



*environnement*

*organisation*

*expertise*

2005



*recherche*

*risques*

*santé*

*politique partenariale*



# Rapport annuel

**INERIS**

*maîtriser le risque |  
pour un développement durable |*



2005



# LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président du Conseil d'administration : **Jacques VERNIER**, Maire de Douai  
Vice-Présidente : **Martine RAMEL**, représentante du Personnel

## REPRÉSENTANTS DE L'ÉTAT

Commissaire du Gouvernement : **Thierry TROUVÉ**, Ministère de l'Écologie et du Développement durable,  
Directeur de la Prévention des Pollutions et des Risques  
Contrôle Général, Économique et Financier : **Dominique VIEL**, Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie

## ADMINISTRATEURS

### REPRÉSENTANTS DE L'ÉTAT

**Jocelyne BOUDOT** : Ministère chargé de la Santé  
**François CLIN** : Ministère chargé de la Recherche  
**Emmanuel GÉRAT** : Ministère chargé du Travail  
**Patrice LEFEBVRE** : Ministère chargé de la Sécurité Intérieure,  
représenté par **Patrick AUDEBERT**  
**Jacques LELOUP** : Ministère chargé de l'Industrie  
**François PERDRIZET** : Ministère chargé des Transports  
**Guillaume SAINTENY** : Ministère chargé de l'Écologie

### PERSONNALITÉS QUALIFIÉES

**Maryse ARDITI** : Docteure d'État en physique nucléaire  
**Jacques BOUDON** : Union des Industries Chimiques  
**Alain CHOSSON** : Confédération de la Consommation, du Logement et du Cadre de Vie  
**René DANIÈRE** : France Nature Environnement  
**Franck GAMBELLI** : Fédération des Industries Mécaniques  
**Jean-Pierre LEGALLAND** : Union Française des Industries Pétrolières  
**Alain ROLLET** : Charbonnages de France  
**Jacques VERNIER** : Maire de Douai

### REPRÉSENTANTS DU PERSONNEL

**Philippe CASSINI**, **Didier JAMOIS**, **Vincent FUVEL**,  
**Roger REVALOR**, **Florence OGER**, **Martine RAMEL**

## ÉGALEMENT PRÉSENTS

### REPRÉSENTANTS DE LA DIRECTION

**Georges LABROYE** : Directeur Général  
**Vincent LAFLÈCHE** : Directeur Général Adjoint

### COMMISSAIRES AUX COMPTES

**Philippe GARRIGOUX**  
**Bruno FAILLE**

Composition du Conseil d'administration au 30 avril 2006.



## LE MOT DU PRÉSIDENT

# S

ans refuser les apports de la science, la société s'interroge, doute des progrès annoncés, les suspecte parfois d'être sources de dangers et de risques. Située à l'interface entre science et société, l'expertise scientifique a acquis dans ce contexte une position stratégique, voire incontournable, pour les décideurs, politiques, économiques ou judiciaires. L'expert est appelé à éclairer le champ de l'incertain.

dans le parcours professionnel. En second lieu, il conviendra de formaliser les liens à développer avec la recherche pour assurer la qualité et l'efficacité de l'expertise.

Les espaces de dialogue entre experts et acteurs sociaux sont appelés à se multiplier, tout particulièrement dans le domaine des risques environnementaux. Pour échanger et débattre avec les élus, les syndicats, les représentants de la population et plus généralement les parties prenantes, l'acquisition de connaissances en sciences humaines en complément de la culture scientifique, devra être intégrée au cursus de formation des scientifiques et des ingénieurs. L'expert devra ainsi apprendre à communiquer avec des non-spécialistes pour asseoir sa crédibilité. Une évolution que l'INERIS a fait sienne en créant une unité de « gestion sociétale » au sein de la direction des risques accidentels, en participant aux CLIC (Comités Locaux d'Information et de Concertation) expérimentaux dans le cadre de la mise en place de la loi sur les risques naturels et technologiques, en s'investissant dans des programmes de recherche qui, à l'image de SHAPE-RISK, intègrent une thématique relative à la communication entre experts et parties prenantes.



*Les espaces de dialogue entre experts et acteurs sociaux sont appelés à se multiplier, tout particulièrement dans le domaine des risques environnementaux.*

Pourtant, contrairement à l'idée que l'on se fait de la science, l'expertise a ses limites, elle ne peut pas toujours établir de lien entre cause et dommage. Longtemps, sa crédibilité a été fondée sur la compétence et l'indépendance prêtées ou reconnues à l'expert, même si ses convictions dépendent de son histoire, de sa formation et de ses connaissances. Aujourd'hui, pour éviter l'éventuelle partialité d'un jugement, les décideurs ont tendance à recourir à l'expertise collégiale qui permet le partage des connaissances dans un cadre déontologique et méthodologique rigoureux, normalisé et en toute transparence. Si la collégialité est susceptible d'apporter une réponse aux incertitudes qu'exprime l'expertise individuelle, elle ne saurait combler à elle seule le déficit réel ou supposé de connaissances, voire de compétences dans un domaine particulier.

Je pense notamment à la toxicologie et à l'écotoxicologie mises en exergue par le règlement REACH.

Face aux besoins prévisibles, certains déplorent le déficit de la France dans ces champs de connaissances et de compétences. L'INERIS, pour sa part, s'attache à développer les équipements et les ressources humaines dans ces deux domaines. Il me paraît cependant nécessaire de revoir le statut de l'expertise dans le cadre de nos organismes publics si l'on veut constituer le vivier d'experts nécessaires au développement de cette mission. En tout premier lieu, il faudrait reconnaître et intégrer l'activité d'expertise



**Jacques Vernier**

Président du Conseil d'administration



# ORGANIGRAMME



## DIRECTION GÉNÉRALE

Directeur Général  
**Georges LABROYE**

Directeur Général Adjoint  
**Vincent LAFLÈCHE**

## DIRECTIONS OPÉRATIONNELLES

Direction des Risques Chroniques  
**Philippe HUBERT**

Direction des Risques Accidentels  
**Bruno FAUCHER**

Direction des Risques du Sol et du Sous-sol  
**Mehdi GHOREYCHI**

Direction de la Certification  
**Christian MICHOT**

Direction de la Valorisation et du Marketing  
**Donald ACCORSI**

## DIRECTIONS FONCTIONNELLES

Direction Scientifique  
**Pierre TOULHOAT - Christian TAUZIÈDE**

Direction de la Communication  
**Ginette VASTEL**

Direction des Ressources Humaines  
**Raymond DOMPTAIL**

Direction Financière  
**Jean-Marc AMBROSIANI**

Direction des Systèmes d'Information  
**Claude DAVROU**

## SERVICES

Services Généraux  
**Christian BLAT**

Service Juridique et Achats  
**Cécile MERVEILLE**

Service Qualité  
**Reine LANDA-POTEAU**

Service Hygiène Sécurité Environnement  
**Rémy BEAULIEU**

Organigramme au 30 juin 2006.



## ÉDITORIAL

# DES BASES SOLIDES POUR L'AVENIR

# Q



*La création au 1<sup>er</sup> janvier 2006 de notre filiale INERIS Formation marque aussi la volonté de développer fortement cette activité, élément essentiel de la prévention.*

ue de chemin parcouru depuis 15 ans ! L'année 2005 a marqué en effet le quinzième anniversaire de l'INERIS qui avait été créé en 1990, par la réunion des compétences du CERCHAR et de l'IRCHA, pour apporter son appui technique au ministère chargé de l'environnement. Le lancement du Bureau d'Évaluation des Risques des Produits et agents Chimiques avait été préparé en 2004, il est intervenu en 2005. Fruit de l'association de l'INERIS et de l'INRS, le BERPC nous confère la taille critique pour devenir en Europe l'un des pôles majeurs de l'évaluation réglementaire des risques toxicologiques et écotoxicologiques présentés par les substances chimiques. En attendant l'entrée en application du projet de règlement européen REACH, cette structure partenariale a travaillé sur les premiers dossiers d'évaluation des substances biocides. La création au 1<sup>er</sup> janvier 2006 de notre filiale INERIS Formation marque aussi la volonté de développer fortement cette activité, élément essentiel de la prévention. D'autres projets, mûris en 2005, incarnent tout autant l'INERIS de demain. Il faut évoquer la Plate-forme technologique européenne sur la sécurité industrielle dont nous avons pris l'initiative avec le Centre Européen de Sécurité des Procédés. Son lancement officiel est intervenu en juin à Gdansk. Ce projet sera complété par le CERTES (Centre Européen de Recherche sur les Technologies de l'Environnement et de la Sécurité) qui a reçu le soutien du Conseil général de l'Oise et du Conseil régional de Picardie. Imaginé par l'INERIS avec le concours de l'Université de Picardie Jules Verne, l'Université de Technologie de Compiègne et le SDIS de l'Oise, le CERTES offrira un potentiel d'expérimentation unique en Europe. Au-delà du développement des connaissances et de l'expertise, leur objectif est de favoriser l'émergence de procédés industriels compatibles avec le développement durable. L'avenir de l'INERIS s'inscrit également dans l'activité de quatre des six projets de Pôles de compétitivité dont nous étions partenaires. Ces avancées se sont traduites par la reconnaissance de nos compétences au-delà de notre sphère tutélaire. Nous avons signé avec le ministère

chargé des Transports et de l'Équipement un accord-cadre qui va permettre de développer notre coopération sur des thématiques prioritaires telles que le transport et le stockage des matières dangereuses, les risques associés aux installations ou infrastructures présentant un caractère dangereux, les risques accidentels dans les milieux confinés, les risques de mouvements de terrain. Sans formalisme comparable, notre engagement dans le cadre du Plan National Santé-Environnement et Plan Santé au Travail souligne la confiance accordée à notre capacité d'expertise par l'ensemble des ministères concernés et, plus particulièrement, ceux en charge de l'Environnement bien sûr mais aussi de la Santé et du Travail. Comme l'avait souligné le Conseil scientifique, cette reconnaissance passe aussi par un effort de publication des résultats de nos travaux de recherche dans des revues internationales à comité de lecture. À cet égard, l'augmentation de 20 % du nombre des publications doit être perçue comme l'expression du potentiel de nos collaborateurs. Parallèlement, l'activité de prestations de conseil et d'expertise a continué sa progression, se voyant multipliée par deux en cinq ans. Symbole et matérialisation de ce dynamisme tourné vers le futur, nous avons inauguré le 5 septembre, en présence de notre Ministre, M<sup>me</sup> Nelly Olin, deux nouveaux bâtiments : l'accueil de l'INERIS et le bâtiment réservé à nos activités de formation, deux réalisations conçues suivant la démarche NF Haute Qualité Environnementale®, ce qui leur a valu d'être distingués par le prix Chambiges qui récompense la qualité architecturale et environnementale des ouvrages.

**Georges Labroye**  
Directeur Général



## QUATRE ORIENTATIONS PRIORITAIRES

### SOUTENIR LA MISE EN ŒUVRE DE LA DIRECTIVE-CADRE SUR L'EAU

La loi du 21 avril 2004 a transposé en droit français la directive 2000/60/CE, dite directive-cadre sur l'eau, dont l'objectif est de maintenir ou de restaurer la qualité écologique et chimique de l'eau. Le 20 avril 2005, le gouvernement français a rendu public un Programme national d'actions contre la pollution des milieux aquatiques qui décline à l'échelle nationale la directive 76/464/CEE sur la réduction des pollutions par les substances dangereuses pour les milieux aquatiques. L'expertise développée depuis plusieurs années dans les domaines de la métrologie et de l'évaluation des substances chimiques permet à l'Institut d'apporter une contribution technique et méthodologique à la mise en œuvre de ces textes par le Ministère de l'Écologie et du Développement durable (MEDD), en participant notamment à la définition des stratégies de réduction des rejets et à la sélection des substances classées prioritaires. Reconnu pour ces compétences, l'INERIS a été sélectionné sur appel d'offres par la Commission européenne qui lui a confié une mission d'assistance technique auprès de la Direction Générale Environnement portant sur la révision de la liste des substances prioritaires.

### FAVORISER LA PRISE EN COMPTE DES RISQUES DANS L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Avec les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), des Risques Miniers (PPRM) et des Risques Technologiques (PPRT), la France dispose d'un ensemble de textes réglementaires permettant aux collectivités de maîtriser leur développement en tenant compte de l'impact des événements météorologiques, des mouvements géologiques et des activités industrielles. L'INERIS a participé à la préparation de ces mesures de prévention des risques. Ses experts ont conçu certains des outils de cartographie des aléas. Ils apportent leur soutien technique aux services chargés de l'application de ces dispositions, comme ils sont en mesure d'accompagner les collectivités territoriales et locales dans leur application.

### RENFORCER LA CAPACITÉ DE MOBILISATION EN SITUATION DE CRISE, PRÉVENIR LES ACTES DE MALVEILLANCE

Cette capacité attendue par les pouvoirs publics va de pair avec une organisation rigoureuse et des moyens adaptés. Deux conditions que l'INERIS a déjà fait siennes pour trois types de services d'alerte permanente. Créé en 2004 à Nancy, le Centre National de surveillance des Risques du sol et du sous-sol (CENARIS) assure 24/24 heures le suivi des réseaux de télésurveillance des anciennes exploitations minières et salifères du bassin lorrain. Son activité a été étendue en 2005 à la surveillance de la stabilité d'une cavité située dans le Jura et d'un versant rocheux instable des Alpes du Sud. Cette expérimentation fait appel à des technologies microsismiques appelées à jouer un rôle majeur dans la maîtrise des risques liés aux mouvements de terrain. L'INERIS a également fait la preuve de son expertise en participant à la conception et en gérant PREV'AIR. Mis en place en 2003 à l'initiative du MEDD, ce système de modélisation et de cartographie de la pollution atmosphérique urbaine diffuse quotidiennement des informations sur la concentration des polluants le jour même et pour les trois jours suivants. En troisième lieu, pour répondre aux besoins des pouvoirs publics et des services d'incendie et de sécurité civile en cas d'accident présentant un risque majeur de pollution, d'inflammation ou d'explosion, l'INERIS s'est doté d'une Cellule d'Appui aux Situations d'Urgence (CASU). Fonctionnant 24h/24, ce service délivre des informations sur le potentiel de risque, la toxicité des produits en cause, l'impact prévisible d'une explosion, ... Enfin, l'INERIS travaille à la prise en compte de la malveillance dans l'analyse des risques industriels majeurs que représentent les installations classées et les transports de matières dangereuses. Dans le même ordre d'idée, l'Institut met à la disposition de l'État ses compétences dans le cadre de la prévention des risques intentionnels.

Vincent Laffèche  
Directeur Général Adjoint

**S**i les prestations de tierce expertise, de conseil et de formation sont appelées à se développer, l'appui technique apporté aux pouvoirs publics continuera, comme par le passé, à représenter une place prépondérante dans l'activité de l'INERIS. À l'occasion de sa première visite, le 5 septembre 2005, M<sup>me</sup> Nelly Olin a précisé la nature des quatre orientations prioritaires que l'État a fixées à l'Institut dans le cadre de cette mission.

### CONTRIBUER À LA MAÎTRISE DES RISQUES LIÉS AUX PRODUITS CHIMIQUES

Cette priorité inscrite dans la recherche d'un développement durable compatible avec la santé humaine et la qualité de l'environnement ressort des Plans Santé-Environnement et Santé au travail entrés en application en 2004 et 2005. Elle est également induite par la mise en œuvre de la directive « biocides » et de la future réglementation européenne REACH relative à l'évaluation et à l'autorisation des substances chimiques. La maîtrise des risques liés aux produits chimiques met en jeu des compétences présentes à l'INERIS en métrologie, évaluation des risques, toxicologie, écotoxicologie, modélisation des effets dose-réponse. Ces compétences sont à l'origine de la création du Bureau d'Évaluation des Risques des Produits et agents Chimiques (BERPC) en partenariat avec l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Elles valent également à l'INERIS de participer à la préparation de la mise en place de REACH et au programme SPORT (Strategic Partnership On Reach Testing) initié par les entreprises industrielles de la chimie pour tester les mécanismes de la nouvelle réglementation.



# SOMMAIRE



# 08

Profil et chiffres clés	08
Faits marquants de 2005	10
Politique scientifique et recherche	12
<b>L'EXPERTISE AU CŒUR DE LA MISSION DE L'INERIS</b>	<b>22</b>

## ÉVALUATION DES PRODUITS ET GESTION DES DÉCHETS



# 28

Évaluation de l'impact des pollutions sur l'écosystème et sur l'homme **28**

Impact global des activités à risques et des déchets sur le système homme-environnement-biens **34**

## RISQUES TECHNOLOGIQUES ET POLLUTIONS



# 36

Surveillance des polluants, métrologie, modélisation des transferts dans les milieux **36**

Risques accidentels liés aux matériaux énergétiques et autres produits dangereux **40**

Risques accidentels liés aux atmosphères explosibles **42**

Évaluation des risques accidentels liés aux procédés dangereux et aux installations fixes et mobiles **42**

Quantification des phénomènes dangereux (incendie, explosion, dispersion, emballement thermique) **44**

Maîtrise des risques accidentels par les dispositions technologiques et organisationnelles **45**

Appui à la gouvernance des risques **46**

Aide à la gestion en situation d'urgence **48**

Évaluation de la sécurité et impacts des stockages souterrains **50**

## RISQUES NATURELS ET APRÈS-MINE



# 52

Maîtrise des risques du sol et du sous-sol (mouvement de terrain eau, gaz) **52**

Maîtrise des risques de l'après-mine **55**

## PRESTATIONS TECHNIQUES ET DIFFUSION DU SAVOIR



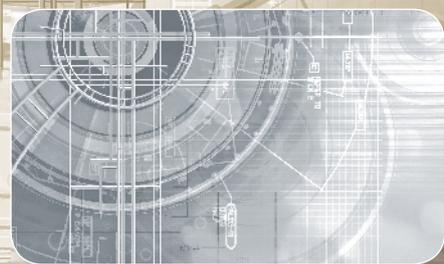
# 58

Une forte implication régionale **62**

Ressources humaines **64**

Résultats financiers **66**

Glossaire **68**



# PROFIL ET CHIFFRES CLÉS

# L'

## INERIS, UN CENTRE D'EXPERTISE ET DE RECHERCHE D'ENVERGURE EUROPÉENNE

INERIS, Institut national de l'environnement industriel et des risques a fêté ses 15 ans cette année. Doté du statut d'Établissement Public à caractère Industriel et Commercial, placé sous la tutelle du ministère de l'Écologie et du Développement durable, il a pour mission de « réaliser ou de faire réaliser des études et des recherches permettant de prévenir les risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens ainsi que sur l'environnement, et de fournir toute prestation destinée à faciliter l'adaptation des entreprises à cet objectif. »

Inscrites dans une perspective de développement durable, les activités de l'INERIS couvrent cinq grands domaines : les risques chroniques, les risques accidentels, les risques du sol et du sous-sol, la sécurité des équipements et des produits et le conseil en management des risques. Les actions qu'il entreprend répondent aux besoins d'approfondissement des connaissances et débouchent sur le développement d'outils opérationnels et d'aide à la décision au service de la prévention des risques. Cette approche est étayée par une connaissance approfondie du terrain, une forte synergie entre les équipes privilégiant l'interdisciplinarité et des moyens d'expérimentation de haut niveau. L'Institut joue, par ailleurs, un rôle essentiel en matière de transfert des savoirs et savoir-faire en accordant une place prépondérante à la formation,

à la diffusion de l'information scientifique et technique, à la fourniture de prestations d'expertise et à la diffusion de « bonnes pratiques » dans ses domaines d'intervention. Confronté à des problèmes scientifiques de plus en plus complexes, l'INERIS encourage et initie des collaborations placées sous le signe du partage des connaissances et de la complémentarité des moyens et des compétences. Il noue dans ce sens de nombreux partenariats aussi bien avec le monde de la recherche qu'avec les acteurs institutionnels et économiques. Au plan international, cette volonté de coopération se traduit par un engagement résolu dans la construction de l'Espace européen de la recherche à travers sa participation croissante aux Programmes-Cadres de Recherche et Développement Technologique.

## UNE CROISSANCE MESURABLE

L'année 2005 marque pour l'INERIS la fin du contrat d'objectifs signé en 2001 avec les pouvoirs publics. Ce contrat, qui fixe les axes de développement de l'Institut, s'inscrit dans une logique de résultats. Il repose, à cet effet, sur un certain nombre d'indicateurs permettant de mesurer les progrès accomplis. Les critères d'évaluation concernent notamment la satisfaction des clients (publics et privés), les activités de transfert, le rayonnement scientifique de l'Institut, la qualité, la déontologie et les compétences internes. L'analyse globale des résultats obtenus, sur la période 2001-2005, est révélatrice d'une forte croissance de l'Institut. En matière de recherche tout d'abord, dont le volume et la part relative dans





## CHIFFRES CLÉS (au 01/01/2006)

**548** salariés

**58** millions d'euros de budget

**6** délégations régionales

**1** filiale dédiée à la formation  
« INERIS Formation »

**24** programmes de recherche  
européens en cours

**50** thèses en cours

**120** participations dans des comités  
ou groupes de normalisation

**260** rapports d'études et de recherche  
disponibles sur Internet

**5 993** jours de formation dispensés  
à l'intention des entreprises, des collectivités  
locales et des administrations

Les activités de l'INERIS a crû de façon significative. La progression de certains indicateurs tels que le nombre de publications scientifiques ou le nombre de programmes de recherche sur fonds publics, et notamment européens, sont le signe d'une meilleure reconnaissance et appréciation du niveau de qualité des travaux scientifiques menés.

Les prestations ont également suivi la même progression. Le dynamisme de l'INERIS se lit aussi à travers l'augmentation constante du niveau de qualification de ses équipes et des échanges de chercheurs. La période contractuelle a notamment coïncidé avec un accroissement du nombre de thèses préparées et soutenues à l'INERIS. Enfin, la mise en place d'une charte de déontologie et la poursuite d'une politique d'assurance qualité rigoureuse ont participé au renforcement de la confiance et de la crédibilité accordées à l'INERIS par ses partenaires et clients. ●

## QUELQUES INDICATEURS D'ACTIVITÉ

### Activités de recherche

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Nombre de programmes BCRD en cours au 31 décembre	18	21	27	31	43	47
Autres programmes ou travaux en cours au 31 décembre	1 (FRT)*	1 (FRT)*	6	6	6	9 (ANR)**
Nombre de programmes européens en cours au 31 décembre	8	8	16	16	27	24

### Valorisation de la recherche

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Publications dans des revues à comité de lecture	24	24	38	44	53	54
Communications et posters présentés dans des congrès et colloques	68	94	116	133	164	194

### Évolution de l'effectif total et part des personnels opérationnels (en %)

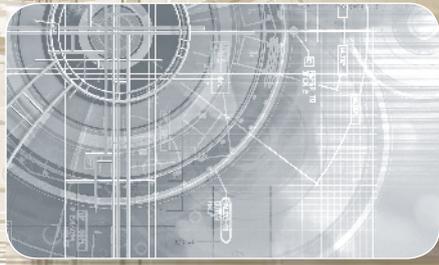
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Effectif total	441	466	503	523	521	548
Emplois opérationnels	70 %	73 %	74 %	74 %	75 %	76 %

### Évolution de la répartition des ressources

(en k€ HT)	Résultat 2000	Résultat 2001	Résultat 2002	Résultat 2003	Résultat 2004	Résultat 2005
Recherche	3 211	4 877	6 435	6 532	7 991	6 879
Appui aux pouvoirs publics	19 564	22 677	23 733	24 888	23 970	29 249
Prestations aux entreprises et collectivités	15 885	15 800	15 621	15 511	16 582	17 336
Total produits d'exploitation	38 660	43 354	45 789	46 931	48 543	53 464

\* Fonds de la recherche Technologique.

\*\* Agence Nationale de la Recherche.



# LES FAITS MARQUANTS DE 2005

## janvier

L'INERIS prend la **présidence de l'ENERO** (European Network of Environment Research Organisation) pour la période 2005-2006.

## février

- Mise en service du **nouveau bâtiment Formation** sur le site de l'Ineris à Verneuil-en-Halatte.
- Lancement de la **certification Ism-ATEX** dont le premier certificat sera remis le 14 octobre 2005.

## mars

■ Le 1<sup>er</sup> mars, **Pierre Toulhoat prend la direction scientifique de l'INERIS**, en remplacement de Jean-François Raffoux.

■ **Création du BERPC**  
Issu d'un partenariat entre l'INRS et l'INERIS, le Bureau d'Évaluation des Risques des Produits et agents Chimiques (BERPC) réunit des toxicologues, écotoxicologues et ingénieurs en chimie pour constituer un pôle national et européen d'expertise réglementaire pour l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux des substances chimiques. L'INERIS et l'INRS sont les principaux organismes désignés par les pouvoirs publics pour évaluer les dossiers des produits biocides dans le cadre de l'application de la réglementation européenne. Le BERPC a également vocation à devenir l'un des interlocuteurs de la future agence européenne en charge de l'application du règlement REACH sur les substances chimiques. Début 2006, le BERPC a été installé dans ses propres locaux situés rue d'Hauteville à Paris.



## avril

- L'INERIS est partenaire du programme **NANOSAFE 2**, lancé le 13 avril, et dont l'objectif est la production et l'usage sécurisé des nanomatériaux.
- Les 12 et 13 avril, la CASU a participé à **l'exercice européen EURATECH** visant à tester la mise en œuvre du mécanisme européen de protection civile dans le cas d'accident majeur.
- Remise du premier **certificat Qualifoudre**, le 14 avril, à Douai, à l'entreprise INDELEC spécialisée dans la fabrication et l'installation des matériaux de protection contre la foudre.

## mai

- **Séminaire consacré à « l'évaluation et à la gestion des risques liés aux carrières souterraines abandonnées »**, organisé par l'INERIS et le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, le 11 mai, à Paris.
- Signature, le 18 mai, d'une **convention entre France Télévisions et le MEDD** pour la diffusion des cartes PREV'AIR de prévision des niveaux d'ozone.

## juin

- Dans le cadre de **l'année mondiale de la physique**, l'INERIS et le CNRS ont présenté au public, du 6 au 18 juin sur le Champ-de-Mars à Paris, les technologies « laser » pour la mesure des polluants atmosphériques.
- Le 10 juin, signature d'un **accord-cadre entre l'INERIS et le ministère chargé des Transports**.
- Lancement de la **Plate-forme technologique de sécurité industrielle**, le 30 juin, à Gdansk (Pologne).



## juillet

### ■ Ouverture du nouveau bâtiment

**Accueil** de l'INERIS, à Verneuil-en-Halatte, intégrant la démarche HQE® Haute Qualité Environnementale.



■ Le CIADT du 12 juillet labellise **67 Pôles de compétitivité** dont 6 projets mondiaux, 9 projets à « vocation mondiale » et 40 à « vocation nationale » ou « régionale ». L'INERIS est partenaire dans 4 projets : 2 à « vocation mondiale » et 2 à « vocation nationale ».

L'objectif de ces pôles est de favoriser le développement économique de la France par la mise en synergie des compétences et des moyens d'organismes de recherche, d'entreprises et de centres de formation. Deux des pôles auxquels participe l'INERIS ont une « vocation mondiale » : « Industries et Agro-ressources » regroupant des partenaires des régions Picardie et Champagne-Ardenne et « Chimie-environnement Lyon Rhône-Alpes » constitué autour de groupes industriels de la chimie. L'INERIS figure également dans deux pôles à « vocation nationale » : « Technologies Énergies Nouvelles, Énergies renouvelables Rhône-Alpes, Drôme, Isère, Savoie » et « Gestion des risques et vulnérabilité des territoires » en régions PACA et Languedoc-Roussillon.

## août

■ Le 31 août, **l'Ifremer et l'INERIS ont renouvelé leur coopération** dans l'Analyse des Risques Chimiques en milieu marin à travers la cellule ARC.

## septembre

### ■ Le 5 septembre, **visite de M<sup>me</sup> Nelly Olin, ministre de l'Écologie et du Développement durable, à l'INERIS.**

« *Sachez que votre institut est un élément essentiel de mon ministère et que je sais toute l'importance que votre expertise revêt pour mes services, que ce soit au niveau central ou en régions dans les DRIRE et DIREN* », a déclaré M<sup>me</sup> Nelly Olin en s'adressant au personnel de l'INERIS à l'occasion de sa première visite à Verneuil-en-Halatte. Dans son discours, le ministre de l'Écologie et du Développement durable a évoqué les axes prioritaires de l'action gouvernementale auxquels l'INERIS doit contribuer de manière significative : la maîtrise des risques liés aux produits chimiques ; la mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau ; la prise en compte des risques naturels ou technologiques dans l'aménagement du territoire ; la mobilisation en situation d'alerte, d'urgence, d'accident technologique et contre les actes de malveillance.



■ 7 et 8 septembre, **lancement du projet NORMAN** (Network of reference laboratories and related organisations for monitoring and biomonitoring of emerging environmental pollutants), coordonné par l'INERIS.

■ 16 septembre, **signature d'une convention avec l'Université de Troyes (UTT)** sur la sûreté de fonctionnement et le développement durable.

■ 20 septembre, **colloque développement durable** en partenariat avec la CCI de Paris.

■ 23 septembre, **signature d'une convention avec l'ENSAM-Metz** (École Nationale Supérieure des Arts et Métiers) sur la sûreté de fonctionnement.

## octobre

■ 14 et 15 octobre, plus de 1200 personnes assistent aux **portes ouvertes de l'INERIS**, à Verneuil-en-Halatte.

■ 14 au 16 octobre, participation de l'INERIS à la **Fête de la science**, à Paris.

## novembre

■ 7 novembre, **signature d'un accord-cadre avec EDF R&D** sur différents thèmes couvrant les risques technologiques et les risques environnementaux et sanitaires.

■ 8 novembre, **conférence de presse sur les risques émergents** à l'occasion de la sortie du Rapport Scientifique INERIS 2004 - 2005.

■ 16 et 17 novembre, conférence internationale « **Après-Mine 2005** » organisée par le GISOS, à Nancy.

## décembre

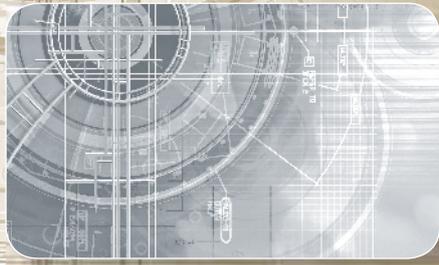
### ■ 7 décembre, **l'INERIS fête ses 15 ans.**

Le CERCHAR avait été créé le 1<sup>er</sup> juillet 1947 au sein de Charbonnages de France. L'IRCHA avait vu le jour le 14 octobre 1957. Ces deux organismes publics de recherche ont fusionné officiellement le 7 décembre 1990 unissant leurs compétences dans la connaissance du sous-sol et des risques miniers pour l'un, dans celle de la chimie appliquée et de la physico-chimie pour l'autre. Pour célébrer le quinzième anniversaire de cet événement, l'INERIS a édité un ouvrage, « Au cœur du risque », retraçant l'histoire de l'Institut, le développement de ses domaines d'intervention, le rôle qu'il a joué auprès des pouvoirs publics, et traçant les perspectives d'évolution de ses missions, dans le cadre de l'Union européenne, en faveur d'un développement attentif aux risques d'altération de la santé de l'homme et de son environnement.

■ 3 décembre, le LCSQA, **Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air, prend la forme d'un Groupement d'Intérêt Scientifique.**

*Garante de la qualité de son expertise, la recherche sur fonds publics représente 11 % des ressources de l'INERIS.*

*Le Conseil et les Commissions scientifiques donnent un avis sur les orientations et évaluent les programmes et les équipes de recherche.*



# POLITIQUE SCIENTIFIQUE ET RECHERCHE

## CHANGEMENTS DE GOUVERNANCE

### RENOUVELLEMENT DES INSTANCES SCIENTIFIQUES

L'INERIS est doté de structures d'évaluation scientifique. Trois Commissions spécialisées sont consultées sur les propositions de recherche et les résultats obtenus dans les domaines des risques chroniques, accidentels, du sol et du sous-sol. Ces Commissions procèdent également, chaque année, à l'évaluation d'équipes de recherche. Un Conseil scientifique accompagne l'INERIS dans la définition de ses orientations stratégiques. Les membres du Conseil et des Commissions scientifiques, parvenus au terme de leurs mandats de trois années, ont été renouvelés à l'automne 2005. Ils représentent des organismes d'enseignement universitaire ou de recherche, des établissements publics, centres techniques ou assimilés et des entreprises de production de biens et de services. Le Professeur René Amalberti, Chef du Département de Recherche en Sciences Cognitives à l'Institut de Médecine Aérospatiale du Service de Santé des Armées (IMASSA), a été reconduit à la présidence du Conseil scientifique. Dans un souci de continuité, les présidents sortants des Commissions scientifiques ont été nommés membres du Conseil scientifique.

### SÉMINAIRE ANNUEL DE RÉFLEXION

Les orientations des actions futures de l'Institut figuraient à l'ordre du jour du séminaire annuel des membres du Conseil et des Commissions scientifiques, tenu le 27 avril 2005. Une table ronde a permis

de débattre des raisons de développer la recherche à l'INERIS, d'explorer les modalités d'une recherche pérenne, de réfléchir aux grands outils expérimentaux (enjeux, partenariats régionaux, nationaux et européens), de situer l'Institut dans le nouveau paysage de la recherche marqué par la création de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), des Pôles de compétitivité, des réseaux européens et de la labellisation Carnot. Les conclusions de ce séminaire fixent trois axes de développement : la consolidation de la recherche amont pour conforter l'expertise nécessaire aux pouvoirs publics ; l'accroissement de la recherche partenariale ; le renforcement de la capacité expérimentale. Ces conclusions ainsi que les axes stratégiques de recherche ont été pris en compte dans le contrat d'objectifs 2006-2010.

### NOUVELLE COORDINATION DE LA RECHERCHE SUR FONDS PUBLICS

La mise en place de la Loi Organique relative aux Lois de Finances (LOLF) s'accompagne d'une nouvelle architecture de la gestion du budget de l'État. Dans ce cadre, l'INERIS a été désigné comme opérateur de l'Action n°1, « Recherche sur l'évaluation et la prévention des risques technologiques et des pollutions », du Programme 189 sur la Recherche dans le domaine des risques et des pollutions. Le 18 mai 2005 a eu lieu la première réunion du Comité de la recherche, à l'instigation de la Direction des Études Économiques et de l'Évaluation Environnementale (D4E) du ministère de l'Écologie et du Développement durable (MEDD).


**RÉPARTITION DES PROGRAMMES DE RECHERCHE INERIS SELON LA NOMENCLATURE LOLF  
(Loi Organique relative aux Lois de Finances) au 1<sup>er</sup> janvier 2006**

<b>MISSION « ÉCOLOGIE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE »</b>	
Prévention des risques technologiques et des pollutions	<b>39</b>
Prévention des risques naturels	<b>2</b>
Gestion des déchets et évaluation des produits	<b>5</b>
Lutte contre les pollutions de l'eau et des milieux aquatiques	<b>1</b>
<b>MISSION « RECHERCHE ET ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR »</b>	
Recherche sur l'évaluation et la prévention des risques technologiques et des pollutions	<b>47</b>
<b>MISSION « DÉVELOPPEMENT ET RÉGULATION ÉCONOMIQUES »</b>	
Contrôles techniques de sécurité et de métrologie	<b>8</b>



Se substituant au comité de pilotage des programmes financés dans le cadre du BCRD (Budget Civil de Recherche et Développement), cette instance a pour mission de débattre des orientations et des priorités des recherches conduites par l'INERIS au vu des crédits inscrits dans la loi de finances, d'examiner les rapports d'activité, les indicateurs de performance et les avis formulés par le Conseil scientifique de l'Institut. Le comité de recherche de l'Action n°1 du Programme 189 réunit des représentants des ministères chargés de l'Écologie et du Développement durable, de la Recherche, de l'Industrie et des Transports et de l'Équipement ainsi que des représentants de l'ADEME, de l'AFSSET, de l'INERIS et les présidents des Commissions scientifiques de l'INERIS. Deux réunions du comité de la recherche ont eu lieu dans l'année : le 18 mai, l'ordre du jour a été principalement consacré aux priorités scientifiques de l'Institut pour les années à venir et à l'état d'avancement et aux résultats des programmes en cours ; le 1<sup>er</sup> décembre, ont été présentés les projets de recherche retenus par l'INERIS après l'avis du Conseil et des Commissions scientifiques sur la base du contrat d'objectifs de l'INERIS.

**ACTION TERRITORIALE  
ET PARTENARIATS**
**PREMIERS SUCCÈS AUPRÈS DE L'ANR**

Les premiers appels à projets lancés par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) ont donné lieu à 24 réponses de l'INERIS dont 9 ont été retenues : 8 seront financées pour une durée de trois ans par l'ANR et un (STABROCK) par le ministère chargé des Transports et de l'Équipement. Les programmes acceptés sont les suivants :

- NANOTOX (toxicologie des nanoparticules)
- PAISA (Pollution atmosphérique, inégalité sociale de santé et asthme)
- GALERNE (Gaz liquide évaporant et risques de nuisances environnementales)
- GéoCarbone-PICOREF (Pilote pour l'injection de CO<sub>2</sub> dans les réservoirs géologiques)
- GéoCarbone-Monitoring (Surveillance et monitoring du stockage du CO<sub>2</sub>)
- DRIVE (Données expérimentales pour l'évaluation des risques hydrogène, la validation d'outils numériques et l'édition de référentiels)
- Biocalcis (Préindustrialisation d'un procédé de consolidation des sols par biocalcification *in situ*)
- ARGIC (Analyse du retrait gonflement et de ses incidences sur les constructions)
- STABROCK (Impact des changements climatiques sur la stabilisation des fronts rocheux : observation, expérimentation et modélisation)

À noter que l'INERIS est coordinateur des programmes DRIVE et STABROCK.

■ □ □ □  
Les membres  
du Conseil  
scientifique  
réunis à l'INERIS  
le 29 novembre  
2005.

# Le 7 novembre 2005, l'INERIS a signé un accord-cadre, d'une durée de quatre ans, avec EDF R&D.

## **ACCORD-CADRE AVEC EDF-R&D**

Le 7 novembre 2005, l'INERIS a signé un accord-cadre, d'une durée de quatre ans, avec EDF R&D. Ce partenariat a pour objet le développement de la coopération scientifique entre les deux organismes dans les domaines des risques technologiques et des risques environnementaux et sanitaires.

Les neuf thèmes retenus concernent principalement l'analyse des facteurs de risques (socio-organisationnels et humains), l'approche sociale et technico-économique des risques d'accidents technologiques, la modélisation des phénomènes de pollution atmosphérique, l'évaluation des risques environnementaux des substances chimiques.

L'accord prévoit différentes formules de partenariat : échanges, conduites d'études, détachement de personnel, participation à des projets nationaux ou européens...Chacune de ces actions fera l'objet de la mise en place d'un comité technique. Un comité de pilotage aura la charge de gérer l'accord-cadre et de définir l'orientation générale des collaborations.

## **PARTENARIATS POUR LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES INSTRUMENTÉS DE SÛRETÉ**

Le développement des études et de l'expertise relatives à la sûreté de fonctionnement des systèmes de sécurité a donné lieu à la signature de deux conventions de partenariat avec l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (ENSAM) de Metz et l'Université Technologique de Troyes (UTT). La collaboration avec l'ENSAM est particulièrement axée sur la formation, la diffusion des connaissances scientifiques et techniques, la recherche appliquée, l'ingénierie et le transfert de technologies.

## **RENFORCEMENT DES RELATIONS AVEC LE MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS ET DE L'ÉQUIPEMENT**

Pour la première fois de son histoire, l'INERIS a signé un accord-cadre avec le ministère chargé des Transports et de l'Équipement, le 10 juin. Cet accord fait suite à une collaboration engagée depuis une vingtaine d'années sur la réglementation du transport des matières dangereuses. Il a pour objet le renforcement des échanges et de la concertation sur des thématiques d'intérêt prioritaire avec les partenaires du Réseau scientifique et technique de l'équipement et, d'une manière générale, de mettre en œuvre des actions communes en développant des coopérations utiles aux plans national et international. Les thématiques prioritaires ont trait au transport des marchandises dangereuses, aux risques de l'ensemble de la chaîne logistique, des installations et infrastructures présentant un caractère dangereux, des milieux confinés, des mouvements de terrain et à la mesure des pollutions et à l'évaluation des risques correspondants.





Les formes de coopération retenues comprennent des projets de recherche, des études, expertises et essais, des travaux sur la réglementation, un appui en situation de crise, des actions de formation et la mise en place d'une veille scientifique et technique.

### RENOUVELLEMENT DE LA CONVENTION AVEC L'IFREMER

Le 31 août 2005, l'Ifremer et l'INERIS ont renouvelé, pour la période 2005-2009, la convention de coopération qui les avait conduits en 2001 à créer la Cellule d'Analyse des Risques Chimiques (ARC). Les travaux de cette unité mixte répondent aux obligations réglementaires de la France, définies par la législation européenne sur l'évaluation des risques des substances chimiques. La nouvelle convention prolonge les travaux communs de l'Ifremer et de l'INERIS sur l'évaluation des risques chimiques en milieu marin et le développement des approches méthodologiques d'analyse des risques en ajoutant un troisième axe de coopération relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques à travers la chaîne alimentaire.

### PARTENAIRE DANS LES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ

Le champ de compétences et l'implantation régionale de l'INERIS ont permis à l'Institut d'être Partie prenante de plusieurs Pôles de compétitivité parmi les 67 sélectionnés par le Comité Interministériel d'Aménagement du Territoire (CIADT\*) du 12 juillet 2005. Destinés à conforter la compétitivité de l'économie française en développant les synergies entre

entreprises, unités de recherche et centres de formation dans un espace géographique donné, ces pôles bénéficieront de 1,5 milliard d'euros de financements publics. Quatre des projets auxquels l'INERIS était associé ont été labellisés Pôles de compétitivité :

■ Pôles « **Industries et Agro-ressources** ». Commun aux régions Champagne-Ardenne et Picardie, ce pôle « à vocation mondiale » cible son développement sur les nouveaux marchés émergents fondés sur l'utilisation innovante des végétaux dans les domaines de l'énergie, de la chimie et des matériaux : biocarburants, biolubrifiants, biopolymères, tensio-actifs. L'INERIS figure parmi les organismes de recherche publique aux côtés, notamment, du CNRS, de l'INRA, et de trois des universités régionales avec lesquels collaborent ses chercheurs : Université de Picardie Jules Verne (UPJV), Universités de Technologie de Compiègne (UTC) et de Troyes (UTT). Dans ce pôle, l'INERIS est plus particulièrement chargé de la tâche « Évaluation des choix technologiques et développement durable » en coopération avec le Centre de Recherches et d'Études Interdisciplinaires sur le développement durable (CREID) de l'UTT. Dans ce cadre, l'INERIS apportera son expertise à des projets de recherche sur l'évaluation des risques et des nuisances liés aux émissions gazeuses provenant de la méthanisation des agro-ressources, l'évaluation de la sécurité des biocarburants, la définition d'indicateurs de développement durable pour le pôle.

■ Pôles « **Chimie-environnement Lyon Rhône-Alpes** ». Réunissant des industriels de la chimie, du traitement de l'eau,

■ ■ ■ ■  
*Signature de l'accord-cadre entre l'INERIS et le ministère chargé des Transports.*

■ ■ ■ ■  
*L'INERIS, partenaire du Pôle de compétitivité « Industries et Agro-ressources ».*

■ ■ ■ ■  
*Centre Ifremer à Nantes.*

\* Par décret du 13 octobre 2005, le CIADT est devenu le CIACT (Comité Interministériel d'Aménagement et de Compétitivité du Territoire).

## Fin 2005, l'INERIS participait à 24 projets de recherche européens dont 4 en tant que coordinateur.

du pétrole, de l'aluminium, du caoutchouc,... implantés en Rhône-Alpes, ce pôle « à vocation mondiale » se propose d'accélérer la mutation de la chimie vers une industrie intégrant la préoccupation environnementale dès la conception des produits et des procédés. Les participants ont élaboré une stratégie centrée sur trois thématiques : la catalyse, les procédés et les matériaux. Ces trois thématiques ont été déclinées en douze projets de coopération.

■ Pôle « **Gestion des risques et vulnérabilité des territoires** ». Constitué autour de l'Europôle de l'Arbois (Aix-en-Provence) et d'Alcatel Space (Cannes), ce pôle s'est donné pour objectif d'améliorer la prise en compte des risques naturels, industriels et technologiques présents dans les Régions PACA et Languedoc-Roussillon afin d'en réduire les impacts. Il recense plus de 80 projets. Pour sa part, l'INERIS participe actuellement aux recherches sur les mouvements de terrain, le vieillissement rocheux, le recyclage des déchets industriels.

■ Pôle « **TENERRDIS (Technologies Énergies Nouvelles Énergies Renouvelables Rhône-Alpes, Drôme, Isère, Savoie)** ».

La finalité de ce pôle « à vocation nationale », soutenu par la Région Rhône-Alpes, est de favoriser le développement des énergies renouvelables (hors éolien) principalement dans les secteurs des transports et du bâtiment.

Depuis peu, l'Institut est également engagé dans deux pôles « à vocation mondiale ». Le premier, « **i-Trans** », est porté par les régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie et a pour finalité de bâtir un pôle européen pour la conception, la

construction, l'exploitation et la maintenance des équipements et systèmes de transport innovants, notamment ferroviaires. Le second, « **Mov'eo** » (des automobiles et transports collectifs sûrs pour l'homme et son environnement), réunit la Haute-Normandie, la Basse-Normandie et l'Île-de-France autour des enjeux de maîtrise de l'énergie, de sécurité routière, de mobilité et de respect de l'environnement.

### L'EUROPE, UN AXE PRIORITAIRE

#### IMPLICATION DANS L'ESPACE EUROPÉEN DE LA RECHERCHE

Fin 2005, l'INERIS participait à 24 projets de recherche européens dont quatre en tant que coordinateur, (SHAPE-RISK, NORMAN, ACUTEX et ARAMIS), le réseau d'excellence HYSAFE relatif aux risques inhérents à la production, au stockage et à l'utilisation de l'hydrogène-carburant, le projet MITRA visant la création d'un système de surveillance des transports de matières dangereuses en Europe, le projet intégré VIRTUALIS dont l'objectif est d'intégrer l'apport de la réalité virtuelle dans la maîtrise des risques majeurs. Sur les 19 projets soumis en 2005 dans le cadre du 6<sup>e</sup> Programme-Cadre de Recherche et Développement Technologique (PCRDT), on dénombre deux coordinations.

#### LANCLEMENT ET COORDINATION DU PROJET NORMAN

Les 7 et 8 septembre 2005, l'INERIS a organisé, à Paris, la réunion de lancement du projet européen NORMAN (6<sup>e</sup> PCRDT) dont il assure la coordination. Dans la continuité du projet METROPOLIS achevé en 2004, NORMAN a pour but de créer





et d'animer un réseau permanent de laboratoires de référence pour la surveillance des polluants émergents ou peu étudiés (nanoparticules, composants des produits pharmaceutiques, vétérinaires ou cosmétiques, retardateurs de flamme, etc.) dans les différents compartiments environnementaux. L'objectif assigné aux 18 partenaires du projet est d'améliorer les échanges d'informations et de données sur ces contaminants et de favoriser l'harmonisation des méthodes de mesure à l'intention des évaluateurs de risques et des gestionnaires territoriaux.

### **LANCEMENT DE LA PLATE-FORME TECHNOLOGIQUE EUROPÉENNE SUR LA SÉCURITÉ INDUSTRIELLE**

Considérant que l'amélioration de la sécurité industrielle est un facteur de compétitivité de l'industrie européenne, l'INERIS et l'EPSC (European Process Safety Centre), la plus importante association d'industriels de la chimie et de la pétrochimie dans le domaine de la sécurité, ont pris l'initiative de créer la Plate-forme technologique européenne en sécurité industrielle (ETPIS). Le lancement de cette structure internationale a eu lieu officiellement le 30 juin 2005 à Gdansk (Pologne), en présence du ministre polonais de la recherche et de la technologie. Chargée de définir les priorités de la recherche européenne dans le domaine de la sécurité industrielle, l'ETPIS rassemble environ 130 organisations représentant 17 pays européens auxquels se sont associés le Canada, la Roumanie et l'Australie. L'INERIS assure la coordination scientifique et le secrétariat de la plate-forme dont l'organisation s'est structurée autour

des thèmes validés par les participants au séminaire organisé les 1<sup>er</sup> et 2 décembre 2005 à Milan. Après avoir assisté à la présentation de 40 projets de recherche achevés ou en cours d'achèvement, les participants ont adopté l'agenda de la recherche stratégique européenne dans le domaine de la sécurité industrielle. Issu d'un long travail préparatoire soumis à la communauté scientifique, cet agenda sera utilisé par la Commission européenne pour lancer les appels à propositions du 7<sup>e</sup> PCRD qui débutera en 2007. Il servira également de cadre aux programmes nationaux des États-membres participant à cette initiative. L'agenda comprend les six axes prioritaires suivants : méthodes et technologies innovantes de réduction des risques humains et environnementaux ; intégration de la complexité des systèmes industriels (y compris les phénomènes dangereux) dans les méthodes d'évaluation et de gestion des risques ; facteurs humains et organisationnels, éléments de performance pour la maîtrise des risques ; identification et qualification des risques émergents dans l'industrie ; éducation, formation et transfert des connaissances aux entreprises ; sécurité de la fabrication et de l'utilisation des nanomatériaux. Ces problématiques ont conduit les responsables de la Plate-forme en sécurité industrielle à établir des échanges avec des structures analogues dédiées à des secteurs d'activité particulièrement exposés aux risques d'accidents : construction, chimie durable, industries de fabrication.

■□□□  
L'ETPIS a présenté le 7 février 2006, à Bruxelles, son agenda de recherche stratégique.

■□□□  
Lancement du projet NORMAN.

# SHAPE-RISK constitue un réseau d'échanges entre 19 partenaires représentant 12 pays de l'Union européenne et tous les types d'acteurs concernés par l'amélioration de la sécurité des systèmes industriels du futur.

## **Le programme du CERTES**

*s'articule autour de huit axes structurants : mieux connaître le comportement des produits et leur impact en situation accidentelle ; acquérir de nouvelles connaissances sur les phénomènes dangereux pour développer des modèles qualifiés ; réduire les risques des procédés existants et développer des procédés propres et sûrs ; acquérir des données sur les équipements actuels et favoriser l'émergence d'équipements nouveaux ; améliorer les performances des opérateurs dans des systèmes complexes à risques ; permettre aux différents opérateurs d'agir et de mieux se connaître pour être plus opérationnels en situation d'urgence ; Accompagner le développement des nouvelles technologies énergétiques en intégrant la sécurité dès la conception ; Évaluer et prévenir les risques liés à la malveillance.*

Réunis le 4 avril 2005, les partenaires français ont choisi de créer une « plate-forme miroir » dont le bureau est constitué de représentants de l'ICSI (Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle), l'INERIS, l'Association Nationale pour la Recherche Technique et l'Association Ecrin qui associe le CEA et le CNRS. Les 64 participants se sont retrouvés à l'occasion d'un séminaire organisé le 24 novembre à Paris pour examiner la proposition d'agenda et identifier la thématique correspondant à leurs compétences. Des plates-formes nationales ont également été mises en place en Pologne, Espagne, Italie, Grande-Bretagne, Finlande, Norvège, Allemagne.

## **SHAPE-RISK À MI-PAROURS**

Mis en place en 2004 dans le cadre du 6<sup>e</sup> PCRDT, SHAPE-RISK constitue un réseau d'échanges entre 19 partenaires (coordonnés par l'INERIS) représentant 12 pays de l'Union européenne et tous les types d'acteurs concernés par l'amélioration de la sécurité des systèmes industriels du futur : experts, industriels, gouvernements, associations, universités. L'objectif du réseau est de promouvoir à l'horizon 2007 de nouvelles approches de management intégré des risques incluant la prévention des risques majeurs, la protection de l'environnement, la sécurité des opérateurs. En 2004, le réseau a travaillé sur les trois axes thématiques suivants : l'intégration des directives Seveso et IPPC, la maîtrise globale des risques professionnels et industriels, l'étude et la comparaison d'outils communs et plates-formes de service. En 2005, les échanges ont porté sur l'amélioration de l'efficacité des systèmes de management intégré

des risques, la politique de gestion des pollutions environnementales, la perception du public et la communication sur le risque. Soumis aux commentaires d'un large public par l'intermédiaire du site Internet « <http://shaperisk.jrc.it> », les documents de discussion, produits par les trois groupes de travail, ont été présentés lors d'une réunion publique organisée le 12 décembre au siège de l'INERIS.

## **PRÉPARATION DU 7<sup>e</sup> PCRDT**

Participant à plusieurs Groupes Thématiques Nationaux (GTN), l'INERIS a contribué à l'élaboration des priorités françaises en matière de recherche, particulièrement dans le programme spécifique traitant de l'environnement. L'Institut a également renforcé sa participation dans les groupes de travail ERA (European Research Area) de l'Association Nationale de la Recherche Technique (ANRT).

## **RÉSEAUX EUROPÉENS ET INTERNATIONAUX**

Philippe Villeneuve de Janti, chargé de mission « Europe » à la Direction scientifique de l'INERIS a été élu pour la période 2005-2006 à la présidence de l'ENERO (European Network of Environment Research Organisations). Créé en 1992 à l'initiative de l'Institut, cette instance fédératrice regroupe 13 partenaires de 12 Etats-membres. L'audit lancé en 2004 a conduit en 2005 à la mise en place d'un plan de redéploiement des activités de l'ENERO conforme au modèle de l'Espace européen de la recherche (échanges de chercheurs, événements scientifiques pour la diffusion des connaissances, programmes de recherche conjoints...).



En 2005, l'INERIS a également été nommé à la présidence de la SRA-Europe (Society for Risk Analysis) et à la présidence d'une commission internationale sur l'après-mine. L'objectif de cette commission est la réalisation d'un dossier de référence pour l'identification et la gestion des risques géotechniques associés.

Enfin, l'INERIS a été nommé au Comité Technique de l'ESReDA (European Safety, Reliability and Data Association) traitant de la sécurité des transports de surface. Il a également participé à l'élaboration d'un guide sur l'évaluation des risques liés au transport ferroviaire de matières dangereuses, en relation avec le règlement RID.

## DÉVELOPPEMENT DES MOYENS EXPÉRIMENTAUX

### CERTES : UN PROJET EN BONNE VOIE

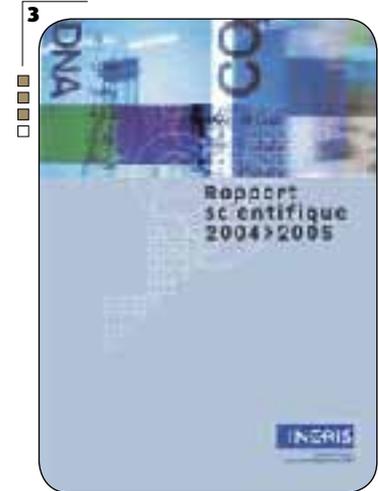
L'approche expérimentale est indispensable à l'élaboration de la modélisation numérique des phénomènes accidentels ou chroniques. Elle exige des moyens techniques périodiquement renouvelés pour maintenir leur niveau de performance. L'absence de centre expérimental couvrant l'ensemble des thématiques relatives à la sécurité industrielle en Europe a conduit l'INERIS, en association avec l'Université de Technologie de Compiègne (UTC) et le SDIS 60 (Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Oise) à concevoir et promouvoir un projet de Centre Européen de Recherche sur les Technologies de l'Environnement et de la Sécurité (CERTES). Ce projet a déjà suscité l'intérêt d'autres partenaires parmi lesquels l'Université de Picardie Jules Verne (UPJV).



Réuni en mai 2005, le Conseil d'administration de l'INERIS a donné son accord à l'engagement des études de conception des installations qui seraient implantées sur la commune de Rouvroy-les-Merles (Oise). Cette décision a fait suite aux délibérations du Conseil général de l'Oise et du Conseil régional de Picardie favorables au soutien financier d'une telle infrastructure.

### LA PLATE-FORME D'ANIMALERIE EXPÉRIMENTALE ANIMEX

En septembre 2005, le Conseil d'administration de l'INERIS a donné son accord à la poursuite du projet de création d'une animalerie expérimentale (ANIMEX) en partenariat avec l'Institut Supérieur d'Agriculture de Beauvais (ISAB). Cet équipement vise deux objectifs majeurs : donner aux chercheurs en toxicologie et en écotoxicologie les moyens expérimentaux nécessaires aux travaux relatifs à l'action des polluants sur l'homme et les espèces ; fournir une assise expérimentale à la construction de modèles toxicocinétiques dans la perspective d'une alternative aux essais *in vivo*. ANIMEX constitue une infrastructure de recherche valorisable dans des projets de recherche relevant du Pôle de compétitivité « Industries et Agro-ressources ». Par ailleurs, ANIMEX s'inscrit dans un projet de constitution d'une plate-forme nationale, ANTIOPES, orientée vers le développement d'une recherche globale en toxicologie associant l'*in vitro*, l'*in vivo* et l'*in silico*.



■ ■ ■ ■  
*Présentation des résultats de SHAPE-RISK à la conférence ESREL 2005.*

■ ■ ■ ■  
*Le CERTES offrira la possibilité de réaliser des essais à l'échelle 1.*

■ ■ ■ ■  
*Rapport Scientifique de l'INERIS paru en 2005.*

Le nombre des publications, communications, thèses, ouvrages, etc. a battu un nouveau record en 2005.

## UNE PRODUCTION SCIENTIFIQUE SOUTENUE

### UNE AUGMENTATION DE 24 %

Reflet de l'ouverture vers l'extérieur, le nombre des publications, communications, thèses, ouvrages, etc. a battu un nouveau record en 2005. Ces actions de production et de valorisation des connaissances ont en effet augmenté de 24 % en 2005, après une augmentation du même ordre en 2004. Sur les 309 publications et communications, on compte 54 articles publiés dans des revues scientifiques à comité de lecture dont 41 classés par l'ISI (Institute for Scientific Information). On note par ailleurs, 194 communications dans le cadre de congrès ou colloques et 61 autres publications.

### JOURNÉE DES DOCTORANTS

Le 23 novembre 2005, la traditionnelle « journée des doctorants » a permis à chacun de présenter l'état d'avancement ou les résultats de leurs recherches devant les représentants de l'INERIS

et de l'Université. Au total, en 2005, 16 doctorants ont soutenu leur thèse (10 en 2004) préparée avec le concours des directions de l'Institut dans les domaines des risques chroniques (8), risques accidentels (5), risques du sol et du sous-sol (2), et du service juridique (1). Les thésards sont rattachés aux écoles doctorales ou aux Universités de Paris et d'Ile-de-France (14), du Sud-Ouest et du Centre (14), de l'Est (11), de Rhône-Alpes (5), du Nord-Ouest (4), des Pays-Bas (1), de la Grande-Bretagne (1).

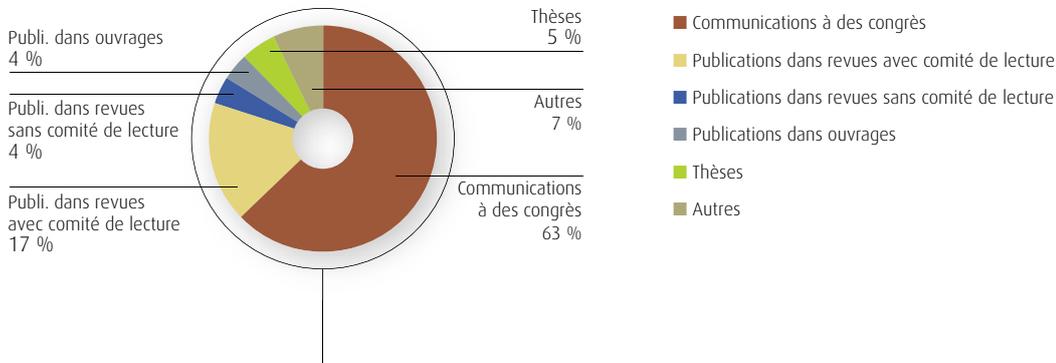
### RAPPORT SCIENTIFIQUE

Tous les deux ans, l'INERIS publie un rapport scientifique dont l'objectif est de présenter des exemples de travaux conduits dans les trois domaines des risques qui fondent son expertise : risques chroniques, risques accidentels, risques du sol et du sous-sol. L'édition 2004-2005 comprend 30 synthèses représentant 14 thèmes de recherche. ●

Fin décembre 2005, **50** thèses étaient en cours selon la répartition suivante : **23** à la Direction des Risques chroniques, **14** à la Direction des Risques accidentels, **11** à la direction des risques du sol et du sous-sol, **2** à la Direction de la Certification.



### RÉPARTITION DES PUBLICATIONS EN 2005



## ACTEUR DE LA RECHERCHE PARTENARIALE

**Menés pour le compte des acteurs socio-économiques, notamment des entreprises, les projets de recherche partenariale représentaient, en 2005, 14 % environ des ressources de l'INERIS. Une proportion qui est appelée à s'accroître dans le futur.**

Dès sa création, l'INERIS a eu pour mission d'aider les pouvoirs publics et les entreprises industrielles à intégrer dans leur stratégie les préoccupations de préservation de l'environnement, de sécurité, de qualité, de veille en matière de risque et à leur proposer des programmes de recherche. Si l'appui technique aux pouvoirs publics représente à l'Institut un peu plus de la moitié de ses ressources, la recherche appliquée, développée pour les entreprises industrielles, directement ou par l'intermédiaire d'une organisation professionnelle, s'est élevée en 2005 à 6,6 millions d'euros (HT), soit 14 % de ses revenus environ, dont 2 millions en provenance des PME-PMI.

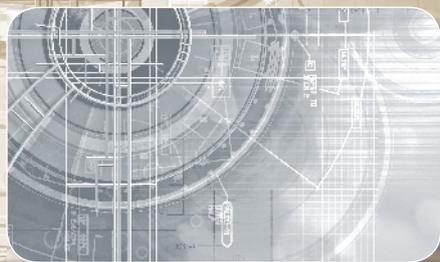
En 2005, l'INERIS a effectué des travaux de recherche en relation avec un peu plus de 300 partenaires économiques dont la moitié sont des PME-PMI. Selon leur importance et leur durée, ces partenariats prennent des formes différentes. Il peut s'agir d'un contrat *ad hoc* pour une action ponctuelle pilotée par un « responsable de prestation », d'une convention pluri-annuelle établie dans le cadre d'un programme de recherche national ou européen.

### Ressourcement scientifique

Au sein de ses instances de gouvernance (Conseil d'administration, Conseil et Commissions scientifiques), les personnalités représentant les activités économiques concernées par l'action de l'INERIS veillent à ce que sa recherche produise des connaissances tournées vers la résolution de questions scientifiques et techniques en adéquation avec les besoins des entreprises industrielles. Par ailleurs, cette orientation doit s'accompagner d'un développement du ressourcement scientifique et technologique de l'INERIS auprès du monde académique. Celui-ci permet de produire des connaissances et de développer des compétences nouvelles pour conduire des projets de recherche finalisée. L'INERIS coopère dans ce but avec des grandes écoles et des laboratoires universitaires de même qu'avec de nombreux instituts de recherche. Afin d'accroître et de promouvoir cette activité de recherche partenariale, l'Institut a décidé, en 2006, de créer une fonction de Chargé de mission « Recherche partenariale » au sein de sa Direction scientifique.



*La généralisation du recours à l'expertise entraîne une augmentation des activités et une multiplication des lieux et des procédures. Ainsi, le statut et le contexte dans lequel elle s'exerce ont connu de profondes transformations au cours de la dernière décennie.*



# L'EXPERTISE AU CŒUR DE LA MISSION DE L'INERIS

# L

es changements climatiques, l'émergence de risques inconnus ou mal connus, l'augmentation du nombre des victimes des catastrophes naturelles, l'apparition de maladies nouvelles qui ne connaissent plus de frontières : autant de sources de questionnement d'une société en mal de réponses et de certitudes. La diffusion de l'information, aussi rapide que partielle, confère à ces phénomènes un retentissement général, bien au-delà des sphères dépositaires du pouvoir et du savoir. Face à l'évolution de ces menaces, les instances politiques et administratives ont construit des politiques d'évaluation, attendant des scientifiques des éclairages documentés, compréhensibles, objectifs, synthétiques et préalables aux décisions dans le domaine du risque. Les acteurs économiques et les représentants de la société civile sont également demandeurs d'informations, voire d'arguments, pour justifier une décision, la contester ou s'y opposer.

## LE CONTEXTE SOCIAL

Les experts et les décideurs sont confrontés à des problèmes d'une complexité croissante pour lesquels le public attend une réponse simple. Le décideur politique doit faire coexister développement économique et maîtrise du risque. En effet, les avancées scientifiques et technologiques ont permis de supprimer certains risques, mais, l'innovation, enjeu essentiel pour les entreprises, peut aussi être à l'origine de nouveaux risques. La société est inquiète et accepte de moins en moins toute forme de risque. Toutefois, dans ce contexte d'inquiétude et de méfiance, la consultation de la version 2006 du baromètre de l'IRSN montre que,

depuis quelques années, les Français, dans leur grande majorité, font plus confiance à la science que dans le passé. Parmi eux, ceux qui pensent que les risques industriels vont diminuer misent sur des contrôles plus fréquents et souhaitent que ce contrôle soit confié à un comité d'experts scientifiques. C'est dire si les attentes sont fortes en faveur d'une expertise renforcée à même d'améliorer la qualité des décisions et, au-delà, de bouleverser les méthodes de gestion des risques.

## LE CONTEXTE LÉGISLATIF

La répartition des rôles dans la gouvernance des risques est ancienne. Elle est enracinée dans les principes de fiabilité et de sécurité. Au fil des années, la réflexion s'est développée autour de l'articulation évaluation/décision, mais aussi beaucoup plus récemment sur la possible participation des « parties prenantes ». Différentes crises ont fait évoluer ces réflexions : l'information sur les retombées de Tchernobyl en 1986, le sang contaminé, la vache folle, l'amiante... L'évolution des mentalités a conduit à la réforme de 1998 avec l'adoption de la loi sur la sécurité sanitaire. Trois principes portent sur les rôles et la répartition des fonctions :

- La séparation contrôleur/contrôlé.
- La séparation entre évaluation et gestion des risques.
- La transparence et la participation du public.

Cette loi crée l'AFSSAPS, l'AFSSA, l'InVS, l'EFS et demande la création de l'AFSSE mise en place, avec l'IRSN, en 2001 et devenue en 2005 l'AFSSET.

Le risque technologique majeur et le risque naturel n'entrent pas dans



le dispositif de cette loi. La prise en compte du risque lié aux installations classées est régie par la loi de 1976 et les différentes évolutions insufflées par les directives Seveso. La loi du 30 juillet 2003, sur la prévention des risques technologiques et naturels et la réparation des dommages, a apporté des compléments et notamment la participation des parties prenantes.

## LA PRATIQUE DE L'EXPERTISE

L'expertise a été l'objet d'une évolution du cadre dans lequel elle s'exerce : cadre normatif avec la publication, en mai 2003, de la norme NFX 50-110 ; cadre réglementaire qui impose aux experts l'obligation de remplir une déclaration publique visant à prévenir les situations de conflits d'intérêts pouvant conduire à la mise en cause de leur indépendance ; cadre déontologique avec l'adoption par les organismes publics d'une charte définissant l'éthique professionnelle qui régit leurs activités (l'INERIS a rendu publique la deuxième version de sa charte déontologique en janvier 2004). Ce nouveau cadre accompagne une évolution notable dans la pratique de l'expertise. Sollicité généralement à titre individuel, l'expert était considéré autrefois comme le « gardien du temple ». Son expérience et ses compétences reconnues lui conféraient une capacité de réponse incontestée qui le dispensait d'exposer ses méthodes de travail voire d'avoir à justifier ses conclusions. Aujourd'hui, la fonction d'expertise s'exerce le plus souvent dans un cadre collectif et multidisciplinaire qui repose sur la richesse des points de vue. De même, la transparence de

fonctionnement est devenue une exigence majeure contraignant l'expert ou le « groupe » à expliciter la méthodologie et les critères utilisés. Cette évolution a donc des implications, aux plans tant scientifique que déontologique. *« Qu'il réponde à une sollicitation de l'État ou à une prestation demandée par un acteur socio-économique, qu'il intervienne à titre individuel ou dans un cadre collégial, l'expert est avant tout un scientifique qui produit un avis fondé sur ses connaissances, des connaissances qu'il lui faut sans cesse renouveler et enrichir pour maintenir son niveau de fiabilité »*, rappelle Pierre Toulhoat, directeur scientifique de l'INERIS. La recherche menée à l'INERIS s'inscrit dans ce parcours en transformant les questions opérationnelles en questions scientifiques, en y apportant des réponses scientifiques qui doivent à leur tour être transcrites en réponses opérationnelles, permettant de contribuer à alimenter les débats menant au processus de décision.

## EXPERTISE ET RECHERCHE

Le clivage qui a longtemps existé entre recherche fondamentale et expertise collective est aujourd'hui abandonné. Dans un avis rendu le 20 décembre 2002, le Comité de la Prévention et de la Précaution (instance de conseil instituée par le décret du 30 juillet 1996 auprès du ministère de l'Écologie et du Développement durable) affirmait : *« Il est impératif que les études sur les risques puissent mobiliser les dernières connaissances du moment, des acquis bien établis aux hypothèses récentes qui peuvent laisser soupçonner un danger nouveau. L'accès immédiat aux données n'est pas suffisant, les équipes doivent*

## SEPT PRINCIPES DÉONTOLOGIQUES

En janvier 2004, l'INERIS a rendu publique et diffusé auprès de son personnel sa charte déontologique lui conférant ainsi la valeur d'un engagement juridique qui s'impose à ses salariés vis-à-vis des institutions, collectivités et acteurs économiques qui font appel à son expertise. Cette charte explicite les sept principes fondamentaux et indissociables qui sous-tendent les activités de l'établissement public :

- indépendance de jugement,
- compétence,
- adaptations des moyens,
- transparence,
- qualité scientifique et technique,
- devoir d'information,
- responsabilité.

L'objectif de ce document est de conforter le niveau de confiance des pouvoirs publics et des opérateurs économiques qui font appel à l'INERIS. Un guide interne d'application de cette charte a été diffusé le 1<sup>er</sup> juillet 2005.

Un comité de suivi composé de trois membres extérieurs s'assure de sa mise en œuvre et rédige un rapport présenté annuellement au Conseil d'administration de l'INERIS.

# L'expertise peut s'exercer selon des modes différents, de l'avis individuel à l'expertise collégiale ou institutionnelle.

*participer à la production scientifique pour avoir l'attitude d'esprit voulue pour repérer les connaissances nouvelles qui remettent en cause les analyses déjà faites. L'ancrage de l'expertise dans la recherche permet aussi de développer le discernement nécessaire face aux hypothèses nouvelles et à des incertitudes qui peuvent être majeures. En outre, l'ancrage de l'expertise dans la recherche aide à garantir l'indépendance de jugement. »*

À l'INERIS, cette exigence s'inscrit dès l'origine dans la mission de l'Institut. Notons que sa création a marqué une évolution notable dans la structure du système de gestion du risque industriel en faisant émerger formellement l'expert aux côtés des opérateurs et des autorités. Lors de sa visite à l'INERIS, le 5 septembre 2005, M<sup>me</sup> Nelly Olin, ministre de l'Écologie et du Développement durable a souligné que « l'expertise aujourd'hui compte peu si elle n'est pas alliée à une forte crédibilité de l'institution et de son personnel et si elle n'est pas soutenue par un effort de recherche significatif pour la renouveler. »

## **LES FORMES D'EXPERTISE**

Quel que soit l'objectif, le recours à l'expertise répond à un même schéma où s'articulent connaissances scientifiques, arbitrages politiques et attentes sociétales. Toutefois, si le processus amont est identique, l'expertise peut s'exercer selon des modes différents, de l'avis individuel à l'expertise collégiale ou institutionnelle. L'expertise individuelle est un des modes d'action dans lequel un seul individu est appelé à formuler un avis sur une question bien identifiée relevant de son champ de compétence. Dans ce cas, l'expert est seul responsable

de l'avis qu'il délivre même s'il appartient à un établissement. Au sein de l'INERIS, ce type d'intervention concerne le cas, par exemple, des experts réquisitionnés par commission rogatoire pour contribuer à une enquête après accident. Une seconde forme d'expertise, appelée collégiale, consiste à réunir un ensemble d'experts de disciplines voisines pour apporter à un « demandeur » un jugement professionnel sur un problème posé et ce, en ayant recours aux connaissances déjà existantes. Citons, à ce titre, la participation de plusieurs chercheurs de l'INERIS dans différents collèges d'experts comme ceux des Agences telles que l'AFSSA, l'AFSSET, l'AFSSAPS ou ceux mis en place par l'INSERM. Cette forme d'expertise est à distinguer d'un troisième type d'expertise dite « institutionnelle ». Réalisée sous la responsabilité d'une institution, elle porte sur une analyse multidisciplinaire d'un projet ou d'une situation (dossier d'étude d'impact sur l'environnement d'une installation classée, dossier d'une substance chimique dans le cadre de la réglementation Biocides...). Cette expertise s'appuie sur un travail d'équipe, rationalisé et hiérarchisé, qui réunit, souvent pendant plusieurs mois, des spécialistes de différentes disciplines. Dans ce cas, l'établissement chargé d'instruire l'expertise n'a pas pour rôle de faire des arbitrages entre divergences d'experts mais d'orienter le travail sur les points importants du dossier à approfondir et à traiter. Garant de la compétence et de l'indépendance des experts qu'il choisit, l'établissement « chef de file » est responsable des conclusions formulées. Ce mode d'expertise est un des métiers essentiels à l'INERIS nourri



à la fois par les travaux de recherche et l'expérience de terrain. Cette complémentarité est un des enjeux des grands instituts d'expertise. En effet, elle constitue une garantie de qualité dans la réponse apportée et permet aussi de mieux prendre la mesure du problème posé.

## L'INERIS, CENTRE D'EXPERTISE

### APPUI TECHNIQUE AUX POUVOIRS PUBLICS

Dans le cadre de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), les DRIRE peuvent solliciter l'INERIS pour porter un avis sur un dossier préparé par un exploitant en réponse à des exigences réglementaires. C'est le cas notamment des études de dangers ou des études d'impacts pour lesquelles l'INERIS réalise régulièrement des missions de tierces-expertises. L'appui aux services compétents en matière d'inspection des installations classées comprend également la réalisation de guides techniques et plus généralement la mise en œuvre de systèmes d'information (Internet, multimédia) relatif aux données réglementaires et techniques (ex. AIDA, BADORIS...). Enfin, l'INERIS contribue à la formation initiale et continue des agents de ces administrations par l'organisation de sessions de formation et la mise à disposition d'outils pédagogiques. L'apport d'expertise aux administrations centrales et déconcentrées se traduit également par un appui à l'élaboration et à la mise en œuvre des réglementations. Cette contribution s'opère, en amont, à travers la réalisation de travaux scientifiques préparatoires

aux futures réglementations, et postérieurement pour aider de façon opérationnelle à leur mise en œuvre. C'est le cas notamment pour :

- Les biocides, en application de la directive européenne 98/8/CE, et l'accompagnement à la mise en place du règlement REACH;
- La directive-cadre sur l'Eau;
- La réglementation en matière de pollution atmosphérique au titre de laquelle l'INERIS contribue à l'animation et au fonctionnement du LCSQA;
- Les Plans de Prévention des Risques (miniers, naturels, technologiques);
- Les substances explosives dont l'INERIS évalue la conformité aux prescriptions réglementaires et propose l'agrément aux pouvoirs publics;
- Les appareils et systèmes de protection destinés aux atmosphères explosibles, pour lesquels l'INERIS est désigné comme organisme notifié auprès des autorités européennes.

### EXPERTISE AUX ENTREPRISES ET AUX COLLECTIVITÉS

L'INERIS fournit aux entreprises et aux collectivités une expertise de référence afin de les aider à se conformer aux réglementations ou à résoudre des problèmes complexes en matière de sécurité environnementale. Dans le cadre de certaines réglementations (notamment celles liées aux installations classées ou au transport de matières dangereuses) l'INERIS est couramment sollicité pour des dossiers d'analyse de risques et d'évaluation des impacts sur l'environnement et la santé. Dans un autre domaine, les communes dont le sous-sol a fait l'objet d'une exploitation s'adressent également à l'INERIS pour établir un diagnostic des

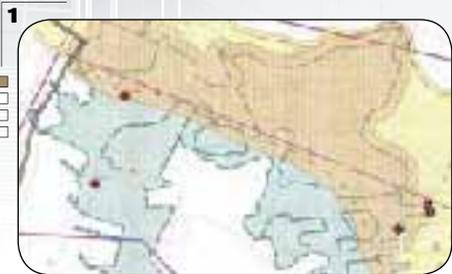
## LES STRUCTURES D'EXPERTISE DÉDIÉES

### BERPC

La nécessité de se doter d'un outil efficace pour l'expertise des dossiers des substances a conduit, en France, à regrouper les activités en matière d'évaluation au sein d'une structure dédiée. Créé en 2005, le Bureau d'Évaluation des Risques des Produits et agents Chimiques est le résultat d'un partenariat entre l'INERIS et l'INRS. Il met à profit la complémentarité et la synergie de leurs compétences s'agissant de l'étude des risques pour l'homme au travail, l'homme dans son environnement et l'écotoxicologie. Tout en respectant le principe de séparation entre l'expertise et la décision, la création de ce pôle, offre une plus grande efficacité d'action et une rationalisation des coûts à travers une organisation simplifiée. Par ailleurs, les programmes de recherche et les études réalisées par les deux Instituts garantissent une amélioration constante de l'expertise proposée grâce à un enrichissement mutuel des connaissances.

### GEODERIS

Ce Groupement d'Intérêt Public, constitué à partir d'équipes de l'INERIS et du BRGM, réunit depuis 2001 les compétences et l'expertise reconnue par les pouvoirs publics dans le domaine de la gestion de l'après-mine. Sa vocation prioritaire est d'apporter une assistance technique aux services de l'État (DRIRE) pour l'analyse des risques subsistant après l'arrêt des exploitations et la hiérarchisation des zones à risques, action préalable à l'élaboration des PPRM (Plan de Prévention des Risques Miniers).



■ □ □ □  
*Appui  
 aux pouvoirs  
 publics pour  
 la réalisation  
 des Plans  
 de Prévention  
 des Risques  
 Miniers.*

■ ■ □ □  
*Portail Internet  
 sur les dispositifs  
 de sécurité  
 développé  
 par l'INERIS.*

■ ■ ■ □  
*La certification:  
 une expertise  
 mise à la  
 disposition  
 des entreprises.*

risques inhérents aux vides souterrains abandonnés. On peut également citer dans ce registre l'aide à l'élaboration du Plan Communal de Sauvegarde instauré par la loi de la modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004. Les activités de certification et de labellisation constituent également une expertise mise à disposition des acteurs économiques. Organisme certificateur, reconnu à l'échelle internationale, l'INERIS est habilité à délivrer le marquage CE exigé pour les explosifs à usage civil ainsi que pour toute mise sur le marché communautaire de produits et matériels électriques et électroniques relevant d'une des directives européennes d'harmonisation « Nouvelle Approche ». Devant la demande des utilisateurs, l'INERIS a également créé des labels garantissant la qualité d'équipements ou de prestations participant à la sécurité des Installations : Saqr-ATEX et Ism-ATEX dans le domaine des matériels électriques fonctionnant en ATEX, Qualifoudre pour les concepteurs et installateurs d'équipements anti-foudre. L'INERIS est également membre de l'ACIME (Association pour la Certification des Instruments de Mesures pour l'Environnement) créé en collaboration avec le LNE et l'AFNOR pour délivrer, gérer et développer la marque NF Instrumentation pour l'environnement.

**LE PLURALISME EN MARCHÉ**

La multiplicité de l'expertise s'est imposée au fur et à mesure que se renforçaient les exigences de transparence. Aujourd'hui, une évaluation des risques fait l'objet d'une expertise et, d'une, voire plusieurs contre-expertise(s). Cette multiplicité n'est pourtant pas forcément synonyme de pluralisme qui requiert des disciplines variées, des métiers différents, l'internationalisation, des représentants des différents points de vue et notamment celui des parties prenantes. Dans le domaine du risque industriel, la place occupée par les parties prenantes est encore modeste mais la création des Comités Locaux d'Information et de Concertation (CLIC) est récente. Ces structures, grâce au partage de l'expertise, devraient bien sûr permettre une meilleure acceptabilité des activités dangereuses mais aller au-delà et apporter une contribution essentielle à une bonne connaissance du risque. ●



## QUELLE EXPERTISE POUR LA DÉCISION PUBLIQUE ?

# N

os sociétés modernes ont une aversion croissante aux risques technologiques, naturels, ou sanitaires. Malgré l'amélioration des connaissances scientifiques et des méthodes d'évaluation ou de prédiction, ainsi que le développement d'outils techniques ou administratifs de prévention des risques, ou encore l'apport du retour d'expérience, la gestion des risques par le décideur public est toujours plus complexe. Alors qu'auparavant la parole de l'État était rarement contestée et que la décision publique s'appuyait le plus souvent sur un seul individu « expert » technique ou scientifique, aujourd'hui elle nécessite une expertise souvent pluridisciplinaire, multiforme et en provenance d'acteurs variés. L'INERIS est l'un de ces acteurs essentiels. La place croissante de l'expertise dans la décision publique conduit à des modifications importantes de l'ingénierie décisionnelle, notamment publique, mais également privée.

- une approche de terrain nécessaire à la validation des outils ou des techniques
- la participation à des réseaux d'expertise internationaux et en particulier européens, encore parfois insuffisamment développés en comparaison avec les réseaux de la recherche
- une transparence dans l'organisation de l'expertise et la formulation des résultats ;
- une déontologie stricte et maîtrisée.

Apportant une expertise principalement scientifique et technique, l'INERIS peut également contribuer, par une large diffusion de l'information disponible, à compléter l'approche sociale et économique des risques nécessaire à une bonne gestion.

Pour répondre au défi du développement durable, des changements de comportements, mais aussi le développement de nouvelles technologies ou de nouveaux produits sont nécessaires. Les compétences de l'INERIS doivent lui permettre d'accompagner les entreprises et les pouvoirs publics dans la maîtrise des risques qui y sont liés. Dans une perspective plus large que celle de la gestion des risques connus ou partiellement connus, l'INERIS doit également contribuer à une anticipation des nouveaux risques. Aujourd'hui il n'est plus accepté que le décideur dise « on ne savait pas ».

Mais cette place croissante induit en retour une exigence accrue envers les producteurs d'expertise. Dans son domaine, qui est celui de l'environnement et des risques, l'apport de l'INERIS à la décision sera d'autant plus pertinent et efficace que son expertise s'appuiera sur :

- une recherche finalisée de qualité et reconnue comme telle dans le monde de la recherche
- des prestations à haute valeur ajoutée pour les entreprises, voire de la recherche partenariale, génératrices de nouvelles connaissances



**Thierry Trouvé**  
*Directeur de  
la Prévention  
des Pollutions  
et des Risques  
au ministère  
de l'Écologie et  
du Développement  
durable*

*L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux est au cœur des missions de l'INERIS. Ses travaux portent sur l'évaluation et la modélisation de l'impact à long terme des substances chimiques, des rayonnements électromagnétiques, des agents biologiques, des déchets et sites pollués sur la santé humaine et les écosystèmes.*



# ÉVALUATION DES PRODUITS ET GESTION DES DÉCHETS

## ÉVALUATION DE L'IMPACT DES POLLUTIONS SUR L'ÉCOSYSTÈME ET SUR L'HOMME

### CRÉATION DU BERPC

Après une phase de recrutement et d'organisation de son fonctionnement, les premiers mois d'exercice du BERPC ont été consacrés à l'évaluation réglementaire, que coordonne l'AFSSET, de sept dossiers de substances biocides en application du dispositif communautaire relatif à la mise sur le marché de ce type de produits ou de préparations. Cette évaluation porte sur les conséquences d'une exposition à ces substances toxiques pour l'homme, la faune et la flore.

À terme, le BERPC a vocation à devenir un interlocuteur privilégié des autorités nationales et des autorités européennes dans le cadre de l'application du règlement REACH sur les substances chimiques.

### PARTICIPATION À LA PRÉPARATION ET AU LANCEMENT DU RÈGLEMENT REACH

L'INERIS participe activement aux différentes instances chargées de préparer la mise en place de ce dispositif d'enregistrement, d'évaluation et d'autorisation des substances chimiques appelé à remplacer une grande partie de la législation actuelle et à doter les États-membres de l'Union européenne d'une réglementation commune.

En particulier, il est très impliqué depuis l'origine dans les actions organisées par le Centre commun de recherche et le Bureau européen des substances chimiques.

La candidature de l'INERIS a ainsi été retenue, au sein d'un consortium, dans le cadre de l'un des sept RIP (REACH Implementation Project) chargés par la Commission européenne de préparer la mise en place du nouveau règlement, adopté en première lecture le 13 décembre 2005 par le Conseil européen. À ce titre, les experts de l'Institut ont apporté leur contribution à la rédaction du rapport, à destination des industriels, sur les informations requises pour la définition des propriétés intrinsèques des substances chimiques, remis à la Commission européenne en juin 2005.

L'INERIS a aussi assuré la représentation française au sein du groupe chargé d'une analyse critique du projet de guide d'évaluation des risques, à l'usage des industriels, élaboré dans un autre RIP. Parallèlement, les experts de l'INERIS ont été associés au programme SPORT (Strategic Partnership On Reach Testing) initié par les entreprises industrielles de la chimie pour tester les mécanismes de la nouvelle réglementation, en évaluer le coût et identifier les problèmes soulevés par son application à partir de l'exemple de 15 substances.

L'Institut est également co-coordonateur du consortium, monté en 2005, qui sera chargé, en 2006, de l'élaboration des guides d'évaluation des dossiers et des substances à l'usage des autorités compétentes.

Enfin, l'INERIS participe à la construction, pour le compte d'Eurostat, des indicateurs statistiques de l'incidence de la réglementation REACH sur l'environnement et la santé dont les conclusions sont attendues pour 2007.

*Afin d'apporter son appui technique au ministère de l'Écologie et du Développement durable, l'INERIS développe, depuis plusieurs années, des travaux relatifs à l'évaluation et à la modélisation des risques liés aux substances chimiques et à l'exposition aux rayonnements électromagnétiques. Dans ce contexte, l'INERIS se positionne comme un acteur-clé pour la mise en œuvre de la réglementation européenne relative aux produits biocides et pour la préparation de l'application prochaine du nouveau dispositif d'autorisation des substances chimiques (REACH).*



### ÉVALUATION DE L'EXPOSITION AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Le développement des technologies fondées sur l'utilisation des champs électromagnétiques se traduit par une augmentation considérable de l'exposition humaine aux rayonnements non ionisants : téléphones mobiles, réseaux sans fil, radiofréquences, etc. Dans le cadre du Plan cancer, l'AFSSET a chargé l'INERIS d'apporter son concours au programme de recherche sur l'évaluation des niveaux d'exposition de divers groupes de la population aux ondes de radiofréquences. Selon la convention, signée entre les deux organismes le 15 février 2005, l'INERIS apporte son appui scientifique aux équipes d'épidémiologistes de l'Université de Besançon et du Centre International de Recherche sur le Cancer qui ont été sélectionnées par l'AFSSET pour réaliser cette étude. La participation de l'INERIS implique l'évaluation et la mise à disposition de dosimètres portables, l'élaboration d'un protocole de mesures et d'exploitation des mesures, la formation des agents utilisateurs de ces appareils, la participation à la rédaction du rapport final prévu pour l'automne 2007. L'INERIS a, par ailleurs, développé le logiciel VALCEM (Valeurs limites d'exposition aux champs électromagnétiques) à l'intention des non-spécialistes (médecins du travail, par exemple) appelés par la réglementation à évaluer et contrôler l'exposition aux rayonnements non ionisants.

### ÉTUDES DE L'EXPOSITION AU RAYONNEMENT D'UN TÉLÉPHONE MOBILE

Les études des effets potentiels des téléphones mobiles sur la santé, menées par l'INERIS, portent sur les modifications physiologiques, le comportement et les aptitudes cérébrales. Après avoir établi que l'échauffement de la peau et des tissus adjacents – au demeurant faible – lors de l'utilisation d'un téléphone mobile résulte moins de l'exposition au rayonnement électromagnétique que de la chaleur produite par les composants de l'appareil et de la réduction locale des échanges thermiques avec l'air, l'INERIS a participé à des travaux de modélisation dans le cadre du projet national ADONIS et démontré que l'absorption des ondes n'était pas différente chez l'enfant et l'adulte. Une étude, réalisée avec le concours de l'Université de Montpellier, a également apporté la preuve qu'une exposition chronique, répétée et cumulative à puissance maximale n'altère pas les performances cognitives. Des études sur les interactions avec le système nerveux et les modifications éventuelles du comportement ont été réalisées chez l'animal. Elles se sont révélées négatives. Des travaux ont été engagés dans le cadre d'une collaboration avec le laboratoire VIGICELL, spécialisé dans la bio-alerte cellulaire, pour identifier d'éventuels indicateurs biologiques d'inflammation à la suite d'une exposition aux rayonnements du téléphone mobile. Après l'étude de faisabilité, réalisée en 2005, ce programme se poursuivra en 2006 par une expérimentation chez l'homme.

■ □ □ □  
Début 2005, le BERPC s'est doté d'un logo et d'un site Internet [www.berpc.fr](http://www.berpc.fr)

■ □ □ □  
Mesures d'exposition aux champs électromagnétiques et aux radiofréquences.

■ □ □ □  
Étude des effets potentiels des téléphones mobiles sur la santé.



# L'INERIS a été sollicité, depuis 2001, pour effectuer des expertises sur la qualité de l'air intérieur de **3 écoles, 2 collèges et 1 lycée.**



## **PARTICIPATION À LA JOURNÉE SCIENTIFIQUE SUR L'AIR INTÉRIEUR DES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES**

Animateur du réseau RSEIN (Recherche Santé Environnement INTérieur), l'INERIS a pris une part active dans l'organisation de la journée scientifique du 4 juillet 2005 qui a attiré quelque 200 personnes au MEDD. Ce colloque a permis aux chercheurs français et étrangers de présenter leurs travaux sur la qualité de l'air intérieur des établissements scolaires et, le cas échéant, les actions mises en œuvre dans leur pays. L'état des lieux des connaissances a montré que les études réalisées en France sont cohérentes avec les résultats des travaux étrangers. Les mesures de bio-contamination et de pollution chimique mettent en évidence des concentrations non négligeables corrélées avec les défauts ou l'absence d'un système de ventilation. Pour sa part, l'INERIS a été sollicité, depuis 2001, pour effectuer des expertises sur la qualité de l'air intérieur de trois écoles, deux collèges et un lycée où étaient apparus des troubles sanitaires potentiellement liés à la pollution (maux de tête, nausées, vomissements, irritation des muqueuses). Dans chacun de ces cas, les mesures ont démontré l'existence d'une concentration anormalement élevée de Composés Organiques Volatils et d'aldéhydes.

*Les partenaires du projet ACUTEX ont sélectionné 22 substances dangereuses dont les seuils de toxicité seront déterminés par la méthode commune pour en assurer la validation.*

## **ÉTUDE DES RISQUES DE L'ÉPANDAGE AÉRIEN DES PRODUITS ANTI-PARASITAIRES**

Sollicité par l'AFSSET, à la suite d'une demande d'avis formulée par le ministère de l'Écologie et du Développement durable et le ministère de la Santé et de la Protection sociale, l'INERIS a co-piloté un groupe de travail chargé d'étudier les

risques sanitaires pour la population et les conséquences pour les écosystèmes de l'épandage aérien de produits anti-parasitaires. Cette saisine faisait suite à la modification de la réglementation relative à ce type d'épandage à des fins de protection des végétaux (arrêté du 5 mars 2004), en particulier l'établissement d'une distance minimale de sécurité de 50 m par rapport aux habitations, jardins et points d'eau consommable.

L'étude des effets de cette modification a conduit à des évaluations au moyen d'un outil de modélisation appliqué à cinq scénarios jugés représentatifs de la pratique de l'épandage aérien en France, en Champagne (vigne), Martinique (banane), Guyane (riz), Aquitaine (maïs doux), Midi-Pyrénées (maïs). Les conclusions, remises à l'AFSSET, font état d'absence de risques significatifs pour la santé des populations environnantes, mais d'un risque acceptable dans seulement 35 à 50 % des cas pour l'écosystème. Ces conclusions ont été assorties de recommandations fondées sur les réglementations et les pratiques en vigueur dans différents pays.

## **ACHÈVEMENT DU PROJET EUROPÉEN ACUTEX**

L'année 2005 a marqué l'achèvement du projet européen ACUTEX (Acute Exposure) dont le consortium scientifique était coordonné par l'INERIS. L'objectif initial de ce projet (5<sup>e</sup> PCRD) était de développer une méthodologie européenne permettant de fixer des seuils de toxicité aiguë en cas d'émission accidentelle de substances dangereuses à partir d'une installation classée Seveso 2. Pris en compte dans les études de dangers et l'établissement des périmètres



de sécurité, le niveau de ces seuils a un impact socio-économique sur le tissu urbain. Les discussions au sein des groupes de travail ont abouti à un consensus qui a permis la validation, par le consortium et le « critical review panel » (experts, représentants des autorités compétentes, industriels de la chimie), de plusieurs produits de sortie : une méthodologie de détermination des seuils de toxicité ; un guide pratique pour l'application des seuils de toxicité ; des modèles numériques de type pharmacocinétique et pharmacodynamique permettant d'étudier les effets toxiques d'une exposition en fonction de sa durée, de la nature de la substance et de sa concentration dans l'atmosphère.

### POURSUITE DES RECHERCHES SUR LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

L'impact des substances chimiques sur le système endocrinien et la fonction reproductrice des êtres vivants fait l'objet de deux études qui se sont poursuivies en 2005. Engagé en 2003 en collaboration avec le Prince Henry's Institute Medical Centre de Victoria (Australie), le programme de recherche sur les effets œstrogéniques et/ou anti-androgéniques des perturbateurs endocriniens (PE) a notamment donné lieu à l'étude de ces mécanismes chez des souris transgéniques et des souris génétiquement non modifiées qui ont été exposées à la vinclozoline (fongicide) et au méthoxychlore (insecticide), deux substances xénobiotiques (substances possédant des propriétés toxiques, même à très faible concentration). Ces travaux, qui font l'objet d'une thèse, portent particulièrement sur les mécanismes de protection des cellules

testiculaires contre les perturbateurs endocriniens, l'effet des perturbateurs endocriniens sur le développement et la reproduction, le développement d'un test de toxicité de type dose-réponse permettant de discriminer l'effet perturbateur endocrinien de l'effet hormono-mimétique des substances chimiques. Parallèlement, un second programme a pour but de développer une nouvelle méthode d'évaluation des risques toxiques pour la reproduction. Par ailleurs, dans le domaine de l'évaluation des effets biologiques des PE sur les organismes aquatiques, les travaux de recherche se sont focalisés sur la compréhension de leurs mécanismes d'actions au niveau moléculaire et biochimique chez une espèce modèle, le poisson zèbre. Ces travaux ont permis de mettre en évidence que les PE étaient capables de perturber l'expression d'enzymes impliquées dans la synthèse des hormones de la reproduction. Les perturbations ont été observées dans les cerveaux et les organes reproducteurs et étaient de natures différentes selon les substances chimiques. Ainsi, les œstrogènes mimétiques augmentent l'expression de certaines enzymes de la stéroïdogénèse alors que certains fongicides les inhibent. Ces travaux ont montré que les poissons immatures sexuellement étaient particulièrement sensibles, ce qui est important à prendre en compte dans l'élaboration de tests pour évaluer les dangers des PE. Ces travaux trouvent leurs perspectives dans le cadre d'un programme du Plan National de Recherche sur les Perturbateurs Endocriniens (PNRPE), coordonné par l'INERIS et mené en collaboration

■ □ □ □  
*Analyse des aldéhydes par chromatographie liquide.*

■ ■ □ □  
*Étude de la morphologie des spermatozoïdes de rat.*

■ ■ ■ □  
*Préparation des échantillons exposés à des perturbateurs endocriniens.*

avec l'Université de Rennes 1 et l'INRA de Rennes qui vise, entre autres, à étudier l'impact de ces perturbations sur la fonction de la reproduction des poissons.

### BIOSURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Dans le domaine de l'écotoxicité des substances chimiques, l'INERIS a poursuivi des travaux visant, d'une part, à fournir des outils de biosurveillance des effets de la pollution chimique sur les milieux aquatiques, et à élaborer, d'autre part, des tests de caractérisation des interactions à long terme des contaminants, en particulier des perturbateurs endocriniens, sur les mécanismes de la reproduction du poisson dont la sensibilité aux polluants en fait un modèle biologique pertinent. Ces compétences ont permis à l'INERIS d'obtenir une réponse favorable au projet

# La modélisation constitue souvent un élément central des évaluations de risques sanitaires pour suppléer l'absence de mesures dans les milieux d'exposition.

Survaqua dans le cadre de l'appel à propositions 2005 du Plan National de Recherche sur les Perturbateurs Endocriniens (PNRPE). Coordonné par l'INERIS, ce projet pluridisciplinaire d'une durée de trois ans réunit le CEMAGREF et les laboratoires d'écotoxicologie des Universités de Nantes, Bordeaux, Montpellier et Le Havre. Son objectif est de définir et d'appliquer une démarche expérimentale permettant l'évaluation de l'impact des perturbateurs endocriniens sur les milieux aquatiques (eaux douces et estuaires). Cette expérimentation se déroulera dans des sites sélectionnés en raison de la typologie de leur contamination (agricole, urbaine, industrielle) ou de leur configuration particulière, par exemple, en amont ou en aval d'un point de rejet de station d'épuration. Une partie des développements méthodologiques concernera plus spécifiquement les espèces invertébrées pour lesquelles, contrairement aux poissons, on ne dispose que de peu d'informations sur les critères d'effets des perturbateurs endocriniens utilisables en laboratoire et dans l'écosystème. La mise en réseau des partenaires permettra de constituer une base d'expertise élargie et de valider des outils de biosurveillance, conformément aux exigences de la directive-cadre sur l'eau.

## CONSTRUCTION DE MODÈLES D'ÉVALUATION DES RISQUES TOXICOLOGIQUES

Les travaux d'élaboration de modèles toxicocinétiques pour l'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques se sont traduits, en 2005, par l'aboutissement du projet DIADEME

dont l'objectif était de développer, conjointement avec le CHU d'Amiens, un outil de modélisation des effets de la caféine chez l'enfant prématuré afin de permettre un dosage approprié de cette thérapeutique anti-apnéique. Ce projet ne concerne pas directement un contaminant de l'environnement mais il offre une occasion unique d'accéder à des informations sur une population hypersensible que sont les enfants prématurés. La collaboration avec l'Université de Picardie Jules Verne et le CHU d'Amiens va se poursuivre dans le domaine de la cancérogénèse par la modélisation des effets dose-réponse du fer, un métal dont la surcharge dans l'organisme peut provoquer l'apparition d'un cancer du foie. Parallèlement, l'INERIS a engagé un programme de recherche sur le caractère cancérogène des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), en collaboration avec l'Institut Gustave-Roussy et EDF. Ces travaux appliqués contribuent à affirmer les connaissances et les compétences de l'INERIS dans le développement de modèles pharmacocinétiques et toxicocinétiques de l'exposition de l'être humain aux substances chimiques. De tels modèles ont été mis au point pour la dioxine, les éthers de glycol et le styrène. Ces outils d'évaluation de la toxicité chronique des substances chimiques sont appelés à l'avenir à se substituer à l'expérimentation animale, orientation fortement encouragée par la Commission européenne. Dans cette perspective, l'INERIS a été invité à participer au colloque sur le développement de modèles pharmacocinétiques/pharmacodynamiques (PB-PK) organisé par l'ECVAM (Centre

européen pour la validation des méthodes alternatives) du 10 au 12 octobre 2005.

## L'INCERTITUDE DANS LES MODÈLES D'ÉVALUATION DES RISQUES

La modélisation constitue souvent un élément central des évaluations de risques sanitaires pour suppléer l'absence de mesures dans les milieux d'exposition. La réglementation n'imposant pas l'utilisation d'un modèle unique, l'expérience montre que les données d'exposition diffèrent selon les outils. Poursuivant un programme de recherche sur la méthodologie de l'évaluation des risques, l'INERIS a procédé à l'inter-comparaison de modèles multimédia d'exposition utilisés dans les évaluations de risques liés aux retombées de polluants atmosphériques émis par des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Ce travail visait à mieux connaître l'amplitude des différences de résultats générés par les différents modèles, à comprendre l'origine de ces discordances et à aider les évaluateurs à obtenir des résultats homogènes, quel que soit le modèle utilisé. Dans ce même domaine, l'INERIS a réalisé deux études à la demande du MEDD. Une analyse du modèle européen d'exposition de l'homme aux substances chimiques (EUSES\*) a montré que cet outil d'évaluation génère de nombreuses incertitudes liées à des hypothèses simplificatrices, en particulier pour la modélisation des concentrations dans la chaîne alimentaire. La seconde étude s'est attachée plus particulièrement aux incertitudes dues aux valeurs

\* European Union System for the Evaluation of Substances.



■ □ □ □  
Prélèvement  
de sédiments  
en rivière.



attribuées aux coefficients de transfert des polluants de la source vers la cible. Comme le précédent, ce travail a montré la nécessité de définir des paramètres de meilleure qualité pour obtenir des résultats plus cohérents et plus réalistes.

### ÉTUDE DES EFFETS ALLERGISANTS ET TOXIQUES DES PARTICULES DIESEL

L'INERIS a engagé, en 2003, un programme de recherche sur les effets des particules émises par les moteurs diesel dans le développement de l'asthme allergique. L'objectif de ce programme, mené en collaboration avec l'INSERM U644 et le CERTAM\* (Rouen), est d'étudier les éventuelles relations entre les émissions particulaires des nouveaux moteurs et l'augmentation de la prévalence et de l'exacerbation des allergies respiratoires dans les zones fortement urbanisées. L'étude nécessitant l'exposition d'animaux sensibilisés représentatifs d'un individu souffrant d'allergie respiratoire, les travaux réalisés en 2005 ont porté sur l'optimisation du modèle de rat allergique. Les premiers tests ayant montré que des doses d'exposition de l'ordre de 5 mg et même 2,5 mg de pollens de graminée ne permettent pas de montrer un effet adjuvant des particules, une nouvelle série d'essais a permis de retenir une dose d'exposition de 1 mg. En 2006, des animaux sensibilisés à cette dose seront exposés par inhalation à des émissions de moteurs diesel, filtrées ou non, selon un protocole mis au point avec le concours de l'INSERM

\* Centre d'Étude et de Recherche Technologique en Aérothermique et Moteur.

U644 de Rouen. Parallèlement, ces travaux permettent d'étudier l'éventuel effet toxicologique des particules diesel sur l'appareil reproducteur mâle.

### IMPACTS SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX DES NANOPARTICULES

Les applications industrielles issues des nanosciences sont appelées à connaître d'importants développements dans des secteurs d'activité très divers. La taille des nanoparticules manufacturées (nanomatériaux) pose le problème de leur impact sanitaire et environnemental. Elle soulève également des interrogations sur le potentiel d'inflammabilité et d'explosibilité des nanopoudres dans les sites de production et les installations de stockage. La pluridisciplinarité de l'INERIS va permettre l'engagement de travaux de recherche sur la toxicologie, la métrologie, l'évaluation des risques liés aux expositions de la population et l'accidentologie des nanomatériaux dans le cadre de plusieurs programmes lancés en 2005 : NANORIS (programme 189\*\*), NANOTOX (programme ANR), NANOSAFE 2 (projet européen du 6<sup>e</sup> PCRD). Associant la Direction des Risques chroniques et la Direction des Risques accidentels, ces recherches comprennent trois volets : le développement d'une métrologie adaptée à la mesure de la concentration, de la taille et de la spéciation chimique des nanoparticules ; l'étude expérimentale *in vivo* de l'impact toxique des nanotubes et nanofeuillets sur la santé humaine associée à une modélisation *in silico* ; le développement d'une méthodologie d'analyse des risques

\*\* Programme 189 « Recherche dans le domaine des risques et des pollutions ».

accidentels par auto-échauffement qui sera validée par son application dans deux sites industriels de production de nanopoudres. Au final, les connaissances acquises permettront de proposer des moyens de prévention des impacts liés à l'utilisation des nanopoudres et des nanoparticules et de développer des outils de surveillance et d'aide à la gestion des situations de crise. En 2005, l'activité expérimentale induite par ces travaux de recherche a été centrée sur les méthodes de caractérisation classique de l'inflammabilité et de l'explosibilité des nanotubes de carbone et des nanopoudres d'aluminium. La phase préparatoire du volet toxicologie a été marquée en particulier par un rapprochement avec l'Université de Lyon où seront réalisés des examens par résonance magnéto-nucléaire qui permettront de valider le modèle toxicocinétique développé à l'INERIS. Pour le volet métrologique, une approche innovante a été initiée. Il s'agit de coupler une analyse granulométrique par mobilité électrique (technique « DMA », Differential Mobility Analyser) avec une spéciation chimique par analyse spectroscopique de plasma (technique « LIBS », Light Induce Breakdown Spectroscopy). Des premiers résultats concluants ont été obtenus notamment sur la faisabilité d'une identification chimique de particules sub-microniques avec des limites de détection de quelques fg/cm<sup>3</sup> ou bien encore sur la mise au point d'une analyse dimensionnelle adaptée à des tailles inférieures à 100 nm. Ces premiers résultats permettent, d'ores et déjà, de confirmer la pertinence d'une telle approche et de mettre en place des actions visant à optimiser son caractère opérationnel.

# L'INERIS a rédigé un guide méthodologique d'évaluation des risques sanitaires de l'épandage agricole des boues produites par les stations d'épuration urbaines et les installations classées (ICPE).

## IMPACT GLOBAL DES ACTIVITÉS À RISQUES ET DES DÉCHETS SUR LE SYSTÈME HOMME-ENVIRONNEMENT-BIENS

### ÉVALUATION DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX LIÉS AUX SCÉNARIOS DE GESTION DES DÉCHETS

L'évaluation des risques environnementaux liés aux filières de gestion des déchets nécessite la prise en compte et l'évaluation du comportement du terme source (le déchet dans son scénario de gestion : stockage, valorisation en travaux publics, amendement pour les sols...), la prévision du transfert des substances dangereuses émises à partir du terme source et la quantification des risques sur les cibles potentielles. Dans ce cadre, une étude de caractérisation du contenu en Polluants Organiques Persistants (POPs) dans différentes matrices de déchets a été réalisée à la demande du MEDD, afin de permettre l'implémentation du règlement européen sur les POPs dans les déchets. Ces travaux visent à apporter un appui au MEDD dans les discussions européennes pour la fixation des seuils du règlement. Par ailleurs, des travaux de recherche, visant à identifier les mécanismes de rétention/rechargement des polluants dans des laitiers d'aciérie, ont été menés afin de déterminer la spéciation des micropolluants (Cr, CrV en particulier) dans ces matrices. Les résultats visent à permettre la prédiction à long terme de l'émission de ces substances dans les conditions d'usage de ces matériaux. En parallèle, l'étude du retour d'expérience liée à différents scénarios de gestion de déchets industriels

*Les déchets et résidus des activités humaines peuvent contenir des substances dangereuses pour l'homme et l'environnement. Il est donc nécessaire d'étudier leur comportement en stockage ou réutilisation et les impacts correspondants.*

(couple déchet/scénario d'usage) a été menée. Divers matériaux (résidus de traitement des eaux, boues d'hydroxydes métalliques, MIOM, déchets miniers...), utilisés dans plusieurs applications (technique routière, terrassement, confortement de carrière, stockage mono-produit...) ont été étudiés. L'objectif de l'examen du comportement des déchets en scénario réel est de valider les hypothèses retenues lors des prédictions numériques (modélisation), en particulier en ce qui concerne les aspects géochimiques (évolution des micro-polluants du déchet dans l'ouvrage) et l'hydrodynamique du milieu (porosité, perméabilité...), paramètres critiques qui régissent à long terme l'émission des substances dans l'environnement. Dans cette optique, le développement d'une plate-forme expérimentale (ARDEVIE<sup>®</sup>) a été finalisé, au cours de l'année 2005, à Aix-en-Provence, en collaboration avec le Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement (CEREGE) et le Syndicat Mixte de l'Arbois (SMA), avec le soutien du Conseil Général des Bouches-du-Rhône, de la Région Provence Alpes Côte-d'Azur (PACA) et de l'Europe (fonds Feder via la Délégation Régionale à la Recherche et à la Technologie-DRRT). Cette plate-forme, par la convergence des compétences des partenaires et les moyens techniques à disposition (caractérisation minéralogique et physico-chimique, modélisation et pilotes semi-industriels), permettra à l'INERIS, dans les prochaines années, d'avoir accès à un pôle scientifique et expérimental de premier rang sur cette thématique.

<sup>®</sup> ARBois, Déchets, Valorisation et Innovation pour l'Environnement.



Les travaux, menés à la fois sur les retours d'expérience de scénarios réels et sur les pilotes expérimentaux semi-industriels de la plate-forme ARDEVIE, permettent d'ores et déjà de disposer de données qui serviront au calage et à la validation des études de prédiction théorique (modèles), ainsi qu'à la validation de la pertinence de la réalisation d'essais de laboratoire (batch, colonnes...) utilisés en routine pour des besoins commerciaux, industriels et réglementaires.

### ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES DE L'ÉPANDAGE DES BOUES D'ÉPURATION

Au terme d'une convention, signée en 2003 avec l'ADEME, le SYPREA (Syndicat des Professionnels du Recyclage en Agriculture), et le SPDE (Syndicat Professionnel des Distributeurs d'Eau), l'INERIS a rédigé un guide méthodologique d'évaluation des risques sanitaires de l'épandage agricole des boues produites par les stations d'épuration urbaines et les installations classées (ICPE). La réglementation, applicable depuis 1998, subordonne l'autorisation d'épandre à des contraintes (seuils de substances à ne pas dépasser, traçabilité, respect des bonnes pratiques) visant à assurer l'innocuité de cette pratique pour l'homme et l'environnement. Les retours d'expérience démontrant les déficiences des outils d'évaluation des risques disponibles, le programme avait pour objectifs la mise au point et la validation d'une méthode permettant d'évaluer les risques sanitaires liés à la présence de substances chimiques et d'agents pathogènes dans les boues. Ces travaux ont donné lieu

à une restitution publique organisée le 16 décembre 2005 au ministère de l'Écologie et du Développement durable.

### GESTION DES FLUX RÉSIDUELS ET SEUILS DE CAPTAGE DU BIOGAZ

Un guide concernant la gestion des flux résiduels de biogaz a été finalisé en 2005 dans le cadre d'une étude pilotée par le MEDD et l'ADEME, en collaboration avec les bureaux SOLAGRO et Riquier Environnement. L'objectif a été de définir des seuils permettant d'assurer une minimisation des risques vis-à-vis des émanations gazeuses des installations de stockage de déchets non dangereux. Des valeurs guides sont proposées à partir d'une évaluation des risques sanitaires (ERS) liés à un scénario de référence de réaménagement de casiers de stockage fermés. Les critères et valeurs guides permettent de fournir une aide à la décision de capter ou non le biogaz des casiers. L'orientation de gestion se réalise par la suite pour chaque casier puis groupe de casiers selon l'importance respective des flux de biogaz et la densité surfacique de ces flux. ●

■ □ □ □  
*Épandage de boues de station d'épuration.*

■ ■ □ □  
*Stockage de déchets miniers.*

■ ■ ■ □  
*Formation sur les biogaz à l'INERIS.*



Les missions de l'INERIS s'articulent autour de l'évaluation, la modélisation, la prévention et la gestion des impacts chroniques ou accidentels des risques technologiques. Ces risques résultent des activités passées, présentes ou de technologies émergentes.



# RISQUES TECHNOLOGIQUES ET POLLUTIONS

## SURVEILLANCE DES POLLUANTS, MÉTROLOGIE, MODÉLISATION DES TRANSFERTS DANS LES MILIEUX

### AMÉLIORATION ET DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME PREV'AIR

Mis en place depuis 2003 à la demande du MEDD, le système PREV'AIR est une plate-forme de modélisation de la qualité de l'air en France et en Europe de l'Ouest. Il délivre quotidiennement des prévisions à trois jours et des simulations de concentrations pour la veille portant sur l'ozone, le dioxyde d'azote et les particules fines. Outre les cartes en accès libre sur Internet ([www.prevoir.org](http://www.prevoir.org)), PREV'AIR met ses données à la disposition des AASQA (Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air) pour établir leurs propres prévisions et cartographies de qualité de l'air à l'échelle régionale.

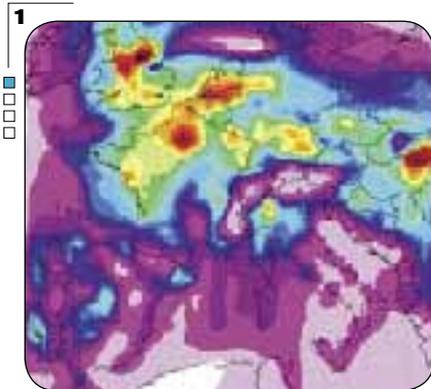
Un contrat de partenariat, signé en mai 2005 entre le MEDD et France Télévisions, prévoit, par ailleurs, la diffusion d'une information vers le public en cas d'épisode de pollution à l'ozone. À ce titre, le dispositif d'astreinte permanente 7 jours sur 7, mis en place de juin à septembre, transmet à France 2 et France 3 des données dès lors que la prévision fait état d'un dépassement du seuil d'information (égal à  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour l'ozone) deux jours d'affilée dans au moins deux régions françaises. Ces informations servent de support numérique à la diffusion de cartes qui sont présentées lors des bulletins météorologiques. Ce dispositif a été activé 18 journées en 2005. Depuis sa mise en service, PREV'AIR fait l'objet de développements visant à améliorer la qualité des résultats. En 2005, les travaux ont porté sur l'amélioration des performances du

système à l'échelle locale pour la modélisation des concentrations prévisionnelles de l'ozone, par couplage d'outils géostatistiques et de données climatiques issues d'observations antérieures (à partir de 2003). Par ailleurs, la mise en œuvre de méthodes d'assimilation de données observées dans les simulations a été testée pour les particules en suspension inférieures à 10 microns (PM 10). Ces méthodes, très efficaces pour la représentation des concentrations d'ozone, permettent de générer des cartographies analysées de qualité très satisfaisante. Ces techniques seront implantées de façon opérationnelle dans PREV'AIR en 2006.

### PARTICIPATION À LA DÉFINITION DE LA STRATÉGIE EUROPÉENNE POUR LA RÉDUCTION DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

Dans le cadre de sa mission d'appui technique au MEDD, l'INERIS a participé aux travaux préparatoires à l'adoption de la stratégie européenne - dite stratégie thématique - relative à la qualité de l'air. Soutenue par le programme CAFE (Clean Air For Europe), la construction de cette stratégie s'appuie notamment sur l'utilisation d'outils de modélisation et d'analyse économique pour parvenir à une amélioration de la qualité de l'air à l'horizon 2010-2020. La mission de l'INERIS a été de synthétiser et de mettre en œuvre une approche critique de ces travaux préparatoires à l'intention des pouvoirs publics, des industriels et des parties prenantes. En 2005, l'INERIS a réalisé une synthèse des scénarios d'émission retenus par la Commission européenne (avec un zoom sur la situation nationale),

*Les méthodologies de mesure des polluants dans les différents milieux font partie des champs de compétences de l'INERIS. Développée en appui à l'administration, cette compétence trouve son complément dans la modélisation des émissions à la source, des transformations et du devenir des polluants. À ce titre, l'INERIS apporte un soutien technique dans le domaine de la qualité de l'air au MEDD, à l'ADEME et aux AASQA, au sein du LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air), ainsi qu'aux DRIRE, aux DIREN et aux Agences de l'Eau, en particulier, dans le cadre de l'application de la directive-cadre sur l'eau.*



évalué les outils de simulation utilisés dans le cadre du programme CAFE pour bâtir ces scénarios, analysé les ratios coûts-bénéfices des stratégies de réduction des émissions atmosphériques envisagées par la Commission européenne. Ainsi, dans le cadre de la démarche d'évaluation des modèles, l'INERIS a participé à un exercice d'inter-comparaison, coordonné par le JRC (Joint Research Centre), afin de déterminer le niveau d'incertitude des simulations réalisées au moyen de cinq modèles européens - dont le modèle CHIMERE développé pour le système PREV'AIR par le CNRS (Institut Pierre-Simon Laplace) et l'INERIS. La stratégie thématique, ayant été adoptée le 21 septembre 2005, l'INERIS a mis en place les moyens qui lui permettront de jouer un rôle actif dans la conduite des actions qui en découlent, en particulier pour ce qui concerne la révision des directives relatives aux plafonds d'émission nationaux et à la surveillance de la qualité de l'air avec l'intégration des particules ultrafines (diamètre inférieur à 2,5 microns).

**APPUI TECHNIQUE AUX ASSOCIATIONS AGRÉÉES DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR**

■ La mesure des particules (PM10) dans l'air ambiant est assurée en France et dans d'autres pays européens par des appareils automatiques qui fournissent une information en continu. Afin de démontrer, aux autorités européennes, l'équivalence des résultats entre ces méthodes et la méthode de référence établie par la norme européenne, l'INERIS - au sein du LCSQA - a réalisé deux campagnes expérimentales en Ile-de-France et à Marseille, avec le concours d'AIRPARIF et d'AIMARAIX (AASQA

locales). Dans le cadre de cette étude métrologique, le LCSQA a fait appel à la collaboration de laboratoires de référence européens. Cette initiative, visant à mutualiser les campagnes de mesures et à en partager les résultats, s'est traduite par la création du club « DoE PM » dédié à la reconnaissance des techniques de mesures automatiques. Ces travaux ont été présentés, en décembre 2005, à la DG Environnement.

■ Afin de répondre aux exigences de la réglementation européenne sur les seuils d'incertitude à ne pas dépasser dans la mesure des polluants atmosphériques et d'harmoniser les pratiques des AASQA, le LCSQA a produit un guide de calcul relatif aux mesures manuelles du benzène et aux mesures automatiques du monoxyde et du dioxyde d'azote, du monoxyde de carbone, du dioxyde de soufre et de l'ozone.

■ L'apport de la modélisation à la surveillance de la qualité de l'air par les AASQA a fait l'objet d'une étude de pertinence. La finalité de cette étude était de définir le périmètre d'application opérationnelle des modèles de qualité de l'air, et ainsi de fournir un ensemble de recommandations relatives à l'utilisation des méthodes numériques en remplacement des stations fixes de mesure. Les travaux ont particulièrement porté sur la pollution de proximité (milieu urbain, voies de circulation inter-urbaines, sites industriels) et les polluants associés : oxydes d'azote, particules fines, monoxyde de carbone, benzène, métaux lourds,

■ ■ ■ ■ Cartographie européenne des PM 10 montrant une forte pollution localisée sur Paris.

■ ■ ■ ■ Programme EOLIA sur le comportement de l'ozone en zone côtière.

■ ■ ■ ■ Dispositif de prélèvement PM 10 et PM 2,5.

# L'INERIS a poursuivi des travaux relatifs à la métrologie, aux méthodologies de surveillance, aux stations hydrométriques et aux enjeux économiques de la réduction ou de la suppression des substances prioritaires.

## UN GIS POUR LE LCSQA

Réunissant les compétences et les outils techniques du Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE), de l'École des Mines de Douai et de l'INERIS, le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) a été créé en 1991. Ses missions, définies dans un accord-cadre établi en octobre 1995, visent à apporter un appui technique aux AASQA (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air) en réalisant des études théoriques et expérimentales afin d'améliorer la qualité des mesures, et de développer et d'harmoniser les méthodes et les moyens mis en œuvre dans les réseaux nationaux et européens. L'analyse du mode de fonctionnement du LCSQA a conduit les trois partenaires à signer, en décembre 2005, une convention créant un Groupement d'Intérêt Scientifique avec l'approbation du MEDD. Ce GIS permettra notamment d'améliorer la coordination des travaux réalisés par les partenaires.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques. L'étude a montré que, pour pouvoir substituer un modèle numérique à des stations de mesure, il faut disposer d'un grand nombre de paramètres pas toujours accessibles. Cela limite donc la faisabilité de cette opération.

### CRÉATION D'UN OUTIL DE HIÉRARCHISATION DES SUBSTANCES PHYTOSANITAIRES PRÉSENTES DANS L'AIR

Cet outil permet d'identifier les substances qu'il convient de suivre en priorité lors des campagnes de mesure. Le classement des pesticides prend en compte quatre critères : effets toxicologiques, résidence dans l'air, source vers l'atmosphère, quantité utilisée. L'outil contient une base de données rassemblant des informations sur plus de 300 substances. Ce travail a été présenté au cours des journées « pesticides et santé » organisées par l'APPA Nord-Pas-de-Calais (Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique), le 4 novembre à Lille.

### MESURES LIDAR

L'INERIS a apporté sa compétence dans la télédétection laser en participant aux campagnes de mesures du programme EOLIA mis en œuvre par les quatre associations de surveillance de la qualité de l'air du littoral atlantique : AIRAQ Atmo Aquitaine, ATMO Poitou Charentes, Air Pays de la Loire, Air Breizh. Cette étude, soutenue par l'ADEME, a pour objectif d'approfondir les connaissances sur le comportement spécifique de l'ozone dans les zones côtières. Les mesures réalisées par l'INERIS, au sol et en altitude au moyen de deux LIDAR, doivent permettre d'améliorer les prévisions de pollution en prenant en

compte les conditions particulières de concentration de l'ozone dans la zone de transition entre Terre et mer.

### SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Engagé, en appui au MEDD, dans la mise en œuvre de la réglementation d'origine communautaire (directive 76/464/CEE et directive-cadre sur l'eau transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004), l'INERIS a apporté sa contribution à la préparation du Programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses. Rendu public par le décret du 20 avril 2005, ce programme présente un état des lieux des milieux aquatiques et des émissions par les installations industrielles conformément à la réglementation européenne. Il définit ensuite une méthodologie de sélection des substances, fixe des objectifs de réduction de la pollution et des mesures de prévention et met en place un programme de surveillance. Dans ce cadre, l'INERIS a poursuivi des travaux relatifs à la métrologie, aux méthodologies de surveillance, aux stations hydrométriques et aux enjeux économiques de la réduction ou de la suppression des substances prioritaires. Mandaté par le MEDD, l'INERIS a conduit une mission de représentation institutionnelle auprès des instances nationales et européennes chargées de la normalisation des méthodes d'analyses physico-chimiques et de biosurveillance des substances chimiques prioritaires. Dans ce domaine, une étude de faisabilité a porté sur la recherche et la validation de traceurs pour le suivi des concentrations des substances « persistantes, bio-accumulables,



toxiques» et «très persistantes, très bio-accumulables» qui ont pour caractéristique d'être peu solubles dans l'eau et de se concentrer chez les mollusques. Au cours de l'année, l'INERIS a procédé à une étude comparative sur les méthodes analytiques utilisées par les laboratoires pour doser les chloroalcanes ainsi qu'à un exercice d'inter-comparaison sur les méthodes dites multi-résidus. Afin de répondre aux orientations de l'Union européenne sur la suppression progressive des substances chimiques désignées comme «prioritaires» par la directive-cadre sur l'eau, l'INERIS a préparé des fiches de synthèse sur 9 des 33 substances concernées. S'ajoutant aux 17 précédemment traitées, ces fiches contiennent des informations relatives à la réglementation nationale, à leur production, utilisation et importance socio-économique ainsi qu'une synthèse sur les possibilités technico-économiques de leur substitution par des substances ou des techniques alternatives.

### ÉMISSIONS POLLUANTES DANS LES MILIEUX NATURELS ET LES DÉCHETS

Depuis l'entrée en vigueur de l'arrêté du 2 février 1998, les exploitants d'établissements industriels et les éleveurs doivent déclarer leurs rejets polluants dans l'air, l'eau, le sol et les déchets. Ces déclarations peuvent être faites à partir du site GEREP mis en place par le MEDD et administré par l'INERIS. En 2005, ce système a été utilisé par environ 6 000 exploitants d'installations classées soumises à autorisation. Après validation par les DRIRE –pour l'industrie– et les Directions départementales des services vétérinaires (DDSV) –pour les élevages–, ces données sont transmises au registre des émissions polluantes

(BDREP), également hébergé et géré par l'INERIS, qui sert de plaque tournante vers trois autres banques de données : EPER, le registre européen des émissions polluantes que les États-membres doivent alimenter dans le cadre de la directive IPPC; i\_REP, le site public de diffusion d'informations sur les émissions polluantes; SERINGAS, le registre national des quotas d'émissions géré par la Caisse des Dépôts et Consignations. En 2005, l'INERIS a réalisé une synthèse des données recueillies dans BDREP par secteur d'activité et par substance.

### PRÉVENTION ET ÉVALUATION DES ÉMISSIONS DE LÉGIONELLES PAR LES INSTALLATIONS DE REFROIDISSEMENT

Dans le cadre du plan de recherche opérationnelle sur la connaissance et la maîtrise du risque « légionellose » mis en œuvre par l'InVS et l'AFSSET, l'INERIS a développé en 2005 plusieurs actions. L'Institut a procédé à l'étude critique d'une soixantaine d'analyses de risque réalisées sur la base du guide méthodologique mis à la disposition des exploitants par le MEDD en mars 2005. Ce travail donnera lieu, en 2006, à un rapport assorti de préconisations pour l'amélioration du dispositif. Cette étude de type retour d'expérience a permis de mettre en évidence les difficultés rencontrées par les exploitants de taille modeste dans l'utilisation du guide méthodologique. Une version simplifiée de ce document a été mise en chantier afin de leur permettre de s'impliquer dans l'analyse du risque et faciliter l'adoption d'un plan de surveillance et de prévention de la prolifération des légionelles dans leurs installations de refroidissement.

■□□□  
Suivi des concentrations d'ozone au sol et en altitude par télédétection laser.

■□□□  
Tours aéroréfrigérantes.

■□□□  
La qualité de l'eau est un axe de recherche prioritaire.

L'INERIS a introduit, en 2005, **196** nouvelles fiches dans la base de données environnementales (caractéristiques physico-chimiques et écotoxicologiques) dont il assure la gestion, ce qui porte à **695** le nombre de fiches accessibles par le portail «Substances chimiques» (<http://chimie.ineris.fr>).

# L'INERIS a conçu un programme de recherche sur 3 ans, entièrement dédié à la sécurité des biocarburants.



L'INERIS a également procédé à l'analyse des méthodes et des stratégies de traitement des installations de refroidissement. Ce travail se poursuit en 2006 par l'étude de l'impact sanitaire et environnemental des produits de traitement. L'objectif est la rédaction d'un guide de bonnes pratiques qui sera remis au MEDD en 2006. En concertation avec les acteurs professionnels concernés (industriels, exploitants de bâtiments à vocation tertiaire, laboratoires d'analyses biologiques, sociétés de traitement de l'eau), l'INERIS a établi, à la demande du MEDD, une liste des indicateurs de surveillance biologiques et physico-chimiques. La validation de ces critères de suivi des traitements interviendra en 2006 au terme d'expérimentations mises en pratique dans des installations existantes. Deux autres actions lancées en 2005 connaîtront également un aboutissement en 2006 : l'élaboration d'un guide des meilleures pratiques de prélèvement et d'analyse des aérosols à l'émission et dans le voisinage des tours aéroréfrigérantes (en collaboration avec le CSTB); le développement d'outils de modélisation de la diffusion des aérosols dans l'atmosphère et d'identification d'une source de légionelles.

## ÉVALUATION DE L'IMPACT DES SITES POLLUÉS SUR LES EAUX SOUTERRAINES – TRANSPOL

Dans le cadre de la démarche nationale d'évaluation des risques relative à la ressource en eau, la connaissance du devenir des polluants dans l'espace et dans le temps s'avère indispensable. Elle repose en premier lieu sur les résultats d'investigations à un instant donné, puis sur un suivi éventuel voire une modélisation des phénomènes

de migration dans les sols et les eaux souterraines. Dans ce contexte, le MEDD a chargé l'INERIS de conduire un programme de validation (TRANSPOL) des méthodologies d'utilisation des outils de modélisation existants, en vue de rédiger des guides de bonnes pratiques, intégrant des recommandations par type de polluant.

À ce jour, quatre cas réels ou théoriques ont été traités : modélisations par les équipes, inter-comparaisons, synthèse. Ces cas ont porté sur les HAP, un mélange de DNAPL\*/LNAPL\*\*, l'arsenic et les solvants chlorés. En 2005, les résultats obtenus ont permis, en particulier, de rédiger un guide méthodologique concernant l'acquisition des données d'entrée des modèles de transferts des HAP dans les sols et les eaux souterraines.

## RISQUES ACCIDENTELS LIÉS AUX MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES ET AUTRES PRODUITS DANGEREUX

### BIOCARBURANTS

En 2005, l'INERIS a entrepris un programme de recherche sur trois ans entièrement dédié à la sécurité des biocarburants, toutes filières de production confondues, et sur toute la chaîne de valorisation, avec l'examen de l'évaluation de la sécurité des produits impliqués comme principal fil conducteur (programme BIOSAFUEL). Cette action s'inscrit dans un cadre à la fois international (les partenariats de la Faculté Polytechnique de Mons, de l'ISSEP ou de la NFPA sont déjà acquis) mais aussi régional, l'INERIS étant

\* Dense non aqueous phase liquid.  
\*\* Light non aqueous phase liquid.





■ SURVEILLANCE DES POLLUANTS, MÉTROLOGIE, MODÉLISATION DES TRANSFERTS DANS LES MILIEUX

■ RISQUES ACCIDENTELS LIÉS AUX MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES ET AUTRES PRODUITS DANGEREUX

2



3



partenaire du Pôle de compétitivité « Industries et Agro-Ressources », porté par deux régions (Picardie et Champagne Ardenne) où se trouve le berceau du savoir-faire acquis en France depuis 20 ans dans le domaine. Au sein de ce pôle, l'INERIS est co-porteur d'un projet intitulé « HORIZON » portant globalement sur les scénarios de durabilité en région du développement de la biomasse-carburant. L'INERIS a, en outre, répondu conjointement avec la Faculté Polytechnique de Mons, l'ISSeP et un partenaire industriel, à un appel d'offres émanant du service fédéral belge de programmation de la politique scientifique sur ce thème en proposant (programme BIOBELFUEL) une analyse des risques induits par le développement des biocarburants dans le contexte belge. Enfin, l'INERIS envisage de prendre une part active aux travaux européens qui seront fédérés, à partir de juin 2006, au sein de la future plate-forme technologique européenne dédiée aux biocarburants, en se proposant de piloter les réflexions sur les aspects sécurité.

### PARTENARIAT AVEC LA NFPA/ FPRF

L'association américaine NFPA\* fédère les actions de recherches nécessaires à l'élaboration et à l'amélioration des codes et standards en matière de prévention et de lutte contre l'incendie. Ces derniers sont mis au point via la fondation FPRF (Fire Protection Research Foundation) dont le rôle est d'identifier les besoins de recherche et de mettre en place (gestion administrative, technique et financière) les actions de recherche correspondantes en s'appuyant sur des organismes compétents. L'INERIS a été recensé, dès 2001, parmi les organismes compétents tout d'abord

sur la thématique de la sécurité en tunnel, puis sur la thématique des matières dangereuses.

L'INERIS a saisi cette opportunité pour formaliser avec la FPRF un accord de partenariat visant à promouvoir des actions de recherche sur les dangers d'incendie et d'explosion des matières dangereuses (situations de stockage, de transport) de manière à optimiser les moyens de recherche disponibles de part et d'autre de l'Atlantique et à favoriser des actions concertées et cohérentes dans ces domaines.

Un premier résultat de cet accord a été l'implication de l'Institut dans le *Research Advisory Board* d'un projet de recherche, mis en place en 2005, visant une amélioration du système américain de classement des produits comburants, qui fait référence pour l'application des règles de sécurité au stockage de tels produits proposées dans le document NFPA 430.

### RISQUES ASSOCIÉS AUX ENGRAIS À BASE DE NITRATE D'AMMONIUM

L'INERIS a apporté sa contribution à l'élaboration d'un CD-Rom regroupant un ensemble d'informations (rapport et vidéos) relatives aux dangers, précautions à prendre en cas de sinistre, accidentologie et retours d'expérience associés aux engrais à base de nitrate d'ammonium. Ce support a été réalisé par le Groupe de Travail National sectoriel sur les engrais, réuni sous l'égide du ministère de l'Écologie et du Développement durable et constitué de représentants des organisations professionnelles, de membres de l'inspection des installations classées, d'un Service départemental d'incendie et de secours et d'experts (dont l'INERIS).



Essai à l'INERIS d'inflammation d'un mélange éthanol essence.



Mise en place d'un piézomètre pour prélèvement d'eau de nappes souterraines.



Essai à niveau constant de combustion d'huile de maïs au calorimètre de Tewarson.

\* National Fire Protection Association.

# L'INERIS s'investit dans les domaines de la normalisation et de la réglementation relatives à l'emploi de l'hydrogène.

Dans le cadre de ce même groupe de travail, un synoptique d'aide au classement des engrais à base de nitrate d'ammonium, selon les nouvelles définitions des rubriques concernées (1 331 et 1 332) de la nomenclature telle que modifiée par décret du 10 août 2005, a également été élaboré avec l'apport de l'INERIS.

## RISQUES ACCIDENTELS LIÉS AUX ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES

### ENTRÉE DANS LE SCHÉMA INTERNATIONAL DE CERTIFICATION DE MATÉRIELS POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES: IECEX

L'INERIS, organisme notifié pour la directive européenne 94/9/CE (ATEX), fait désormais partie des vingt laboratoires mondiaux, dont seulement deux laboratoires français, habilités à délivrer des certificats IECEX. Le schéma IECEX, instauré sous l'égide de la Commission Électrotechnique Mondiale (CEI), a pour objectif de faciliter les échanges internationaux pour les matériels électriques destinés aux atmosphères explosibles. C'est un schéma de certification volontaire pour le constructeur de matériel, basé sur les normes internationales de la CEI. Même si, actuellement, cette certification ne remplace pas les certifications nationales, 25 pays reconnaissent ce schéma qui, par ailleurs, facilite l'obtention de certificats nationaux. L'approche de l'IECEX concerne pour l'instant exclusivement les matériels électriques, alors que la réglementation européenne traite également des matériels non électriques.

## ÉVALUATION DES RISQUES ACCIDENTELS LIÉS AUX PROCÉDÉS DANGEREUX ET AUX INSTALLATIONS FIXES ET MOBILES

### CONNAISSANCES ET DES OUTILS RELATIFS AUX RISQUES ACCIDENTELS

Développée en 2004 et 2005, la plateforme PRIMARISK (Plate-forme de ressources intégrées pour la maîtrise des risques) propose trois parties principales: les connaissances de base (comprenant des fiches de synthèse sur les phénomènes physiques et les méthodes d'analyse de risques); l'évaluation des risques (études de dangers, études ATEX); les ressources et données (outils de calculs des effets des phénomènes dangereux, documents de référence, bases de données). Après une phase de test engagée au début de l'année 2006, PRIMARISK sera progressivement rendue accessible aux inspecteurs des installations classées avant une ouverture générale en 2007. Par ailleurs, la mise à disposition de connaissances s'est traduite par la mise en ligne, en 2005, sur le site internet de l'INERIS, de 27 rapports d'étude. Les sujets concernent notamment la sécurité des procédés chimiques, l'évaluation des barrières techniques de sécurité, l'analyse critique d'une étude de dangers, la détermination des grandeurs caractéristiques du terme source nécessaires à l'utilisation d'un modèle de dispersion atmosphérique des rejets accidentels, l'étude de dangers d'une installation classée.



## ARAMIS DONNE NAISSANCE À UNE NOUVELLE MÉTHODE D'ANALYSE DES RISQUES MAJEURS

L'achèvement du programme européen ARAMIS\* a donné lieu à la rédaction du guide d'application de la nouvelle méthode intégrée d'analyse des risques majeurs (téléchargeable sur le site <http://aramis.jrc.it>). L'objectif principal de ce programme, coordonné par l'INERIS et soutenu en France par le MEDD et l'ADEME, était de développer une méthode intégrant les approches probabilistes et déterministes en vigueur dans l'Union européenne afin d'harmoniser leur application dans le cadre du rapport de sécurité (étude de dangers en France) des installations industrielles relevant de la réglementation Seveso 2. La validation de la méthode a donné lieu à des opérations-tests dans un panel de pays représentatifs des différentes pratiques d'évaluation et de gestion des risques industriels en Europe auxquels ont été ajoutés des pays en pré-accession à l'UE. Les résultats du programme ARAMIS ont été diffusés dans un numéro spécial du *Journal of hazardous materials* (revue scientifique à comité de lecture). Ils ont suscité l'intérêt d'organismes experts aux Pays-Bas, en Allemagne et dans les nouveaux États-membres, en particulier en Slovaquie où les autorités ont sollicité le concours de l'INERIS pour une présentation pédagogique et un transfert de la méthode.

## LA SÉCURITÉ DES TECHNOLOGIES DE L'HYDROGÈNE

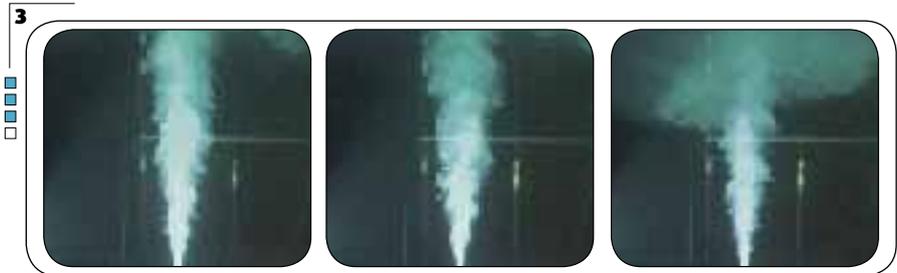
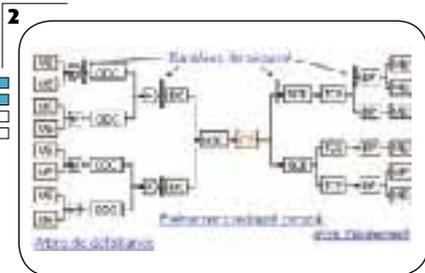
L'INERIS s'intéresse, depuis plusieurs années, aux risques liés aux nouvelles

\* Accidental Risk Assessment Methodology for Industries.



■ RISQUES ACCIDENTELS LIÉS AUX ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES

■ ÉVALUATION DES RISQUES ACCIDENTELS LIÉS AUX PROCÉDÉS DANGEREUX ET AUX INSTALLATIONS FIXES ET MOBILES



applications de l'hydrogène en tant que source énergétique. Il développe de nouvelles connaissances relatives aux phénomènes accidentels et à leurs conséquences qui sont ensuite utilisées lors de processus d'évaluation des risques. D'un point de vue technologique, les travaux de l'INERIS portent sur la maîtrise des risques propres à l'ensemble de la filière : technologies de production d'hydrogène, transport, voies de stockage et systèmes de conversion (piles à combustible). S'agissant des phénomènes accidentels, ses travaux se sont focalisés, plus récemment, sur les risques d'inflammation et le comportement en dispersion de l'hydrogène en cas de fuite dans un milieu confiné. Enfin, l'INERIS s'investit dans les domaines de la normalisation et de la réglementation relatives à l'emploi de l'hydrogène. En 2005, la problématique des fuites d'hydrogène en milieu confiné (garage pour véhicule hydrogène ou local technique pour pile à combustible) a constitué l'axe de travail principal. Ce thème, commun à l'INERIS et au CEA, figure dans l'accord de collaboration signé entre ces organismes. Ce thème a donné lieu à une campagne expérimentale à grande échelle visant à apprécier, selon le régime et le débit de fuite d'hydrogène, le mode de formation de l'atmosphère explosible formée d'hydrogène et d'air et son évolution dans le temps. Les résultats expérimentaux ont permis de formuler des règles prédictives utiles à l'évaluation et à la maîtrise des risques. Ils ont, par ailleurs, donné lieu à un exercice européen dans lequel les participants devaient, en aveugle, prédire les résultats des essais avec leurs outils de calcul. Ces campagnes de calcul, particulièrement enrichissantes,

visent à dégager des bonnes pratiques de calcul et à améliorer la performance des outils existants. La maîtrise des risques relatifs à l'usage d'hydrogène en milieu confiné est indissociable des techniques de ventilation et de détection de gaz. À cet égard, une évaluation de différents types de détecteurs, actuellement commercialisés, a été initiée conjointement avec le Joint Research Centre (Commission européenne) dans le cadre d'un accord de collaboration. S'agissant du transfert et de la promotion des bonnes pratiques de sécurité, l'INERIS a poursuivi sa participation aux groupes miroirs français des comités de normalisation « ISO TC197 - Technologies de l'hydrogène » et IEC TC105 - « Technologies des piles à combustible ». Dans ce cadre, l'INERIS a pu étudier les projets de normes et formuler ses commentaires après en avoir débattu avec ses partenaires du réseau européen dédié à la sécurité de l'hydrogène (HySafe). Initiée par les projets nationaux SEREPAC (Bilan et perspectives sur la Sécurité, la Réglementation et la normalisation des systèmes Piles A Combustible) et PLUSPAC (Élaboration et mise en œuvre d'un réservoir d'hydrures), l'expérience acquise par l'INERIS lui permet de poursuivre ses travaux sur la sécurité de l'hydrogène et de valoriser ses acquis dans le cadre des projets européens FEBUSS (Conception d'une pile à combustible de forte puissance), HY-APPROVAL (Sécurité des stations service d'hydrogène), HYCHAIN (Développement d'une chaîne de production, de distribution et d'utilisation d'hydrogène), et des projets nationaux ALTHYTUDE (Stations service et bus fonctionnant avec un mélange

□□□□  
*Plate-forme  
PRIMARISK.*

■□□□  
*Représentation  
des scénarios  
d'accident  
sous forme de  
nœud papillon  
au cœur de la  
méthodologie  
ARAMIS.*

■□□□  
*Essais de fuite  
d'hydrogène.*

## En 2005, l'INERIS a réalisé 6 essais d'incendie à moyenne échelle (1/4).

hydrogène / gaz naturel), et DRIVE (Projet expérimental sur la sécurité des véhicules à hydrogène coordonné par l'INERIS).

L'INERIS est membre coordinateur du réseau européen HySafe, composé de 26 partenaires (organismes de recherche, industriels, laboratoires universitaires). Ce réseau d'excellence a pour vocation le partage des connaissances et des moyens au service d'une technologie annoncée comme d'un des enjeux du développement durable. En 2005, HySafe a notamment organisé la première conférence mondiale dédiée au thème de la sécurité de l'hydrogène.

### **INCLURE LE TRANSPORT ET LE STOCKAGE DES MATIÈRES DANGEREUSES DANS UNE APPROCHE GLOBALE DU RISQUE**

La préparation de la loi relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, du 30 juillet 2003, a souligné la nécessité d'englober les modes de transport, de stockage et de chargement / déchargement des matières dangereuses. Co-financé par le MEDD et le ministère chargé des Transports et de l'Équipement, le projet GLOBAL doit permettre de développer une méthodologie d'évaluation et de quantification des risques technologiques incluant l'ensemble des activités induites par la production, le transport, le stockage et l'utilisation de matières dangereuses. Après avoir obtenu l'adhésion de nouveaux partenaires au projet GLOBAL (Arkema, le Grand Lyon, ministère chargé du Travail), l'INERIS a engagé, en juin 2005, la collecte des informations relatives aux modes de gestion de la

chaîne logistique auprès des acteurs industriels. Les entretiens menés sur la base d'un protocole établi par le comité consultatif du projet ont été complétés par l'organisation d'un séminaire. Parallèlement, l'étude comparative de la réglementation au sein de plusieurs pays de l'Union européenne a fait l'objet d'une restitution dans le cadre du congrès annuel de la Société européenne d'Analyse de Risques à Côme (Italie), qui s'est tenu le 14 septembre. La réflexion sur l'évaluation des risques s'est enrichie d'une analyse des retours d'expérience opérés à partir des bases de données sur les accidents de matières dangereuses dans les installations fixes et pendant le transport. Les partenaires canadiens du projet (École Polytechnique de Montréal, Centre Inter-universitaire de Recherche en Analyse des Organisations) ont été associés à certaines de ces actions. Ils ont, par ailleurs, la charge d'étudier les effets économiques des changements de stratégies logistiques appliquées au stockage et au transport de matières dangereuses.

### **QUANTIFICATION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX**

#### **APPROFONDISSEMENT DE LA CONNAISSANCE DES FEUX D'ENTRÊPÔTS**

L'évolution de la réglementation applicable aux entrepôts couverts soumis à autorisation nécessite la mise au point d'une méthode de référence, reconnue par la profession et les experts, pour déterminer les conséquences et les distances d'effets associées à un incendie. En 2005, l'INERIS a réalisé six essais



d'incendie à moyenne échelle (1/4).

En faisant varier les paramètres pris en compte (taux de remplissage du bâtiment, caractéristiques de la toiture, mode de confinement, résistance au feu des matériaux), cette campagne a permis de compléter les données recueillies en 2004.

Les résultats de ces expérimentations ont été présentés à l'AFILOG (Association pour affirmer la logistique dans toutes ses dimensions) qui finance ce programme de recherche. Afin d'atteindre l'objectif final, les résultats de ces travaux seront validés par une campagne d'essais à échelle réelle impliquant l'INERIS, le CNPP et le CTICM (Centre Technique Industriel de la Construction Métallique) avec le soutien de l'AFILOG et d'autres partenaires industriels.

#### **L-SURF POUR FÉDÉRER LA RECHERCHE EUROPÉENNE SUR LA SÉCURITÉ DES MILIEUX CONFINÉS**

Des événements dramatiques récents (incendies accidentels, attentats) ont mis en exergue la nécessité de mieux appréhender la sécurité et la sûreté des milieux clos ou confinés par des essais en grand.

Engagé en mars 2005, le projet européen L-SURF (Large-Scale Underground Research Facility) a pour objectifs de coordonner les organismes de recherche et d'étudier les infrastructures d'essais existantes en Europe dans la perspective de la construction d'une plate-forme technique dédiée s'appuyant sur le réseau des moyens déjà existants chez les différents partenaires. Le consortium L-SURF réunit six organismes européens représentant la Suisse (coordinateur), la France, la Norvège, la Suède, l'Allemagne et les Pays-Bas.



■ QUANTIFICATION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

■ MAÎTRISE DES RISQUES ACCIDENTELS PAR LES DISPOSITIONS TECHNOLOGIQUES ET ORGANISATIONNELLES



Dans ce cadre, l'INERIS pilote l'atelier n°1 dont l'objectif est de recenser les compétences existantes, les besoins d'infrastructures d'essais et d'évaluer la faisabilité de l'intégration de la recherche. Ce travail a été initié par l'élaboration d'un questionnaire qui permettra aux organismes intéressés de faire connaître leurs connaissances, leurs domaines de compétences et leurs moyens expérimentaux.

**MAÎTRISE DES RISQUES ACCIDENTELS PAR LES DISPOSITIONS TECHNOLOGIQUES ET ORGANISATIONNELLES**

**CAMPAGNE D'OPTIMISATION DE LA VENTILATION D'UN TUNNEL ALPIN**

Consécutivement à l'incendie du tunnel du Mont-Blanc en 1999, la circulaire d'août 2000 a imposé aux gestionnaires d'ouvrages souterrains un relèvement du niveau de sécurité, en particulier une amélioration du système de ventilation et de désenfumage. Dans ce contexte, l'INERIS a été chargé par la société gestionnaire d'un tunnel alpin de réaliser une campagne de tests de ventilation *in situ* permettant de faire varier les scénarios de désenfumage afin d'optimiser le contrôle du courant d'air longitudinal en cas d'incendie. Cette opération a nécessité la mise en place d'une instrumentation afin de suivre l'évolution des champs de vitesse de déplacement de l'air, et des concentrations de fumées. Après une série d'essais avec des fumées froides, des essais d'incendie ont été réalisés. Cette campagne a permis à l'exploitant

de réaliser des améliorations du dispositif de contrôle du courant d'air longitudinal et d'abandonner au début de 2006 le principe de la circulation alternée des poids lourds (en cas de différence de pression trop importante entre les deux têtes du tunnel).

**GUIDE D'APPLICATION POUR L'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES INSTRUMENTÉS**

À la suite de la mise en place, en 2004, de la norme de sécurité fonctionnelle EN-61511 relative à la sécurité des industries de processus continus, l'INERIS a apporté son concours à la rédaction d'un guide pratique d'application pour le compte de l'Association des exploitants d'équipements de mesure, de régulation, et d'automatisme (EXERA). Dérivée de la norme EN-61508, qui définit une méthodologie d'analyse probabiliste de sûreté de fonctionnement pour les systèmes électriques, électroniques et électroniques programmables selon quatre niveaux de performance, la norme EN-61511 en adapte les principes aux procédés industriels. La vocation de ce guide est de compléter la formation théorique des utilisateurs de la norme (concepteurs, consultants, industriels), par l'exemple de son application concrète dans une installation à haut risque (incendie/explosion) implantée dans un site pétrochimique. La présentation du document a eu lieu à Arles (Bouches-du-Rhône), le 17 novembre 2005, devant les industriels et les fournisseurs d'équipement de sécurité.

■ ■ ■ ■ *Feu de solides.*

■ ■ ■ ■ *Transport multi-modal (zone portuaire).*

■ ■ ■ ■ *Campagne expérimentale de feu d'entrepôts.*

■ ■ ■ ■ *L-SURF étudie la sécurité des milieux confinés.*

*À la demande des pouvoirs publics, l'INERIS procède à l'analyse des accidents majeurs, participe à une meilleure connaissance des facteurs de risques, effectue des missions d'expertise, collabore aux travaux réglementaires ou normatifs et diffuse son savoir auprès des professionnels.*

# L'Institut a développé un outil spécifique de qualification et de cartographie des aléas technologiques.



## APPUI À LA GOUVERNANCE DES RISQUES

### FACILITER L'APPLICATION DE LA LOI SUR LA PRÉVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'année 2005 a été marquée par l'entrée en vigueur du volet de la loi du 30 juillet 2003 relatif à la prévention des risques technologiques. Ce nouveau dispositif repose sur quatre principes : la réduction du risque à la source, la maîtrise de l'urbanisation, l'organisation des secours et l'information du public. Au travers des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) rendus obligatoires par un décret interministériel du 7 septembre 2005, son objectif est de résoudre les situations difficiles en matière d'urbanisme héritées du passé et de mieux encadrer l'urbanisation future. Dans le cadre de sa mission d'appui technique, l'INERIS a pris une part active à l'élaboration des textes réglementaires et des outils destinés aux services administratifs (DRIRE, DDE) chargés de l'instruction des PPRT.

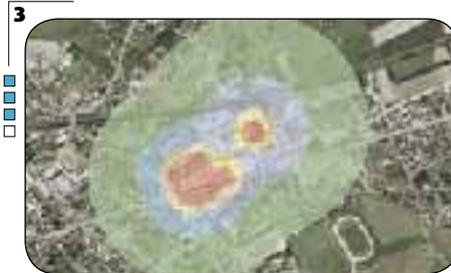
*Les catastrophes industrielles de la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle ont profondément modifié l'appréhension des risques accidentels majeurs par la société civile. L'INERIS participe à l'élaboration de nouvelles méthodes d'aide à la décision et apporte sa contribution à la préparation et à l'application des textes réglementaires pour une meilleure prévention et gouvernance des risques technologiques.*

Ses recommandations ont notamment été prises en compte dans la rédaction de l'arrêté du 29 septembre 2005 qui introduit les notions de probabilité, cinétique et intensité des effets et de la gravité des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation, en cohérence avec la caractérisation des aléas dans les PPRT. Membre du comité de pilotage chargé de la rédaction du guide méthodologique PPRT, l'INERIS a particulièrement contribué au chapitre relatif à la démarche d'étude du plan de prévention. Afin de permettre

aux inspecteurs des installations classées de procéder à la caractérisation des aléas, l'Institut a développé un outil spécifique de qualification et de cartographie des aléas technologiques en deux dimensions, SIGALEA. Un test réalisé sur le site de la raffinerie de Feyzin (Rhône), dans le cadre de l'expérimentation nationale de la démarche PPRT, a permis de vérifier la capacité de ce logiciel à prendre en compte l'interaction entre plusieurs centaines de phénomènes dangereux. L'expertise de l'IGN a été sollicitée pour s'assurer de la qualité de fonctionnement de SIGALEA. La mise à disposition de ce logiciel de cartographie, et plus largement de l'ensemble des outils destinés à l'élaboration des PPRT, s'est accompagnée d'un programme de formation des agents des services déconcentrés (DRIRE et DDE). Cette prise en main du logiciel par ses utilisateurs a permis d'en parfaire l'ergonomie et d'introduire une fonction assurant la traçabilité des travaux de géo-référencement.

### « TRUSTNET IN ACTION » OU LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DES CLIC

La loi du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, a institué la mise en place de Comité Locaux d'Information et de Concertation (CLIC). Impliqué dans différents programmes de recherche sur la gouvernance des activités à risques, l'INERIS a effectué un retour d'expérience de la phase d'expérimentation de ces espaces de concertation publique ouverts aux représentants de la population dans le cadre du programme européen *Trustnet in action*.



Ce programme, financé par le 6<sup>e</sup> PCRDT, a pour but de fédérer les expériences des pays membres de l'Union européenne dans le domaine de la gouvernance des activités à risques afin d'en analyser les avantages et les limites.

Il vise notamment à développer des outils de dialogue, de débat et de délibération ancrés dans les préoccupations des acteurs territoriaux. Parallèlement à la restitution de l'expérimentation des CLIC, au cours du séminaire qui a eu lieu du 5 au 9 octobre à Brescia (Italie), l'INERIS a organisé une rencontre sur ce thème à l'occasion du Forum des Secrétariats Permanents pour la Prévention des Pollutions Industrielles (SPPI), le 19 octobre, à Lyon, en présence du coordinateur (Société Mutadis) et de partenaires italiens et britanniques du programme *Trustnet in action*. Cette rencontre s'intègre dans le travail de recherche conduit par l'INERIS pour l'ICSI (Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle) sur « l'analyse des pratiques de gestion des risques majeurs en Europe et du processus de négociation sociale associé ».

### AMÉLIORATION DE LA PROTECTION CONTRE LA Foudre

L'INERIS a fourni un appui technique au MEDD et aux DRIRE pour faire évoluer la réglementation concernant la protection des installations à risques contre la foudre. Cet appui a consisté à dissocier l'analyse du risque foudre et les solutions technologiques de protection. La nouvelle réglementation devrait introduire la notion de professionnels reconnus compétents. L'INERIS a constitué un référentiel

de qualification avec les différents acteurs de la protection foudre - Qualifoudre - et a procédé après audit à la délivrance de ce label à 25 sociétés.

### LA RÉALITÉ VIRTUELLE AU SERVICE DE LA SÉCURITÉ INDUSTRIELLE

L'INERIS a engagé une recherche sur l'apport de la réalité virtuelle dans la maîtrise des risques majeurs. Ces travaux s'inscrivent dans la démarche d'intégration des facteurs humains, organisationnels et techniques développée par les programmes MIRIAM et ARAMIS. L'objectif de cette recherche est de concevoir des outils d'aide à l'analyse et à la formation fondés sur la technologie de la réalité virtuelle, déjà utilisée pour la formation des pilotes d'avion et d'hélicoptères entre autres, afin de diminuer le nombre de causes d'accidents liées aux facteurs humains et organisationnels. Ces travaux s'inscrivent en particulier dans le cadre du projet européen VIRTUALIS (6<sup>e</sup> PCRDT) supporté par un consortium de 48 partenaires. Membre du groupe en charge de la quatrième plate-forme du programme dédiée à l'organisation managériale de la sécurité (*Safety Management Activity*), l'INERIS a participé en 2005 aux trois premières réunions de travail dont l'ordre du jour a été consacré à l'identification des besoins des industriels, aux outils de réalité virtuelle et au choix de la méthodologie d'analyse des facteurs humains dans les risques d'accidents majeurs.

■ ■ ■ ■  
*Essai avec des fumées froides réalisé à l'INERIS.*

■ ■ ■ ■  
*Incendie en tunnel.*

■ ■ ■ ■  
*Carte d'aléa des effets de surpression.*

■ ■ ■ ■  
*La foudre peut avoir des conséquences destructrices sur les sites industriels.*

# Depuis le 15 avril 2003, l'INERIS s'est doté d'une cellule d'appui aux situations d'urgence (CASU) accessible en permanence 24h/24.



## AIDE À LA GESTION EN SITUATION D'URGENCE

### LA CASU EN ALERTE 24H/24

Depuis le 15 avril 2003, l'INERIS s'est doté d'une cellule d'appui aux situations d'urgence (CASU) accessible en permanence 24h/24. L'efficacité du service apporté par la CASU a conduit le MEDD à adresser aux préfets une circulaire relative aux missions et modalités d'intervention de l'INERIS dans le contexte général de l'aide aux pouvoirs publics en cas d'accident impliquant des substances dangereuses non radioactives.

### NUAGE POLLUANT ET DÉRAILEMENT D'UN WAGON-CITERNE D'HYDROCARBURE

La CASU a en particulier été sollicitée successivement par la DRIRE Nord-Pas-de-Calais, le MEDD, et l'InVS pour une évaluation de l'impact des émissions atmosphériques produites par l'incendie d'un dépôt de produits pétroliers situé à Buncefield au nord de Londres (Grande-Bretagne). À cette fin, des experts de la Direction des Risques chroniques ont procédé à des exercices de modélisation représentant le parcours prévisible des fumées chargées de dioxyde de carbone issues de la combustion des cuves d'hydrocarbure. Des simulations ont été effectuées avec une résolution horizontale de 15 km sur une zone couvrant une large partie de l'Europe. Plusieurs hauteurs de rejets ont été testées. L'ensemble des résultats obtenus a conclu à l'absence de pollution

au sol et à la diffusion des fumées vers l'Atlantique au-dessus de l'Ouest de la France. Ces résultats ont été corroborés par les stations de mesure au sol qui n'ont pas décelé de niveau anormal de pollution en France. À la suite d'un déraillement qui s'est produit le 14 décembre 2005 à Thourotte (au nord de Compiègne), le directeur de la Protection civile de l'Oise a interrogé la CASU sur les risques en cas de dépotage ou de rupture d'un wagon-citerne rempli de butadiène, un hydrocarbure entrant dans la fabrication du caoutchouc synthétique. L'opération de relevage du wagon et la détermination des dispositifs de prévention des risques d'explosion et de protection d'un établissement industriel voisin des voies ferrées ont été évalués par le SDIS 60, la SNCF et l'INERIS.

### CONTRIBUTION DE LA CASU À L'EXERCICE MANCHEX

Les 1<sup>er</sup> et 2 juin 2005, la CASU a apporté son concours à l'exercice franco-britannique MANCHEX. Cet exercice avait pour objectif de coordonner l'action des deux pays en cas de sinistres maritimes. Le scénario retenu était l'incendie d'un porte-conteneurs dont les fumées ont intoxiqué les passagers d'un navire transmanche. Dans ce contexte, la CASU a été sollicitée par le CEDRE et la Préfecture maritime de la Manche et de la Mer du Nord. Lors de la première journée d'exercice, les sollicitations ont porté sur les zones d'exclusion liées aux émanations toxiques de l'incendie, sur les mesures de lutte contre l'incendie et de protection en cas



de dispersion accidentelle, ainsi que sur les premières dispositions à prendre pour les passagers du ferry victimes d'une intoxication. Le deuxième jour, la CASU a répondu aux demandes d'informations et de conseils concernant la dispersion et les conséquences environnementales du déversement en mer d'un fût de 200 litres de cyclohexylamine. Cet exercice a permis de tester un projet de convention avec Météo France. Un bilan de l'exercice a été réalisé lors de la réunion annuelle organisée le 29 juin entre les directions du CEDRE et de l'INERIS.

**MAÎTRISE DES RISQUES DE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES**

Lancé en septembre 2004, le projet européen de recherche MITRA (Monitoring and Intervention for the TRANsportation of dangerous goods) poursuit trois objectifs principaux : fournir aux autorités un système de géo-localisation des transports de matières dangereuses ; améliorer l'efficacité des interventions des acteurs de la Sécurité civile en cas d'accident ; réduire l'impact humain et environnemental d'un accident par l'adoption de mesures appropriées aux risques. Parmi les 14 partenaires français, allemands et espagnols du projet, l'INERIS a la charge de coordonner le groupe de travail relatif à la création d'une plate-forme sur la connaissance du risque (Risk Knowledge Platform) auquel collaborent l'Université Polytechnique de Catalogne, le Centre d'Observation

et de Télédétection spatiale (Espagne) et l'Association pour la Recherche et le Développement des Méthodes et Processus Industriels (ARMINES-Ecole des mines d'Alès). Cette mission s'est notamment traduite en 2005 par le développement d'un logiciel d'évaluation des risques générés par l'accident d'un système de transport de matières dangereuses. Plus largement, la plate-forme fournira aux autorités publiques et aux équipes d'intervention les informations sur les risques associés à l'accident, leurs conséquences potentielles (zone de dispersion du produit transporté, contamination, létalité), les réglementations applicables ainsi que les mesures de mitigation. L'ensemble du dispositif a été testé en situation réelle au début de l'année 2006 à l'occasion d'exercices impliquant les utilisateurs finaux en Allemagne, France et Espagne.

■ □ □ □  
*La réalité virtuelle au service de la sécurité industrielle.*

■ □ □ □  
*Déraillement d'un wagon-citerne d'hydrocarbure à Thourotte.*

■ ■ ■ □  
*Transport de matières dangereuses.*

■ ■ ■ ■  
*Exercice européen MANCHEX.*

*En 2005, la CASU a enregistré 26 sollicitations dont 16 pour un appui réel et 10 dans le cadre d'exercices de simulation. Les demandes d'appui ont eu pour origine les DRIRE (56%), les préfectures (13%), l'InVS, la Sécurité civile, les industriels (6% chacun) et 13% autres. Ces interventions ont eu pour objet : une évaluation des risques (37%), une demande d'informations (29%), de conseils (17%) ou une caractérisation des phénomènes potentiels (17%).*

# L'INERIS a la charge de coordonner le groupe de travail relatif à la création d'une plate-forme sur la connaissance du risque.



## ÉVALUATION DE LA SÉCURITÉ ET IMPACTS DES STOCKAGES SOUTERRAINS

### PARTICIPATION AUX RECHERCHES DE L'ANDRA...

Maître d'ouvrage du laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne, l'ANDRA a fait appel à l'INERIS pour participer à la conception et à la réalisation de plusieurs expérimentations *in situ*. L'objectif de ces travaux est de vérifier si l'argilite roche hôte possède les propriétés (stabilité, résistance, imperméabilité) requises pour le stockage définitif des déchets radioactifs de haute activité et à vie longue (HAVL) issus du retraitement des combustibles usés. Engagées depuis 2004, les recherches conduites par l'INERIS ont, plus particulièrement, pour but d'analyser le comportement de la roche pendant et après le

creusement des galeries de stockage. En 2005, les mesures géotechniques ont porté sur : les déformations et l'endommagement de la roche liés aux travaux de forage et au déconfinement lors du creusement d'un ouvrage souterrain ; l'efficacité du comblement des zones endommagées pour faire barrage à la migration des radionucléides vers la biosphère ; la mesure de contraintes autour des galeries ; la mesure de déformations liées aux ouvrages souterrains. Les conclusions de ces opérations ont été incluses dans le rapport sur la faisabilité du stockage des déchets HAVL en formation géologique profonde que l'ANDRA a présenté le 30 juin 2005 au gouvernement.

### ... ET DE L'IRSN SUR LE STOCKAGE DES DÉCHETS NUCLÉAIRES À VIE LONGUE

Dans la perspective d'un stockage souterrain des déchets radioactifs à haute activité et vie longue, l'IRSN poursuit à Tournemire (Aveyron) son propre programme de recherche dans le but d'accroître sa capacité d'expertise pour l'Autorité de Sûreté Nucléaire. L'objet du programme initié en 1988 est de comprendre en particulier les mécanismes de migration des fluides et des éléments naturels dans les formations argileuses. Pour cela, un massif argileux d'âge jurassique (plus de 180 millions d'années) a été retenu et fait l'objet d'expérimentations géotechniques, hydrologiques et géochimiques.

En 2005, l'INERIS a réalisé sur le site expérimental de Tournemire une campagne de mesures ultrasoniques dans les deux galeries creusées à partir de l'ancien tunnel ferroviaire qui traverse le massif. Ces mesures avaient pour but de caractériser l'étendue de la zone endommagée par le creusement des ouvrages à partir des variations de vitesse de propagation des ondes.

### ÉTUDE DU STOCKAGE SOUTERRAIN DES GAZ À EFFET DE SERRE

La France fait partie des 156 pays qui ont ratifié le Protocole de Kyoto (signé en décembre 1997). Entré en vigueur le 30 novembre 2005, ce traité sur le changement climatique engage les signataires dans une politique de réduction globale de 5,2 % des émissions de dioxyde d'azote (CO<sub>2</sub>) d'ici à 2012 (par rapport aux émissions de 1990). Parmi les solutions techniques à l'étude dans plusieurs pays figurent la capture à la source et le stockage géologique de ce gaz « à effet de serre ».

Afin d'apporter ses compétences à ces travaux de réflexion et de recherche, l'INERIS (membre du Club CO<sub>2</sub> créé par l'ADEME en 2002) a participé dès 2004 au programme « Filière du Charbon Propre » (FCP) aux côtés du BRGM, de l'IFP et de la SNET. FCP avait pour thème la faisabilité d'un site pilote d'injection dans un gisement houiller vierge.

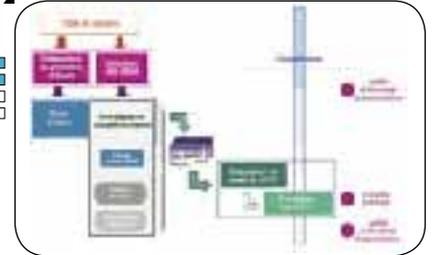
L'INERIS est également partenaire du projet GéoCarbone-PICOREF (Piégeage du CO<sub>2</sub> dans des réservoirs géologiques



1



2



en France) du programme Capture et stockage du CO<sub>2</sub> de l'ANR. Les travaux de ce programme concernent la caractérisation des sites français adaptés au piégeage du CO<sub>2</sub>, la faisabilité de l'injection du gaz, l'évolution du site à long terme, le comportement du milieu de confinement. Les sites de séquestration envisagés dans le cadre de ce programme appartiennent principalement aux grands aquifères du Bassin parisien. L'INERIS participera également aux travaux du projet ANR GéoCarbone-Monitoring dont l'objet est de développer un système de surveillance destiné à assurer la sécurité du stockage.

Parallèlement, l'INERIS a engagé, en 2005, une recherche sur la viabilité technico-économique, à l'échelle locale ou régionale, de la récupération du CO<sub>2</sub> et de son stockage souterrain en phase gazeuse dans les terrains houillers, anciennes mines ou gisements non exploités (VELCO<sub>2</sub>). En 2005, les premiers travaux ont permis d'effectuer une synthèse des connaissances sur les caractéristiques géologiques de deux zones préférentielles à l'intérieur des bassins de Lorraine et de Provence et la capacité du charbon à adsorber le dioxyde de carbone. Le déficit de données sur la liaison CO<sub>2</sub>-charbon a conduit à la conception et à la réalisation d'essais de laboratoire. Sur le plan économique, la recherche a porté sur un bilan bibliographique et l'analyse des méthodes existantes ou envisagées pour la récupération et le traitement des effluents industriels de CO<sub>2</sub>. D'une durée de trois ans,

le programme de recherche VELCO<sub>2</sub> est conduit par l'INERIS en coopération avec le BRGM, CdF, l'Institut de Mécanique des Terrains (IMG) de Cracovie et l'Institut Central des Mines (GIG) de Katowice.

### GUIDE MÉTHODOLOGIQUE POUR LE PPRT « STOCKAGE SOUTERRAIN »

Dans la perspective d'un développement du stockage souterrain de gaz naturel, d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés, le MINEFI a demandé à l'INERIS de contribuer à l'élaboration d'un guide méthodologique permettant d'établir des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) propres à ce type de sites industriels.

La méthodologie développée dans le guide PPRT général, précédemment rédigé à la demande du MEDD (mis en ligne en décembre 2005) s'applique aux installations de surface mais n'est pas totalement adaptée aux stockages souterrains qui présentent la particularité de conjuguer les risques liés aux installations de surface (explosion, incendie, émanation de nuage toxique) aux risques associés aux ouvrages souterrains (instabilité mécanique, fuite de produits stockés, impact sur les ressources hydriques). L'INERIS anime un groupe de travail qui appuie l'élaboration du guide PPRT stockages souterrains. Ce document, destiné aux services de l'État, collectivités, exploitants et bureaux d'études, fera l'objet d'une évaluation dans le cadre de l'élaboration d'un PPRT expérimental sur un site-pilote. ●

■ ■ ■ ■  
*Essai d'adsorption du CO<sub>2</sub> sur balance à adsorption pour étudier la capacité de séquestration du CO<sub>2</sub> dans le charbon.*

■ ■ ■ ■  
*Principales étapes de l'élaboration d'un PPRT.*

Fortement impliqué dans la connaissance, la prévention et la gestion des risques du sol et du sous-sol, l'INERIS a développé des compétences mises au service de l'État et des collectivités.



# RISQUES NATURELS ET APRÈS-MINE

## MAÎTRISE DES RISQUES DU SOL ET DU SOUS-SOL

### L'INSTABILITÉ DES VERSANTS ROCHEUX SOUS L'INFLUENCE DU CLIMAT

L'instabilité des versants rocheux sous l'influence de l'érosion et de l'environnement climatique fait depuis 2001 l'objet d'un programme de recherche de l'INERIS en collaboration avec le LAEGO, le Laboratoire Géoscience-Azur (Université de Nice-CNRS), le BRGM, l'École Centrale de Lille, les Laboratoires régionaux des Ponts et Chaussées de Rouen et Nantes. Ces travaux exploitent les données recueillies sur le site expérimental des Gorges de Valabres (Alpes-Maritimes) où se sont produits plusieurs éboulements rocheux dont un important le 13 mai 2000.

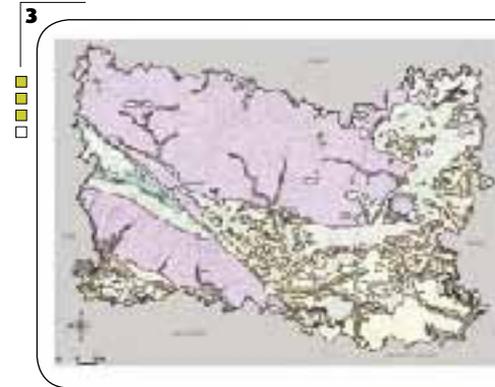
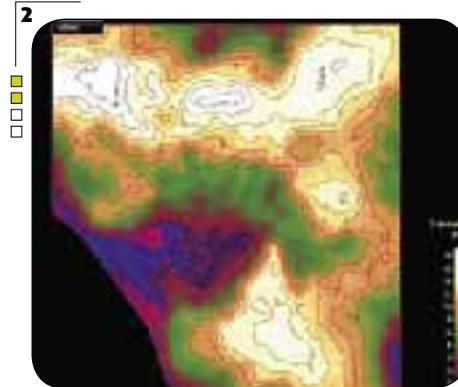
Après avoir instrumenté la falaise dans les années précédentes pour en effectuer une auscultation permanente, l'INERIS a poursuivi ses recherches en 2005, en réalisant une campagne de mesures des champs de contraintes par surcarottage. Parallèlement au programme en cours, le site-laboratoire de Valabres va également être utilisé dans le cadre du projet de recherche STABROCK financé par la Direction de la Recherche du Ministère chargé des Transports et de l'Équipement. Coordonné par l'INERIS, ce projet fédère les compétences de six autres organismes : le Laboratoire Sols, Solides et Structures (3S), le LAEGO, le Laboratoire Géoscience-Azur, le LCPC, la Société SITES, l'Université de Besançon. Son objectif est d'aboutir à la mise au point d'un système de surveillance

*Conséquence de l'activité anthropique ou phénomène dû au vieillissement des roches sous l'influence de facteurs naturels tels que l'eau et les variations climatiques, l'instabilité du sol représente un risque pour les personnes et les biens. Depuis plusieurs années, l'INERIS conduit, le plus souvent en collaboration avec d'autres organismes de recherche, des programmes visant à mieux connaître les mécanismes de mouvements du sol pour les évaluer et les prévenir.*

des risques d'éboulement des versants rocheux exposés aux effets des changements climatiques.

### ÉTUDES DE L'INTERACTION ROCHE-EAU

L'évolution à long terme des versants rocheux, des cavités souterraines et des stockages profonds est conditionnée par l'interaction entre la roche et l'eau. Engagé en 2002, le programme de recherche sur le couplage hydro-mécanique dans les massifs fracturés naturellement ou en raison de l'exploitation des ressources du sous-sol, comprenait deux volets. Le premier, consacré aux milieux rocheux fracturés à matrice peu perméable, s'est achevé en 2004. Le second volet est orienté vers la problématique du comportement d'un massif à double porosité (matrice poreuse et fracturée). Il s'est poursuivi en 2005 par des expérimentations sur le site-pilote de Coaraze (Alpes-Maritimes) associées à des essais en laboratoire. Cette recherche est menée en collaboration avec le Laboratoire Géoscience-Azur (Université de Nice-CNRS) dans la perspective d'améliorer les modèles prédictifs du comportement hydromécanique de la roche. Impactant la stabilité de la roche et le régime d'écoulement des eaux souterraines, ce comportement revêt une importance particulière pour l'évolution à long terme des ouvrages anthropiques. Ces recherches ont donné lieu à une thèse dont l'auteur, Frédéric Cappa, a reçu le Prix Jean Goguel 2005 décerné par le Comité Français de Géologie de l'Ingénieur et de l'Environnement. Le second volet du programme



de recherche sur le couplage hydromécanique comprend également l'étude de l'interaction eau-roche dans la craie. Afin de mieux connaître l'influence de la dégradation mécanique d'origine physique et physico-chimique sur la stabilité des carrières de gypse et de craie, la Direction des Risques du Sol et du Sous-sol de l'INERIS a équipé la carrière souterraine abandonnée d'Estreux (Saint-Saulve, Nord) au moyen de capteurs mesurant des paramètres tels que la température, l'hygrométrie, la pression interstitielle et la déformation des piliers. En 2005, les chercheurs ont optimisé le fonctionnement des capteurs et la cohérence des mesures fournies. Ils ont également poursuivi en laboratoire leurs travaux de développement et d'équipement du Microscope Électronique à Balayage Environnemental (MEBE) qui doit leur permettre de caractériser les changements morphologiques et minéralogiques de la craie dus à l'interaction entre l'eau et l'atmosphère de la carrière. L'utilisation du MEBE constitue l'originalité de cette recherche.

### MISE À JOUR DE L'ATLAS DES RISQUES DE L'OISE

À la suite d'une convention signée avec le Conseil général et la Préfecture de l'Oise le 4 janvier 2005, l'INERIS et le BRGM ont procédé respectivement à l'analyse des aléas dus aux mouvements de terrain (cavités souterraines, sapes de guerre, carrières abandonnées) et aux risques d'inondation. Ce recensement exhaustif des aléas qui met à jour et complète l'Atlas des risques de l'Oise, publié en 2003,

est assorti de préconisations hiérarchisées en fonction de la potentialité d'occurrence et de l'intensité prévisibles des phénomènes. Ce travail, mené par les deux organismes experts, doit permettre l'adoption d'un plan d'actions adapté aux enjeux qui auront été retenus par l'administration.

### BILAN DES CONNAISSANCES SUR LES CARIÈRES SOUTERRAINES ABANDONNÉES

Organisé conjointement par l'INERIS et le LCPC à l'École Nationale des Ponts et Chaussées le 11 mai 2005, un séminaire a permis aux intervenants d'exposer les principaux résultats des travaux réalisés au cours des quatre dernières années, avec le soutien du MEDD, sur l'évaluation et la gestion des risques liés aux carrières souterraines abandonnées. Devant plus de 130 auditeurs, les orateurs ont tour à tour abordé les techniques de localisation des vides (télétection, microgravimétrie, sismique de réflexion à haute résolution), les méthodes de diagnostic de stabilité (contrôle lithologique, modélisation numérique), et la gestion de l'aléa. Ces contributions qui constituent un bilan de l'état de l'art sur la gestion des risques carrières ont été reprises sous forme d'articles dans un ouvrage co-édité par l'INERIS et le LCPC dans la collection « Actes des journées scientifiques du LCPC ».

### RÉVISION DU GUIDE MÉTHODOLOGIQUE PPRN CAVITÉS SOUTERRAINES

La publication des textes d'application de la loi du 30 juillet 2003 ainsi

■ □ □ □  
Installation d'une station météorologique appliquée à l'étude des phénomènes d'instabilité des versants rocheux.

■ □ □ □  
Caractérisation des changements morphologiques et minéralogiques de la craie.

■ □ □ □  
Inventaire des événements « mouvements de terrain » connus dans l'Oise.

*Au sein de l'INERIS, l'activité relative aux risques naturels a pour thèmes principaux: l'évaluation et la prévention des risques d'instabilité liés aux cavités souterraines abandonnées et aux fronts rocheux; l'auscultation et la surveillance géotechniques et géophysiques des mouvements de terrain; la modélisation du comportement des massifs rocheux et des cavités souterraines; l'élaboration des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN). Parallèlement, il entreprend des recherches et réalise des expertises dans le cadre de l'arrêt définitif des travaux miniers et de la prévention des risques associés.*

## 2 effondrements affectant d'anciennes carrières de gypse des Bouches-du-Rhône ont conduit les pouvoirs publics à confier des missions d'expertise à l'INERIS.



que la publication d'une circulaire interministérielle relative au fond de financement de la prévention des risques naturels majeurs (loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement) ont conduit à une révision du guide méthodologique pour les PPRN «cavités souterraines».

Ce guide, destiné aux services instructeurs et aux bureaux d'études, synthétise l'expérience acquise depuis plusieurs années par l'INERIS dans le domaine des mouvements de terrain liés aux cavités souterraines. Finalisé fin 2005, ce guide méthodologique sera diffusé en 2006 après validation par le MEDD.

### PRESTATIONS D'EXPERTISE DANS LES BOUCHES-DU-RHÔNE

Consécutifs à un épisode pluvieux important, deux effondrements affectant d'anciennes carrières de gypse des Bouches-du-Rhône ont conduit les pouvoirs publics à confier des missions d'expertise à l'INERIS. Au pied du Massif du Garlaban, près de la commune d'Aubagne, le «chemin de Pagnol» est emprunté par de nombreux cars de touristes venus à la rencontre des lieux et paysages où le romancier a vécu, situé l'action de ses ouvrages et tourné ses films. Dans la garrigue, la route joute l'emplacement d'une ancienne carrière souterraine de gypse dont les risques associés ont donné lieu à un plan de prévention établi par l'INERIS en 1999. En novembre 2005, un affaissement de grande ampleur a provoqué une dégradation importante de la chaussée et entraîné l'interdiction de la circulation sur cette route touristique. La ville d'Aubagne a demandé à l'INERIS de conduire une campagne

d'investigations afin d'établir la corrélation entre l'effondrement de la cavité souterraine et les dégâts occasionnés à la chaussée.

Le rapport d'expertise accompagné de préconisations a été remis début 2006 au service technique de la commune.

Située à une dizaine de kilomètres au nord d'Aubagne, la commune de Roquevaire a également été le théâtre d'un phénomène identique sous le quartier dit des «plâtrières» qui a fait l'objet dans le passé de plusieurs inspections géotechniques. Devant l'importance du danger potentiel, en particulier au lieu-dit «Chemin de la Baou», des mesures d'interdiction d'accès et d'expropriation ont été prises par les pouvoirs publics pour assurer la sécurité des populations.

La dernière visite détaillée des galeries a été effectuée en 2004 par l'INERIS pour évaluer l'état des dégradations et proposer des principes de surveillance adaptés au site. En octobre 2005, un effondrement localisé s'est produit dans une zone critique (toit gypseux affecté par fracturation, piliers dégradés) à l'intérieur du périmètre d'expropriation. À la demande de la Préfecture des Bouches-du-Rhône, l'INERIS a réalisé une nouvelle reconnaissance par le fond, pour vérifier l'état des galeries adjacentes de l'effondrement et leur évolution dans le court terme. L'inspection a confirmé l'existence de risques d'effondrement et de glissement pouvant conduire à un désordre en surface.

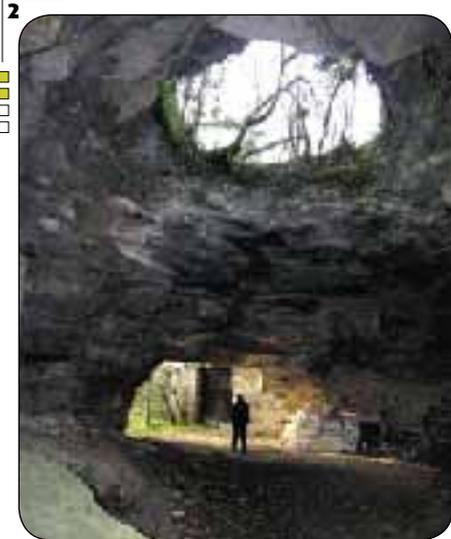
À la suite de cette reconnaissance, des mesures de prévention à court terme ont été proposées. À la demande de l'administration, l'INERIS et le CETE Méditerranée vont définir en commun

*L'exploitation souterraine des matériaux de construction – au cours des deux siècles passés – est à l'origine de risques en particulier d'effondrement dont les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN) doivent assurer la maîtrise. L'INERIS, qui a participé à l'élaboration des PPRN, est également sollicité pour ses compétences dans ce domaine par des collectivités exposées à ce type de danger.*



■ MAÎTRISE DES RISQUES DU SOL ET DU SOUS-SOL

■ MAÎTRISE DES RISQUES DE L'APRÈS-MINE



un cadre de propositions techniques permettant une gestion concertée du risque sur l'ensemble du site des anciennes plâtrières de Roquevaire.

## MAÎTRISE DES RISQUES DE L'APRÈS-MINE

### ÉLABORATION DES PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES MINIERES

L'INERIS apporte son expertise en géologie et géotechnique aux pouvoirs publics et aux collectivités pour la gestion de l'après-mine et la prévention des risques qui lui sont associés. Instaurés par la loi du 30 mars 1999, les Plans de Prévention des Risques Miniers (PPRM) doivent permettre à l'État et aux collectivités locales d'identifier et cartographier les anciens sites miniers afin d'en prévenir et gérer les risques résiduels. La réalisation de ces outils réglementaires repose sur le guide méthodologique élaboré sous la coordination scientifique et technique de l'INERIS. L'État a confié à GEODERIS (pôle de conseil et d'appui technique aux pouvoirs publics) la charge d'établir les Plans de Préventions des Risques Miniers avec le concours du BRGM et de l'INERIS. Pour sa part, l'Institut a réalisé les cartes d'aléas d'anciens sites d'extraction des ressources minières. En 2005, les travaux de l'INERIS ont concerné les aléas « mouvements de terrain », « émission de gaz de mine » et « environnement » de 12 sites dans les anciens bassins miniers du sud, de l'ouest, du nord et de l'est de la France. Devant l'ampleur de la tâche (quelque

3 000 titres miniers ont été délivrés dans le passé), le ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie a demandé à GEODERIS (convention signée le 20 décembre 2004) de hiérarchiser l'ordre de réalisation des PPRM et d'identifier 200 sites nécessitant un traitement prioritaire en raison des risques de mouvements de terrain et des enjeux de surface qu'ils représentent. L'organisation de cette opération baptisée « Scanning » a donné lieu à plusieurs réunions de janvier à juillet 2005 entre les experts du BRGM, de l'INERIS et de l'École des Mines de Paris, pour en définir les étapes, fixer des objectifs réalistes et élaborer un outil d'aide à la sélection des sites prioritaires. La méthodologie de l'opération a par ailleurs fait l'objet d'une expérimentation dans la région PACA (Provence-Alpes-Côte d'Azur). Sur les 160 sites identifiés, étudiés et hiérarchisés selon les critères retenus par les experts, 12 ont donné lieu à la réalisation de plans de prévention simplifiés prenant en compte l'aléa de mouvements de terrain. Après validation, l'INERIS et le BRGM ont engagé l'application de cette méthode dans les régions Aquitaine, Limousin (INERIS), Bretagne, Normandie (BRGM). L'opération Scanning est prévue de s'achever en 2007.

### EXPÉRIMENTATIONS IN SITU

Afin d'approfondir les connaissances sur les risques de mouvements de terrain affectant les anciens sites salifères et de vérifier l'apport de la surveillance géotechnique et géophysique pour prévenir les risques d'effondrements accidentels, l'INERIS participe à l'expérimentation conduite par le GISOS

■ □ □ □  
*Cavité souterraine abandonnée.*

■ □ □ □  
*Trou du Tropic de Saint-Maximin (Oise).*

■ ■ ■ □  
*Glissement du chemin de Ruissatel dans les Bouches-du-Rhône.*

■ ■ ■ ■  
*Effondrement sur la commune de Roquevaire.*

## 22 réseaux de surveillance installés dans les anciens bassins ferrifère (18) et salifère (2) de Lorraine, dans une cavité souterraine du Jura (1) et un versant rocheux des Alpes-Maritimes (1).



avec le concours de l'exploitant du site (société Solvay), sur le territoire des communes de Cerville et Buissoncourt (Meurthe-et-Moselle). Dans la perspective de l'effondrement volontaire (partie intégrante de la méthode d'exploitation) de la cavité souterraine exploitée par dissolution, normalement prévu à partir de 2006 au terme de l'arrêt de l'activité, le site a été instrumenté au moyen de capteurs géotechniques, géophysiques, hydrochimiques et de gaz.

En 2005, ce dispositif a fait l'objet de nombreux tests pour garantir une acquisition optimale des données. Entre autres essais, une campagne de tirs de calage et un essai de pression de faible amplitude ont permis de s'assurer du fonctionnement du réseau d'écoute microsismique destiné à enregistrer les ondes annonciatrices des phénomènes de rupture.

### **SURVEILLANCE PERMANENTE DES MOUVEMENTS DE TERRAIN**

Implanté à Nancy, le CENARIS (Centre National de surveillance des RISques du sol et du sous-sol) assure depuis 2004 des missions de télésurveillance dans les domaines de la géotechnique, de la géophysique, de l'hydrogéologie et des émissions gazeuses pour l'administration, les collectivités territoriales et les exploitants. À ce titre, il réalise le suivi permanent de 22 réseaux de surveillance installés dans les anciens bassins ferrifère (18) et salifère (2) de Lorraine, dans une cavité souterraine du Jura (1) et un versant rocheux des Alpes-Maritimes (1).

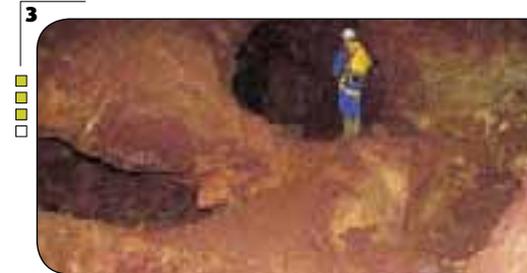
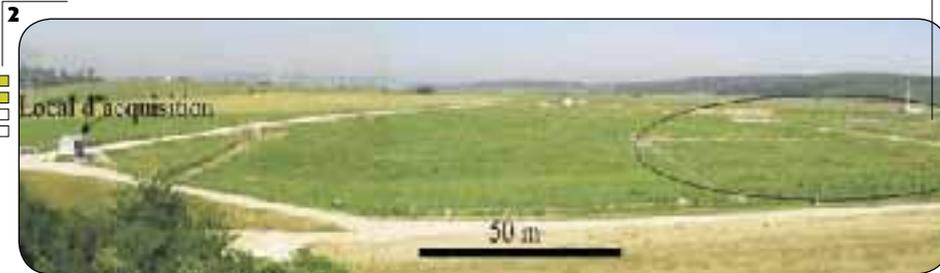
Trois de ces réseaux assurent une surveillance couplant des capteurs microsismiques (accéléromètres, géophones, microphones) et des capteurs géotechniques (extensomètres, pluviomètres, anémomètres, etc.). Depuis 2005, le CENARIS est doté d'une plate-forme d'essais métrologiques dédiée au contrôle et au développement des technologies innovantes de mesure, de gestion et de traitement des données en temps réel.

### **PARTICIPATION À L'ORGANISATION DU SYMPOSIUM « POST MINING »**

L'INERIS a participé à l'organisation du 2<sup>e</sup> symposium « Post mining » en 2005 qui s'est déroulé au Palais des Congrès de Nancy du 16 au 18 novembre. Organisé par le GISOS, ce rendez-vous des scientifiques et des experts de l'après-mine a rassemblé plus de 150 personnes dont un tiers venues de l'étranger. Six thèmes figuraient au programme du colloque : la reconnaissance des cavités, le comportement à long terme des cavités et du recouvrement, la gestion de l'eau, la gestion des risques, la surveillance des ouvrages, les impacts psychologiques et socio-économiques de l'après-mine. L'événement a donné lieu à la première réunion de la commission « après-mine » de la Société Internationale de Mécanique des Roches (ISRM). Présidée par l'INERIS, cette commission a pour but de faciliter les échanges entre les spécialistes de la mécanique des roches. Son programme de travaux prévoit la réalisation d'études communes et la rédaction d'un guide de référence international pour la gestion de l'après-mine.



Zone d'effondrement attendue



**MISSION D'INSPECTION DANS UNE ANCIENNE MINE DE FER**

Des géotechniciens de l'INERIS, assistés par le Groupement d'intervention en milieu périlleux des Sapeurs Pompiers du Calvados ont effectué une mission d'inspection visuelle des galeries hautes d'une ancienne mine du bassin ferrifère de May-sur-Orne, au sud de Caen. Les cavités profondes de cette mine exploitée de 1896 à 1968, ont été utilisées pour le stockage d'hydrocarbures de 1972 à 1983. La présence de zones urbanisées en surface avait conduit la DRIRE à faire réaliser une étude des aléas « mouvements de terrain ». En raison de l'incertitude demeurant sur le positionnement des cavités et sur leur état de conservation, l'administration a demandé à GEODERIS d'effectuer des investigations complémentaires sous les zones soumises à l'aléa « effondrement localisé ».

Cette inspection confiée à l'INERIS a permis d'affiner le positionnement des galeries, de mieux connaître l'état des terrains de recouvrement, de préciser l'étendue et l'importance des aléas et de définir des modalités de traitement du risque d'effondrement avant qu'un PPRM prescrit par arrêté préfectoral le 14 janvier 2005 n'impose les règles d'urbanisme appropriées. Dans l'attente de ce document, GEODERIS et l'INERIS ont effectué une évaluation des mesures techniques de mise en sécurité des personnes et des biens au droit des zones visitées. ●

■□□□  
Instrumentation pour l'étude des phénomènes d'instabilité des versants rocheux.

■□□□  
Zone d'effondrement attendue sur le site de Cerville-Buissoncourt.

■□□□  
Inspection des travaux miniers à faible profondeur à May-sur-Orne.



L'INERIS fournit des prestations aux entreprises, aux organismes institutionnels ou professionnels et aux collectivités territoriales : certification, formation, conseil, expertise, en vue d'une meilleure maîtrise des risques. Il contribue également, par la diffusion de documents et l'organisation de manifestations, à l'émergence d'une culture du risque.



# PRESTATIONS TECHNIQUES ET DIFFUSION DU SAVOIR

■ □ □ □  
*Augmentation  
des prises  
de commandes  
à l'INERIS.*

■ ■ □ □  
*Remise  
du certificat  
Ism-ATEX le  
14 octobre 2005.*

■ ■ ■ □  
*Formation  
sur les risques  
industriels  
dispensée  
à l'INERIS.*

## **DES PRISES DE COMMANDES EN AUGMENTATION DE 25 %**

En cinq ans, le volume des prestations assurées par l'INERIS a enregistré une croissance de 80 %. D'un montant de 12,8 millions d'euros en 2000, elles se sont élevées à 23 millions d'euros en 2005 (+25 % par rapport à 2004). Cette augmentation concerne l'ensemble des directions opérationnelles et tous les types de prestations. Cet appel à l'expertise de l'INERIS traduit la confiance que lui accordent les opérateurs industriels, l'administration et les acteurs institutionnels.

## **Quelques exemples de prestations réalisées en 2005 :**

- Renouvellement du contrat-cadre avec FM-Logistic. L'INERIS apporte à l'exploitant de plates-formes logistiques ses compétences dans la réalisation des études de dangers et la prévention des risques incendie.
- Spécialiste du traitement de l'eau, Degremont (Suez) est accompagné par l'INERIS pour la mise en œuvre de la directive ATEX dans ses installations de séchage et de stockage des boues des stations d'épuration.
- Mandatée par la Commission européenne dans le cadre du partenariat euro-méditerranéen, une équipe d'experts placée sous la responsabilité de l'unité Conseil en management des risques de l'INERIS a mis en œuvre un programme d'appui en prévention de la sécurité et de la santé auprès de cinq entreprises marocaines de la chimie.
- Signature d'un contrat-cadre avec Total Exploration et Production (site de Lacq). Ce contrat porte sur : la réalisation d'études de dangers et d'opérabilité relatives à des ICPE (installations classées

pour la protection de l'environnement) ; l'élaboration de dossiers de Demandes d'autorisation d'exploiter ; la réalisation d'études de sécurité sur les canalisations.

- L'unité Conseil en management des risques a contribué à l'habilitation de la société Barriquand (filiale de SOGEA) selon le référentiel DT 78 de l'industrie chimique et à la l'obtention de la certification ISO 14 001 au site de stockage exploité par Gaz de France à Gournay (Oise).
- À la demande de la société General Electric Products Europe, la Direction de la Certification a procédé à l'évaluation, selon la norme CEI/EN 61511, des systèmes instrumentés de sécurité équipant les centrales électriques associées aux turbines à gaz qu'elle conçoit et fabrique. L'étude a été menée sur l'installation destinée à la centrale de Kemelpasa, en Turquie.
- Missionné par le Cofrac (Comité Français d'Accréditation), l'INERIS a réalisé une campagne d'inter-comparaison des appareils de mesure des champs électromagnétiques utilisés par les quinze laboratoires français compétents dans ce domaine (dont l'INERIS). L'exercice a porté sur les incertitudes associées à la mesure et aux modes opératoires des laboratoires accrédités par le Cofrac.
- L'INERIS a participé à l'action collective visant à réduire les émissions diffuses de Composés Organiques Volatils (COV) en Région Picardie. Cette opération, financée par l'ADEME avec le soutien du Conseil régional, a concerné une dizaine d'entreprises utilisatrices de solvants dans la perspective de l'entrée en application de la réglementation européenne sur les émissions de COV.
- BUTAGAZ développe des coques cylindriques en béton pour protéger des



**1**

**Tableau des prises de commandes**  
(en millions d'euros)

2000	12,8
2001	14,3
2002	16,9
2003	19,3
2004	18,3
2005	23



sphères de GPL des agressions liées à des accidents externes. Cependant, un risque nouveau d'explosion apparaît en cas de formation accidentelle d'un nuage inflammable dans l'espace situé entre la sphère et la coque. L'INERIS a étudié expérimentalement cette situation sur une maquette à l'échelle 1/4, et a élaboré les lois qui permettent de transposer directement les résultats d'essais à l'échelle réelle. Cette étude a permis à BUTAGAZ de vérifier le dimensionnement de ces équipements afin d'assurer la maîtrise du risque d'explosion.

### PREMIÈRES JOURNÉES DE LA CERTIFICATION

Les deux Journées de la Certification organisées à Verneuil-en-Halatte\*, les 10 mars et 22 septembre 2005, ont permis de dresser un état de l'art réglementaire et technique et de présenter aux dirigeants et cadres des PME-PMI les activités de l'INERIS dans ce domaine. Fortement impliqué dans l'application de la directive européenne relative à la sécurité des atmosphères explosives (directive ATEX), l'INERIS a développé son champ d'intervention en proposant une démarche de certification volontaire aux entreprises de conception, de fabrication et de réparation de maintenance d'équipements électriques de type ATEX (Saqr-ATEX, Ism-ATEX) ainsi qu'aux spécialistes de la protection contre la foudre (Qualifoudre). Au sein de la Direction de la Certification, cette activité concerne également l'évaluation de la conformité réglementaire et normative des matières dangereuses (transports, pyrotechnie),

des champs électromagnétiques, des dispositifs de sécurité (EIPS\*\*). Ces deux premières Journées de la Certification ont reçu le soutien des délégations du MEDEF et de l'Union des Industries et Métiers de la Métallurgie (UIMM) de l'Oise et de l'Aisne, des CCI de l'Oise, d'Amiens et du Havre, de l'Union des Industries Chimiques de Picardie. Devant le succès remporté cette opération est reprogrammée en 2006.

### UNE ACTIVITÉ FORMATION EN PLEIN DÉVELOPPEMENT

Depuis début 2005, l'INERIS dispose d'un nouveau centre de formation qui a été co-financé par le Conseil régional de Picardie. Situé à Verneuil-en-Halatte (Oise), à proximité des plates-formes d'expérimentation, ce centre comprend six salles pouvant accueillir de 10 à 40 personnes. Au cours de l'année, l'unité Formation de la Direction de la Valorisation et du Marketing a organisé 63 sessions de formations inter-entreprises, 14 stages à l'intention des agents de 11 DRIRE et mis en œuvre un dispositif de formation destiné aux nouveaux inspecteurs des installations classées. Les sessions inter-entreprises ont accueilli 500 stagiaires qui ont suivi des formations relevant de trois thématiques : les risques accidentels (analyse des risques industriels et étude de dangers, protection des installations industrielles contre la foudre, caractéristiques et dangers des explosions de poussières et de liquides inflammables...), les risques chroniques (risque toxique et santé, évaluation du risque sanitaire dans les études d'impact...), les outils de management en hygiène, sécurité et environnement.

### L'ACTIVITÉ DE CERTIFICATION VOLONTAIRE DE L'INERIS S'EST TRADUITE EN 2005 PAR :

- La délivrance du label Qualifoudre à 25 organismes (fabricants, bureaux d'études, installateurs) spécialistes de la prévention et de la protection contre la foudre ;
- La remise du référentiel Saqr-ATEX à près de 70 entreprises de réparation en France et à l'étranger ;
- La remise du premier certificat Ism-ATEX le 14 octobre 2005 à l'entreprise Courants Électriques Forts et Faibles SA implantée à Compiègne (Oise).

\*Siège de l'INERIS

\*\*Équipements Importants Pour la Sécurité

# La collection « Les Essentiels de l'INERIS » propose aux entreprises, aux collectivités locales et aux administrations des films à caractère informatif et didactique.



97 sessions de formation intra-entreprises ont été également animées par les experts des directions opérationnelles, essentiellement sur les aspects management des risques (45) et problématiques des risques accidentels (43). Les sessions se déroulant chez les industriels permettent une prise en compte directe des réalités des sites concernés.

Le dispositif de formation destiné aux nouveaux inspecteurs des installations classées couvre la prise de poste (en collaboration avec les Écoles des Mines de Douai et d'Alès), la formation de base (neuf modules à suivre durant les trois premières années), la formation de spécialisation.

Les sessions organisées pour les agents des DRIRE ont eu pour thèmes : les silos, les Composés Organiques Volatiles (COV), la stabilité des carrières, la modélisation des scénarios d'accidents, le stockage de l'ammoniac, les produits toxiques, la foudre, les atmosphères explosibles, les barrières de sécurité, le logiciel Dossier d'Autorisation d'Exploiter (DAE).

Le développement de l'activité formation a conduit la direction de l'INERIS à créer le 1<sup>er</sup> janvier 2006, INERIS formation SAS, filiale dédiée à cette activité.

## **ASSISTANCE TECHNIQUE AUX DIREN ET AUX DDE**

Après avoir défini les spécifications techniques des stations de mesure hydrométriques et créé un référentiel de certification au standard PLQ 2000, l'INERIS a été chargé par le MEDD d'apporter un appui technique aux DIREN dans le cadre du marché national notifié le 23 décembre 2004 à la Société Paratronic pour la période 2005-2007. L'INERIS a effectué des tests en

laboratoire et des essais en situation réelle pour vérifier la conformité du matériel aux exigences du cahier des charges. L'Institut a également organisé, en collaboration avec l'Institut de Formation de l'Environnement (IFORE), trois sessions de formation des agents des services déconcentrés. Cette formation avait pour but d'apporter aux utilisateurs les connaissances techniques nécessaires à la prise en main, au paramétrage, à l'installation et à l'exploitation des stations hydrométriques. En avril 2005, l'INERIS a ouvert un site internet ([www.stations-hydro-medd.org](http://www.stations-hydro-medd.org)) dont la fonction est notamment de mettre à la disposition des DIREN les informations nécessaires à la commande et au fonctionnement technique des équipements et de favoriser les échanges et les retours d'expérience entre les utilisateurs des centrales d'acquisition de données hydrométriques.

## **FICHES PRODUITS, POSTERS ET FILMS**

La collection « Les Essentiels de l'INERIS » propose aux entreprises, aux collectivités locales et aux administrations des films à caractère informatif et didactique. Éditée sur cassette VHS et CD-Rom, cette collection s'est enrichie en 2005 d'un film sur la mise en œuvre du développement durable par les collectivités territoriales et locales. Conçu comme une introduction à des exposés ou des débats sur ce thème, le film présente la notion de développement durable, sa prise en compte par les entreprises, les collectivités et les citoyens. L'INERIS édite et met en ligne sur son site internet des fiches de présentation des prestations qu'il propose





aux opérateurs industriels. En 2005, huit nouvelles fiches ont été ajoutées sur les thèmes suivants : le crédit d'impôt recherche, le management des risques pour un développement durable, les odeurs industrielles, l'évaluation des propriétés dangereuses des produits chimiques, les certifications Saqr-ATEX et Ism-ATEX, la surveillance microsismique (en anglais), les méthodes de mesure de contraintes et de déformations des massifs rocheux (en anglais), les dossiers de Demande d'Autorisation d'Exploiter.

**LE SITE INTERNET A ATTIRÉ PRÈS D'1 MILLION DE VISITEURS**

Le nouveau site Internet mis en ligne en décembre 2004 a reçu 966 430 visiteurs en 2005, ce qui représente une moyenne mensuelle de 80 535 visiteurs, soit près de quatre fois plus qu'en 2004 et vingt cinq fois plus qu'en 2000. Des évolutions techniques et pratiques en ont étoffé le contenu et le fonctionnement. Le « centre de téléchargement » a été mis en place au cours de l'année 2005. Il est doté d'un classement par thèmes des rapports d'études qui en facilite l'utilisation. L'adjonction d'un moteur de recherche dans la rubrique « formation » permet à l'internaute de retrouver une formation par domaine, date ou lieu. Les visiteurs de la rubrique « emploi », maintenant classée par thème, peuvent postuler en ligne. En 2006, un « espace personnel » permettra aux internautes de participer aux forums et de recevoir la lettre d'information INERIS Info.

**PARTICIPATION À 45 MANIFESTATIONS**

En 2005, l'INERIS a participé à 45 manifestations thématiques

ou institutionnelles qui ont permis à ses représentants d'apporter leurs compétences scientifiques et techniques aux décideurs politiques ou économiques, aux entreprises, à ses partenaires et au grand public. Parmi ces manifestations, citons le Salon de l'analyse industrielle (CNIT, Paris-La Défense), les 7<sup>e</sup> Rencontres de Fos-sur-Mer consacrées aux PPRT, un colloque sur les effets des ondes électromagnétiques sur la santé (Sèvres), un forum sur la démarche QHSE (CCI de Beauvais), la Conférence annuelle de la Société d'Analyse de Risques (Côme, Italie), l'Université d'été sur l'Environnement et la Santé à Lyon, le Congrès des Maires de France (Paris), la Fête de la Science, le colloque sur le développement durable organisé par la CCIP-délégation de Paris. Comme chaque année, l'INERIS a pris une part active à l'animation du Salon Pollutec qui s'est déroulé à Villepinte du 29 novembre au 2 décembre. Sur son stand, l'Institut a présenté plus particulièrement son offre de formation, le référentiel de certification volontaire Ism-ATEX, son service de veille juridique sur les risques industriels. Des experts de l'INERIS sont intervenus dans le cadre de conférences consacrées à la modélisation des aérosols et à la qualité de l'air intérieur. Co-organisateur du Forum Environnements Risques et Santé avec le CSTB et l'IRSN, l'INERIS a apporté sa contribution aux conférences sur la préservation de la qualité de l'eau, la pollution atmosphérique et la santé, les substances chimiques, les nouvelles énergies, les sols pollués. ●

■ □ □ □  
*L'INERIS au Village des Sciences, à Paris.*

■ □ □ □  
*Salon Pollutec 2005.*

■ □ □ □  
*M<sup>me</sup> Nelly Olin sur le stand de l'INERIS à Pollutec.*

■ □ □ □  
*Nouveau Bâtiment Formation de l'INERIS à Verneuil-en-Halatte.*

## UNE FORTE IMPLICATION RÉGIONALE

S

ix délégations régionales représentent l'INERIS auprès des instances publiques, services déconcentrés de l'État, acteurs économiques, entités de recherche et d'enseignement. Leurs missions sont de faire connaître l'Institut, d'identifier les attentes de terrain afin d'apporter aux décideurs des réponses adaptées et, plus largement, de fournir un appui à la mise en œuvre des politiques territoriales de développement durable. Parallèlement, les délégations initient et mènent des actions d'information et de sensibilisation aux problématiques de sécurité environnementale à travers l'organisation de manifestations associant des partenaires locaux. Depuis 2003, l'offre de service qu'elles proposent a été élargie aux prestations de conseil et d'expertise en management des risques soutenue par un renforcement des équipes dans ce domaine. ●

### PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ

En encourageant les projets communs aux entreprises, aux organismes de recherche et aux établissements d'enseignement et de formation, les pôles de compétitivité constituent un levier pour accroître la compétitivité de l'industrie française et renforcer l'attractivité du territoire national. L'INERIS est impliqué dans 6 Pôles de compétitivité, répartis sur l'ensemble du territoire. Ces projets constituent pour l'INERIS une opportunité d'accroître ses partenariats de recherche et de développer de fortes synergies régionales avec les acteurs industriels et académiques.

#### **INERIS Nord**

Nord-Pas de Calais, Picardie,  
Ile de France

##### **Roger PUFF**

Parc Technologique Alata

B.P. N°2

60550 VERNEUIL-EN-HALATTE

Tél: 03 44 55 63 33

Roger.Puff@ineris.fr

#### **INERIS Est**

Champagne-Ardenne, Alsace,  
Lorraine, Franche-Comté

##### **Yves LEFIN**

26, avenue Foch

57000 METZ

Tél: 03 87 39 70 17

Yves.Lefin@ineris.fr

#### **INERIS Centre Ouest**

Normandie, Bretagne,  
Pays de la Loire, Centre

##### **Bernard DUMONT**

56, rue Georges d'Amboise

BP 4117

76020 ROUEN CEDEX 3

Tél: 02 35 15 01 43

Bernard.Dumont@ineris.fr

#### **INERIS Centre Est**

Rhône-Alpes, Auvergne, Bourgogne

##### **André CARRAU**

Le Président

3, avenue Condorcet

69100 VILLEURBANNE

Tél: 04 78 90 09 86

André.Carrau@ineris.fr

#### **INERIS Sud-Ouest**

Aquitaine, Midi-Pyrénées,  
Poitou-Charentes, Limousin

##### **Jean-Luc DURKA**

8, Esplanade-Compans-Caffarelli

31000 TOULOUSE

Tél: 05 62 30 50 42

Jean-Luc.Durka@ineris.fr

#### **INERIS Sud-Est – Méditerranée**

PACA, Languedoc-Roussillon, Corse

##### **Roger REVALOR**

Domaine du Petit Arbois – BP 33

13545 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 04

Tél: 04 42 97 14 80

Roger.Revalor@ineris.fr



**MOV'EO**

(Régions Haute et Basse-Normandie et Région Ile-de-France)

**Pôle à vocation mondiale**  
Des automobiles et transports collectifs sûrs pour l'homme et son environnement.

**INDUSTRIES ET AGRO-RESSOURCES**

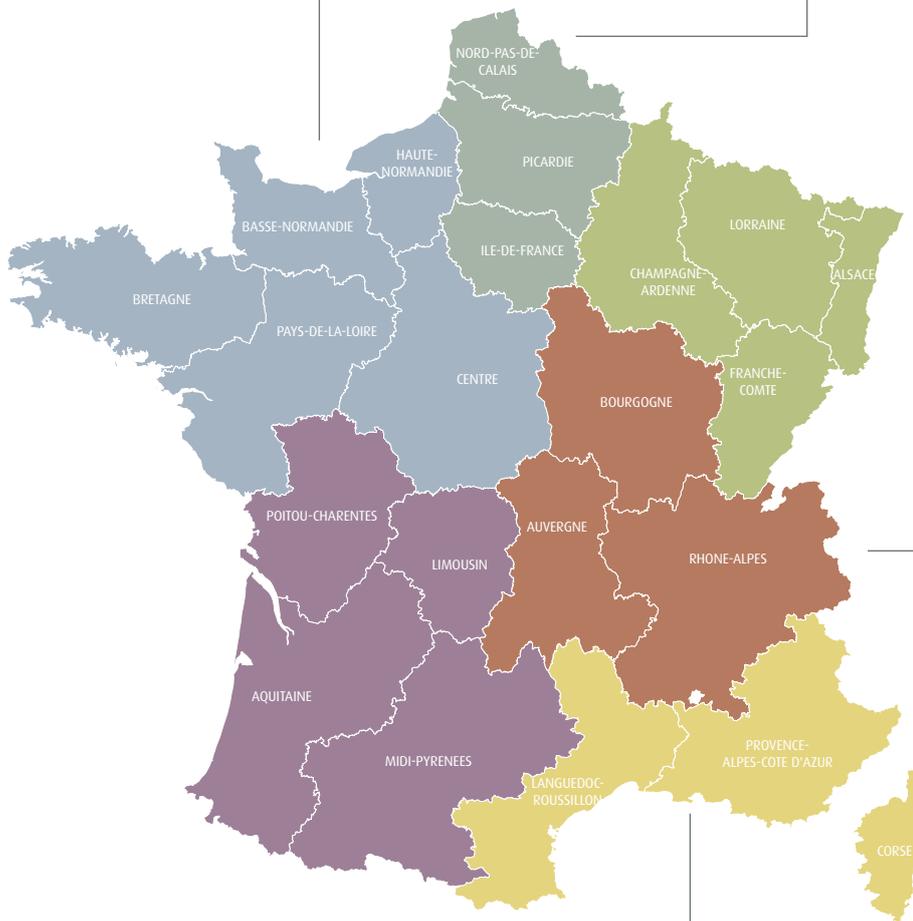
(Régions Picardie et Champagne-Ardenne)

**Pôle à vocation mondiale**  
Nouveaux marchés émergents basés sur l'utilisation de tous les composants de la plante pour des finalités industrielles, innovantes et compétitives.

**I-TRANS**

(Régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie)

**Pôle à vocation mondiale**  
Interopérabilité et intermodalité pour le transport des voyageurs et du fret dans les filières ferroviaire, routière, maritime et fluvial.



**TENERDIS**

(Région Rhône-Alpes)

**Pôle à vocation nationale**  
Développer l'ensemble de la filière économique des nouvelles technologies de l'énergie.

**CHIMIE-ENVIRONNEMENT LYON RHÔNE-ALPES**

(Région Rhône-Alpes)

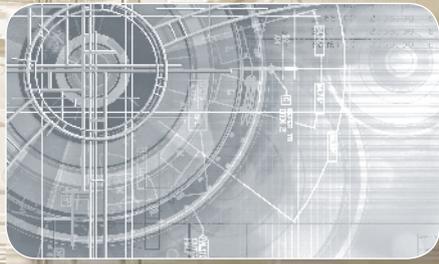
**Pôle à vocation mondiale**  
Accélérer la transition vers une chimie intégrant encore mieux la notion de développement durable depuis la conception des produits jusqu'à leur usage final.

**GESTION DES RISQUES ET VULNÉRABILITÉ DES TERRITOIRES**

(Régions PACA et Languedoc-Roussillon)

**Pôle à vocation nationale**  
Améliorer la prise en compte des risques naturels, industriels et technologiques présents dans les régions PACA et Languedoc-Roussillon.

Renouant avec une tendance observée de 1998 à 2002, l'effectif de l'INERIS a connu en 2005 une croissance de 5 % par rapport à l'année précédente. Une augmentation qui s'explique au-delà du renouvellement « naturel » du personnel par la croissance générale des activités d'expertise.



# RESSOURCES HUMAINES

**A**

près la pause observée en 2003 et 2004, l'année 2005 a été marquée par une croissance importante de l'effectif. Le développement de l'activité de l'INERIS s'était traduit par une augmentation de l'ordre de 30 % de 1998 à 2002, l'effectif étant passé de 400 à 521 personnes au cours de cette période. En 2005, l'impact du Plan National Santé Environnement, la relance de l'activité expérimentale, l'accroissement général des activités des directions opérationnelles et les déplacements de personnel dus aux départs à la retraite et aux démissions, ont conduit à procéder à 58 recrutements, dont 26 pour des créations de postes. Ce programme de recrutements a donné lieu à une campagne de communication auprès de l'APEC, dans le cadre des salons spécialisés ainsi qu'à l'exploitation des bases de données nationales de recherche d'emploi sur Internet. Pour mener à bien cette opération, la Direction des Ressources Humaines a bénéficié du renfort d'une personne pendant six mois et recouru en interne à un logiciel de gestion partagée des candidatures.

## ÉVOLUTION DE LA COMPOSITION DE L'EFFECTIF

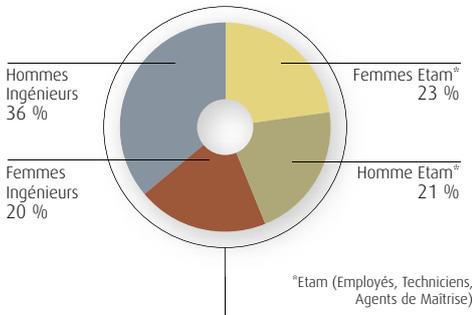
Parmi les 58 personnes recrutées, on compte 57 % d'ingénieurs et cadres (dont 33 % de titulaires d'un doctorat) et 40 % de femmes. Ces personnes sont le plus souvent expérimentées (9 ans en moyenne). La proportion d'ingénieurs et de chercheurs est demeurée stable. Elle atteint 55 % des effectifs, soit 5 % de plus que l'objectif fixé à la création de l'Institut. Ce dépassement traduit le développement important des capacités d'expertise et l'extension de l'activité de l'INERIS, passée progressivement de la mesure et de l'explication des phénomènes, à l'évaluation des risques et aux prestations de conseil et de formation. La féminisation de la population ingénieurs et chercheurs se poursuit. Les femmes occupent 35 % des postes (30 % en 2002) et la parité se maintient chez les techniciens. Globalement, le personnel féminin représente 41 % des effectifs de l'Institut. À noter que l'effectif des techniciens et employés

### ÉVOLUTION DE LA COMPOSITION DE L'EFFECTIF

EFFECTIFS	DÉBUT 2004	DÉBUT 2005	DÉBUT 2006	ÉVOLUTION
Ingénieurs, cadres, chercheurs,	275	286	302	+ 16
Employés et techniciens	242	236	246	+ 10
Ensemble	517	522	548	+ 26

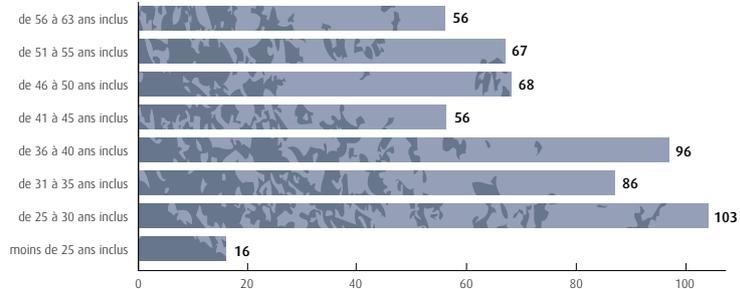


**PARITÉ HOMMES / FEMMES**



**PYRAMIDE DES ÂGES**

(en nombre de salariés)



qui était resté stable a cru de 10 personnes en 2005 sous l'effet de la politique de relance de l'activité expérimentale. Les personnels affectés à des tâches opérationnelles atteignent 76 % de l'effectif.

**GESTION DES RESSOURCES HUMAINES**

Après l'introduction d'outils de gestion des compétences au cours de ces dernières années, l'évolution s'est poursuivie par différentes actions : instauration d'un parcours de formation (sécurité, qualité, outils de gestion...) et d'un entretien systématique à la moitié de la période d'essai pour les personnes recrutées ; adaptation des contenus des entretiens individuels et de leur planification, révision des fiches de fonction, élaboration de plans prévisionnels de remplacement.

**POLITIQUE DE FORMATION**

En 2005, 80 % du personnel a bénéficié d'une formation d'une durée moyenne de 4 jours, ce qui représente près de

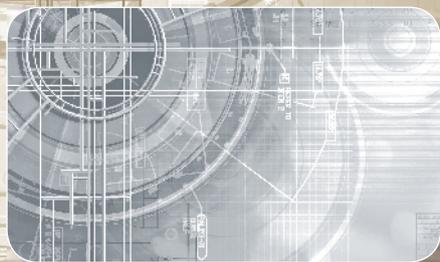
280 stages de formation, pour un budget correspondant à 5 % de la masse salariale. L'essentiel de ces actions de formation est assuré en interne par les directions.

Outre les formations fonctionnelles (management, gestion de l'écrit et de l'oral scientifique...), des programmes spécifiques ont été mis en place pour accompagner les évolutions de l'Institut dans les domaines du management de projet et de la formation d'animateurs de formations. Au fil des années, la politique de formation s'est imposée comme un outil de gestion des ressources humaines à part entière pour favoriser l'intégration des personnes nouvellement embauchées, relayer les orientations stratégiques de l'Institut, créer les bases d'une culture interne commune, accompagner les évolutions professionnelles des salariés (mobilité, carrières) et adapter les compétences aux besoins de l'INERIS et de ses clients. ●

**RÉPARTITION DES PERSONNELS OPÉRATIONNELS**

Risques chroniques	<b>39 %</b>
Risques accidentels	<b>26 %</b>
Certification	<b>13 %</b>
Risques Sol et Sous-sol	<b>17 %</b>
Formation conseil	<b>5 %</b>

Résultats 2005 : des recettes en hausse de 10 % grâce au développement de l'activité de service public et la mise en place du PNSE.



# RÉSULTATS FINANCIERS

**L'**INERIS a connu une forte croissance en 2005. Elle résulte d'une demande très élevée des pouvoirs publics, en particulier dans le cadre du plan National Santé-Environnement qui s'est traduite par une augmentation de 18% des subventions d'exploitation.

L'activité pour le compte des entreprises ou des autres ministères est restée soutenue. Malgré une charge de travail importante en appui aux pouvoirs publics, le personnel de l'INERIS a su rester mobilisé pour maintenir et même développer légèrement son activité pour le compte des tiers.

De même, l'activité de recherche est restée globalement stable en volume par rapport à 2004; les résultats ne peuvent que refléter l'absence de croissance du BCRD pourtant retenue comme une priorité forte du contrat d'objectifs 2001-2005, arrivé à échéance.

Globalement les produits d'exploitation augmentent de 10 %.

Les charges augmentent de 10 %. 40 % de cette augmentation, environ 2 M€, correspond à des charges non récurrentes. C'est notamment le cas de la capitalisation complémentaire en assurance pour les indemnités de fin de carrière et des charges d'assistance à maîtrise d'ouvrage ou d'assurances liées aux opérations de travaux en cours.

À noter l'effort sensible des services de l'État pour assurer la régularité des versements des dotations annuelles entraînant une forte diminution des charges financières.

Le résultat avant intéressement et impôts s'est amélioré ; il se monte à 829 k€ contre 573 k€ en 2004. Le résultat final de l'exercice est à nouveau positif et se monte à 57 k€.

## CONVERGENCE IFRS

Conformément aux règlements CRC 2002-10 et suivants, qui définissent les modalités de convergence vers les normes IFRS\* pour certains postes du plan comptable général, l'INERIS a mis en place les nouvelles règles de comptabilisation des immobilisations. Près de 150 bâtiments et infrastructures, transférés globalement à l'actif à la création de l'INERIS, ont été analysés dans le détail, regroupés en familles de constructions et décomposés en éléments de durées d'utilité différentes. Les valeurs nettes comptables évaluées au 1<sup>er</sup> janvier 2004 pour chaque composant ont alors été programmées pour un amortissement sur les nouvelles durées d'utilité restantes telles qu'évaluées. Comme le prévoit la doctrine fiscale, un amortissement dérogatoire, différence entre l'amortissement fiscal standard selon les règles comptables antérieures et l'amortissement ainsi recalculé, a été mis en place. Ces nouvelles règles ont comme principal impact sur le compte de résultat le transfert en charges exceptionnelles d'une part significative des amortissements. Le résultat d'exploitation de l'INERIS devient positif compte tenu des durées d'amortissement réelles des biens. Enfin, conformément à ces règles de convergence, d'une part les dépenses de recherche ne sont plus immobilisées, et d'autre part, certaines installations sans utilité future ont été sorties de l'actif immobilisé et comptabilisés en charges exceptionnelles.

## UNE AMÉLIORATION TRÈS SENSIBLE DE LA TRÉSORERIE

Le taux d'endettement financier (dette financière sur capitaux propres) poursuit sa baisse. Il est ramené de 13 % fin 2004 à 9 % fin 2005.

\* International Financial Reporting Standards.



## COMPTE D'EXPLOITATION ET BILAN SIMPLIFIÉS

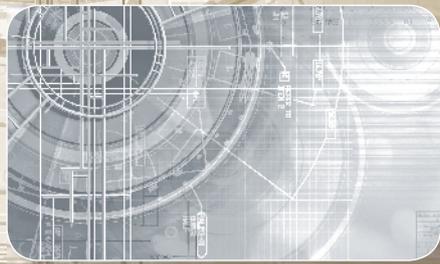
Les tableaux ci-dessous résument l'évolution du compte de résultat et du bilan sur l'exercice 2005 (en k€ hors taxes), qui confirme l'amélioration progressive de l'équilibre financier structurel de l'Institut.

### COMPTE DE RÉSULTAT SIMPLIFIÉ AU 31/12/2005

<b>RECETTES</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>DÉPENSES</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Prestations aux entreprises	14 891	14 512	Achats	5 593	5 415
État et régions	30 689	33 985	Charges externes	9 155	12 121
<i>dont BCRD</i>	3 578	3 442	Impôts et taxes	2 098	2 675
<i>dont prestations sur contrats</i>	6 475	5 693	Charges de personnel	30 082	32 310
Union Européenne	1 133	872	Charges d'amortissement	5 778	4 732
Autres produits	2 549	4 708	Autres charges	108	10
<i>dont reprise de provisions</i>	719	614	Charges financières	375	201
<b>Sous-total Produits d'exploitation (hors reprise de provisions)</b>	<b>48 543</b>	<b>53 463</b>	Charges exceptionnelles	257	438
Produits financiers	91	182			
Produits exceptionnels	4 149	3 700			
<b>TOTAL</b>	<b>53 502</b>	<b>57 959</b>	<b>TOTAL</b>	<b>53 446</b>	<b>57 902</b>
<b>RESULTAT</b>	<b>+ 56</b>	<b>+ 57</b>			

### BILAN SIMPLIFIÉ AU 31/12/2005

<b>ACTIF</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>PASSIF</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Actifs incorporels	580	777	Capitaux propres	52 463	53 400
Actifs corporels	21 903	28 459	<i>dont résultat</i>	56	57
Actifs financiers	186	208	Provisions pour charges	383	185
Stocks et en-cours	1 341	1 672	Dettes financières	6 681	5 039
Créances	41 652	40 182	Dettes d'exploitation	12 336	17 897
Disponibilités	7 148	9 242	Dettes diverses	384	512
Charges constatés d'avance	236	345	Produits constatés d'avance	799	3 852
<b>TOTAL</b>	<b>73 046</b>	<b>80 885</b>	<b>TOTAL</b>	<b>73 046</b>	<b>80 885</b>



# GLOSSAIRE

**AASQA:** Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air.

**ADEME:** Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

**ANDRA:** Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs.

**AFSSA:** Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.

**AFSSAPS:** Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé.

**AFSSET:** Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail.

**ANR:** Agence Nationale de la Recherche.

**BERPC:** Bureau d'Évaluation des Risques des Produits et agents Chimiques.

**BRGM:** Bureau de recherches géologiques et minières.

**CASU:** Cellule d'Appui aux Situations d'Urgence.

**Cedre:** Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux.

**CEI/IEC:** Comité Électrotechnique International.

**Cemagref:** Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement.

**CENARIS:** Centre national de surveillance des risques du sol et du sous-sol.

**CEREGE:** Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement.

**CERTAM:** Centre d'Étude et de Recherche Technologique en Aérothermique et Moteur.

**CERTES:** Centre Européen de Recherche sur les Technologies de l'Environnement et de la Sécurité.

**CETE:** Centre d'Études Techniques de l'Équipement.

**CLIC:** Comité Local d'Information et de Concertation.

**CNPP:** Centre National de Prévention et de Protection.

**Cofrac:** Comité français d'accréditation.

**COV:** Composés Organiques Volatils.

**CSTB:** Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

**DDE:** Direction départementale de l'équipement.

**DDSV:** Direction départementale des services vétérinaires.

**DIREN:** Direction régionale de l'environnement.

**DRIRE:** Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement.

**ECVAM:** Centre européen pour la validation des méthodes alternatives.

**EIPS:** Éléments Importants Pour la Sécurité.

**ENERO:** European Network of Environment Research Organisations.

**ENSIB:** École Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Bourges.

**EPSC:** European Process Safety Center.

**ESReDA:** European Safety Reliability and Data Association.

**FPRF:** Fire protection research foundation.

**GISOS:** Groupement de recherche sur l'Impact et la Gestion des Ouvrages Souterrains.

**HAP:** Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques.

**ICPE:** Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

**ICSI:** Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle.

**IFP:** Institut français du pétrole.

**Ifremer:** Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer.

**INRA:** Institut national de la recherche agronomique.

**INRS:** Institut National de Recherche et de Sécurité.

**InVS:** Institut de veille sanitaire.

**IPPC:** Prévention et Réduction intégrées de la Pollution.

**IRSN:** Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire.

**ISSEP:** Institut scientifique de Service public.

**JRC:** Centre commun de recherche de l'UE.

**LAEGO:** Laboratoire Environnement Géomécanique et Ouvrages.

**LCPC:** Laboratoire Central des Ponts et Chaussées.

**LCSQA:** Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air.

**LNE:** Laboratoire national de métrologie et d'essais.

**LOLF:** Loi organique relative aux lois de finances.

**MEDD:** Ministère de l'Écologie et du Développement durable.

**MINEFI:** Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.

**NFPA:** National fire protection association.

**PCRDT:** Programme-Cadre de Recherche et Développement Technologique.

**PNSE:** Plan National Santé-Environnement.

**POP:** Polluants Organiques Persistants.

**PPRM:** Plan de Prévention des Risques Miniers.

**PPRN:** Plan de Prévention des Risques Naturels.

**PPRT:** Plan de Prévention des Risques Technologiques.

**Programme 189 (LOLF):** Recherche dans le domaine des risques et des pollutions, mission « recherche et enseignement supérieur » relevant du ministère de l'Écologie et du Développement durable.

**PST:** Plan Santé au Travail.

**REACH:** Registration, evaluation, authorisation of chemicals.

**RID:** Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses.

**RSEIN:** Réseau Recherche Santé Environnement Intérieur.

**SDIS:** Service Départemental d'Incendie et de Secours.

**SPPPI:** Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles.

**UIMM:** Union des Industries et Métiers de la Métallurgie.

**UPJV:** Université de Picardie Jules Verne.

**UTC:** Université de Technologie de Compiègne.

**UTT:** Université de Technologie de Troyes.

