne** (400 enseignants et chercheurs) et **l'Institut Polytechnique LaSalle Beauvais** (100 enseignants et chercheurs).

Le pôle s'appuie également au niveau national sur le réseau ANTIOPEs et le CEA.

- Le réseau scientifique **ANTIOPEs** réunit les équipes de toxicologues et écotoxicologues de 11 organismes de recherche français. Son objectif est de développer des méthodes et des outils en toxicologie prédictive pour des recherches en environnement santé. Le réseau réunit aujourd'hui, en plus de l'INERIS, de l'UTC, de l'UPJV et de l'Institut LaSalle Beauvais, le CEA, le CRITT Chimie, l'INRA, l'Inserm, l'Université de Marseille, l'Université de Paris VII, l'Université de Metz.
- L'INERIS a conclu avec **le CEA** un accord sur l'analyse et la maîtrise des risques toxicologiques et environnementaux. La collaboration porte notamment sur les risques associés aux **nanoparticules et aux nanopoudres**.

### Le soutien financier

Le pôle dispose en 2009 d'un financement complémentaire de 5 millions d'euros, qui vient s'ajouter aux dotations propres à chaque organisme.

Par ailleurs, en 2008, l'INERIS a doté de 3 millions d'euros le programme en Toxicologie et Ecotoxicologie mis en place avec la « Fondation UTC pour l'Innovation ».

---

<sup>1</sup> Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances.

## Lancement d'un programme en Toxicologie et Ecotoxicologie

L'INERIS et l'UTC lancent, pour la période 2009-2011, un programme d'activités en toxicologie et écotoxicologie, centré sur des objectifs appliqués découlant du règlement REACH et du Grenelle Environnement :

- développer une toxicologie et une écotoxicologie prédictives, réduisant ainsi le recours à l'expérimentation animale et étant plus efficace dans la détection des risques émergents ;
- améliorer les outils de bio surveillance pour les espèces de l'environnement et pour l'homme.

Ces actions concourent aussi directement aux politiques environnementales comme la Directive Cadre sur l'Eau.

Face au déficit rappelé par le Grenelle dans ces domaines, le programme visera à l'accroissement des capacités techniques et des ressources humaines. Il aidera les développements de dispositifs (comme le financement précoce de la preuve du concept de projets de recherche finalisée), outils et produits applicables à la détermination des dangers et des risques pour l'homme et l'environnement, et les actions d'enseignement et de formation dans le domaine des risques toxicologiques et écotoxicologiques.

Cet accroissement des compétences sera conçu en s'assurant de la compatibilité de la politique à l'échelon national en matière de recherche toxicologique et écotoxicologique et des initiatives qui en découlent.

### Objectifs des actions pour la période 2009-2011

L'objectif scientifique commun de ces actions est de combiner des approches *in vitro*, *in vivo* et *in silico* aux différentes échelles du vivant pour proposer de nouveaux outils d'analyse toxicologique et écotoxicologique applicables à la surveillance des milieux et à la prédiction des dangers de substances ou agents physiques :

- Développement et validation de méthodes alternatives à l'expérimentation animale et microsystèmes (puces à cellules) :
  - Production de données expérimentales générées *in vitro* par des modèles cellulaires 3D pour prédire la toxicité des substances chimiques.
  - Mise en place d'un inventaire et d'une analyse de l'utilisation des animaux de laboratoire et du potentiel de réduction par les méthodes alternatives.
  - Développement de modèles mathématiques pour simuler le fonctionnement des systèmes bio-artificiels, extrapolation des résultats de ces systèmes à la toxicocinétique et toxicodynamique *in vivo*, tout en validant à cet effet le choix des lignées cellulaires utilisées.
- Ecotoxicologie et surveillance du milieu :
  - Mise au point de biomarqueurs traçant l'exposition intégrée aux perturbateurs endocriniens.
  - Développements pour tester la robustesse des approches *in vivo* dans les milieux naturels avec multi-expositions (étapes sur mésocosme et dans le milieu).
  - Développement des concepts et méthodes de dosages *in vitro* adaptables à la caractérisation à grande échelle.

- Nanotoxicologie :
  - Génération des données de toxicité *in vitro* à l'échelle nanométrique à l'aide de modèles cellulaires et de membranes biomimétiques.
  - Développement d'approches *in vitro* pour l'évaluation de la toxicité et de la persistance des nanomatériaux. Il s'agirait, dans un premier temps, d'approfondir *in vivo* l'étude des mécanismes d'élimination des nanotubes de carbone au sein du poumon puis de développer des méthodes de détermination des profils toxicologiques *in vitro*.
- Méthodes statistiques de fouille de données :
  - Développement de méthodes statistiques de fusion d'information et de fouille de données applicables à la toxicologie et à l'écotoxicologie.
  - Développement de méthodes d'analyse spatiale des expositions des populations et, quand les biomarqueurs sont disponibles, de leurs contaminations.
  - Mise au point des méthodes d'inférence des propriétés toxiques des substances chimiques. Des méthodes de fusion seront mises au point pour intégrer les résultats d'inférence statistique avec des données obtenues en laboratoire, tout en optimisant la stratégie de test de toxicité.
- Financement d'enseignements :
  - Développement de la recherche et de la formation avancée sur les outils de toxicologie et écotoxicologie, en particulier sur le couplage des modèles *in silico* (PBPK/QSAR/QSPR) aux données expérimentales générées *in vitro* en vue de développer la toxicologie prédictive.
  - Développements d'enseignements supérieurs en synergie avec les démarches nationales.
  - Mise en place d'une chaire de modélisation.

## **Mise en place d'une équipe mixte INERIS-UPJV : PériTox (périnatalité et risques toxiques)**

La DGES (Direction Générale de l'Évaluation Scientifique) a reconnu dans le cadre du contrat quadriennal 2008-2011 entre le Ministère de la Recherche et l'Université de Picardie Jules Verne une équipe mixte INERIS-UPJV intitulée « PériTox : Périnatalité et Risques Toxiques » (Directrice : Prof. Véronique Bach).

L'INERIS a une mission de recherche et d'expertise consistant à évaluer l'impact des substances toxiques, biologiques et des nuisances physiques de l'environnement sur la santé afin de prévenir et de réduire les risques pour l'Homme.

Cette reconnaissance d'une équipe mixte UPJV-INERIS, qui est une première à l'échelle nationale, fait suite à une collaboration étroite depuis 2000 entre l'équipe universitaire Environnement Toxique Périnatal – Adaptations Physiologiques et Comportementales (Prof. J.P. Libert) et l'unité TOXI de l'INERIS (Dr René de Seze). Cette collaboration est renforcée par une forte complémentarité au sein des enseignements (master d'Ingénierie de la Santé : M. Fréville).

### **Les compétences**

PériTox compte 46 personnes 3 Professeurs des Universités, 5 Maîtres de Conférences des Universités (MCU), 6 chercheurs INERIS, 8 Praticiens Hospitaliers (PH), 1 MCU-PH, 1 Ingénieur Inserm, 1 ingénieur universitaire, 1 ingénieur subdivisionnaire du CHU, 3 agents administratifs, 6 techniciens INERIS et 10 doctorants. PériTox comporte 9 médecins et s'appuie de façon étroite sur le Pôle Pédiatrie du CHU d'Amiens grâce aux services de Médecine Néonatale et Réanimation Pédiatrique, de Cardio-Pneumo-Allergologie Pédiatrique, de Chirurgie Pédiatrique mais aussi grâce au Centre des Adolescents et Jeunes Enfants, au Centre de Gynécologie et d'Obstétrique, au SMUR pédiatrique et au Service de Bactériologie.

Les compétences regroupées au sein de PériTox sont multiples et complémentaires (physiologie intégrée chez le nouveau-né humain et l'animal, biologie moléculaire, modélisation toxicocinétique et dynamique, modélisation des transferts de chaleur, informatique et électronique).

### **La recherche**

Le thème majeur de recherche est axé sur les effets des facteurs environnementaux, notamment toxiques, sur la santé de la femme enceinte, du nouveau-né et de l'enfant. L'ensemble de ces préoccupations s'inscrit dans une perspective de protection de ces populations à risque particulièrement vulnérables, en vue d'une réelle équité environnementale, mais également de protection vis-à-vis des générations futures<sup>2</sup>.

Parmi les thèmes de recherche abordés dans l'équipe mixte PériTox, sont analysés l'impact des polluants gazeux sur l'asthme de l'enfant, les effets des champs électromagnétiques de la téléphonie mobile sur les rythmes biologiques et le sommeil, l'évaluation de l'exposition *in utero* aux pesticides ainsi que les effets du fer et du tabagisme *in utero* sur la physiopathologie au cours du développement de l'enfant.

**Les recherches de l'équipe PériTox porteront en particulier sur les effets sur la reproduction des perturbateurs endocriniens.**

---

<sup>2</sup> Préoccupations rappelées par le Grenelle Environnement, le Plan National Santé Environnement, le programme SCALE (Science, Children, Awareness, Legislation, Evaluation) de la Commission Européenne et le règlement européen REACH.

## **Des équipements expérimentaux : mésocosme et Animex**

### **Animex, plate-forme de validation de méthodes alternatives**

L'INERIS et l'Institut Polytechnique LaSalle Beauvais sont à l'origine de ce projet, qui a pour but de répondre aux besoins en bio-essais engendrés par le développement des études de toxicologie environnementale ainsi qu'aux travaux de qualification des méthodes alternatives en expérimentation animale requises par l'application du règlement REACH.

Cette plate-forme, financée par l'Etat et la région Picardie dans le cadre du CPER (Contrat de Projet Etat Région) 2007-2013, recouvre deux plateaux techniques : ANIMEX-Chimie à l'INERIS et ANIMEX-Biologie à l'Institut Polytechnique LaSalle Beauvais. La synergie entre les entités permet de répondre au questionnement d'environnement-santé grâce au recouvrement des besoins. Le plateau technique ANIMEX-Chimie, premier à être opérationnel, devrait être mis en service au cours du deuxième semestre 2010.

Les essais de validation des méthodes seront menés dans des environnements confinés adaptés (voie d'exposition : inhalation pour le pôle Chimie et ingestion pour le pôle Biologie).

### **Le mésocosme, plate-forme en écotoxicologie**

Le mésocosme est un dispositif expérimental clos utilisé dans les études écologiques sur les milieux aquatiques. Il permet d'étudier les effets des polluants sur les écosystèmes en simulant à moyenne échelle les conditions d'un milieu aquatique. C'est un outil indispensable à l'INERIS pour conduire ses études écotoxicologiques.

Intermédiaire entre les microcosmes de laboratoire et l'expérimentation en milieu naturel isolé par une enceinte ou un sac pélagique, le mésocosme sert à évaluer les effets à long terme et le devenir des substances chimiques sur les populations, les communautés et l'écosystème en son entier, en étudiant l'interaction des communautés et groupes fonctionnels entre eux.

Le mésocosme de l'INERIS est constitué de douze canaux en béton de 20 m de long, 1 m de large et 30 à 70 cm de profondeur. Ces canaux contiennent les différents composants d'un écosystème : sédiments, bactéries, champignons, planctons, invertébrés, poissons, etc.

Avec ces moyens d'essais semi-naturels, l'objectif est de constituer des systèmes ayant leurs propres caractéristiques, dans lesquels vont pouvoir être mis en place des scénarios variés (organismes présents, nature de la contamination, etc.) et réalistes du point de vue écologique. Ces moyens d'essais permettront ainsi l'obtention de données pertinentes dans des conditions de faisabilité et de fiabilité satisfaisantes. Le mésocosme de l'INERIS permet de tester trois conditions expérimentales distinctes et un témoin, chaque situation étant étudiée en triplicat.

## **Des domaines d'intervention : les polluants dans les milieux aquatiques**

La qualité des eaux doit à la fois garantir une bonne protection de la santé humaine, et la protection des espèces. L'objectif fixé par la directive Cadre sur l'Eau de 2000 (DCE) est de parvenir à un bon état écologique et chimique des eaux d'ici à 2015. La Directive doit assurer la protection de la ressource (eaux de surface et eaux souterraines) et prévoit des programmes de surveillance, l'utilisation durable de la ressource, l'atténuation des effets des inondations et des sécheresses, la prévention des dégradations, la réduction des pollutions.

Le suivi de la qualité de l'eau est basé sur une sélection de paramètres chimiques et écologiques. L'INERIS appuie les pouvoirs publics sur les aspects liés aux **substances chimiques polluantes**. Des recherches sont également menées pour prédire les effets des contaminants sur les espèces vivant dans l'eau, en particulier les **perturbateurs endocriniens**. D'autres travaux vont permettre d'utiliser sur le plan opérationnel des indicateurs biologiques, les biomarqueurs, qui alertent précocement sur une atteinte portée au milieu, ou intègrent les effets des multi-expositions typiques des milieux aquatiques où les polluants sont multiples.

### **L'approche multi-biomarqueurs pour la biosurveillance des milieux aquatiques**

La surveillance des milieux aquatiques repose sur deux approches complémentaires : la quantification de certains polluants dans les matrices environnementales et la recherche de perturbations au niveau des populations (invertébrés, diatomées, poissons). Dans cette dernière approche, l'INERIS s'est intéressé à des polluants comme les **pesticides** de diverses familles, mais aussi aux hydrocarbures, « dioxin-like », **PCB**, métaux, etc.

Dans le cadre de ses activités de recherche, l'INERIS s'attache au développement et à la validation de tests *in vitro* et de biomarqueurs qui puissent être utilisés en biosurveillance afin de prendre en compte la complexité de la contamination et ses effets précoces sur les organismes aquatiques.

L'INERIS a mis au point une **approche multi-biomarqueurs basée sur la mesure de marqueurs complémentaires spécifiques de la perturbation endocrinienne, mais aussi de la biotransformation, du stress oxydant et de la neurotoxicité**. Les travaux ont utilisé des marqueurs déjà maîtrisés, mais ils ont été poussés jusqu'à des applications pratiques, dans le cadre d'une surveillance opérationnelle. L'INERIS a conçu des méthodes pour la détection de marqueurs de la perturbation endocrinienne dans des espèces communes : par exemple, sur l'épinoche, le dosage d'une protéine rénale, la spiggin, dont la synthèse est placée sous contrôle androgénique.

Ces outils ont été utilisés sur des sites pollués pour caractériser la nature et l'origine d'impacts sur l'environnement.

## **La recherche sur les mécanismes d'action des perturbateurs endocriniens**

La présence dans l'environnement aquatique des perturbateurs endocriniens (PE) est une préoccupation majeure depuis quelques années. Face aux risques qu'exercent ces substances sur la reproduction des organismes et/ou leur descendance, **l'INERIS a initié, dès la fin des années 1990, des programmes de recherche visant à développer des outils biologiques *in vitro* et *in vivo* capables de détecter et de caractériser le potentiel PE des substances chimiques afin d'en évaluer les dangers et les risques.**

Les premiers travaux se sont focalisés sur les propriétés oestrogènes mimétiques des polluants et leurs effets sur la reproduction chez le poisson. Les chercheurs de l'Institut ont ainsi caractérisé l'affinité des xénobiotiques pour les récepteurs des oestrogènes (RE) et déterminé le potentiel oestrogénique d'échantillons environnementaux de sédiments et d'eaux de surface. Chez les poissons, l'exposition à des molécules agonistes des RE se traduit par une altération de la synthèse de protéines sous contrôle hormonal.

Les mécanismes d'action des PE sont multiples : afin de mieux considérer ces divers modes d'actions, les travaux se sont orientés plus récemment vers l'étude des effets des PE sur les enzymes impliquées dans la stéroïdogenèse. Ainsi, à l'aide d'un test *in vitro*, les écotoxicologues de l'INERIS ont caractérisé le potentiel inhibiteur des activités d'aromatase de plusieurs pesticides.

Par ailleurs, l'INERIS développe des **études toxicologiques sur des perturbateurs endocriniens en lien, entre autres, avec le Docteur Bernard Jegou de l'Inserm.**

## **La collaboration avec l'ONEMA**

L'INERIS et l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) ont engagé des actions communes de recherche et d'expertise dans des domaines-clés de l'écotoxicologie :

- La détermination des concentrations de polluants admissibles dans les milieux aquatiques. L'INERIS doit proposer 80 normes de qualité et entretenir une base de données sur les constantes écotoxicologiques de 600 substances.
- La mise au point de systèmes de mesure fidèles et harmonisés des polluants réglementés et émergents, notamment grâce au réseau constitué par AQUAREF, laboratoire national de référence de l'eau et des milieux aquatiques coordonné par l'INERIS<sup>3</sup>.
- La modélisation des transferts pour connaître les sources de pollution.
- L'identification de biomarqueurs pour surveiller l'effet sur les êtres vivants des mélanges de polluants dans les cours d'eau.
- Les travaux sur les filières pour optimiser les stratégies de réduction des rejets.

---

<sup>3</sup> AQUAREF rassemble les compétences scientifiques et techniques de cinq établissements publics. L'INERIS, l'institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement (CEMAGREF), l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER), le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) et le Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE).

## Des domaines d'intervention : les nanotechnologies

En France, comme dans d'autres pays, le débat sur les bénéfices et les risques des nanotechnologies a permis d'établir un consensus sur la nécessité de développer rapidement des connaissances scientifiques relatives à la sécurité des nanomatériaux manufacturés.

L'INERIS s'inscrit dans la dynamique engagée au niveau national et européen pour un développement maîtrisé des nanotechnologies. En association avec d'autres organismes publics (CEA, INRS, Inserm, CNRS, CSTB, etc.) ou partenaires industriels, il participe à plusieurs programmes de recherche ayant pour finalité de contribuer au développement des méthodes de mesures et à l'acquisition de connaissances.

### Les travaux menés à l'INERIS concernent à la fois la toxicologie et l'écotoxicologie.

- **En toxicologie**, des expérimentations *in vitro*, *in vivo* et *in silico* sont menées. Les équipes étudient les risques de toxicité pulmonaire et de neurotoxicité susceptibles d'être engendrés par les nanotubes de carbone, des nanoparticules carbonées et des nanoparticules d'oxydes métalliques.
- **En écotoxicologie**, les recherches visent à mieux comprendre les conditions d'exposition (voies de rejet, quantités rejetées, compartiments cibles, comportement dans les compartiments environnementaux) afin de concevoir des méthodes d'évaluation du risque environnemental en milieu aquatique.

Par ailleurs, l'INERIS conduit des recherches complémentaires pour concevoir :

- **Une métrologie** adaptée à la mesure de la concentration, de la taille et de la spéciation chimique des nanoparticules. L'INERIS a mis au point une instrumentation innovante à partir de la technique LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy), qui permet de détecter la présence de nanoparticules manufacturées dans l'air.
- **En expologie**, de nouvelles méthodes de mesure pour caractériser l'exposition des populations, que se soit dans l'atmosphère urbaine ou dans l'air intérieur.

L'INERIS étudie enfin les conditions de sécurisation des installations de production vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion (noir de carbone, nanotubes de carbone et nanoparticules d'aluminium), afin de proposer de nouvelles techniques qui permettront d'évaluer les caractéristiques d'explosion dans des conditions de dispersion nanométrique.

Les chercheurs de l'Institut sont sollicités sur la thématique générale des nanotechnologies par les groupes de travail qui traitent des risques pour l'homme et l'environnement<sup>4</sup> et participent aux échanges et débats publics destinés à éclairer les citoyens sur les risques et les bénéfices attendus.

---

<sup>4</sup> L'INERIS participe aux groupes de travail de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset), l'Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques (OPECST), du Comité de la prévention et de la précaution, du Haut Comité de la santé publique et de l'Observatoire des micro et des nanotechnologies.

## **Des domaines d'intervention : les champs électromagnétiques**

Les incertitudes qui subsistent et les inquiétudes ressenties par le public vis-à-vis des effets sanitaires des rayonnements électromagnétiques font ressortir un besoin permanent d'information et de communication sur ce sujet. Ces interrogations ont été l'objet de discussions dans le Groupe Environnement Santé du Grenelle Environnement.

Le travail de recherche expérimental de l'INERIS sur les effets des champs électromagnétiques, comme d'ailleurs sur la métrologie de ces champs, permet à l'Institut d'apporter des éclaircissements sur ces questions, et d'accéder aux derniers travaux sur le sujet. L'INERIS est depuis plusieurs années un des principaux acteurs de la recherche sur les risques liés aux champs électromagnétiques.

### **Les équipes de recherche de l'INERIS travaillent sur :**

- Les effets comportementaux des micro-ondes de forte puissance.
- L'exposition de la population générale aux radiofréquences : mettre au point un protocole de validation des dosimètres individuels, permettant l'intercomparabilité des mesures de radiofréquences.
- Les biomarqueurs chez l'homme après exposition aux téléphones mobiles : identifier des biomarqueurs pertinents du stress cellulaire chez les personnes exposées au champ électromagnétique d'un téléphone mobile.
- La neurotoxicité des ondes radiofréquences : évaluer l'influence possible des ondes radiofréquences émises par le téléphone portable sur le système nerveux central. Plusieurs marqueurs biochimiques en particulier la protéine GFAP<sup>5</sup>, marqueur de neurotoxicité, ont été analysés.

Par ailleurs, le MEEDDAT a demandé à l'INERIS d'organiser, à la fin du deuxième trimestre 2009, une mobilisation de ses experts sous la forme d'un « **help desk** ». Un site internet a été ouvert avec des informations (<http://www.ineris.fr>).

Dans ce dispositif, les scientifiques de l'équipe sont amenés à répondre par écrit ou au téléphone aux questions des particuliers mais aussi de représentants de collectivités territoriales et de professionnels comme les médecins du travail. Ils sont conduits à intervenir dans des débats, comme par exemple auprès de mairies.

---

<sup>5</sup> Glial Fibrillary Acidic Protein.

## L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

**18 ans d'existence et 60 ans d'expérience : un expert héritier d'un savoir-faire issu des secteurs des mines, de l'énergie et de la chimie.**

L'INERIS, établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle du ministère chargé de l'environnement, a été créé en 1990. Il est né d'une restructuration du Centre de Recherche des Charbonnages de France (CERCHAR) et de l'Institut de Recherche Chimique Appliquée (IRCHA), et bénéficie d'un héritage de plus de 60 ans de recherche et d'expertise reconnues.

- Un effectif total de 600 personnes dont 450 ingénieurs et chercheurs.
- 40 spécialistes des géosciences basés à Nancy dans le cadre d'activités de recherche et d'expertise sur les risques liés à l'Après-Mine.
- Un siège dans l'Oise, à Verneuil-en-Halatte : 50 hectares, dont 25 utilisés pour des plates-formes d'essais, 25.000 m<sup>2</sup> de laboratoires.

| Domaines de compétence :   | Activité (quelques chiffres) :  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risques accidentels : sites Seveso, TMD, malveillance, dispositifs technologiques de sécurité, GHS</li> <li>▪ Risques chroniques : pollution de l'eau et de l'air, sols pollués, substances et produits chimiques, CEM, REACH, environnement-santé,</li> <li>▪ Sols et sous-sols : cavités, après-mine, émanations de gaz, filière CCS</li> <li>▪ Certification, formation, outils d'aide à la gestion des risques</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recettes : 63 M€ en 2008 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LOLF : 55 %</li> <li>▪ Contrats : 45 %</li> </ul> </li> <li>▪ Recherche amont et partenariale : 25 %</li> <li>▪ Appui aux pouvoirs publics : 50 %</li> <li>▪ Expertise réglementaire 25 %</li> <li>▪ Expertise conseil</li> <li>▪ 3 M€ de CA à l'export en particulier en Europe et en Afrique méditerranéenne.</li> </ul> |

### Une déontologie et une gouvernance reconnues de longue date

- Des règles de déontologie encadrent l'indépendance des avis de l'INERIS. Un comité indépendant suit l'application de ces règles et rend compte chaque année depuis 2001 directement au Conseil d'Administration.
- Un conseil scientifique et des commissions scientifiques évaluent les projets de recherche ainsi que les équipes depuis 1997. Un comité d'éthique suit les pratiques de recours et d'essais en animalerie.
- L'INERIS est certifié ISO 9001 : 2000 depuis 2001 ; plusieurs laboratoires disposent d'agrèments COFRAC ou BPL.

### Acteur de l'Europe de la recherche, l'INERIS s'intègre à l'Europe de l'expertise

- L'INERIS assure le secrétariat de la plate-forme European Technology Platform on Industrial Safety qui rassemble plus de 150 partenaires publics ou privés. Son succès a conduit la DG Recherche à confier à ETPIS des thématiques telles que les nanotechnologies.
- L'Institut est engagé dans plusieurs partenariats pérennes issus de projets européens : le GEIE EU-VRI avec la fondation allemande Steinbeis (plus de 100 M€ en 2006 en recherche partenariale), L-Surf Services (partenaires suédois, allemands et suisses)...

### Une démarche de développement durable

Conformément au Contrat d'objectifs le liant avec son autorité de tutelle, l'INERIS a engagé une démarche de développement durable qui repose sur une recherche d'économies et de pratiques éthiques : un accord d'entreprise en faveur du travail des handicapés a par exemple été signé en septembre 2007 et un audit énergétique a été réalisé afin de veiller à une utilisation optimale des énergies.

## L'Université de technologie de Compiègne (UTC)

Etablissement expérimental, à dominante scientifique et technique et à statut dérogatoire depuis sa création en 1972, en raison de sa double dimension adossant formations d'ingénieurs et formations universitaires à une recherche reconnue et à un socle de relations avec le monde de l'entreprise, l'UTC entend aujourd'hui conforter ses atouts au niveau national et renforcer sa visibilité et son attractivité au plan international.

Nos formations sont développées et dispensées en synergie forte avec nos activités de recherche et avec notre environnement socio-économique. Une de nos originalités depuis l'origine réside dans le fait que nos étudiants construisent leurs parcours de formation, en fonction de leurs aspirations, de leurs capacités et de la dynamique du marché de l'emploi.

L'Université de Technologie de Compiègne délivre un diplôme d'ingénieur reconnu par la CTI. Elle regroupe pour sa formation ingénieur 3600 étudiants répartis dans 6 départements (génie biologique, génie mécanique, génie des systèmes mécaniques, génie des systèmes urbains, génie informatique, génie des procédés industriels), 300 étudiants en master et 300 étudiants dans son école doctorale. Par décision de la Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, l'Ecole Supérieure de Chimie Organique et Minérale (500 étudiants), installée à Compiègne depuis septembre 2008, est désormais rattachée à l'UTC.

L'UTC, au cœur d'un pôle universitaire de près de 5000 étudiants, comprend 9 unités de recherche dont 4 sont associées au CNRS. Les travaux y sont conduits en veillant à tirer le meilleur parti de l'interdisciplinarité et ils sont en prise directe avec les problématiques de notre environnement. Cette diversité scientifique est mise au service d'une convergence qui se décline à l'UTC autour de 3 enjeux technologiques cruciaux pour l'homme et la société :

- **L'environnement :**
  - La chimie verte,
  - Les biotechnologies,
  - L'éco-logis,
  - Le bâti et le terrain.
- **Les transports intelligents et sûrs :**
  - Les réseaux de communication,
  - La supervision des réseaux,
  - L'assistance à la conduite,
  - La durabilité, la tenue et le confort des équipements.
- **L'homme équipé :**
  - La bio-ingénierie,
  - Les technologies cognitives.

Il est également utile de mentionner la réussite exemplaire de nos Pôles de Compétitivité Mondiaux, i-Trans (Inter-modalité et Transports Innovants) et IAR (Industrie et Agro-Ressources). L'UTC est au cœur de ces pôles et leurs succès illustrent une mobilisation intelligente et pertinente de nos équipes et ouvrent des voies et des modalités nouvelles de collaboration efficace avec la sphère civile et économique.

L'UTC a une tradition de coopération à l'international, visant à développer les échanges : une large majorité de nos étudiants effectue un passage diplômant dans un établissement d'enseignement supérieur étranger. En témoignent les développements réussis de notre Université de Technologie à Shanghai (UTSEUS, lancée en 2005 en partenariat avec l'Université de Shanghai), et de notre Ecole d'Ingénierie au Chili (créée en 2006) ; l'alliance stratégique récemment conclue avec l'Ecole de Technologie Supérieure de Montréal, qui, en matière de recherche, adresse tout particulièrement les problématiques de la gestion des systèmes urbains et des procédés de transformations et de traitements propres et sûrs.



## **L'Institut Polytechnique LaSalle Beauvais**

- ⇒ Membre du réseau mondial des universités LASALLE (82 pays – 75 universités)
  
- ⇒ 3 formations d'Ingénieur reconnues par la CTI :
  - ♦ Ingénieur spécialité Agriculture (formation initiale et par apprentissage)
  - ♦ Ingénieur spécialité Agroalimentaire & Santé (formation initiale et par alternance)
  - ♦ Ingénieur spécialité Géologie
  
- ⇒ 1 400 élèves
  
- ⇒ 75 enseignants-chercheurs
  
- ⇒ 8 laboratoires de recherche
  
- ⇒ 3 axes de recherche :
  - ♦ l'eau
  - ♦ l'alimentation et la santé
  - ♦ les énergies et les agro-ressources
  
- ⇒ Les partenaires de recherche : INERIS, UTC, UPJV, AgroParisTech, INSERM, INRA, Institut Pasteur, IFREMER, BRGM, Centres de Recherche Européens.
  
- ⇒ Un campus de 10 ha
  
- ⇒ Un réseau de plus de 4 000 anciens



## L'Université de Picardie Jules Verne

L'Université de Picardie Jules Verne a été créée il y a 40 ans, en mars 1969 ; cependant l'enseignement universitaire est présent à Amiens depuis 1804 avec l'École de santé d'Amiens. L'UPJV regroupe aujourd'hui près de 23 000 étudiants (en formation initiale) répartis au sein de 11 facultés et 7 instituts localisés dans 6 villes de la région picarde : Amiens, Saint-Quentin, Beauvais, Laon, Creil, Soissons-Cuffies.

Les formations sont organisées en 4 domaines : Arts, lettres, langues ; Sciences humaines et sociales ; Droit, économie, gestion ; Sciences, technologie, santé. L'UPJV propose : 12 DUT ; 25 mentions de licence générale ; 29 licences professionnelles ; 18 mentions de master déclinées en 54 spécialités ; des formations doctorales.

### Conforter les équipes d'excellence

L'Université de Picardie Jules Verne est une université à caractère pluridisciplinaire comprenant environ 400 enseignants-chercheurs et chercheurs publiant dans des revues de niveau international. Dans le cadre du contrat 2008-2011, l'UPJV souhaite développer une politique scientifique volontariste pour poursuivre le travail de structuration déjà engagé dans les précédents contrats, en renforçant les équipes existantes et en soutenant les équipes émergentes pour leur permettre d'accéder à un bon niveau de reconnaissance.

31 équipes de recherche de l'établissement sont reconnues par les instances scientifiques ministérielles et les grands organismes de recherche : 12 appartiennent à l'École Doctorale Sciences Humaines et Sociales (SHS) et 19 à l'École Doctorale Sciences et Santé.

6 équipes associées au CNRS avec le statut d'Unité Mixte de Recherche

1 équipe mixte INERIS

3 équipes associées à l'Inserm : 1 Equipe Mixte Inserm ; 2 Equipe Soutenue Par la Région et l'Inserm

18 équipes ont le statut d'Equipe d'Accueil

3 équipes ont le statut de Jeune Equipe

Ce contrat comporte également 4 Programmes Pluri-Formations : plate-forme microscopie électronique ; plate-forme analytique ; animalerie du pôle santé ; centre de ressources régionales en biologie moléculaire et une Fédération de Recherche « Institut de Chimie de Picardie » regroupant deux laboratoires (laboratoire des glucides et laboratoire de réactivité et de chimie du solide).

Disposant d'un Service des Activités Industrielles et Commerciales depuis 2007, l'université tend à développer ses activités en matière de propriété intellectuelle, transfert de technologie et création d'entreprise en relation avec l'incubateur régional de Picardie. Impliquée dans deux pôles de compétitivité à vocation mondiale, « Industries et Agro-Ressources » en partenariat avec la région Champagne-Ardenne et « I-Trans, le ferroviaire au cœur des transports innovants » avec la région Nord-Pas-de-Calais, l'université conduit une politique volontariste de développement des relations entre les laboratoires et leur environnement socio-économique.

L'UPJV consolide sa collaboration avec le CHU d'Amiens qui s'est doté de nouveaux outils permettant de structurer la recherche clinique (outils mutualisés avec les équipes de l'UPJV). Par ailleurs, la participation du CHU au G4 (groupement réunissant les CHU de Lille, de Caen, de Rouen et d'Amiens) et au canceropôle Nord-Ouest est également un atout pour les équipes de recherche de l'UPJV.

L'UPJV aspire à conforter ses collaborations interrégionales notamment à travers une convention cadre de coopération renforcée avec l'Université de Technologie de Troyes, l'Université de Technologie de Compiègne et l'Université de Reims Champagne-Ardenne.