



Rapport annuel 2004

INERIS

*maîtriser le risque
pour un développement durable*

Institut National de l'Environnement
Industriel et des Risques

Parc Technologique Alata
BP 2 - 60550 Verneuil-en-Halatte

Tél. : 03 44 55 66 77
Fax : 03 44 55 66 99

E-mail : ineris@ineris.fr
Internet : <http://www.ineris.fr>

Conception  - Crédits photos : couverture : © Digital Vision, INERIS - 06/2005

INERIS
*maîtriser le risque
pour un développement durable*



Rapport annuel **2004**

Le Conseil d'administration

PRÉSIDENTENCE

Jacques VERNIER Maire de Douai
Président du Conseil
d'administration

Martine RAMEL Représentante
du Personnel
Vice-Présidente

REPRÉSENTANTS DE L'ÉTAT

Thierry TROUVÉ Ministère chargé
de l'Écologie
Commissaire du
Gouvernement
Directeur de
la Prévention
des Pollutions
et des Risques

Yvonne CUVIER Ministère chargé
de l'Économie
Contrôleur d'État

ADMINISTRATEURS

REPRÉSENTANTS DE L'ÉTAT (*)

Romain CAILLETON	Ministère chargé des Transports
François CLIN	Ministère chargé de la Recherche
Dominique BUREAU	Ministère chargé de l'Écologie
Joëlle LE MOAL	Ministère chargé de la Santé
Patrice LEFEBVRE	Ministère chargé de la Sécurité Intérieure
Jacques LELOUP	Ministère chargé de l'Industrie
Marie-Thérèse VALAT-TADDEI	Ministère chargé du Travail

PERSONNALITÉS QUALIFIÉES (*)

Maryse ARDITI	Docteur 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 DANIERE	France Nature Environnement
Franck GAMBELLI	Fédération des Industries Mécaniques
Jean-Pierre LEGALLAND	Union Française des Industries Pétrolières
Alain ROLLET	Houillères du Bassin de Lorraine
Jacques VERNIER	Maire de Douai

REPRÉSENTANTS DU PERSONNEL (*)

Philippe CASSINI	Didier JAMOIS	Roger REVALOR	Martine RAMEL
Denis DEGAUGUE	Vincent FUVEL	Florence OGER	

ÉGALEMENT PRÉSENTS

→ REPRÉSENTANTS DE LA DIRECTION

Georges LABROYE	Directeur général
Vincent LAFLÈCHE	Directeur général adjoint

→ COMMISSAIRES AUX COMPTES

Philippe GARRIGOUX
Bruno FAILLE

(*) Les administrateurs peuvent
se faire représenter par un autre
administrateur. Celui-ci ne
peut accepter qu'un seul pouvoir.

L'INERIS répond **présent**

La relation santé-environnement préoccupe les scientifiques depuis plusieurs années, et même au-delà si l'on considère la mise en évidence d'effets produits par des éléments naturels comme les poussières de charbon ou d'amiante, ou par certains agents chimiques tels que le DDT.

L'introduction du droit à l'environnement et du principe de précaution dans notre Constitution, l'application du Plan National Santé-Environnement, l'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation relative à la mise sur le marché des produits biocides, le futur règlement REACH de contrôle de produits chimiques nécessiteront des connaissances scientifiques accrues.

Quel que soit le risque – maladie ou mutation génétique –, une approche globale et interdisciplinaire est nécessaire : connaissance des milieux naturels, maîtrise des outils métrologiques indispensables à la mesure des émissions et rejets, identification et étude des risques sanitaires, établissement de valeurs de référence au-delà desquelles la santé est en jeu, recherche sur les impacts toxiques des polluants et sur leur modélisation, collecte et diffusion de pratiques et processus moins nocifs pour l'environnement.

Autant de disciplines qui sont réunies au sein de l'INERIS, ce qui doit permettre à nos chercheurs et experts de jouer un rôle important dans la réussite des actions entreprises en faveur de la santé environnementale.



*«La santé
environnementale
implique une
recherche inter-
disciplinaire»*



Jacques Vernier
Président du Conseil d'administration



L'INERIS s'ancra dans le futur

L'année 2004 a été marquée par plusieurs événements dont le dénominateur commun est l'ancrage de l'INERIS dans le futur. Le 23 avril, la haveuse de la mine de la Houve, à Creutzwald (Moselle), s'est arrêtée définitivement. Avec elle prenait fin l'exploitation de la houille en France et, par là même, la collaboration contractuelle entre l'Institut et Charbonnages de France. À l'avenir, nos missions dans le domaine charbonnier seront celles d'un expert indépendant, intervenant dans le cadre de GEODERIS, ou à la demande du BRGM, désigné comme gestionnaire des risques miniers résiduels. Un deuxième événement déterminant pour l'avenir aura été la mise en place du Plan National Santé-

Environnement (PNSE). L'implication de l'INERIS depuis une dizaine d'années dans la connaissance des risques chroniques a valu à nos experts d'être consultés au cours de la phase d'élaboration de ce plan. Elle s'est également traduite, le 1^{er} juin, par la signature d'une convention de coopération scientifique et technique avec l'Agence française de sécurité

sanitaire environnementale (AFSSE). Cette convention assure à l'AFSSE l'accès aux compétences qui lui seront nécessaires pour la mise en œuvre du PNSE et de la directive « biocides » applicable en France depuis le printemps 2004. Pour répondre aux demandes d'évaluation des risques présentés par les substances chimiques – les biocides dans un premier temps, puis l'ensemble des substances visées par le futur règlement REACH prévu pour 2006 –, l'INERIS s'est associé à l'INRS pour bâtir un pôle d'expertise de taille critique à l'échelle européenne. Prenant en compte le développement de ces activités, l'État nous a alloué pour 2005 une augmentation budgétaire de 5,5 millions d'euros, dont 4,5 millions au titre du PNSE. Ces moyens supplémentaires vont permettre de renforcer les équipes de toxicologues et d'écotoxicologues de l'Institut. D'autres satisfactions figurent au bilan de l'année 2004. La première a trait aux travaux de nos chercheurs. L'an dernier, dix thèses ont été soutenues – 51 étaient

en cours au 31 décembre 2004 –, notre taux de succès lors des appels à propositions du sixième PCRD a atteint 40 %, le nombre total des publications s'est élevé à 250 (au lieu de 202 en 2003), et neuf programmes de recherche financés par le BCRD ont abouti à des résultats originaux et innovants. Parmi ces travaux, je citerai le développement d'une méthode intégrée d'analyse des risques, l'utilisation de modèles *in vitro* pour l'étude des substances chimiques et des mélanges complexes, la construction de modèles toxicocinétiques et la contribution à l'étude de la fragilisation des massifs rocheux par effet de vieillissement.

Ces résultats, et tout particulièrement l'augmentation du nombre d'articles publiés dans des revues à comité de lecture, ont été salués par notre Conseil scientifique, qui prônait depuis plusieurs années le développement de notre présence sur la scène internationale de la recherche. Il faut également souligner la confirmation de l'intérêt que représente la Casu pour les autorités et les services de secours confrontés à un accident, une crise environnementale ou une situation exceptionnelle de risque accidentel. Cette Cellule d'appui aux situations d'urgence, créée en 2003 avec le concours du ministère de l'Écologie et du Développement durable, est intervenue 26 fois au cours de l'année. Elle a notamment été sollicitée à l'occasion de l'épisode de propagation de la légionellose autour de l'usine Noroxo, dans le Pas-de-Calais, au lendemain de l'accident d'un pousseur de barges (dont l'une chargée de benzène) à La Voulte-sur-Rhône (Ardèche), ainsi que par un armateur britannique dont un bateau présentait un risque d'explosion dans le port de Barcelone. Preuve que la notoriété de l'Institut en matière de « maîtrise des risques pour un développement durable » dépasse aujourd'hui les frontières de l'Hexagone.

Georges Labroye
Directeur général

La notoriété de l'Institut en matière de « maîtrise des risques pour un développement durable » dépasse aujourd'hui les frontières de l'Hexagone.



sommaire

- 08 Organisation
- 10 Les faits marquants
- 12 Environnement et santé
- 18 Politique partenariale
- 22 Recherche et expertise

26 **L'INERIS et les risques**

- 28 Risques chroniques
- 38 Risques accidentels
- 44 Risques du sol et du sous-sol

- 48 Diffusion de l'expertise
- 52 Ressources humaines
- 54 Résultats financiers
- 56 Glossaire



Une année de préparation du contrat d'objectifs 2006-2010

La reconnaissance de l'INERIS comme acteur clé de l'expertise environnementale publique passe par l'affirmation de son positionnement au sein de l'Union européenne.

À l'approche de l'achèvement du contrat d'objectifs 2001-2005, un travail de réflexion a été engagé en 2004 avec tous les responsables de direction et d'unité sur le prochain contrat. Les objectifs stratégiques et opérationnels de l'INERIS sont la résultante de la demande sociétale en matière d'environnement et de sécurité, de l'évolution du contexte institutionnel ou économique et des priorités fixées par les pouvoirs publics. Parmi ces évolutions et ces priorités, on en retiendra trois qui vont fortement influencer les objectifs de l'INERIS.

→ **Des attentes fortes** s'expriment sur le thème santé/environnement avec l'impérieuse nécessité de développer les connaissances sur les produits chimiques, une vigilance accrue sur la sécurité des installations industrielles au regard des actes de malveillance et de terrorisme, la mise en œuvre en France de la directive cadre Eau, la prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire.

→ **Le renforcement de la dimension européenne** dans l'évolution des règlements et des normes relatives à la sécurité et à l'environnement.

→ **Le développement de la recherche à travers des partenariats renforcés.**

Les objectifs scientifiques ou techniques seront propres à chaque direction, cependant, le travail de préparation entrepris en 2004 a mis en exergue le partage de plusieurs convictions communes.

Le maintien des valeurs qui fondent la légitimité de l'INERIS :

- l'excellence technique et scientifique reconnue au niveau national et international ;
- l'indépendance de l'expertise ;
- la qualité, formalisée notamment par l'obtention de la certification ISO 9001.

Ces valeurs sont largement héritées du CERCHAR et de l'IRCHA.

L'activité expérimentale, ferment de l'expertise.

L'INERIS ne pourrait assumer les missions qui lui sont confiées en se limitant à l'utilisation de modèles mathématiques sans jamais les confronter au réel pour les valider, en mesurer les incertitudes et les faire évoluer. Ces dernières années, l'investissement a privilégié l'informatique scientifique en complément des campagnes sur le terrain. Le développement des moyens expérimentaux est une priorité, c'est un investissement de long terme qui ne peut être envisagé que dans un cadre européen.

La reconnaissance de l'INERIS comme acteur clé de l'expertise environnementale

publique passe par l'affirmation de son positionnement au sein de l'Union européenne. La déontologie implique une séparation renforcée entre les activités qui relèvent de l'expertise réglementaire ou de la certification et les prestations qui relèvent davantage du conseil. Cette clarification va se traduire par l'ajout d'un quatrième « pied » aux missions précédemment identifiées : appui technique aux autorités publiques, recherche, prestations. C'est donc à partir de ces quelques pistes de réflexion que se structure le contrat d'objectifs de l'INERIS. Conformément à sa nature, le futur contrat n'aura pas pour vocation de planifier l'activité de l'établissement public sur la période couverte. En définissant des orientations stratégiques pour chacun de nos domaines d'expertise, il garantira la cohérence des choix opérés par les responsables de l'INERIS dans l'engagement des moyens techniques et humains de l'Institut.

Vincent Laflèche
Directeur général adjoint

Organisation

L'INERIS EST STRUCTURÉ AUTOUR DE **CINQ DIRECTIONS OPÉRATIONNELLES** ORGANISÉES CHACUNE EN UNITÉS THÉMATIQUES. **CES DIRECTIONS INTERVIENNENT, SÉPARÉMENT OU EN SYNERGIE**, SUR LES PROBLÉMATIQUES LIÉES AUX RISQUES CHRONIQUES, ACCIDENTELS ET DU SOL ET SOUS-SOL. ELLES EFFECTUENT PRINCIPALEMENT DES TRAVAUX DE RECHERCHE, D'EXPERTISE ET D'APPUI TECHNIQUE AUX POUVOIRS PUBLICS ET AUX ENTREPRISES, ET ELLES CONTRIBUENT À LA **VALORISATION DES CONNAISSANCES ET DU SAVOIR-FAIRE DE L'INSTITUT.**

Direction des risques chroniques



Philippe Hubert

160 personnes

9 unités thématiques :

- Chimie analytique environnementale
- Informatique, instrumentation, environnement
- Évaluation des risques sanitaires
- Modélisation et analyse économique pour la gestion des risques
- Évaluation des risques écotoxicologiques
- Expertise toxicologique des substances chimiques
- Toxicologie expérimentale
- Qualité de l'air
- Déchets et sites pollués

Direction des risques accidentels



Bruno Faucher

105 personnes

8 unités thématiques :

- Sécurité des procédés
- Incendie-ventilation
- Explosion-dispersion
- Résistance des structures
- Méthodes pour l'analyse et l'évaluation des risques
- Prévention
- Gestion de crise et retour d'expérience
- Gestion sociétale du risque

Direction des risques du sol et du sous-sol



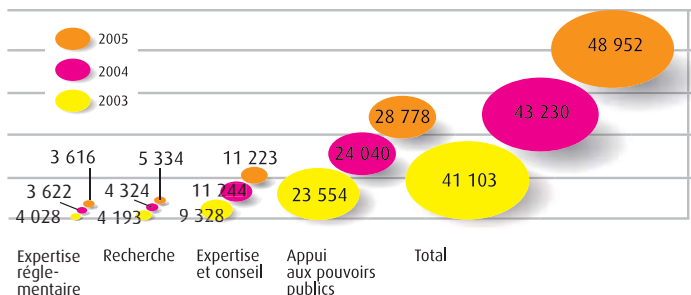
Mehdi Ghoreychi

50 personnes

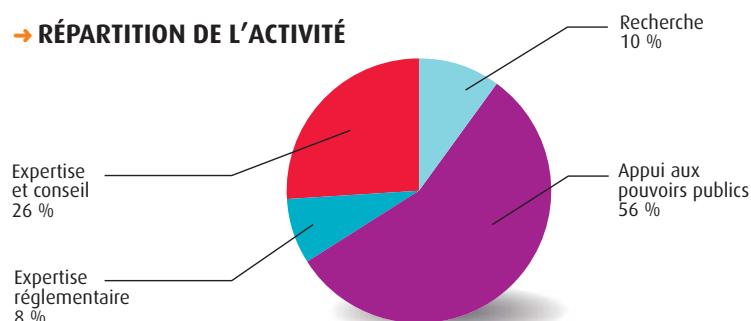
4 unités thématiques :

- Auscultation et surveillance géotechniques et géophysiques
- Risques géotechniques liés à l'exploitation du sous-sol
- Risques naturels, ouvrages et stockages
- Eaux souterraines et émissions de gaz

→ ÉVOLUTION DE L'ACTIVITÉ (EN K€)



→ RÉPARTITION DE L'ACTIVITÉ



→ RÉPARTITION DES PROGRAMMES SELON LA NOMENCLATURE LOLF*

MISSION «ÉCOLOGIE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE»

Prévention des risques et pollutions générés par les installations classées	39
Connaissance, surveillance et information préventive sur les risques naturels	3
Évaluation des substances et produits chimiques	5
Traitement des déchets	2
Lutte contre les pollutions industrielles	1

MISSION «RECHERCHE ET ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR»

Recherche sur l'évaluation et la prévention des risques technologiques et des pollutions	57
------------------------------------------------------------------------------------------	----

MISSION «DÉVELOPPEMENT ET RÉGULATION ÉCONOMIQUES»

Contrôle et prévention des risques technologiques et développement industriel	10
-------------------------------------------------------------------------------	----

* Loi organique relative aux lois de finances

Direction de la certification



Christian Michot

50 personnes

4 unités thématiques :

- Laboratoire de certification des matériels Atex
- Laboratoire de certification des explosifs
- Laboratoire d'évaluation des équipements électriques
- Laboratoire d'évaluation des matières dangereuses

ENGAGEMENT QUALITÉ

L'INERIS est certifié ISO 9001 pour ses activités d'étude et de conseil, d'expertise et d'essais, de formation et de fabrication de produits. Il est également accrédité par le Cofrac pour diverses activités d'essai et d'étalonnage selon la norme ISO CEI 17025, et il a obtenu la reconnaissance de conformité aux bonnes pratiques de laboratoire dans le domaine de la toxicologie et de l'écotoxicologie.

PROFIL

Créé en 1990, l'INERIS est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle du ministère de l'Écologie et du Développement durable.

La mission de l'INERIS s'articule autour de trois grands axes :

- réaliser ou 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 ;
- mener des travaux d'expertise et d'appui technique et, de manière générale, fournir toute prestation destinée à faciliter l'adaptation des entreprises à cet objectif ;
- partager et diffuser ses connaissances scientifiques et techniques, contribuer à la formation des acteurs socio-économiques et à l'information du public.

Pour exercer sa mission, il s'appuie sur :

- des compétences pluridisciplinaires qui font appel à des disciplines scientifiques multiples et variées ;
- des équipements de pointe, allant du laboratoire aux plates-formes d'expérimentation en vraie grandeur, et des outils méthodologiques innovants ;
- une dynamique de partenariats avec de nombreux organismes publics, centres de recherche, écoles d'ingénieurs et universités, présents aux plans national et international.

Direction de la valorisation et du marketing



Donald Accorsi

30 personnes

2 unités thématiques :

- Conseil en management des risques
- Formation

Les faits marqua



Doublément des réseaux de surveillance en Lorraine

En Lorraine, le nombre de réseaux de surveillance par télémesure des zones à risque d'effondrement au-dessus des anciennes mines du bassin ferrifère est passé de 7 à 15 sur un total de 12 communes : Joeuf-Homécourt, Neufchef, Nondkeil, Moutiers, Angevillers, Roncourt, Bréhain-la-Ville, Fontoy, Aumetz, Tressange, Ottange, Audun-le-Tiche. Assurée par le Centre national de surveillance des risques du sol et du sous-sol, implanté à Nancy, la surveillance donne lieu à une auscultation (6 réseaux, dont 4 mis en service en 2004) ou à un suivi permanent avec astreinte (9 réseaux, dont 4 installés en 2004).



Plein exercice pour la Casu

Au cours de sa seconde année d'activité, la Casu (Cellule d'appui aux situations d'urgence) a été sollicitée à 15 reprises en situation d'urgence réelle et à 11 reprises dans le cadre d'exercices nationaux ou locaux. Par ailleurs, le 18 mai 2004, l'INERIS, l'École des mines d'Alès et l'ENSOSP (École Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers) ont créé l'AGECRIS, groupement d'intérêt scientifique chargé de conduire, d'élaborer et de coordonner des programmes de recherche et de développement articulés autour de trois axes : la phénoménologie de la crise, les concepts et les méthodes, les outils d'aide à la gestion de crise. Le but du groupement est d'améliorer les connaissances mises à la disposition des autorités publiques et des industriels pour optimiser la gestion des phénomènes accidentels ayant un impact environnemental.



Entrée en application de la directive sur les biocides

La publication du décret du 26 février 2004, complété de deux arrêtés en mai et juin, a rendu opérationnelle la transposition de la directive européenne relative à la mise sur le marché des produits biocides. Organisme expert auprès de l'AFSSE, l'INERIS a reçu la mission d'évaluer les dangers pour l'environnement et les risques pour le consommateur, l'environnement et l'homme *via* l'environnement. Cette mission s'applique à l'ensemble des dossiers d'autorisation présentés par les industriels. L'INERIS partage avec l'INRS l'évaluation des risques pour la santé. Les deux organismes ont décidé de s'associer dans le cadre d'une structure commune, le Bureau d'évaluation des risques des produits et agents chimiques (BERPC).

La Picardie à l'honneur

L'intérêt porté à la présence de l'INERIS à Verneuil-en-Halatte a suscité plusieurs visites de responsables régionaux. Le 22 septembre, le président du Conseil général de l'Oise, M. Yves Rome, a souligné le rôle moteur que pourrait jouer le Centre européen de recherche sur les technologies de l'environnement et de la sécurité (Certes) dans l'aboutissement du projet départemental de pôle de compétitivité. Après le vice-président du Conseil régional de Picardie venu faire le point sur la convention de partenariat entre l'Institut et l'autorité régionale, le président de la région, M. Claude Gewerc a, à son tour, effectué une visite des installations dont l'activité retentit sur l'image de la Picardie.

nts



FIN DE L'EXPLOITATION DU CHARBON EN FRANCE

Le 23 avril 2004 est intervenue la fermeture de la mine de Creutzwald (Moselle), mettant fin à des siècles d'exploitation industrielle du charbon en France.

Pour l'INERIS, cet événement a marqué l'arrêt d'une activité historique. Héritée du CERCHAR (Centre d'études et recherches de Charbonnages de France), à sa création en décembre 1990, cette activité est à l'origine des compétences de l'Institut dans les domaines des risques accidentels (explosion, incendie, dégagement gazeux), des risques du sol et du sous-sol, de la santé et dans celui de la certification des matériels et des explosifs.



Forte participation à Pollutec

Animé par l'INERIS, en collaboration avec le BRGM et le Cemagref, le quatrième forum Risques organisé dans le cadre du salon Pollutec (du 30 novembre au 3 décembre, à Lyon) avait pour thème l'aménagement du territoire et le développement industriel. Les neuf intervenants – dont cinq scientifiques de l'INERIS – ont décliné ce thème sous trois aspects : l'appui technique des experts à la décision publique, la conciliation entre les activités à risque et la demande de croissance sans risque, la participation du public à la gestion des sites et des zones à risque. Par ailleurs, des représentants de l'INERIS, spécialistes des risques chroniques, ont participé au forum Santé & Environnement, organisé autour de quatre thématiques : santé et habitat ; santé et eau ; santé, déchets et environnement ; santé, air et risques physiques.



CONVENTIONS DE PARTENARIAT

Plusieurs accords de partenariat ont été signés en 2004. Le 1^{er} juin, l'**AFSSE** (Agence française de sécurité sanitaire environnementale) et l'INERIS ont conclu une convention de collaboration scientifique et technique. Le texte définit un cadre pour l'élaboration des axes de recherche et de travail, l'échange d'informations, la mise en commun de bases de données et l'accueil des scientifiques. La collaboration entre les deux organismes portera principalement sur la métrologie de l'environnement, la modélisation des transferts de polluants, la toxicologie et l'écotoxicologie, l'évaluation des risques dans le domaine de la santé environnementale. La convention signée le 2 juillet entre l'INERIS et le **Cedre** (Centre de documentation, de recherche et d'expérimentation sur les pollutions accidentelles des eaux) vise notamment à développer une collaboration dans les situations d'urgence. L'INERIS et la **Cegos** ont, pour leur part, convenu d'unir leurs compétences pour développer une offre de formations inter-entreprises centrée sur la prévention des risques industriels. La convention qui unit, pour deux ans, l'**Isab** (Institut supérieur d'agriculture de Beauvais) et l'INERIS a pour objet le renforcement des liens entre les deux organismes en matière de formation, de documentation et de recherche dans le domaine des risques sanitaires liés à l'environnement. Enfin, à l'initiative du MEDD, l'ADEME, le CNRS, l'INERIS et Météo France ont signé avec la direction de la Prévention des pollutions et des risques une convention de développement du système **Prev'Air** de prévision des pollutions atmosphériques.

Acteur de la **santé** environnementale

L'ANNÉE 2004 AURA MARQUÉ LA RECONNAISSANCE DE LA PLACE QU'OCCUPERA À L'AVENIR LE COUPLE **SANTÉ-ENVIRONNEMENT** DANS LA STRATÉGIE DE **DÉVELOPPEMENT DURABLE** DE LA FRANCE. CERTAINES **ÉVOLUTIONS INSTITUTIONNELLES** ONT DONNÉ LIEU À UNE FORTE MÉDIATISATION. D'AUTRES N'ONT PAS BÉNÉFICIÉ DU MÊME RETENTISSEMENT EN RAISON DE LEUR **PORTÉE PLUS RÉGLEMENTAIRE**.

Les faits sont là : le droit à l'environnement a été introduit dans la Constitution, au même rang que les autres principes fondamentaux de la Nation. Explicitant ce droit, la Charte de l'Environnement affirme, dans son article 1^{er}, que « chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé ». La reconnaissance de l'interdépendance entre l'évolution de l'environnement, la dégradation des milieux et les altérations de la santé humaine a conduit la France à élaborer et adopter un Plan National Santé-Environnement (PNSE) conformément aux engagements pris à l'occasion de la troisième conférence des ministres de l'Environnement et de la Santé organisée à Londres en 1999 par le bureau Europe de l'OMS, en cohérence avec les recommandations de l'Organisation Internationale du Travail relatives à la santé au travail, de juin 2003. La conscience de l'interdépendance de la santé et de l'environnement des espèces vivantes ne date pourtant pas du début du XXI^e siècle. Au X^e siècle avant J.-C., Hypocrate affirme déjà que « pour approfondir la médecine, il faut considérer d'abord les saisons, connaître la qualité des eaux, des vents, étudier les divers états du sol et le genre de vie des habitants » (« De l'art médical »). Les Romains

n'ignoraient pas non plus les effets délétères des mines de plomb, dans lesquelles ils envoyaient des prisonniers de guerre, dissidents et criminels. Plus près de nous, les fibres d'amiante ont été suspectées dès 1935. Mais il a fallu attendre la seconde moitié du XX^e siècle pour que les résultats des études épidémiologiques mettent en évidence la relation pollution-santé et conduisent au concept de santé environnementale, entraînant le développement de recherches sur les risques à effet différé des expositions chroniques et multiples (ou non) aux agents toxiques d'origine industrielle ou urbaine, qu'il s'agisse de pathologies connues ou émergentes ou de perturbations physiologiques, voire génétiques.

→ **Signature d'une convention AFSSE-INERIS**

En France, l'article 13 de la loi du 1^{er} juillet 1998 relative au renforcement de la veille sanitaire et du contrôle de la sécurité sanitaire des produits destinés à l'homme, annonçait la création d'une agence de sécurité sanitaire environnementale (AFSSE) appelée à compléter les autres outils de sécurité sanitaire nouvellement mis en place : l'Institut de veille sanitaire, l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments.

« L'INERIS a les moyens et l'ambition de participer activement au maintien de l'équilibre santé environnement »



1. L'une des premières collaborations INERIS/AFSSE a concerné l'étude des risques liés à l'épandage des pesticides.

2. Les cartographies diffusées par Prev'Air contribuent à une meilleure information sur les phénomènes de pollution atmosphérique.

3. L'INERIS est doté de mésocosmes permettant d'étudier l'impact des produits chimiques sur l'écosystème.

4. Signature de la convention de collaboration scientifique et technique entre l'INERIS et l'AFSSE.

La mise en place de l'AFSSE s'est accompagnée d'une redéfinition de l'organisation de la gestion du risque sanitaire lié à l'environnement. Dans ce contexte, les directeurs généraux de l'AFSSE et de l'INERIS ont signé le 1^{er} juin 2004 une convention de collaboration scientifique et technique. Cette convention a pour objet de permettre aux deux organismes publics de mutualiser leurs savoirs et d'organiser leurs échanges d'informations et de compétences dans les secteurs de la métrologie de l'environnement, de la modélisation des transferts de polluants, de la toxicologie et de l'écotoxicologie, de l'évaluation des risques dans le domaine de la santé environnementale notamment. En définissant le cadre de cette collaboration, cette convention vise en premier lieu à favoriser la mise en œuvre de plusieurs des actions définies par le Plan National Santé-Environnement. Né en 1990 de la fusion entre l'IRCHA (Institut National de Recherche Chimique Appliquée) et le CERCHAR (Centre d'études et recherches de Charbonnages de France), l'INERIS a reçu 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 ». Dans le domaine de la santé environnementale, ces risques comprennent les conséquences des phénomènes accidentels, en particulier l'émission de substances chimiques sous forme gazeuse ou liquide,

et les impacts sur les organismes vivants de la diffusion à faible dose de produits d'origine anthropique ou naturelle dans les milieux de vie (air, eau, sol) et les écosystèmes. Une telle mission implique la connaissance des produits eux-mêmes – composition chimique, caractérisation des propriétés –, la faculté de mesurer les quantités émises, de déterminer les seuils de toxicité, la compréhension de leur comportement, l'évaluation des risques sanitaires encourus par la population... Elle met en jeu une approche pluridisciplinaire faisant appel à des sciences comme la toxicologie, l'écotoxicologie, la chimie, la biologie, la génétique, la métrologie, la modélisation numérique, l'accidentologie. Autant de spécialités scientifiques présentes au sein de l'INERIS, singulièrement à la direction des risques chroniques. Ceci explique que plusieurs représentants de l'Institut aient été consultés par la Commission d'orientation préparatoire du PNSE.

→ Convergences des activités de l'INERIS et des thématiques de l'interaction environnement-santé

La place que l'INERIS est appelé à prendre dans le dispositif articulé autour de l'AFSSE et d'organismes scientifiques et techniques relève à la fois des compétences héritées de son histoire et du développement de son expertise dans le domaine des grands risques industriels et technologiques. Spécialiste de l'évaluation des risques, (identification du danger, relation dose-effet, évaluation de l'exposition, caractérisation

Les 8 axes « structurants » sont déclinés en 45 actions

des risques dans une population donnée), l'INERIS apporte son appui technique aux pouvoirs publics pour la détermination, la mise en œuvre et le suivi de leur politique de gestion des risques environnementaux. À titre d'exemple, l'INERIS participe à l'Action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans les eaux. En 2004, l'Institut a procédé à la première collecte des données auprès d'un panel de 157 installations classées. L'objectif de cette action est d'établir un bilan des émissions des 5 000 installations classées et de mettre en œuvre des mesures de réduction lorsqu'un rejet présentant un risque pour le milieu aquatique aura été identifié.

Dans le domaine émergent de l'air intérieur, l'INERIS a publié en 2004 une étude sur l'« exposition de la population française au bruit de fond du formaldéhyde et les risques sanitaires associés ». Ce travail d'approfondissement portant sur l'un des plus dangereux polluants de l'air intérieur – le formaldéhyde a été classé cancérogène par le Centre International de Recherche sur le Cancer (OMS) en juin 2004 – sera élargi en 2005 aux transports publics et aux bureaux.

L'Institut a également participé (avec le BRGM, l'ADEME et l'AFSSE) au rapport sur « le stockage des déchets et la santé » coordonné par l'InVS pour le compte des ministères chargés de l'Environnement et de la Santé. En résumé, plusieurs activités de l'INERIS recouvrent les thématiques inhérentes aux interactions de l'environnement et de la santé. Citons – on vient de le voir – l'évaluation de l'exposition des populations aux substances dangereuses présentes dans l'environnement, la caractérisation des déchets et l'étude de leur comportement à long terme, la détermination des effets biologiques des polluants à faible dose (effets sur les systèmes endocrinien et reproducteur, effets des rayonnements électro-magnétiques sur le cerveau), la connaissance des propriétés toxiques et écotoxiques des agents chimiques, la modélisation

de la diffusion des polluants aériens, l'élaboration de modèles pharmaco et toxicocinétiques...

→ L'INERIS et le PNSE

Ces compétences légitiment l'intervention de l'INERIS dans le périmètre du PNSE 2004-2008. Le plan national a en effet pour but « d'améliorer les connaissances, d'évaluer, prévenir et réduire les impacts négatifs de l'environnement et de ses modifications sur la santé humaine.

Il concerne aussi bien l'environnement dit extérieur – principalement conditionné par l'état des milieux, eau, air sol, et par les aliments – que les environnements qualifiés d'intérieurs des différents lieux de vie et de travail, individuels et collectifs. »

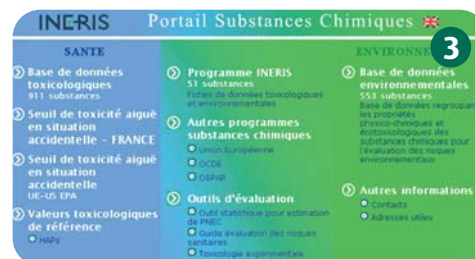
L'implication de l'INERIS dans ces problématiques lui a valu de bénéficier d'une enveloppe budgétaire supplémentaire en 2005 de 5,5 millions d'euros, dont 4,5 millions au titre du PNSE (y compris les plans légionellose et santé au travail). Cet abondement porte particulièrement sur l'activité de l'INERIS dans les domaines de la réduction des rejets des substances toxiques et l'application de la Directive cadre Eau, la maîtrise du risque sanitaire des substances chimiques et celle des risques représentés par les phénomènes de diffusion des légionelles.

Ces activités coïncident avec quatre des huit axes structurants du PNSE : « protéger la santé en améliorant la qualité des milieux (air et eau) », « prévenir les décès liés aux infections et intoxications aiguës », « mieux maîtriser les risques liés aux substances chimiques », « améliorer les dispositifs de veille, de surveillance et d'alerte ».

Deux autres axes recoupent les compétences de l'Institut : « protéger la population à l'intérieur des locaux », « mobiliser et développer le potentiel de recherche ».

Ces huit axes « structurants » sont déclinés en 45 actions dont 12 qualifiées de prioritaires. La moitié de ces dernières concernent directement ou indirectement – *via* les travaux de métrologie et de

du PNSE dont **12** qualifiées de prioritaires.



modélisation – le champ d'études et de recherches de l'INERIS : la diminution de la présence dans l'air de substances dangereuses affectant la santé des populations (dioxines, cadmium, plomb, chlorure de vinyle, benzène) ; l'amélioration de la connaissance des polluants de l'air intérieur, le renforcement des capacités d'évaluation des risques sanitaires présentés par certaines familles de composés (pesticides, phtalates, hydrocarbures, éthers de glycol) ; la réduction des expositions aux agents cancérogènes, mutagènes et repro-toxiques en milieu du travail ; le programme de recherche inter-organismes pour l'amélioration des connaissances scientifiques relatives à l'impact des différents facteurs environnementaux sur la santé humaine et l'apparition des pathologies ; l'amélioration des connaissances sur la légionellose. Sur ce dernier point, notons que l'INERIS associé à l'InVS et à l'AFSSE va engager un programme de recherche opérationnelle d'un montant de 1,5 million d'euros.

→ Dans la perspective de REACH

Parmi les agents chimiques vecteurs de risques pour la santé, les produits biocides sont à l'origine d'une directive européenne (98/8/CE) dont la transposition dans le droit français s'est achevée avec la publication des arrêtés des 19 mai et 24 juin 2004 complétant le décret du 26 février 2004 relatif au contrôle de la mise sur le marché des produits de ce type. La réglementation soumet désormais la mise sur le marché

1. L'impact sanitaire des stockages de déchets a fait l'objet d'un rapport, coordonné par l'InVS et publié en septembre 2004.
2. Prélèvement des particules à proximité d'un axe routier.
3. Le portail chimie.ineris.fr fournit des données toxicologiques et écotoxicologiques sur les substances chimiques.

à une autorisation délivrée par le MEDD après évaluation des dangers, des risques et de l'efficacité des produits biocides qui ne devront contenir que des substances inscrites sur des listes établies à l'échelle communautaire. L'AFSSE, qui a été investie de cette mission par les pouvoirs publics, s'appuie, pour la mener à bien, sur quatre organismes experts dont l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) et l'INERIS. S'ils se sont vus attribuer un champ de compétences propre (à l'INRS, les risques pour les travailleurs ; à l'INERIS, les dangers pour l'environnement, les risques pour le consommateur, l'environnement et l'homme *via* l'environnement) les deux établissements publics se partagent à parité l'évaluation des dangers pour la santé humaine pour l'ensemble des dossiers. Cette évaluation porte sur l'identification des conséquences pour l'homme d'une exposition par ingestion, inhalation ou contact. Ce travail inclut la prise en compte du niveau de présence de la substance dans l'environnement, des facteurs d'exposition potentiels, de leur niveau ainsi que des relations dose-réponse.

Dans ce contexte, l'INRS et l'INERIS ont mutualisé leurs capacités d'analyse et créé le Bureau d'évaluation des risques des produits et agents chimiques qui aura pour tâche d'étudier les dossiers présentés par les fabricants et importateurs de produits biocides.

Cette organisation préfigure l'accompagnement de l'agence européenne qui sera chargée de la mise en œuvre

du règlement REACH (*Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals*) à partir de 2008. À cet effet, l'INERIS participe à l'exercice de simulation de la procédure d'enregistrement des substances chimiques instituée par ce nouveau règlement.

Cette implication découle des connaissances accumulées à l'INERIS sur les propriétés des substances chimiques depuis plusieurs années dans le cadre d'études toxicologiques et écotoxicologiques (à l'exemple des travaux sur les éthers de glycol). Expert auprès des organismes européens et internationaux, initiateur et coordinateur du projet européen ACUTEX (établissement d'une méthodologie de fixation des seuils de toxicité aiguë en cas d'émission accidentelle de substances dangereuses), l'INERIS met à la disposition du public des bases de données régulièrement alimentées par de nouvelles fiches. Au même titre que les travaux de métrologie indispensables à la mesure des niveaux d'exposition ou de pollution, l'élaboration d'outils de modélisation du comportement des agents polluants dans l'environnement ou le corps humain, l'évaluation des risques sanitaires et les recherches sur l'impact toxicologique des molécules chimiques, cette mission d'information contribue à conforter la place de l'INERIS parmi les acteurs clefs de la santé environnementale.



L'OPINION DE FRANCELYNE MARANO

Présidente du Conseil scientifique de l'AFSSE

Révéls par les crises sanitaires et les controverses publiques de ces dernières années, les effets des substances polluantes d'origine anthropique ont montré l'enjeu que représente l'interaction entre la santé et l'environnement pour l'Homme et les écosystèmes. Cet enjeu m'a conduite à accepter d'assumer la présidence du Conseil scientifique de l'AFSSE dès sa création. L'obligation d'engager sans tarder l'activité de l'Agence et la perspective d'avoir à participer à la mise en œuvre du Plan National Santé-Environnement s'est traduite par la conduite en parallèle d'une triple tâche au côté de la direction : l'adoption des règles internes de fonctionnement de l'Agence, le lancement des premiers programmes de recherche et l'installation des comités d'experts spécialisés.

Pour le Conseil scientifique, ainsi que la loi du 9 mai 2001 créant l'AFSSE le précise, il est clair que l'agence n'a pas vocation à conduire elle-même des recherches dans le champ de la santé environnementale. Son rôle est d'assurer la coordination des études nécessaires pour répondre aux questions qui lui sont adressées ainsi que celles qu'elle peut elle-même décider de traiter après consultation de son Conseil scientifique. Elle lance des appels d'offre « généralistes », tels que ceux de l'APR « Santé-Environnement » géré par le MEDD avant la création de l'agence, et qui s'inscrivent dans les axes définis par le plan stratégique de l'AFSSE.

Une valorisation des recherches conduites dans le cadre de ce programme de 1996 à 2000 est prévue. Un ouvrage est disponible et un séminaire est programmé.

Ce programme n'est pas figé et il pourra s'ouvrir en particulier à des risques émergents. Les axes sont essentiellement centrés sur les grandes orientations du PNSE. En 2004, six thèmes prioritaires ont défini les contours de l'APR : troubles de la reproduction et environnement, cancers et environnement en relation avec le plan Cancer, risques infectieux liés aux milieux de vie, nuisances

« Il existe de nombreuses convergences entre l'AFSSE et l'INERIS »

- **Professeur de biologie** à l'Université Paris 7-Denis Diderot
- Responsable du **Laboratoire de Cytophysiologie et Toxicologie Cellulaire** (L.C.T.C.) à l'Université Paris 7-Denis Diderot, depuis 1987
- Responsable de la spécialité « **Toxicologie,**

Environnement, Santé » du Master Recherche habilitée en 2004

- Membre du **Conseil scientifique de PRIMEQUAL** (programme de recherche inter-organismes pour une meilleure qualité de l'air à l'échelle locale) lancé par le Ministère chargé de l'Environnement

- Présidente de la **Société de Pharmacologie et Toxicologie Cellulaire** (SPTC)
- Membre de la **commission d'orientation du Plan National Santé Environnement** de septembre 2003 à février 2004.

sonores, risques en émergence, points critiques en évaluation de risque. L'Agence lance également des appels d'offre ciblés. Deux l'ont été récemment sur les thématiques des légionelles et de la téléphonie mobile et les radiofréquences.

→ Mise en place des comités d'experts spécialisés

Depuis l'origine, le Conseil scientifique s'est attaché à la mise en place des comités d'experts spécialisés (CES) qui sont compétents pour traiter la plupart des saisines de l'AFSSE, en dehors des saisines ponctuelles qui pourront donner lieu à la constitution de groupes d'experts *ad hoc*. Ils sont constitués de quinze à vingt experts du domaine. Leur candidature a été examinée par le Conseil scientifique au regard de leur compétence et leur nomination validée par les ministères de tutelle.

Le fonctionnement de ces CES répond à un protocole rigoureux, agréé par le Conseil scientifique, qui me semble de nature à éviter les conflits d'intérêt sur lesquels la directrice de l'Agence se montre particulièrement vigilante.

Actuellement deux CES sont installés : les Comités « Évaluation des risques liés aux substances chimiques » et « Évaluation des risques liés aux milieux aériens ». Leur rôle sera d'examiner les projets de rapport qui leur seront présentés selon des procédures communes définies par le Conseil scientifique. S'y ajoute un comité « Biocides » qui a pour mission de veiller à l'application du règlement de l'Union européenne en matière d'évaluation des risques liés aux produits biocides dans le cadre de l'instruction des dossiers d'autorisation de production et de commercialisation des biocides par les organismes partenaires de l'AFSSE dans ce dispositif, dont l'INERIS. Un autre CES est en cours de constitution sur l'évaluation des risques liés aux agents physiques. Parallèlement, 2004 a vu l'AFSSE engager la signature de conventions avec les établissements publics qui constituent ses partenaires privilégiés. L'INERIS est le premier organisme à avoir noué des relations contractuelles avec l'AFSSE en juin 2004, ce qui va permettre aux deux organismes de travailler ensemble en toute clarté et pas seulement dans le domaine des produits biocides puisque les compétences présentes à l'INERIS en santé environnementale recouvrent largement le champ des

thématiques traitées par l'AFSSE. Un premier travail a été effectué par l'INERIS, après saisine de l'AFSSE par le ministère de la Santé, sur les risques que représente l'épandage aérien des pesticides agricoles pour les populations riveraines.

→ Développer des tests d'évaluation et la modélisation en toxicologie

Il est certain que dans les disciplines telles que l'écotoxicologie et la toxicologie des produits chimiques, des aérosols et des radiations non ionisantes, l'AFSSE trouvera à l'INERIS une compétence fondée sur des recherches expérimentales, parfois anciennes si l'on remonte aux origines de l'établissement, et soutenues par des coopérations scientifiques développées en France et en Europe. Pour moi, l'INERIS a une place essentielle dans un domaine de la recherche qui peine à être assumé par la recherche académique c'est-à-dire la recherche finalisée, en particulier dans le domaine de la mise au point et la validation de tests d'évaluation en toxicologie. Il s'agit d'une voie de recherche où la France est mal placée faute d'un soutien institutionnel suffisant. Cependant, ces recherches sont très importantes dans la mesure où elles servent de base à la rédaction des directives européennes pour l'évaluation de la toxicité des produits chimiques, biocides ou phytosanitaires.

L'INERIS y a travaillé en écotoxicologie par exemple, avec le développement d'un test utilisant la vitellogénine comme biomarqueur. L'Institut devrait accroître son activité dans ce domaine, à la manière d'autres instituts européens comme le TNO aux Pays-Bas. La recherche universitaire en toxicologie peut ouvrir des pistes. C'est un travail qui demande d'importantes compétences ainsi que l'insertion dans des réseaux européens afin de permettre l'adoption du test dans le cadre de l'Union européenne.

Ce problème crucial se posera tout particulièrement avec le lancement du règlement REACH où la modélisation et l'utilisation informatique des données existantes seront également déterminantes.

Là encore, l'INERIS a une carte essentielle à jouer.

Une présence internationale

L'INERIS COOPÈRE DE MANIÈRE PONCTUELLE OU PERMANENTE DANS LE CADRE DE PROGRAMMES NATIONAUX OU EUROPÉENS, AVEC DES UNIVERSITÉS FRANÇAISES OU ÉTRANGÈRES, DES LABORATOIRES PUBLICS OU PRIVÉS, DES BUREAUX D'ÉTUDES, DES ENTREPRISES, DES AGENCES INSTITUTIONNELLES, DES INSTANCES NORMATIVES, ET D'AUTRES CENTRES DE COMPÉTENCES INTERVENANT DANS LE DOMAINE DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES.

L

e panorama suivant n'a pas pour ambition de présenter les collaborations et partenariats de l'INERIS dans leur totalité, mais de donner un aperçu de cette dynamique d'ouverture. Ces coopérations poursuivent les objectifs suivants :

- associer la recherche fondamentale et la recherche appliquée,
- accroître la collaboration avec les Écoles d'ingénieurs et les Écoles doctorales,
- intégrer des disciplines non représentées à l'INERIS afin d'optimiser la qualité des travaux et de leurs résultats,
- opérer des transferts de compétences,
- inscrire l'Institut dans l'Espace Européen de la Recherche.

COOPÉRATIONS NATIONALES

En France, plusieurs structures partenariales associent l'INERIS à des organismes scientifiques et des établissements d'enseignement supérieur. Ces collaborations visent, selon les cas, à mutualiser les ressources, élargir les compétences de l'Institut, et/ou consolider son ancrage régional. Citons parmi elles :

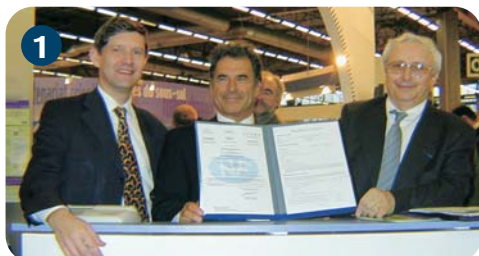
- **le Bureau** d'évaluation des risques des produits et agents chimiques (en association avec l'INRS),

- **l'Association** pour la certification des instruments de mesure pour l'environnement (avec l'Afnor et le LNE),
- **GEODERIS** (GIP avec le BRGM),
- **LAEGO** (laboratoire commun avec l'École des mines et l'École de géologie de Nancy),
- **GISOS** GIS avec le BRGM, l'INPL et l'ENSMP),
- **AGECRIS** (GIS avec l'ENSTIMA et l'ENSOSP),
- **UMES** (Unité mixte de recherche environnement et santé avec l'Université de Picardie Jules-Verne),
- **le Laboratoire** de résistance des structures avec l'École nationale supérieure d'ingénieurs de Bourges (ENSIB),
- **LCSQA** (Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air) avec le LNE et l'École des mines de Douai,
- **Cellule ARC** (Analyse des risques chimiques en milieu marin) avec l'Ifremer,
- **CEM Picardie** (GIE avec le CETIM),
- **PROCEDIS** (GIE avec l'Université technologique de Compiègne).

COOPÉRATIONS INTERNATIONALES

- Dans le cadre des **jumelages institutionnels** du MEDD avec les nouveaux États membres de l'Union européenne, soulignons la mise à disposition d'un

Fin 2004, l'INERIS était impliqué dans **40** propositions de recherche déposées dans le cadre du 6^e PCRD.



expert de l'INERIS en Estonie (application de la directive cadre Eau) et la préparation, avec l'ADEME, d'un jumelage avec la Roumanie, qui a été retenu, concernant la mise en œuvre de la réglementation SEVESO dans la région de Pitesti.

- **Contrat de collaboration** avec l'Université Technique d'Ostrava (République Tchèque).
- **Accord de collaboration** avec le Tübitak, organisme de recherche public turc.
- **Implication** dans deux programmes de recherche TEMPUS III, coordonnés par l'Université du Caire (Egypte).
- **Accord de collaboration** avec le GIG Polonais (après-mine, séquestration du CO₂).
- **Accord de collaboration** avec le Centre inter-universitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO) au Québec (Canada).
- **Collaborations permanentes** avec le GSF (Centre national de recherche allemand en environnement-santé) et le HSL britannique (Health & Safety Laboratory), dans la perspective de la création de réseaux d'infrastructures de recherche expérimentale sur la prévention des risques chroniques et accidentels.
- **Préparation d'un plan d'évolution des activités** du réseau ENERO (European Network of Environmental Research Organizations) qui regroupe des organismes de recherche de 12 États membres.

1. Remise des premiers certificats de la marque NF Instrumentation pour l'environnement aux sociétés Environnement SA et Seres.
2. Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air.
3. Tube à choc : Laboratoire de résistance des structures à l'Ecole nationale supérieure d'ingénieurs de Bourges.

PARTICIPATIONS AUX PROGRAMMES EUROPÉENS

Depuis plusieurs années, l'INERIS accroît régulièrement la participation de ses équipes aux programmes de recherche de l'Union européenne. Fin 2004, deux ans après le lancement du 6^e Programme-Cadre de Recherche et de Développement Technologique (PCRD), l'INERIS était impliqué dans 40 propositions de recherche en tant que partenaire ou coordonnateur de projet. À cette date, 14 de ces propositions avaient obtenu un financement de la Commission européenne.

De plus, dans la perspective du prochain 7^e PCRD, l'INERIS a pris l'initiative conjointe avec l'EPSC (European Process Safety Centre) de créer une plate-forme technologique européenne sur la sécurité industrielle, réunissant toutes les parties prenantes. En liaison avec les DG Recherche, Entreprise, Emploi, et Environnement de la Commission européenne, cette structure développe un agenda de recherche stratégique à 15-20 ans, qui sera mis en œuvre dès le début du 7^e PCRD.

En marge des programmes-cadres, l'INERIS poursuit son engagement dans de nombreux autres programmes européens : « LEONARDO da VINCI », dont l'objectif est de promouvoir la formation professionnelle dans l'UE ; « RISKCOM », un nouveau projet relatif à la communication des autorités publiques sur le risque ;

ARDEVIE : UN PÔLE D'EXPERTISE EN RÉGION PACA

À l'origine du projet ARDEVIE (ARbois DEchets Valorisation et Innovation pour l'Environnement) figure la volonté de l'INERIS, du CEREGE (UMR CNRS/U. Aix-Marseille III) et du Syndicat Mixte de l'Arbois d'unir leurs compétences afin de créer un centre d'expertise sur la valorisation des déchets. Les partenaires se sont fixés quatre objectifs :

- conduire des travaux de recherche sur le comportement à long terme des déchets,
- assister les industriels et les collectivités pour la validation de leurs projets de valorisation ou d'élimination de déchets sous l'angle de l'évaluation

des risques associés,
→ mener des actions de sensibilisation et de formation auprès des publics institutionnels et professionnels concernés,
→ mettre à la disposition de l'Administration des outils permettant de valider les processus et méthodologies mis en œuvre dans le cadre de la politique de gestion des déchets.

Lancé en 2003, le projet a définitivement pris corps en 2004 avec l'obtention des financements consacrés à la création de la plate-forme d'essais, située sur l'Europôle Méditerranéen de l'Arbois, à Aix-en-Provence. Les aides proviennent

en particulier des Fonds FEDER (Fonds Européens de Développement Régional), de la Région Provence Alpes Côte-d'Azur et du Département des Bouches-du-Rhône. En attendant la livraison de la plate-forme, prévue en 2005, les premiers travaux ont notamment porté sur la validation de l'utilisation d'un coulis à base d'un mélange de sous-produits industriels pour le confortement d'une ancienne carrière souterraine. 2004, a également été mis à profit pour développer des partenariats scientifiques avec d'autres organismes tels que l'ADEME, l'IFR Méditerranée, le CEA et le LCPC de Nantes.

deux projets soumis à INTERREG (fonds structurels européens) sur le thème de la qualité de l'air. L'INERIS s'est également investi dans deux projets relevant de l'Action préparatoire en matière de recherche sur la sûreté (PASR), l'un portant sur l'intégration en temps réel de l'expertise pour la gestion de situations de crise NRBC (nucléaire, radiologique, biologique et chimique) dues à des actes de malveillance et l'autre sur la vulnérabilité d'installations industrielles à risques.

PARTICIPATION AUX TRAVAUX DE NORMALISATION ET COMITÉS D'EXPERTS

Dans le cadre de l'appui technique aux pouvoirs publics, les experts de l'INERIS apportent leur contribution aux travaux des instances normatives et réglementaires, françaises et internationales. 2004 a vu le renforcement de la participation française aux activités normatives dans le domaine de la qualité des eaux et des boues dans l'optique de l'application de la Directive-cadre Eau. Ainsi, depuis janvier 2004, un représentant de l'INERIS assure la présidence de la commission « micropolluants organiques dans les eaux » de l'Afnor. L'Institut participe également au groupe *ad hoc* du Comité Européen de Normalisation (CEN) chargé d'identifier les besoins de normalisation

relatifs aux substances chimiques prioritaires.

Dans le domaine des risques accidentels, l'INERIS préside la Commission de normalisation de l'Afnor sur l'évaluation des risques. Ses experts sont également impliqués dans les travaux conduits par les instances mondiales et européennes portant notamment sur l'application de la réglementation ATEX (Atmosphères explosibles), l'utilisation de l'hydrogène, la sécurité incendie, et plus récemment la « sécurité et la protection du citoyen ». Cette dernière thématique, engagée par l'ANSI (Institut américain de normalisation) après les attentats du 11 septembre 2001, puis reprise par l'ISO et le CEN, a fait l'objet au niveau français de la création d'un Groupe d'Impulsion Stratégique (Afnor). L'INERIS y apporte sa contribution ainsi qu'au CEN sur les questions relatives aux événements NRBC (nucléaire, radiologique, biologique et chimique), les services d'urgence et la protection des bâtiments et des constructions. L'expertise de l'INERIS dans le domaine des risques du sol et du sous-sol lui vaut d'assurer la présidence du Comité Français de Mécanique des Roches (CFMR) et d'avoir accédé, en 2004, à la présidence de la Commission internationale « Après-mine » de la Société Internationale de Mécaniques des Roches (ISRM).

ACTIVITÉS DE NORMALISATION

Nombre de comités, groupes ou sous-groupes auxquels a participé l'INERIS en 2004

	2004
AFNOR (1) / UNM (2)	44
CEN (3) / CENELEC (4)	46
ISO (5)	11
UTE (6)	7
CEI (7)	15
TOTAL	123

(1) Association française de normalisation

(2) Union de normalisation de la mécanique

(3) Comité européen de normalisation

(4) Comité européen de normalisation pour l'électronique

(5) Organisation internationale de normalisation

(6) Union technique de l'électricité et de la communication

(7) Commission électrotechnique internationale

BILAN À MI-PARCOURS DE LA PARTICIPATION DE L'INERIS AU 6^E PCRD (PROPOSITIONS DE RECHERCHE SOUMISES EN 2003/2004 ET FINANCÉES)

PROJET	THÉMATIQUE	TYPE D'INSTRUMENT	POSITION DE L'INERIS
SHAPE-RISK (SHaring exPERience on RISK management for future industrial systems)	Nanotechnologies, matériaux et nouveaux procédés	Action de coordination	Coordonnateur
NORMAN (Network of reference laboratories on emerging environmental pollutants)	Changements globaux et écosystèmes	Action de coordination	Coordonnateur
MITRA (Monitoring and Intervention for the Transportation of dangerous goods)	Technologies pour la société de l'information	Projet spécifique ciblé	Partenaire
INTARESE (Integrated Assessment of Health Risks from Environmental Stressors)	Changements globaux et écosystèmes	Projet intégré	Partenaire
VIRTUALIS (VIRTUAL reality and HUMAN factors Applications for Improving Safety)	Nanotechnologies, matériaux et nouveaux procédés	Projet intégré	Partenaire
IMPULSE (Integrated Multiscale Process Units with Locally Structured Elements)	Nanotechnologies, matériaux et nouveaux procédés	Projet intégré	Partenaire
NANOSAFE 2 (Safety aspects of nanoparticles)	Nanotechnologies, matériaux et nouveaux procédés	Projet intégré	Partenaire
PROMOTE GMES (Global Monitoring for the Environment and Security)	Aéronautique et espace	Réseau	Partenaire
GEMS (Global Earth Monitoring System)	Aéronautique et espace	Réseau	Partenaire
HYSAFE (Safe use of hydrogen as an energy carrier)	Énergie	Réseau d'excellence	Partenaire
STARC (STakeholders in Risk Communications)	Science et société	Action de coordination	Partenaire
TRUSTNET IN ACTION (The making of inclusive risk governance)	Science et société	Action de coordination	Partenaire
L-SURF (Large Scale Underground Research Facility on safety and security)	Infrastructures de recherche	Étude de conception	Partenaire
NF-PRO (Geological storage of wastes)	EURATOM	Projet intégré	Partenaire

Une **activité** stratégique

LA **PRODUCTION SCIENTIFIQUE** DE L'INSTITUT A ENREGISTRÉ EN 2004 DES NIVEAUX ENCORE JAMAIS ATTEINTS. LA PUBLICATION DES **RÉSULTATS DE RECHERCHE** DANS LES MEILLEURES REVUES NATIONALES ET INTERNATIONALES CONTRIBUE À EN GARANTIR LA **QUALITÉ ET LA CRÉDIBILITÉ**. CETTE RECHERCHE EST INDISPENSABLE À LA CONSTRUCTION, AU MAINTIEN ET AU DÉVELOPPEMENT DE **L'EXPERTISE DE L'INERIS**, TOUT EN LUI CONFÉRANT SA LÉGITIMITÉ ET SON INDÉPENDANCE.

O n assiste à une croissance forte des préoccupations liées aux risques environnementaux et sanitaires induits par les activités industrielles, ainsi qu'à la préservation de la sécurité des personnes et des biens. Ces préoccupations sont fortement relayées au niveau européen (règlement REACH, directive cadre Eau).

→ **Les priorités stratégiques en matière de recherche**

Cela incite l'INERIS à développer sa recherche suivant trois axes stratégiques. Tout d'abord, la recherche amont doit être renforcée sur un certain nombre de thèmes clés, qui seront brièvement présentés ci-après. Cette recherche amont doit se développer dans un cadre partenarial, avec des partenaires nationaux (établissements de recherche et universités) et internationaux, notamment européens dans le cadre des programmes du 6^e PCRD, et bientôt du 7^e. Enfin, l'INERIS doit garantir la pérennité et l'excellence de ses moyens expérimentaux. La mise en commun de moyens aux niveaux régional, national et européen permet non seulement de rationaliser les investissements, mais aussi d'obtenir une taille critique qui constituera un atout décisif dans un contexte de compétition croissante.

Comprendre et prévoir les effets sur la santé et l'environnement de substances ou d'agents réputés dangereux, imaginer des méthodes permettant de prévoir les relations doses effets, et les tester rapidement et à haut débit, sont des défis que l'INERIS s'efforce de relever. Comprendre les voies d'exposition, les transferts dans les milieux, maîtriser la métrologie se révèlent impératifs pour obtenir une évaluation intégrée des risques chroniques et pour proposer des approches afin de mieux les maîtriser. En matière de risques accidentels, les efforts doivent être renforcés en vue de la quantification des risques, en intégrant la prise en compte des incertitudes et du facteur humain, lequel est bien souvent déterminant dans nombre d'accidents industriels. L'évaluation des risques associés aux systèmes industriels complexes nécessite de comprendre et de modéliser des couplages entre phénomènes physiques, notamment en champ proche, conduisant à renforcer les performances des codes de calcul et à développer les moyens expérimentaux permettant de qualifier les codes. L'introduction de nouvelles technologies doit s'accompagner d'une réflexion à la base sur les risques potentiels (nano-technologies, piles à combustible et filières hydrogène), afin que la maîtrise

La production des unités s'est élevée en 2004 à **250** publications, thèses, communications, ouvrages et guides.



des risques soit intégrée à la conception des procédés. La mise sur le marché de nouvelles substances et de nouveaux matériaux doit aussi s'accompagner d'une évaluation préalable de leur dangerosité (explosibilité, inflammabilité). Des approches prédictives et des moyens de tests à haut débit s'avèrent là aussi nécessaires pour espérer répondre et surtout anticiper les questionnements. Enfin, en matière de sol et sous-sol, la prévention des risques passe par deux étapes incontournables : la détection des dangers et des aléas (cavités souterraines, instabilités de versants et falaises) et l'étude de la dynamique des phénomènes à long terme. Cela permet d'identifier les meilleurs signaux précurseurs et les méthodes de détection appropriées et de conforter les modèles prédictifs relatifs à la stabilité des ouvrages souterrains.

→ Double orientation pour l'approche expérimentale

Engagée en 2003 par la direction des risques accidentels, la réflexion sur la place de l'approche expérimentale dans l'activité de l'INERIS a été élargie en 2004 à l'ensemble de ses domaines d'expertise. Complémentaire de l'observation et de la modélisation numérique, l'expérimentation nécessite des moyens techniques représentant des coûts d'investissement et de fonctionnement de plus en plus importants pour les organismes de recherche. Le projet Relax (relance de l'expérimental) a donné lieu à six chantiers thématiques dont les conclusions ont été

1. Visite de l'INERIS organisée lors de la mise en place de l'AGECRIS, le 18 mai 2004.

2. L'étude des phénomènes accidentels s'appuie sur des essais en grandeur réelle.

3. La métrologie des polluants est une des priorités de recherche.

examinées et approuvées par le Conseil et les Commissions scientifiques de l'Institut. Celles-ci retiennent deux orientations majeures appuyées sur la recherche de synergie avec des partenaires, tant à l'échelle nationale qu'europpéenne, voire mondiale.

Sur le plan national, le projet Certes (Centre européen de recherche sur les technologies de l'environnement et de la sécurité), soutenu par le Conseil régional de Picardie et le Conseil général de l'Oise, répond à ce principe en associant l'INERIS, l'UTC (Université Technologique de Compiègne) et le SDIS 60 (Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Oise). Cette plate-forme consacrée à la recherche et à l'expertise en sécurité industrielle (incendie, explosion) serait appelée à fournir aux pouvoirs publics un appui technique en cas de situation de crise. Soutenu par le Conseil régional de Picardie, le projet Animex réunit de son côté l'INERIS et l'Isab (Institut supérieur d'agriculture de Beauvais) pour la création d'une plate-forme technologique d'expérimentation animale qui pourrait être ouverte aux chercheurs de l'Université de Picardie Jules Verne et de l'UTC.

A l'échelle européenne, le développement de synergies s'inscrit dans le cadre du projet de plate-forme technologique sur la sécurité industrielle. Lancé en 2004, à l'initiative de l'INERIS et d'industriels, ce projet a reçu le soutien financier de la Commission européenne.

En fédérant les organismes de recherche et les industriels autour d'une approche intégrée de thèmes tels que la prévention

des risques majeurs et la protection de l'environnement, et en assurant la mise en œuvre coordonnée de travaux émergents sur la chimie et l'usine du futur, la plate-forme technologique vise à promouvoir une croissance durable de l'industrie européenne.

→ Création de l'AGECRIS

Le 18 mai 2004, l'INERIS, l'École des mines d'Alès et l'ENSOSP (École Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers) ont créé un groupement d'intérêt scientifique d'aide à la gestion des crises (AGECRIS). Cet organisme a pour mission d'élaborer, de conduire ou de coordonner des programmes de recherche, nationaux ou internationaux, sur la gestion des crises d'origine technologique ou naturelle requérant la mise en œuvre rapide et efficace de moyens de secours. Ces programmes sont appelés à développer une approche intégrée de la problématique, associant l'identification et l'analyse des risques, l'organisation et la gestion des secours. Le rôle de l'AGECRIS sera de mettre à la disposition des autorités publiques, des collectivités et des industriels, des connaissances susceptibles d'améliorer la gestion des crises. Son champ d'action s'articule autour de trois axes : la phénoménologie de la crise, les concepts et les méthodes de gestion de crise, les outils d'aide à la gestion de crise. Les trois partenaires du GIS ont déjà développé des synergies dans le cadre de programmes de recherche européens et de collaborations sollicitées par la Casu (Cellule d'appui aux situations d'urgence), mise en place en 2003 au sein de l'INERIS pour fournir un appui technique aux autorités publiques. L'AGECRIS accueillera deux doctorants dont les sujets de thèse s'intègrent dans le périmètre de ses recherches : L'organisation des secours face à une crise de grande ampleur ; l'utilisation des données opérationnelles pour l'aide à la décision en situation accidentelle.

FORTE IMPLICATION DANS LE 6^e PCRD

En 2004, l'effort de recherche s'est traduit par la soumission de 20 propositions de recherche au sein du 6^e Programme Cadre de Recherche et Développement Technologique (2003-2006), dont 2 coordinations : SHAPE-RISK (sécurité des futurs sites industriels) et NORMAN (réseau de laboratoires de référence pour la surveillance des polluants émergents). Au total, les propositions de l'INERIS ont enregistré un taux de succès de 40 % lors des deux premiers appels, ce qui représente à ce jour 14 programmes financés sur 40 déposés. A noter que de nombreux projets impliquant l'INERIS mettent en œuvre des structures de réseaux d'organismes européens, et ciblent les infrastructures de recherche.

→ Les doctorants toujours plus nombreux

À la date du 31 décembre 2004, 51 doctorants (38 en 2002, 48 en 2003) étaient en activité au sein des directions opérationnelles de l'INERIS, selon la répartition suivante :

- 22 à la direction des risques chroniques,
 - 15 à la direction des risques accidentels,
 - 12 à la direction des risques du sol et du sous-sol,
 - 1 à la direction de la certification.
- Au cours de l'année 2004,
- 10 doctorants ont soutenu leur thèse préparée dans le cadre des directions des risques chroniques (7), des risques du sol et du sous-sol (2) et des risques accidentels (1),
 - 7 en provenance d'universités et 3, de grandes écoles.

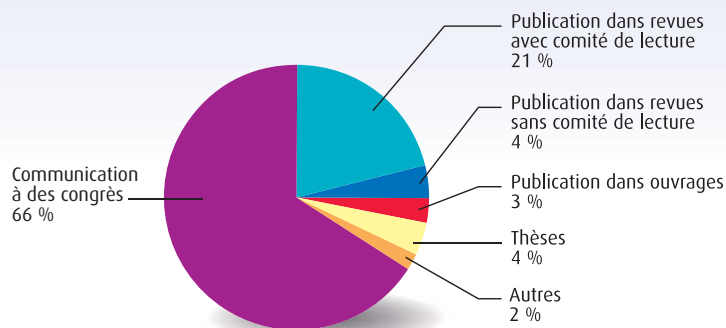
Le 25 novembre 2004, la journée des doctorants a permis à chacun de présenter l'état d'avancement ou les résultats de leur recherche devant les représentants de l'INERIS. Un effectif d'environ 50 doctorants pour l'Institut sera maintenu, tout en continuant d'accentuer les liens entre les équipes d'accueil de l'INERIS et les laboratoires universitaires impliqués dans l'encadrement des doctorants.

→ Les satisfaits du Conseil scientifique

Le Conseil scientifique de l'INERIS a examiné les suites données à ses recommandations formulées en 2003. Il a notamment souligné avec satisfaction :

- la qualité des travaux scientifiques qui lui ont été présentés ;
- la volonté de l'INERIS de se positionner dans l'espace européen de la recherche ;
- le professionnalisme du suivi des publications et des recherches ;
- l'amélioration de l'encadrement des thèses par la mise en place d'une commission doctorale ;
- la signature d'une convention avec l'AFSSE ;

→ RÉPARTITION DES PUBLICATIONS EN 2004



→ RÉPARTITION DU NOMBRE DE PUBLICATIONS PAR DOMAINE

DOMAINE	2004
■ Risques chroniques	115
■ Risques accidentels	87
■ Risques sol et sous-sol	48
Total	250

- l'analyse de l'évolution de la demande en préambule à la rédaction du contrat d'objectifs 2006-2010 ;
- la création du GIS « gestion de crise » AGECRIS.

→ Un effort de publications très soutenu

Encouragée par le Conseil et les Commissions scientifiques, la production des unités s'est élevée en 2004 à 250 publications, thèses, communications, ouvrages et guides, un niveau jamais atteint depuis la création de l'INERIS, en augmentation de près de 25 % par rapport à 2003. Cinquante-trois articles ont été publiés dans des revues à comité de lecture, dont 29 revues sélectionnées par l'ISI (Institute for Scientific Information). Cet indicateur, ramené au niveau du financement « recherche » de l'Institut, c'est-à-dire la part du BCRD, le place en très bonne position parmi les EPST et EPIC comparables.

→ Évaluation des recherches

La Direction scientifique de l'INERIS s'appuie sur une structure d'évaluation externe constituée d'un Conseil scientifique et de 3 Commissions spécialisées dont les membres sont issus du monde de la recherche, de l'industrie et des institutions publiques. Composé de 24 membres, le Conseil scientifique est chargé d'évaluer la pertinence des recherches proposées et leur cohérence avec les objectifs

stratégiques de l'Institut.

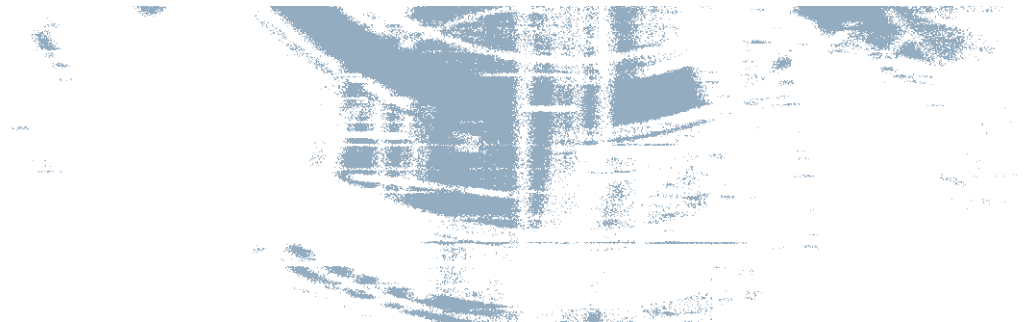
Couvrant respectivement les thématiques des Risques Accidentels, Chroniques, et du Sol/sous-sol, les Commissions scientifiques ont pour mission de donner un avis sur les propositions de recherche et sur leurs résultats ainsi que d'évaluer les équipes de l'INERIS.

En 2004, elles ont procédé à l'évaluation de 4 équipes dont deux dans le domaine de l'évaluation et l'analyse des risques, une équipe dans le domaine des déchets et sites pollués et une structure programme dont la mission est d'intégrer les compétences et de valoriser les connaissances produites dans le domaine des risques accidentels.



Au service de la prévention

ACTEUR DE LA RECHERCHE FRANÇAISE ET EUROPÉENNE,
L'INERIS N'EST PAS SEULEMENT **PRODUCTEUR DE CONNAISSANCES**.
SES TRAVAUX ONT POUR OBJECTIFS DE RÉPONDRE AUX
QUESTIONNEMENTS DE LA SOCIÉTÉ ET DE PROPOSER UNE EXPERTISE
POUR ECLAIRER LES **DÉCISIONS PUBLIQUES OU PRIVÉES** ET
FOURNIR AUX GESTIONNAIRES DE RISQUES LES MOYENS D'AGIR
DANS LE CADRE D'UN **DÉVELOPPEMENT DURABLE**.





des risques

Risques **chroniques**

pages **28 > 37**

Risques **accidentels**

pages **38 > 43**

Risques **du sol
et du sous-sol**

pages **44 > 47**



Risques chroniques

L'INERIS TRAVAILLE À **CONNAÎTRE, SURVEILLER ET RÉDUIRE LES EFFETS NÉFASTES** POUR L'ENVIRONNEMENT ET L'HOMME DES POLLUANTS ÉMIS PAR **LES ACTIVITÉS HUMAINES** DANS LES MILIEUX ENVIRONNEMENTAUX. CETTE ACTIVITÉ CONJUGUE LES COMPÉTENCES EN **MÉTÉOROLOGIE, EN MODÉLISATION, EN ANALYSE CHIMIQUE, EN ÉCOTOXICOLOGIE ET EN TOXICOLOGIE.**

LA CARACTÉRISATION DES MILIEUX

AIR

→ Surveillance de la qualité de l'air

Normalisation des méthodes de mesure

Membre des commissions Afnor et des groupes de travail du CEN, l'INERIS défend les positions françaises au niveau européen, en particulier au cours des processus d'élaboration des normes dans les domaines de la qualité de l'air ambiant et des émissions de sources fixes. Les représentants de l'Institut ont notamment contribué à la prise en compte des préoccupations des AASQA (associations agréées de surveillance de la qualité de l'air) au cours des discussions qui ont abouti fin 2004 à la publication des normes CEN relatives aux méthodes de référence pour la mesure de quatre polluants atmosphériques réglementés : le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, le monoxyde de carbone et l'ozone.

Assistance aux AASQA

- Dans la perspective de l'application de la quatrième directive fille sur la surveillance de la qualité de l'air, publiée le 15 décembre 2004, le LCSQA a synthétisé les travaux relatifs aux HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) dans l'air ambiant, réalisés

depuis plusieurs années dans ce domaine, dont le programme pilote national de surveillance conduit entre octobre 2001 et décembre 2003 avec neuf AASQA et sept laboratoires. Le guide rédigé à l'intention des AASQA passe en revue les préconisations de la directive, recense les meilleures techniques disponibles et présente des recommandations pour répondre aux nouvelles exigences réglementaires.

- Chargé d'apporter son appui technique pour assurer le fonctionnement du système de transmission des données sur la qualité de l'air, des analyseurs aux banques de données gérées par l'ADEME (BDQA et Baster), l'INERIS a procédé aux tests et à la validation de la dernière version du langage de commande assurant la communication entre les stations d'acquisition de données et les postes centraux que gèrent les 41 AASQA.

- Afin de permettre aux AASQA d'évaluer les incertitudes des mesures comme imposé par les directives européennes, l'INERIS développe des outils spécifiques d'inter-comparaison des stations et des laboratoires. En 2004, ces travaux ont permis la validation d'exercices interlaboratoires monopolluants ou multipolluants en air ambiant.

- Les travaux réalisés en 2004 par le LCSQA pour mieux répondre aux besoins des AASQA ont également abouti à l'amélioration des traitements cartographiques relatifs aux concentrations d'ozone et de dioxyde d'azote et à l'édition de deux guides d'utilisation des outils géostatistiques.

- Un outil d'aide à la décision est en voie de finalisation pour hiérarchiser les

L'utilisation d'outils géostatistiques pour la représentation de la qualité de l'air



pesticides à surveiller dans l'air ambiant, dans le cadre de mise en place de suivis environnementaux.

Des outils pour surveiller les particules ultrafines

La surveillance de la qualité de l'air requise par les textes communautaires est actuellement essentiellement focalisée sur les particules microniques (particules de taille inférieure à 10 microns).

Il est prévu de l'étendre à des particules plus fines, inférieures à 2,5 microns, voire inférieures à 1 micron, particules pouvant pénétrer plus profondément dans l'appareil respiratoire, et donc, potentiellement plus nocives.

En parallèle, les émissions des diesels et les perspectives de développement, au plan industriel des nanotechnologies posent la question des émissions dans l'atmosphère de particules ultrafines (inférieures à 0,1 micron). Il est donc apparu nécessaire de développer des travaux visant à approfondir les connaissances sur ces particules.

Les actions lancées en 2004 concernent particulièrement :

- des campagnes de mesure en site urbain de fond, visant à déterminer la répartition granulométrique de l'aérosol fin. Ces campagnes seront répétées dans le futur, de manière à déterminer l'éventuelle évolution sur quelques années des caractéristiques de cet aérosol (notamment influence de la circulation, des modifications du parc automobile, etc.) ;
- des campagnes de mesure dans des

1. Prélèvement et analyse à l'INERIS lors d'essai inter-laboratoires.

2. Prélèvement de particules en suspension.

3. Recherche et identification des particules ultrafines par microscopie électronique à balayage.

microenvironnements (habitat automobile en circulation urbaine ou rurale, péage autoroutier, etc.) ;

- des campagnes en milieux professionnel (carrières) où la présence de particules ultrafines a été mise en évidence ;
- le développement de collaborations dans le cadre du lancement du programme européen Nanosafe et d'actions nationales concernant les risques liés aux nanoparticules, notamment des actions visant à faciliter la détermination de la composition chimique de la fraction ultrafine de l'aérosol atmosphérique.

→ Modélisation des phénomènes de pollution atmosphérique

La pérennisation du système Prev'Air

Le système Prev'Air, mis en place au printemps 2003 à l'initiative du ministère de l'Écologie et du Développement durable, a fait l'objet, en 2004, d'une convention entre les différents partenaires : MEDD, INERIS, CNRS, ADEME, et Météo France. Plate-forme de modélisation de la qualité de l'air, Prev'Air développe, valide et exploite des outils numériques et logiciels destinés à prévoir et à cartographier les phénomènes de pollution atmosphérique. Prev'Air fournit et diffuse quotidiennement, en accès libre par Internet, des cartes de concentration de polluants – ozone, dioxyde d'azote et particules – pour le jour même, à différentes échelles spatiales (monde, Europe, France), ainsi que des données prévisionnelles à trois jours.



Des essais interlaboratoires et des chlorures laboratoires français.

Des cartes de la situation de la veille et du jour même sont également générées en corrigeant les simulations fournies par les modèles grâce à des observations effectuées sur le terrain. Enfin des cartes d'observation en temps réel sont disponibles sur la France pour les différents polluants. Prev'Air met ses données numériques à disposition des organismes qui souhaitent les intégrer à leurs travaux. Cela permet en particulier aux AASQA d'affiner leurs propres prévisions régionales.

Vers une meilleure modélisation prédictive des aérosols

La prise en compte des aérosols dans la caractérisation de la pollution atmosphérique par modélisation numérique implique de pouvoir effectuer des mesures complètes incluant des paramètres tels que la taille, le nombre et la composition chimique des particules en suspension dans l'air. En 2004, l'INERIS a poursuivi le développement d'une application du Lidar – technique de métrologie optique – permettant une détection quantitative des aérosols atmosphériques par distribution de taille.

Participation aux programmes internationaux

Dans le cadre de l'appui technique apporté au MEDD, l'INERIS a participé aux travaux des différents groupes chargés de l'élaboration des outils techniques et économiques nécessaires à la mise en œuvre des protocoles internationaux (Convention de Genève) et des programmes européens de réduction de la pollution atmosphérique transfrontière (CAFE, EMEP, directives IPPC et NEC ⁽¹⁾).

Ces travaux portent en particulier sur l'évaluation et la cartographie des effets de la pollution atmosphérique, la modélisation du transport permettant la recherche de solutions optimisées pour la réduction des émissions de polluants.

En 2004 des exercices internationaux d'intercomparaison entre plusieurs modèles de transport de polluants ont montré la per-

tinence de CHIMERE développé par le CNRS et utilisé par le système Prev'Air.

Le volet économique de l'activité s'est traduit pour l'INERIS par le suivi de trois BREF (documents de référence sur les Meilleures Techniques Disponibles), l'achèvement d'un rapport sectoriel sur l'évolution de l'industrie française du raffinage, productrice de fuels lourds de moins en moins utilisés en raison de leur forte teneur en soufre et la préparation d'une étude économique sur les possibilités de dépollution des effluents atmosphériques des centrales thermiques au fuel.

EAU

→ Appui à la mise en place de la directive cadre sur l'eau

Mesure des substances prioritaires dans le milieu aquatique

Depuis 2003, l'INERIS apporte un appui technique au MEDD dans la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (2000/60/CE) transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004. Cette directive a pour objectif de maintenir ou de restaurer la qualité écologique et chimique de l'eau et d'éviter une détérioration des eaux de surface et des eaux souterraines en Europe. À cet effet, la politique communautaire prévoit, entre autres, le lancement de programmes d'actions visant à supprimer les émissions des 11 substances classées « dangereuses prioritaires » et à réduire celles des 22 substances prioritaires.

- L'INERIS a participé aux travaux de définition des méthodes d'analyse des substances prioritaires permettant de respecter les seuils de qualité environnementaux en cours de discussion à la Commission européenne.
- Des travaux de laboratoire ont plus particulièrement porté sur le développement de méthodes de quantification analytique dans le milieu aquatique

LA QUALITÉ DE L'AIR SUR INTERNET
L'INERIS a assuré, du 15 juin au 15 septembre 2004, une astreinte permettant de garantir la disponibilité – à 8 h 30 au plus tard – des prévisions quotidiennes de concentrations d'ozone sur le site Internet www.prevair.org et sur les comptes privés des utilisateurs, dont les AASQA, qui ont pour mission de saisir les autorités publiques chargées du dispositif d'alerte en cas de forte pollution.

APPUI À LA DG ENVIRONNEMENT
À l'issue d'un appel d'offres européen, l'INERIS, associé à l'Office international de l'eau, a été choisi par la Commission européenne pour assurer une mission d'assistance technique auprès de la DG Environnement. Ce contrat d'un an renouvelable deux fois porte sur la révision de la liste des substances prioritaires prévue par la directive cadre sur l'eau.

Matrises de mesure des pesticides chlorophénols ont réunis 35



des chloroalcanes (ou paraffines chlorées à chaîne courte) et des polybromo-diphényléthers, deux familles de substances chimiques classées « dangereuses prioritaires » pour lesquelles il n'existe pas de normes validées et utilisables en routine.

- Pour crédibiliser la surveillance physico-chimique, il convient de définir les méthodes, former les acteurs de la mesure et assurer la comparabilité des résultats. L'INERIS organise, à la demande du MEDD, des essais interlaboratoires portant sur des micro-polluants organiques appartenant à la liste des substances prioritaires, dont la réglementation européenne impose le recensement et la surveillance.

Après les COHV (composés organiques halogénés volatiles) et les HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) en 2003, la campagne réalisée en juin 2004 avec la participation de 35 laboratoires français a concerné la mesure des pesticides et des chlorophénols.

L'INERIS a également organisé un essai comparatif du dosage des composés organo-étains dans les sédiments, en collaboration avec l'Université de Pau et des pays de l'Adour, qui a assuré la formation des analystes.

Les enjeux technico-économiques liés aux substances prioritaires

Afin de répondre aux orientations communautaires sur la suppression progressive des substances prioritaires désignées par la directive cadre sur l'eau, l'INERIS réalise des fiches d'information technico-

1. Le LIDAR permet une mesure de polluants dans l'air jusqu'à la troposphère.

2. Dosage des composés organo-étains dans les sédiments.

3. Produit biocide désinfectant destiné aux locaux réservés aux activités industrielles.

économique. Ces fiches, spécifiques à chaque produit, comprennent un état de la réglementation nationale et internationale, une synthèse des données techniques (utilisations, voies d'émission dans l'environnement) et économiques (production, acteurs concernés, importations, exportations), ainsi qu'un aperçu des possibilités de suppression des rejets par des substances ou techniques alternatives. Fin 2004, 17 des 33 substances prioritaires avaient fait l'objet d'une fiche d'évaluation des enjeux économiques et techniques conditionnant leur suppression.

CONNAISSANCE DES ÉMISSIONS DE L'INDUSTRIE

→ Rejets dans l'eau

Partenaire du MEDD et des comités de pilotage régionaux dans l'organisation et le suivi de l'Action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans les eaux, l'INERIS a procédé à la première collecte et compilation des données auprès des ICPE. Ces résultats – en provenance de 157 ICPE – ont conduit à un bilan provisoire de l'action pour l'année 2004, mis en ligne en 2005 sur le site <http://rsde.ineris.fr> à l'intention des acteurs impliqués dans ce programme : Drire, agences de l'Eau, laboratoires prestataires, organisations patronales, établissements, associations de protection de l'environnement. L'objectif de cette

(1) - CAFE : Clean Air For Europe
- EMEP : Monitoring and Evaluation of the long-range transmission of air Pollutants in Europe
- IPPC : Integrated Pollution Prevention and Control
- NEC : plafonds nationaux d'émissions.



Extension de la marque NF « ins

l'autosurveillance des émissions à l'at

action nationale est d'établir en 5 ans un bilan des rejets de substances dangereuses par 5 000 installations classées et d'orienter des mesures de réduction lorsqu'un rejet présentant un risque pour le milieu aquatique aura été identifié.

→ Émissions dans l'atmosphère

L'essentiel de l'information sur les émissions industrielles dans l'atmosphère provient de mesures réalisées par l'industriel (autosurveillance) lui-même ou pour son compte selon des modalités fixées par l'autorité (par exemple, par arrêté préfectoral d'autorisation).

À la demande du MEDD, l'INERIS conduit plusieurs actions qui visent à améliorer la qualité des mesures des émissions à l'atmosphère, qu'il s'agisse de prélèvements ou de chaînes de mesure automatique :

- très forte implication dans la normalisation des méthodes de prélèvement et d'analyse, notamment au plan européen et dans les travaux de la commission d'agrément (MEDD) et d'accréditation (Cofrac) des organismes ;
- rédaction, en collaboration avec le CETIAT (Centre technique des industries aéronautiques et thermiques) et le LNE, d'un guide de calcul des incertitudes de mesure ;
- organisation à l'attention des organismes agréés d'essais interlaboratoires dans des conditions d'environnement réalistes et sur effluents reconstitués ;
- extension de la marque NF « Instrumentation pour l'Environnement », gérée en commun par le LNE et l'INERIS, aux analyseurs utilisés pour l'autosurveillance des émissions à l'atmosphère.

Dans les autres cas, les émissions font l'objet d'estimations, basées sur des mesures indirectes ou sur la généralisation à un secteur industriel de résultats de mesures réalisées sur des installations spécifiques ; ce qui est notamment le cas pour la réalisation des inventaires d'émission au plan national ou régional. L'INERIS a effectué différents travaux pour améliorer la qualité de ces estimations :

DES ÉMISSIONS NON INDUSTRIELLES
L'INERIS a également procédé, sur la base d'essais à l'échelle pilote, à l'estimation des émissions liées aux feux de forêt et aux feux de décharges de déchets ménagers. Toutes les émissions ne proviennent pas, en effet, d'installations industrielles.

- rédaction d'un guide d'application de la méthode d'estimation des émissions fugitives, en complément de la circulaire du 29 mars 2004 relative aux émissions fugitives dans le secteur de la pétrochimie ;
- examen du guide sectoriel pour la production des tuiles et des briques ;
- examen des facteurs d'émission proposés pour le secteur de la plasturgie.

→ Les systèmes d'information sur les émissions industrielles

L'INERIS apporte un soutien au développement des systèmes d'information du MEDD sur les émissions des installations industrielles. L'Institut a mis en place et gère le registre BDREP. Cette banque de données reçoit les déclarations annuelles remplies à partir du site GEREP, hébergé par l'INERIS, par les établissements soumis à la réglementation sur les émissions polluantes non seulement dans l'air, mais également dans l'eau, le sol et les déchets. Après centralisation et traitement (agrégation, établissement de cartes, recoupement avec d'autres inventaires), ces informations sont envoyées à la base de données EPER (registre européen des émissions polluantes), que la France se doit d'alimenter dans le cadre de la directive IPPC. Le registre BDREP devient un outil central puisqu'il permet aussi d'alimenter SERINGAS (registre national des quotas d'émissions de gaz à effet de serre géré par la Caisse des dépôts et consignations qui transmet lui-même vers la plate-forme européenne CITL), et l'REP (site public de diffusion de l'information sur les émissions polluantes géré par l'OIE). Les applications sont donc très larges, ainsi, les États membres de l'Union européenne appliquent le système d'échanges des quotas d'émissions entre entreprises émettrices de gaz à effet de serre depuis le 1^{er} janvier 2005. SERINGAS permet de se conformer à ce dispositif consécutif à la signature du protocole de Kyoto et d'améliorer la collecte et le traitement des données auprès des établissements émetteurs.

Instrumentation pour l'environnement» aux analyseurs utilisés pour l'atmosphère.



Par ailleurs, l'INERIS a contribué à la réalisation du cahier des charges pour l'élaboration de l'Inventaire national spatialisé des émissions atmosphériques et assure le secrétariat du comité de pilotage en appui au MEDD.

LE VIVANT

→ Évaluation et connaissance des risques toxiques pour l'homme et l'environnement

Biosurveillance de l'environnement

Parallèlement à la poursuite des travaux concernant l'étude des mécanismes d'actions des perturbateurs endocriniens chez le poisson et le développement d'outils *in vitro* et *in vivo* de caractérisation de ces effets, la recherche sur la biosurveillance des milieux aquatiques impactés par la pollution chimique a été marquée, en 2004, par le passage de l'expérimentation au laboratoire à l'expérimentation *in situ*. Des batteries de biomarqueurs développées en laboratoire pour mettre en évidence l'impact des polluants sur différentes cibles biologiques (stress oxydant, marqueur de la fonction de reproduction, capacité de métabolisation...) ont été testées dans des sites naturels tels que le site atelier Saône et des sites du réseau de surveillance de la ferme piscicole du Conseil supérieur de la Pêche. Ces travaux ont permis, d'une part, une validation de l'approche « biomarqueur » pour caractériser l'impact des polluants sur la physiologie des pois-

1. Réalisation d'une coupe histologique.

2. Examen d'hépatocytes de poissons – essai *in vitro* sur culture de cellule en boîte de Pétrie.

3. Mesure de l'échauffement induit par les rayonnements radiofréquence d'un téléphone portable.

sons et, d'autre part, de tester la pertinence de l'utilisation d'outils *in vitro* pour caractériser le niveau de contamination des milieux. Ces travaux sont réalisés en collaboration avec des organismes de recherche (INRA, Hydrosience, Cemagref, IRSN) ainsi que le Conseil supérieur la Pêche.

Effets des champs de radiofréquences sur l'échauffement et le fonctionnement du cerveau

Depuis 2003, l'unité de toxicologie de l'INERIS mène des études dont l'objectif principal est de déterminer si une exposition chronique aux champs électromagnétiques émis par un téléphone mobile constitue un risque pour la santé de l'utilisateur. Des essais sur l'homme ont été organisés en 2004 avec le soutien financier du MEDD et du Conseil régional de Picardie, et la collaboration de France Télécom et de l'Université de Picardie-Jules Verne. Ils ont montré que la contribution des radiofréquences émises par un téléphone mobile à l'échauffement des tissus cutanés est inférieure à 1/10^e de degré. L'augmentation de température – de l'ordre de 3° C lors d'une communication de longue durée – est due à la production de chaleur par la batterie de l'appareil et à la diminution du refroidissement naturel de la peau parce que le contact du téléphone empêche la circulation de l'air.

Développement de modèles toxicocinétiques d'exposition

Le développement de modèles toxicocinétiques, engagé depuis 2001, s'est traduit par la conception d'outils de calcul



objet

des effets de l'exposition des organes humains à certaines substances toxiques : dioxine, éthers de glycol, styrène, caféine (chez l'enfant prématuré).

Ces travaux de recherche sur les relations dose-réponse en toxicologie visent à disposer d'instruments de modélisation des conséquences physiologiques d'une exposition aux toxiques par ingestion ou inhalation, utilisables pour la détermination des dangers et la prédiction des risques sanitaires encourus par les populations humaines. Ces travaux ont donné lieu à la publication de plusieurs articles scientifiques ainsi qu'à une présentation dans le cadre de la conférence de la Society for Risk Analysis en novembre 2004.

Perturbateurs de la fonction endocrinienne et santé, une approche mécanistique

Depuis 2001, l'INERIS se donne les moyens de développer une recherche de pointe dans le domaine de la toxicologie de la reproduction. Il s'agit notamment de répondre aux questions de causalité entre exposition à des produits perturbateurs de la fonction endocrinienne, connus ou supposés, et troubles de cette fonction. S'appuyant sur des outils *in vivo* (animalerie expérimentale) et *in vitro* (génomique), l'unité de toxicologie expérimentale s'attache à l'étude des mécanismes d'action de ces produits au travers de deux programmes de recherche ayant pour thème les effets des perturbateurs de la fonction endocrinienne sur l'appareil reproducteur et perturbateurs de la fonction endocrinienne et plasticité génomique.

Cela a permis notamment d'étudier les mécanismes de passage de ces substances au niveau testiculaire et de mettre au point un modèle animal transgénique permettant de discerner les effets hormono-mimétiques des effets anti-hormonaux (collaboration avec le Prince Henry's Institute of Medical Research de Melbourne, Australie).

RADIOFRÉQUENCE ET SYSTÈME NERVEUX
Parallèlement aux travaux menés sur l'effet des champs électromagnétiques sur l'homme, l'INERIS conduit, dans le cadre du programme européen RAMP, des travaux sur les effets biochimiques des champs de radiofréquences sur le système nerveux (motricité, apprentissage, mémorisation) et les tissus cérébraux.

Un programme

→ Évaluation et connaissance des substances chimiques

Premiers travaux en appui à la réglementation sur les biocides

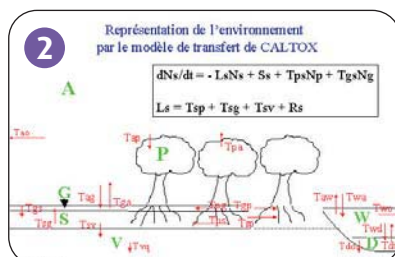
La publication du décret du 26 février 2004, complétée par les arrêtés des 19 mai et 24 juin, a achevé la transposition en droit français de la directive communautaire 98/8/CE relative au contrôle de la mise sur le marché des produits biocides (désinfectants, produits de protection, antiparasitaires...). La mise en œuvre opérationnelle de la procédure d'autorisation a été confiée par le MEDD à l'AFSSE, qui s'appuie sur des organismes experts pour procéder, en fonction de leurs compétences respectives, à l'évaluation des dossiers présentés par les industriels. L'INERIS est, pour sa part, chargé d'évaluer les dangers des substances pour la santé humaine pour 50 % des dossiers, les dangers pour l'environnement, les risques pour le consommateur, l'environnement et l'homme *via* l'environnement pour l'ensemble des dossiers. À cette fin, l'Institut a mis en place une équipe renforcée qui a procédé en 2004 à l'examen de la recevabilité de huit premiers dossiers. Le développement de cette activité au cours des prochaines années a conduit l'INERIS à conclure un accord de partenariat avec l'INRS pour la création du Bureau d'évaluation des risques des produits et agents chimiques, association de type loi 1901 présidée par Vincent Lafflèche, directeur général adjoint de l'INERIS.

Fixation des valeurs de seuils de toxicité

L'INERIS travaille à la fixation des valeurs des seuils de toxicité aiguë en cas d'émission accidentelle de substances chimiques dangereuses dans le cadre national et dans celui du programme européen Acutex, coordonné par l'INERIS.

L'INERIS a soumis au MEDD, pour approbation, des valeurs de seuils de toxicité pour quatre nouvelles substances : monoxyde d'azote, dioxyde d'azote, formaldéhyde, trifluorure

me de travaux pluriannuels a pour



de bore. À la demande des pouvoirs publics, l'Institut a également produit un rapport sur la « détermination des seuils d'effets létaux 5 % » pour l'ammoniac, le chlorure de vinyle, le dioxyde d'azote et l'hydrogène sulfuré. Ces seuils sont destinés à être utilisés pour caractériser les zones d'aléas autour des installations classées dans la mise en œuvre des plans de prévention des risques technologiques (PPRT). Les partenaires du programme Acutex ont abouti en 2004 à un consensus sur la méthodologie de détermination des seuils de toxicité en cas de rejet accidentel de substances chimiques dans l'atmosphère. Approuvée par le Critical Review Panel, cette méthodologie commune aux États membres de l'Union européenne fera l'objet d'une publication sous forme de guide technique en 2005.

1. Émissions gazeuses des décharges : mesure de flux de gaz.
2. Représentation schématique du modèle de transfert et de transport de CALTOX.
3. Exposition au formaldéhyde : prélèvement d'air intérieur.

l'Institut a été chargé d'étudier la cohérence entre les différentes sources potentielles de contamination et les cas constatés de légionellose. À partir d'une étude de modélisation du transport aérien de traceurs, il a été démontré que des sources industrielles comme les tours aéroréfrigérantes pouvaient émettre des aérosols potentiellement contaminés sur des distances beaucoup plus importantes que ce qui était supposé jusqu'alors. Il a été également mis en évidence des phénomènes de contamination en chaîne entre des installations proches. L'ampleur de cet épisode a confirmé la nécessité d'accroître les connaissances sur le devenir des aérosols biologiques émis par les installations industrielles dans l'atmosphère et aussi de développer des moyens de prévention et d'améliorer les outils d'investigation en situation de crise.

Dans ce contexte, l'INERIS a construit un programme de travaux pluriannuels permettant de répondre aux attentes du Plan national d'action de prévention des légionelloses, adopté le 7 juin 2004 en conseil des ministres, qui a pour objet de réduire de 50 % le nombre de légionelloses d'ici à 2008. Ce plan s'inscrit pleinement dans le Plan National Santé Environnement (PNSE).

Analyse critique d'un modèle intégré : Caltox

En juin 2004, l'INERIS a publié un rapport sur le logiciel Caltox, fréquemment utilisé pour évaluer l'exposition humaine aux

RISQUES ET TERRITOIRE

→ Évaluation des risques sanitaires

Une priorité du PNSE : prévenir la propagation des épidémies de légionellose. Confrontés, fin 2003, à une épidémie de légionellose touchant la région de Lens, les ministères chargés de la Santé et de l'Environnement ont souhaité associer l'INERIS aux travaux de la mission d'appui scientifique constituée à la demande du préfet du Pas-de-Calais. Dans ce cadre,



Réalisation d'1 étude sur l'exposition au formaldéhyde

retombées des émissions atmosphériques à la périphérie des installations classées pour l'environnement (ICPE). Élaboré par l'université de Berkeley (États-Unis) pour le compte de l'Agence californienne de protection de l'environnement, Caltox intègre la dispersion, les retombées, les transferts dans les sols, la chaîne alimentaire, etc. Il suscite des difficultés d'utilisation et d'interprétation des résultats en raison du nombre de paramètres traités. Complémentaire de la documentation fournie par le développeur, le rapport de l'INERIS décrit le modèle utilisé, liste les phénomènes et les voies d'exposition prises en compte, aborde le bon usage des paramètres. À partir de cas concrets et de données de terrain, il traite des difficultés présentées par le logiciel et les solutions préconisées pour y remédier.

Air intérieur

Les risques sanitaires inhérents à la pollution de l'air intérieur prennent une place croissante dans l'opinion et dans les politiques publiques. Cette émergence a conduit à la création du réseau RSEIN (Recherche Santé Environnement Intérieur), qui rassemble des scientifiques français ayant des activités de recherche ou d'expertise dans le domaine de la qualité de l'air intérieur. Piloté par l'INERIS, en partenariat avec l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur, le réseau RSEIN a poursuivi ses activités de veille scientifique, en 2004, et publié quatre numéros du bulletin Info Santé Environnement Intérieur. Les enseignements de cette veille scientifique ont fait l'objet de plusieurs présentations lors de congrès, et ont servi de base documentaire pour la rédaction d'une synthèse des principaux travaux français et internationaux. Enrichi de nouveaux membres, le réseau RSEIN a obtenu le financement de l'ADEME.

L'exposition au formaldéhyde

Classé cancérigène par le Centre international de recherche sur le cancer (OMS) en juin 2004, le formaldéhyde figure parmi

RÉGLEMENTATION ET GESTION DES DÉCHETS

La croissance du volume des déchets, quelle qu'en soit la nature, et les contraintes liées à leur élimination suscitent de la part des pouvoirs publics des besoins en connaissances scientifiques permettant d'accompagner l'application de la réglementation et d'orienter les choix technico-économiques de gestion et de valorisation. Dans ce but, l'INERIS mène plusieurs programmes relatifs à la caractérisation, aux impacts environnementaux et à la réglementation des déchets.

les principaux polluants de l'air intérieur. L'observation de concentrations élevées dans les lieux clos (habitat, bâtiments publics, bâtiments scolaires...) s'explique par la présence de sources variées (isolants, peintures, moquettes, colles et vernis, fumée de tabac...) combinées à l'inefficacité ou l'absence de ventilation. Dans l'air ambiant, le formaldéhyde provient principalement des gaz d'échappement non catalysés en milieu urbain. Le caractère pathogène de cette substance chimique a conduit l'INERIS à publier une étude sur l'exposition de la population française au bruit de fond du formaldéhyde et les risques sanitaires associés, dans la perspective d'un approfondissement de la connaissance des données sur les concentrations retrouvées dans l'environnement. Limité à l'air des logements, des écoles et des crèches, ce travail de synthèse sera étendu, en 2005, à d'autres milieux comme les transports publics et les bureaux.

→ Connaissance et valorisation des déchets

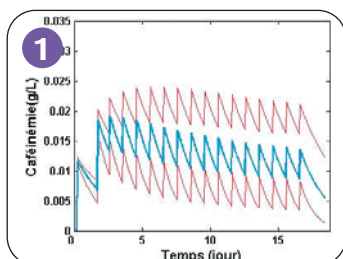
Études de filières de valorisation

Plusieurs filières de valorisation sont à l'étude pour le compte du MEDD, en partenariat avec des industriels producteurs ou gestionnaires de déchets : l'intégration dans les revêtements routiers (sables de curage des réseaux de collecteurs d'eaux usées), le confortement de carrières souterraines abandonnées.

Impacts potentiels sur l'environnement

L'application de la norme ENV 12 920 relative au comportement à la lixiviation d'un déchet dans des conditions spécifiées, c'est-à-dire dans un scénario d'élimination ou d'utilisation et sur une durée définie, implique la validation d'outils de caractérisation. L'INERIS participe à plusieurs opérations fondées sur le retour d'expérience, en particulier l'étude du transfert potentiel

Exposition de la population au bruit de fond du formaldéhyde.



de dioxines consécutif à l'intégration de mâchefers d'usines d'incinération (MIOM) dans les matériaux routiers. Les résultats de cette étude menée en collaboration avec le LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées) et Eurovia seront disponibles en 2005.

→ Les émissions gazeuses des décharges

Le programme d'évaluation des risques et des nuisances liées aux émissions gazeuses des décharges, anciennes ou en activité, a permis de valider une méthode de hiérarchisation des flux résiduels de biogaz sur le site de décharges fermées, méthode accompagnée de traitements à envisager dans la perspective d'une réhabilitation. Cette opération a été réalisée en collaboration avec l'ADEME et deux bureaux d'études spécialisés. Deux autres volets de ce programme ont abouti en 2004 à affiner et à valider la modélisation de la migration des gaz polluants dans le sol et à proposer une méthodologie de prise en compte des nuisances olfactives produites par un centre de stockage de déchets.

→ Migration des polluants dans les sols et nappes souterraines

L'INERIS, en collaboration avec l'École des mines de Paris et deux bureaux d'études français et espagnol (Antea, Enviros), a procédé à l'intercomparaison de modèles permettant de simuler la migration et l'atténuation de solvants chlorés dans

1. Prédiction de la concentration sanguine de caféine obtenue à partir d'un modèle pharmacocinétique.

2. Filtration d'éluat de déchets industriels.

3. Validation de filière de gestion sur plôt expérimental.

le sol. Ce travail sera intégré dans un guide de bonnes pratiques au terme d'une nouvelle phase sur les mécanismes d'atténuation et de dégradation naturelle des polluants. L'ouvrage s'ajoutera aux guides de bonnes pratiques pour la modélisation de la migration des métaux et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les nappes aquifères finalisés en 2004.

Ces documents seront accessibles sur le site du programme Transpol (<http://transpol.ineris.fr>).

→ Risques sanitaires des sites et sols pollués

En 2004, la contribution de l'INERIS, dans le domaine des risques sanitaires associés aux sites et aux sols pollués, s'est traduite par : la participation à des groupes de travail nationaux et européens (bruit de fond, outils méthodologiques, gestion des sites contaminés par le plomb, Advisory Forum on the Soil Thematic Strategy) ; des rapports sur le retour d'expérience relatifs à la gestion des sols pollués, sur la prise en compte du bruit de fond environnemental pour l'évaluation des risques sanitaires ; le lancement d'un programme de recherche sur la quantification de l'impact des retombées de poussières de plomb sur le sol autour d'installations industrielles.

Le site expérimental pour l'étude de ces mécanismes est celui de l'ancienne fonderie de la société Metaleurop-Nord, à Noyelles-Godault (Pas-de-Calais).

Risques accidentels

L'EXPERTISE DE L'INERIS DANS LE DOMAINE DES RISQUES ACCIDENTELS COUVRE PRINCIPALEMENT LA CARACTÉRISATION DES SOURCES ET DES CONSÉQUENCES DES ACCIDENTS D'ORIGINE INDUSTRIELLE, LE DÉVELOPPEMENT DE MÉTHODES D'ÉVALUATION DES RISQUES, LA DÉFINITION DES MOYENS DE PRÉVENTION ET LA MISE EN PLACE DE SYSTÈMES DE GESTION DE LA SÉCURITÉ.

ÉVALUATION ET MAÎTRISE DES RISQUES

→ Appui technique pour l'élaboration des réglementations

Dans le cadre d'une mission d'appui technique au ministère de l'Écologie et du Développement durable (MEDD), l'INERIS a été impliqué à divers titres dans la production des textes applicatifs de la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages. L'Institut a fourni au ministère des rapports techniques pour l'élaboration d'un projet d'arrêté ministériel relatif à l'évaluation de la probabilité de l'intensité et de la cinétique d'accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées (IC). Disponible depuis le premier semestre 2004, un guide Nomenclature et Classification, à l'usage des industriels et des DRIRE, explique les principes de la classification des substances et des préparations dangereuses et le classement dans la nomenclature IC et apporte un éclairage sur l'articulation des réglementations consécutives à la transposition de différentes directives européennes (substances dangereuses et préparations, Seveso 2).

→ L'expérimentation des PPRT

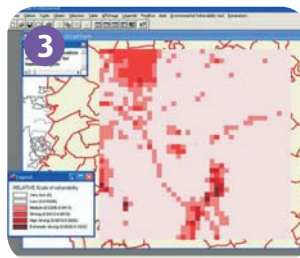
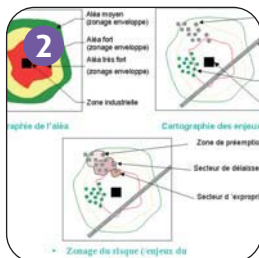
Dans le cadre de la préparation du guide technique d'élaboration des plans de prévention des risques technologiques (PPRT)

prévus par la loi du 30 juillet 2003, l'INERIS participe à l'expérimentation de la démarche nationale dans huit sites sélectionnés par le MEDD. L'appui technique des experts de l'Institut à l'administration (Drire, MEDD) porte essentiellement sur la qualification de l'aléa selon les critères d'intensité, de cinétique et de probabilité des accidents potentiels introduits par la loi dans les études de dangers des installations classées. L'objectif du guide technique rédigé par le MEDD, sur la partie « aléa » avec le concours de l'INERIS et par le METAT-TM, sur la partie « vulnérabilité des enjeux », avec la collaboration du Certu (Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques) est de faciliter la mission des services de l'administration déconcentrée (DRIRE, DDE) en charge de l'instruction des PPRT.

→ Le développement d'une culture de sécurité industrielle

Membre du réseau européen Trustnet qui mène une réflexion sur la gestion sociale des risques majeurs, l'INERIS participe à l'extension Trustnet in Action. Ce projet financé par le 6^e PCRD de la Commission européenne a pour but de fédérer diverses initiatives nationales d'analyse de la gouvernance des risques en s'appuyant sur six études de cas. Témoin de la démarche participative qui vise à développer la concertation avec les représentants des populations vivant

Trusnet in Action étudie la gouvernance



à proximité des sites industriels à risque, l'INERIS a proposé d'étudier la mise en place et le fonctionnement des comités locaux d'information et de concertation (Clic) institués par la loi sur les risques technologiques et naturels du 30 juillet 2003. Inscrit dans le développement d'une culture du risque et de la sécurité industrielle, ce travail de recherche comprendra deux étapes. La première consistera en une analyse des écarts entre pratiques et attentes afin de parvenir à proposer des voies d'amélioration de l'information et de la concertation. Elle portera en particulier sur les interventions des experts, les conditions de leur acceptation et de leur compréhension par les membres des Clic. La deuxième étape comprendra une analyse globale des pratiques de gestion des risques en France, une mise en comparaison à l'échelle de l'Union européenne et des recommandations permettant d'optimiser les relations et la compréhension entre le public, les industriels et les autorités de régulation. Dans cette perspective, le programme Trustnet-Clic répond aux axes de recherche de l'Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI).

→ Dispositifs de sécurité

La loi du 30 juillet 2003 sur la prévention des risques technologiques impose l'évaluation des dispositifs de sécurité des installations industrielles relevant de la directive Seveso 2. L'INERIS procède à cette évaluation sur la base des normes internationales de sûreté de fonctionnement

1. Prévention des risques technologiques.
2. Expérimentation des PPRT.
3. Caractérisation de la vulnérabilité humaine.

des matériels EN 61508 et 61511.

Pour répondre aux demandes des fabricants, des intégrateurs ou des utilisateurs de matériels de sécurité, l'activité de l'INERIS a progressé de manière importante dans ce domaine en 2004. Dans ce contexte, l'EXERA (association des exploitants d'équipements de mesure, de régulation et d'automatismes) a demandé à l'INERIS de rédiger un guide d'application de la norme EN 61511. À la demande des pouvoirs publics, l'INERIS a procédé, en outre, au développement d'un logiciel d'analyse des bases de données sur la fiabilité des dispositifs de sécurité. Dans ce registre, l'Institut participe, avec l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne et EDF, aux travaux de recherche fondamentale (thèse en cours) sur la prise en compte des facteurs environnementaux dans la détermination de la fiabilité des équipements de sécurité.

→ La Cellule d'appui aux situations d'urgence (Casu)

En 2004, la Casu a été sollicitée à 15 reprises en situation d'urgence réelle et à 11 reprises dans le cadre d'exercices nationaux ou locaux. Ces sollicitations ont principalement pour origine les préfetures (4 cas), les DRIRE (5 cas), les organismes de sécurité civile (7 cas) et une demande privée. En situation réelle, la demande a, le plus souvent, porté sur le produit en cause, l'évaluation de ses effets sur l'homme ou le conseil à l'intervention. La Casu est intervenue dans trois accidents à haut risque.

En 2004, la Casu a été sollicitée d'urgence réelle

Le lundi 19 janvier, au lendemain de l'échouage d'un pousseur et de deux barges – dont l'une transportant une cargaison de benzène – à La Voulte-sur-Rhône, la préfecture de l'Ardèche a demandé à la Casu des informations sur la chaîne de risques en cas d'inflammation lors du dépotage du benzène ou de la chute d'un bloc de béton en provenance du pont heurté par le transport fluvial, les conséquences d'un écoulement de benzène dans le fleuve, les solutions à mettre en œuvre pour le transbordement des conteneurs de marchandises.

Les jours suivants, le SDIS a sollicité une modélisation de la dispersion de cet hydrocarbure dans l'atmosphère en cas de fuite lors du dépotage. Le jeudi 4 novembre, à la suite du dégagement gazeux composé d'un mélange d'acide chlorhydrique et d'ammoniac provoqué par un incendie de cave, les services de secours de l'île-Rousse (Haute-Corse) ont interrogé la Casu sur les risques encourus par les intervenants et les résidents.

Le jeudi 25 novembre, l'armateur britannique CMA-CGM a sollicité la Casu pour une évaluation du risque représenté par l'échauffement de trois conteneurs de 20 tonnes de carbonate de méthyl transportés par un porte-conteneurs en escale à Barcelone.

ÉTUDES ET RECHERCHES

→ Aramis

Coordonné par l'INERIS, le projet européen Aramis (Accidental Risk Assessment Methodology for Industries) a débuté en janvier 2002 pour une durée de trois ans. Il rassemble 15 organismes de 10 Etats membres. Son principal objectif est de développer une nouvelle méthode d'évaluation des risques majeurs, intégrant les points forts des approches déterministe et probabiliste en vigueur dans les pays de l'Union européenne. Cette méthode

RENFORCEMENT DE LA CASU

Afin de parfaire son dispositif d'appui technique, mobilisable 24 heures sur 24, la direction de l'INERIS a décidé de renforcer les astreintes de la Casu avec un binôme d'ingénieurs épaulés par un chef d'opération représentant la direction générale. L'ensemble du personnel susceptible d'être sollicité (ingénieurs, assistantes ou représentants de la direction) suivra plusieurs formations spécifiques à la gestion des situations d'urgence.

de calcul de l'indice des risques liés à une installation industrielle est appelée à se substituer aux pratiques actuelles afin d'harmoniser l'application des réglementations issues de la directive Seveso 2. Son applicabilité a été testée en 2004 dans cinq pays : la France, les Pays-Bas, le Danemark, caractérisés par des cultures différentes d'analyse des risques, et la République Tchèque ainsi que la Slovaquie, qui n'ont pas participé au projet. Outre sa mission de coordination, l'INERIS a rédigé un rapport final destiné aux cofinanceurs français (ADEME, BCRD) et a engagé, en novembre, la rédaction du guide d'application de la méthode Aramis. Ces travaux ont donné lieu à plusieurs communications à l'occasion du 11^e symposium « Loss Prevention and Safety Promotion in the Process Industries », qui s'est déroulé à Prague du 31 mai au 3 juin, et dans le cadre de la 13^e Rencontre de la Society for Risk Analysis (SRA) conjointement organisée à Paris (15-17 novembre) par l'INERIS et EDF.

→ Shape-Risk

Intégrant 19 partenaires représentant 12 pays de l'Union européenne, le consortium du projet Shape-Risk (2004-2007, sixième PCRD) a pour ambition de former un réseau d'échanges entre toutes les parties concernées par les risques, de favoriser l'adoption de mesures de réduction des risques dès la conception des systèmes industriels et de promouvoir les approches de management intégré des risques. Son objectif est d'œuvrer à l'amélioration de la sécurité des installations industrielles futures par la prise en compte de l'interaction entre les trois composantes du risque : la prévention des accidents majeurs, la protection de l'environnement, la prévention des accidents impliquant le personnel du site. Les trois premiers des sept axes de travail ont été engagés en 2004 sous la coordination de l'INERIS, par ailleurs lui-même leader du groupe « Intégration des directives IPPC et Seveso », les deux

sollicitée à **15** reprises en situation



© SDIS



autres étant consacrés à la maîtrise globale des risques professionnels et industriels et à l'étude et la comparaison d'outils communs et plates-formes de service. Ces trois groupes d'experts ont eu pour première mission d'effectuer un état des lieux de la connaissance et d'établir des documents de discussion qui devront être soumis à la communauté scientifique pour dégager des voies de consensus et d'amélioration.

→ Les feux d'entrepôts

Alors que le nombre d'entrepôts et de plates-formes logistiques ne cesse de croître, la réglementation s'appliquant à ces installations classées Seveso a été modifiée par l'arrêté du 5 août 2002 relatif à la prévention des sinistres dans les entrepôts couverts soumis à autorisation.

De plus, l'application de la loi du 30 juillet 2003 sur les risques technologiques marque une évolution dans la prise en compte des distances d'effet associées à un incendie accidentel et nécessite un outil d'évaluation approprié aux risques inhérents aux entrepôts de produits solides et inflammables. Fondée sur la caractérisation des feux de nappe (produits liquides de type hydrocarbures), la méthode utilisée actuellement pour déterminer les conséquences d'un incendie d'entrepôt nécessite l'adjonction d'hypothèses suscitant débat entre experts. Fort des travaux de recherche réalisés dans le cadre du programme de caractérisation des feux industriels

1. Barge de Benzène -La Voulte (07) - 19 janvier 2005.
2. Campagne expérimentale de feux d'entrepôt.
3. Réunion de lancement du projet ARAMIS.

de 2001 à fin 2004, l'INERIS a proposé à l'Afilog ⁽¹⁾, association qui regroupe les différents métiers de la filière logistique, d'apporter sa participation financière au développement d'un outil de référence pour la modélisation des flux thermiques et le calcul des distances d'effet.

Ce partenariat a permis d'engager, dès novembre 2004, une campagne expérimentale de feux d'entrepôt à moyenne échelle (quatre racks). L'objectif de ces travaux est de comprendre la propagation de l'incendie, de mesurer les flux reçus par l'environnement, de développer une méthode de calcul qui sera confrontée aux outils existants afin de dégager un consensus entre experts puis la valider par un essai à échelle 1.

→ Sécurité de la filière hydrogène

Depuis plusieurs années, l'INERIS participe au développement des connaissances relatives à la sécurité de l'hydrogène et des technologies associées, telles que le stockage hyperbare, les technologies de production et de distribution d'hydrogène, la pile à combustible... Ces travaux ont été et sont menés principalement dans le cadre de projets nationaux (Serepac, Pluspac) et européens (Febuss)⁽²⁾.

Ces projets associent, d'une part, les aspects techniques de l'évaluation et de la maîtrise des risques induits par la mise en œuvre d'hydrogène, et d'autre part, les aspects réglementaires et normatifs qui y sont liés.

(1) « Association pour affirmer la logistique dans toutes ses dimensions »

(2) Fuel Cell Power Module preliminary risk analysis

HySafe regroupe de 13 nations différentes. centres de recherche

Fort de ces expériences, l'INERIS est aujourd'hui reconnu comme partenaire national privilégié sur cette thématique. Cette reconnaissance nationale se développe aujourd'hui sur le plan européen.

En effet, l'INERIS est membre du réseau d'excellence HySafe (Safe Use of Hydrogen as an Energy Carrier), qui a été institué en mars 2004 avec le soutien financier de la Commission européenne. Au sein de ce réseau, l'INERIS participe aux différentes tâches thématiques qui sont relatives tant aux phénomènes accidentels impliquant l'hydrogène qu'à l'évaluation des risques, la maîtrise des risques ou encore la gestion du retour d'expérience. Dans tous ces domaines, les partenaires de ce réseau échangent leurs expériences en vue de dégager une compréhension et une approche commune de la connaissance et de la maîtrise du risque hydrogène. HySafe regroupe 26 partenaires de 13 nations différentes. Ils sont issus d'universités, de centres de recherche et du secteur industriel.

Dans un premier temps, les partenaires du réseau HySafe se sont donnés pour mission de réaliser un état des connaissances et des besoins relatifs aux thématiques du projet. S'agissant de l'état des connaissances, un ouvrage de référence relatif à la sécurité de l'hydrogène devrait voir le jour en 2006. Coordonné par l'INERIS, il est construit grâce à la mise en commun des connaissances complémentaires des différents partenaires. S'agissant des besoins, les priorités suivantes ont été définies en concertation avec les acteurs de la filière :

- connaissance des mécanismes de dispersion d'hydrogène en milieu confiné ;
- quantification des effets associés à la décharge d'hydrogène en milieu encombré ;
- prédiction du régime de combustion ;
- sécurité du stockage d'hydrogène sous forte pression et sur hydrures ;
- et enfin connaissance et performances des technologies de détection de l'hydrogène dans l'air.

Ces études vont permettre de prédire avec une plus grande justesse les conséquences de situations accidentelles, renforçant ainsi la qualité des études de sécurité.

Enfin, grâce à HySafe, en 2004 a débuté un échange de personnel entre le coordinateur du réseau (Forschungszentrum, Karlsruhe - FZK) et l'INERIS.

→ Le transport et le stockage des matières dangereuses

Lancé par l'INERIS, avec le soutien du MEDD et du METAT-TM, le projet GLOBAL a pour ambition la mise au point d'un outil d'évaluation des risques technologiques liés au transport, quel qu'en soit le mode – routier, ferroviaire, fluvial, maritime –, et au stockage des produits dangereux. Année de lancement effectif, 2004 a permis d'étendre le partenariat à d'autres ministères et aux industriels de la chimie et du transport concernés, et de lancer quatre opérations composant le projet. Ces opérations ont pour thèmes : la description des activités de transport et de stockage des matières dangereuses ; la revue des réglementations applicables aux installations fixes utilisant des produits dangereux et aux différents modes de transport (y compris les canalisations) ; l'analyse des bases de données sur les accidents ; l'inventaire des méthodes d'évaluation des risques. Chacune de ces opérations a fait l'objet de l'envoi d'un questionnaire adressé à une trentaine d'entreprises, de collectivités territoriales et de syndicats professionnels. Le projet GLOBAL associe également l'École Polytechnique de Montréal et le Centre Inter-universitaire de Recherche en Analyse des Organisations (Canada) qui sont chargés d'étudier les implications économiques des différentes stratégies logistique de transport et de stockage des produits dangereux.

Par ailleurs, l'INERIS et ses partenaires d'AGECRIS (École des mines d'Alès, ENSOSP) participent au projet MITRA⁽³⁾ (6^e PCRDT) dont l'objectif est de réaliser

(3) Monitoring and Intervention for the TRANsportation of dangerous goods

de **26** partenaires
Ils sont issus d'universités, de



le prototype d'un système opérationnel de gestion des situations d'urgence appliqué au transport des matières dangereuses. Ce système permettrait de fournir aux services de secours des informations relatives à la position et au contenu des véhicules à risque impliqués ou concernés par un accident afin de leur permettre d'intervenir avec un maximum de sécurité.

→ Une plate-forme technologique européenne en sécurité industrielle

La Commission européenne a introduit en 2004 l'idée de créer des plates-formes technologiques pour accélérer la création de l'Espace Européen de la Recherche et renforcer la compétitivité industrielle dans des domaines à forts enjeux sociétaux. Ainsi, environ 25 plates-formes technologiques ont été créées. Elles réunissent, pour un domaine, un ensemble d'acteurs et les parties prenantes afin de développer une vision commune à 15-20 ans. Cette vision est déclinée en une stratégie qui comporte un agenda de la recherche qui constitue la feuille de route pour les partenaires (industriels, centres de recherche, autorités, associations civiles...). L'INERIS et l'EPSC (European Process Safety Center, www.epsc.org), la plus importante association d'industriels de la chimie et de la pétrochimie dans le domaine de la sécurité, sont à l'initiative d'une plate-forme technologique en sécurité industrielle. Il s'agit de développer la compétitivité de l'industrie européenne, tous secteurs

1. Essai sur les incendies d'entrepôts.
2. Simulation de la fuite d'un liquide cryogénique assimilable à l'hydrogène : étude de sa dispersion atmosphérique.
3. Transport de matières dangereuses.

confondus, en réduisant le nombre d'accidents et d'incidents (impact sur l'assurance et les coûts de production, ainsi que la disponibilité des systèmes de production) et également de faciliter la pénétration des nouvelles technologies et des innovations en maîtrisant les risques en amont.

Cette plate-forme technologique s'intéresse à :

- la santé et la sécurité des travailleurs susceptibles d'être affectées par l'activité industrielle,
- la sécurité environnementale, c'est-à-dire, la prévention des accidents majeurs et la protection de l'environnement vis-à-vis de l'activité industrielle.

L'année 2004 a été consacrée à la constitution du partenariat stratégique, avec l'aide de la DG RTD, DG ENTR, DG EMPL et la DG ENV, mais aussi à la préparation de la Vision et de l'Agenda Stratégique de la Recherche qui ont été communiqués à plusieurs conférences et qui sont disponibles sous : www.industrialsafety-tp.org. Ce partenariat stratégique permettra de donner une certaine place à la sécurité industrielle, d'abord dans le 7ème PCRD qui débutera en 2007, et surtout dans les programmes de recherche nationaux des États membres participants à cette initiative.



Risques du sol et du sous-sol

SUR LA BASE DE **COMPÉTENCES HISTORIQUES DANS LE DOMAINE MINIER**, L'INERIS A DÉVELOPPÉ DES RECHERCHES SUR LES RISQUES LIÉS À L'EXPLOITATION DU SOUS-SOL, AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN, À LA **SURVEILLANCE DES MASSIFS ROCHEUX** ET AU STOCKAGE SOUTERRAIN. CES RECHERCHES TROUVENT UN TERRAIN D'APPLICATION DANS **LES DOMAINES DE L'APRÈS-MINE**, DE LA SURVEILLANCE, DE L'AUSCULTATION DES OUVRAGES SOUTERRAINS ET DE LA PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS MAJEURS.

L'APRÈS-MINE

→ Fin de l'exploitation du charbon

Investi des missions du CERCHAR par le ministère chargé de l'Industrie, l'INERIS a fourni à CdF un appui technique dans le domaine de la sécurité des exploitations minières et pour les dossiers d'arrêt d'exploitation. En 1999, l'INERIS a pris l'initiative de créer avec le BRGM, l'INPL et l'ENSMP, le GISOS, groupement d'intérêt scientifique de recherche sur l'impact et la sécurité des ouvrages souterrains, puis en 2001, GEODERIS, pôle d'expertise et d'appui technique aux services de l'État réunissant l'INERIS et le BRGM. Pour faire face à la disparition des opérateurs miniers (CdF, MDPA) à l'horizon 2008/2009, la mission d'étude confiée au conseil général des mines et à l'inspection générale des Finances⁽¹⁾ a préconisé le maintien d'une recherche et d'une expertise minière ainsi que la création d'un établissement public post-minier chargé des tâches opérationnelles incombant à l'État. L'INERIS a présenté sa position le 8 octobre 2004 devant un groupe de travail piloté par la Direction générale de l'énergie et des matières premières, Direction des ressources énergétiques et minérales du ministère chargé de l'Industrie. Au cours de la consultation, les représentants de l'établissement public ont recommandé une séparation entre la gestion opérationnelle – qui sera confiée au BRGM –, la mission d'expert auprès des pouvoirs publics exercée par GEODERIS et les prestations de conseil/expert-

FIN D'UNE ÉPOQUE

Le 23 avril 2004, l'arrêt de l'extraction dans la mine de la Houve, à Creutzwald (Moselle), a définitivement mis un terme à l'exploitation de la houille du sous-sol français. Cet événement programmé par Charbonnages de France a marqué une étape dans l'histoire de l'INERIS, créé en 1990 à partir des ressources et des compétences du CERCHAR (avec l'apport complémentaire du personnel et de l'expertise de l'IRCHA).

(1) Rapport de synthèse remis le 12 novembre 2003 au ministre délégué à l'Industrie.

tise, d'assistance et de surveillance relevant des compétences de l'INERIS.

→ Plans de prévention des risques miniers

Expert en évaluation, modélisation et cartographie des risques d'instabilité des terrains, l'INERIS a achevé le 30 juin 2004 la mission de pilotage d'un groupe de travail rassemblant les principaux organismes experts en matière d'après-mine que lui avait confiée le ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie. L'objectif assigné à ces organismes (INERIS, BRGM, GEODERIS, CSTB, École des mines de Paris) était la rédaction d'un guide méthodologique pour la réalisation des plans de prévention des risques miniers (PPRM). Ce document détaille les méthodologies applicables à l'étude des risques de mouvement de terrain, d'inondation, d'émission en surface de gaz de mine, et d'impacts environnementaux (pollution des eaux et des sols, rayonnements ionisants). Pour chaque risque, le guide expose les principaux mécanismes et désordres susceptibles d'affecter un site minier et propose une méthodologie d'évaluation et de hiérarchisation des aléas. Outre sa mission d'animation du groupe de travail, l'INERIS a, pour sa part, rédigé l'intégralité des parties relatives aux mouvements de terrain et émissions de gaz de mine et contribué aux chapitres traitant des inondations par remontée d'eau et des impacts environnementaux. Agissant pour le compte de GEODERIS, lui-même mandaté par les services instructeurs

Installation de 7 nouveaux réseaux de surveillance microsismique portant à 15 le nombre de sites



de l'État, l'INERIS a poursuivi l'établissement des cartes d'aléas miniers de PPRM. Après la réalisation des études relatives à l'histoire des exploitations et à l'identification des désordres possibles en surface, les travaux se sont poursuivis en 2004 par l'établissement de cartes d'aléas, qui serviront de document de référence pour la détermination des contraintes d'occupation du sol dans les anciennes zones d'exploitation minière. Ils ont concerné plus de 20 PPRM dans les anciens bassins houillers des Alpes, du Sud-Ouest, du Centre et du Sud-Est, dans les bassins ferrifères de Lorraine, de Normandie, d'Anjou-Bretagne et du Jura, ainsi que des exploitations de différents minerais de plomb-zinc, bauxite, cuivre...

1. 2. Fin de l'exploitation du charbon en France.
3. Mise en place dans un forage des capteurs microsismiques et des extensomètres.
4. Surveillance microsismique des ouvrages souterrains.

Cette thématique a été introduite dans le programme de recherche en raison de la fermeture croissante des exploitations de sel. La forte solubilité de la roche et son comportement mécanique très particulier (importante aptitude au fluage) soulèvent des interrogations sur l'évolution à long terme des cavités salines, les risques d'instabilité et de pollution des nappes aquifères liés aux phénomènes de dissolution du matériau. Les conditions d'effondrement de la cavité instrumentée devant être réunies à partir de 2005, l'expérience permettra d'étudier les mécanismes en jeu lors d'un tel phénomène, et de tester la capacité du dispositif de surveillance à anticiper un tel événement.

→ Expérimentations *in situ*

Acteur du programme de recherche scientifique sur les problématiques de l'après-mine coordonné par le GISOS, l'INERIS participe à plusieurs expérimentations *in situ* dont l'objectif est de mettre au point des méthodes et moyens de prévenir et gérer les risques liés à l'abandon des exploitations au regard de la sécurité des personnes, des biens et de la protection de l'environnement.

Après l'étude des phénomènes provoqués par l'ennoyage de galeries de mine de fer sur le site de Tressange, dans le bassin ferrifère lorrain, en 2002/2003, le programme s'est prolongé en 2004 par l'instrumentation d'une cavité saline exploitée par dissolution, à Cerville-Buissoncourt (Meurthe-et-Moselle), dans l'agglomération nancéienne.

→ La surveillance des ouvrages souterrains

Créé en 2004, à Nancy, le Centre national de surveillance des risques du sol et du sous-sol assure le suivi permanent des réseaux de télésurveillance des anciennes mines de fer du bassin lorrain. En 2004, l'installation de sept nouveaux réseaux de surveillance microsismique (dont trois pour le compte du sidérurgiste Arcelor) a porté à 15 le nombre des sites surveillés sur les communes de Jœuf-Homécourt, Neufchef, Nondkeil, Moutiers, Angevillers, Roncourt, Bréchain-la-Ville, Fontoy, Aumetz, Tressange, Ottange, Audun-le-Tiche. Les sondes tridimensionnelles qui équipent le sous-sol des zones à risques sont constituées de capteurs de type géophone qui enregistrent en continu les émissions acoustiques générées par les ruptures du massif rocheux.



2004 a marqué le lancement d'une expérimentation dont l'objectif est de vérifier la corrélation entre les signaux enregistrés en surface par un réseau de surveillance microsismique et la réalité des phénomènes. Le site de Nondkeil a été choisi en raison de l'accessibilité des galeries du fond pour l'implantation d'un réseau de capteurs. Au-delà de l'expérimentation, la finalité de ce programme de recherche cofinancé par le Feder de Lorraine est de s'assurer de la fiabilité d'un système de surveillance microsismique pour alerter les populations des zones à risques de l'imminence d'un phénomène d'affaissement d'origine minière. La fin de ce programme est prévue pour 2006.

→ Mise en sécurité des terrils d'Alès

A la demande du préfet du Gard, l'INERIS est intervenu, dans le courant de l'été 2004, pour piloter les opérations de mise en sécurité des terrils de Rochebelle (600 000 m³) et du Mont Ricateau (1,7 Mm³), au Nord d'Alès, entrés en échauffement après l'incendie d'une vingtaine d'hectares de la forêt domaniale du Rouvergue, fin juillet. Pour éviter l'embrasement généralisé du terril de Rochebelle, très proche de la zone urbaine, et qui aurait engendré de sérieuses conséquences environnementales et de sécurité, le défournement par terrassement des matériaux en combustion a été entrepris. Les opérations de défournement, menées d'octobre à décembre 2004, ont nécessité de déplacer 220 000 m³ de remblais (dont 60 000 m³ particulièrement chauds, avec des foyers de plus de 900°C) et de démanteler deux pylônes EDF. Le chantier a ensuite été remodelé de manière à assurer la stabilité des pentes, la gestion des eaux de surface, la protection des sols de l'érosion ainsi que l'insertion paysagère.

LA PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS MAJEURS

Expert reconnu dans le domaine des risques naturels majeurs, l'INERIS a poursuivi en 2004 plusieurs programmes de recherche géotechnique et géophysique appliqués à l'instabilité des versants rocheux, au devenir à long terme des ouvrages souterrains abandonnés et à la gestion de ces risques par remblayage, confortement et surveillance.

→ Expérimentations sur les versants rocheux

Deux investigations *in situ* sont en cours sur deux sites expérimentaux des Rochers de Valabres et du massif de Coaraze dans les Alpes-Maritimes. Engagée dès 2001, l'expérimentation réalisée dans la vallée de la Tinée avait pour but de comprendre les mécanismes à l'origine des éboulements afin de pouvoir proposer des méthodes efficaces d'analyse, de surveillance par télémessure et de gestion du risque. Conduite en partenariat avec l'École des mines de Nancy et le laboratoire Géosciences-Azur du CNRS (Université de Nice-Sophia-Antipolis), elle s'est traduite par la soutenance d'une thèse de doctorat le 17 décembre 2004. Les travaux menés sur le site-laboratoire de Coaraze portent, par ailleurs, sur le comportement hydromécanique des massifs rocheux fracturés. Ils visent à étudier l'influence de l'eau sur la stabilité à long terme des massifs rocheux fracturés. Les expériences réalisées en 2004 ont porté sur les mesures simultanées de la pression d'eau et des déplacements des fractures, grâce à une sonde amovible à fibres optiques développée spécialement.

→ Dégradation de la résistance des massifs rocheux

L'étude des phénomènes de vieillissement s'est poursuivie de manière active sur le site expérimental d'une ancienne carrière de craie dite « d'Estreux », située sur la commune de Saint-Saulve, dans la région de Valenciennes (Nord). Des galeries et un pilier ont été instrumentés en 2003 avec des capteurs de température, d'humidité, de pression interstitielle et de déplacement. Les premières mesures ont été enregistrées à partir de février 2004. L'objectif de ce programme est de recueillir des données sur une période suffisamment longue, de 15 à 20 ans. Il associe l'INERIS, l'IRSN pour l'étude des émissions de radon, l'ENPC, et le service départemental de l'Inspection des carrières souterraines du Nord.

→ Étude du comblement des cavités

Une autre voie de recherche s'attache à la prévention des désordres de surface (affaissements, effondrements) par le remblayage total ou partiel des carrières exploitées en chambres et piliers abandonnés. Cette méthode a été étudiée dans le cadre d'une carrière de gypse située à Livry-Gargan (Seine-St-Denis) avec le concours de l'exploitant (Placoplatre). Elle a donné lieu à la préparation d'une thèse (financée par l'INERIS) en cours à l'École nationale supérieure de géologie. La réduction de l'aléa par comblement des vides souterrains est également étudiée dans le cadre d'une opération-pilote conduite à Peynier (Bouches-du-Rhône) sous maîtrise d'ouvrage de Péchiney. L'objectif de cette expérimentation est d'étudier la faisabilité du remblayage d'une ancienne carrière (de pierre à ciment) au moyen d'un résidu industriel inerte, et d'élaborer une méthodologie de remblayage au moyen

Mise en sécurité de 2 terrils entrés en combustion au



de matériaux non naturels.

Les travaux d'injection de 1 150 m³ de coulis à base de Bauxaline® et de cendres de centrale thermique ont eu lieu en mars et avril 2004 dans deux cavités différentes. Les premières mesures de déplacement du massif ont confirmé les résultats de la modélisation du coulis. La campagne de mesure doit se poursuivre jusqu'en juin 2005. Elle est complétée par une étude sur le comportement environnemental du résidu industriel.

→ Guide méthodologique

L'expérience de l'INERIS a conduit la direction de la Prévention des pollutions et des risques (MEDD) à confier à l'INERIS la rédaction d'un guide méthodologique de mise en sécurité des populations face au risque d'effondrement de cavités souterraines. Rendu disponible fin 2004, ce document de synthèse s'adresse aux responsables des collectivités locales, services techniques, bureaux d'études, maîtres d'œuvre, géotechniciens, auxquels il fournit des informations sur les connaissances actuelles en matière de prévention ou de protection vis-à-vis de l'aléa lié aux cavités souterraines abandonnées.

1. Effondrement des falaises de Valabres.
2. Forage des falaises de Valabres.
3. Galerie expérimentale dans le Laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne de l'Andra.
4. Élaboration d'une carte d'aléas (PPRN).

(2) dans le cadre de l'expérimentation HE-D au Mont-Terri ainsi que pour le programme européen Benchpar.

LA GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES

→ Accord de partenariat INERIS/Andra

L'accord de partenariat scientifique entre l'INERIS et l'Andra implique la participation de l'Institut aux travaux de recherche d'intérêt commun mettant à profit les études sur le stockage souterrain des déchets nucléaires qui se déroulent actuellement dans les formations argileuses des laboratoires de Bure (Meuse, Haute-Marne) et du Mont-Terri (Suisse). En 2004, les experts de l'INERIS ont effectué les études de conception et d'exécution d'une expérimentation destinée à caractériser la zone endommagée autour d'un ouvrage souterrain (Excavation Disturbed Zone) sur le site du laboratoire souterrain international du Mont-Terri. Ils ont été consultés à l'occasion d'une expérience de simulation de dégagement thermique des déchets radioactifs, destinée à valider la modélisation de la prédiction thermo-hydro-dynamique⁽²⁾.

→ Expérimentation à Tournemire

L'INERIS a collaboré avec l'IRSN dans le cadre des travaux de recherche en cours dans la station expérimentale de Tournemire (Aveyron). Cette expérimentation comporte plusieurs volets : hydrogéologique, géochimique et mécanique. C'est à ce dernier volet que contribue l'INERIS en participant aux essais et aux mesures géotechniques et géophysiques.

Savoir-faire et faire savoir

L'INERIS DÉVELOPPE DES **PRESTATIONS TECHNIQUES À L'INTENTION DES ENTREPRISES INDUSTRIELLES ET DES COLLECTIVITÉS** : FORMATIONS À LA MISE EN ŒUVRE DE LA RÉGLEMENTATION, AIDE À L'INTÉGRATION ET **PRÉCERTIFICATION** DES SYSTÈMES DE MANAGEMENT HYGIÈNE, SANTÉ, SÉCURITÉ, ENVIRONNEMENT (HSSE), CONSEIL. SES **SIX DÉLÉGATIONS RÉGIONALES** ASSURENT LE LIEN AVEC LES DONNEURS D'ORDRES LOCAUX ET LES ADMINISTRATIONS.

L'INERIS produit des connaissances, développe des outils méthodologiques et met à la disposition des acteurs économiques et des collectivités son expertise pour les accompagner dans leurs actions en matière de sécurité et de protection de l'homme et de l'environnement. Cette mission se traduit par une politique active de diffusion et de transfert des savoirs, à travers une offre de formation adaptée en permanence aux besoins, un accès facilité à des documents de référence et une participation accrue à des manifestations pour les professionnels et le grand public. En matière de conseil en management de l'environnement et de la sécurité industrielle, plusieurs grandes entreprises multi-sites ont fait appel, en 2004, à l'INERIS pour les accompagner dans une démarche de certification Sécurité Environnement. L'INERIS a également été sollicité sur ce sujet par des industriels du secteur de la chimie au Sénégal, Maroc, Algérie et Tunisie. Par ailleurs, il a complété son offre de prestations par l'intégration des audits de précertification et une assistance à la veille réglementaire. Des développements nouveaux sont également venus accroître le champ d'intervention de l'INERIS en matière d'évaluation et de certification, obligatoire ou volontaire, de matériels et produits, en

particulier dans les domaines des dispositifs de sécurité et des équipements destinés aux atmosphères explosibles.

→ Enquête de satisfaction

Le taux de satisfaction globale mesuré par l'enquête annuelle réalisée auprès des clients privés et publics de l'INERIS s'est stabilisé en 2004 au bon niveau atteint en 2003. Deux items marquent cependant une progression sensible du degré de satisfaction : le délai d'envoi de l'offre (86 % de clients satisfaits contre 74 % en 2003) et le suivi du dossier, qui a atteint le taux de 94 % encore jamais enregistré. Ces résultats traduisent l'effet de la politique de sensibilisation des experts et ingénieurs à la qualité de la relation avec les clients lancée en 2003.

DIFFUSION DES CONNAISSANCES

→ Révision de l'offre de formation

L'exploitation des résultats de l'enquête réalisée en 2003 auprès des clients de l'INERIS a donné lieu à l'adoption d'un plan stratégique de développement des actions de formation.

L'effectif des délégations régionales Centre-Est, Méditerranée et Sud-Ouest a été augmenté pour répondre à une demande de décentralisation des actions de formation. Le nombre de formations dispensées sur site par les experts des directions opérationnelles a également été accru dans les domaines spécifiques des atmosphères explosibles, de la gestion des sols pollués, des systèmes de management de la sécurité. Le renforcement de la politique de partenariat avec des organismes de formation a conduit à la signature d'accords avec la Cegos, l'École supérieure de physique et de chimie de Lyon (CPE) et le Centre européen de la prévention des risques (Poitiers). Le potentiel de l'INERIS sera encore optimisé en 2005, en particulier grâce à la mise en service du nouveau centre de formation aménagé à Verneuil-en-Halatte, dont les travaux se sont déroulés courant 2004. Cofinancé par le Conseil régional de Picardie, ce centre comprend six salles pouvant accueillir de 10 à 40 personnes.

→ Internet et outils multimédias

Les attentes en matière d'information sur les risques et les moyens mis en œuvre pour les maîtriser s'expriment de manière croissante. Partie intégrante des missions de l'INERIS, la diffusion des savoirs et savoir-faire a fait

1. CD-Rom sur les meilleures techniques disponibles dans les industries du ciment et de la chaux.
2. Atelier européen sur la mise en œuvre et l'utilisation des BREF.



SALONS ET MANIFESTATIONS

➤ Salons professionnels	11
➤ Journées Atex Info	3
➤ Rencontres thématiques sur l'arrêté Silo	5
➤ Journées Qualité Sécurité Environnement dans les CCI de la région parisienne	3

l'objet, en 2004, d'un effort soutenu pour répondre à cette demande. L'accent a été mis sur le développement des supports multimédias avec, en premier lieu, la refonte du site Internet de l'Institut. Ainsi, à partir du mois de décembre 2004, les internautes ont pu apprécier la nouvelle ergonomie du site et son graphisme plus convivial. De nouvelles rubriques ont été créées, dont une permettant d'accéder directement aux services que l'Institut met à la disposition des décideurs (fiches de données toxicologiques et environnementales, outils méthodologiques...). Parallèlement, de nouveaux sites thématiques ont vu le jour tel que le portail Badoris sur les dispositifs de sécurité utilisés pour prévenir les risques ou limiter l'occurrence des accidents majeurs. La production audiovisuelle s'est également enrichie de deux nouveaux films. Conçu en collaboration avec le Barpi (Bureau d'analyse des risques et des pollutions industrielles), « Flash Back » met en avant l'influence de l'organisation et du dialogue pour la prévention des risques majeurs. Le film PPRN-cavités souterraines est venu compléter la collection « Les essentiels de l'INERIS » qui propose aux collectivités locales, aux entreprises et aux administrations des vidéos à caractère pédagogique. Parallèlement, l'adaptation en français, sur CD-Rom, des documents BREF s'est poursuivie avec la sortie en septembre du BREF « Ciment et chaux ».

→ Participation à des événements

Le transfert des connaissances et des compétences de l'Institut se traduit également par sa participation et son

implication dans l'organisation de manifestations, qui sont autant de points de rencontre avec non seulement ses partenaires socio-économiques mais aussi le grand public. Ainsi, l'INERIS était présent sur 11 salons professionnels. Dans le cadre du salon Pollutec, il a organisé, pour la quatrième année consécutive, le forum « Risques » en association avec le BRGM et le Cemagref et a pris part très largement au forum « Environnement-santé ». Du 24 au 26 novembre 2004, l'INERIS a organisé et co-animé avec le MEDD un atelier européen intitulé « *Implementation and Use of Bref* ». Cet atelier a réuni des délégués de 28 pays différents, membres de l'organisation Impel (*IMProvement of Environmental Law*), ainsi que des représentants de l'industrie. S'agissant des manifestations grand public, la fête de la Science a été l'occasion de proposer, avec l'IRSN, une animation sur le thème de la qualité de l'air, qui s'est déroulée à Paris au Jardin du Luxembourg. Cette thématique était également à l'honneur lors des semaines régionales de l'Environnement où plusieurs exposés et démonstrations ont été présentés à l'occasion d'une opération menée, en octobre 2004, à Creil (Oise).

→ Édition et communication

L'activité éditoriale a été marquée par la publication du guide technique Application de la classification des substances et préparations dangereuses à la nomenclature des installations classées, disponible depuis juillet 2004. Enfin, poursuivant la mise en place de sa nouvelle identité visuelle, l'INERIS s'est

doté d'une phrase vocation « Maîtriser les risques pour un développement durable », qui a été élaborée et choisie à l'issue d'une enquête réalisée auprès des collaborateurs de l'Institut et d'un panel de donneurs d'ordre.

CERTIFICATION

→ Création du label Qualifoudre

Le faible taux d'établissements industriels en conformité avec l'arrêté du 28 janvier 1993 relatif à l'obligation de protection des ICPE contre la foudre a conduit les pouvoirs publics à réviser l'arrêté sur le sujet. Le nouvel arrêté stipule que les missions de prévention et de protection contre ce danger doivent être assurées par des professionnels dont la compétence a été reconnue par un organisme indépendant selon un référentiel approuvé par la profession. Dans cette perspective, l'INERIS a conçu le label Qualifoudre, dont la procédure d'attribution a été lancée fin 2004 pour deux des 60 entreprises qui se sont déclarées intéressées par cette démarche volontaire.

→ Matériels pour atmosphère explosible

L'INERIS participe à la mise en place de la directive Atex (atmosphères explosibles) 94/9/CE entrée en application le 1^{er} juillet 2003 et il a organisé trois journées techniques Atex-Info sur le thème des atmosphères explosibles, à Lille, Lyon et Paris. Cette activité évoluera vers des Journées de la certification à Verneuil-en-Halatte à partir de 2005 (11 mars et 22 septembre 2005).



L'INERIS sur Internet

AIDA

<http://aida.ineris.fr>

Textes législatifs et réglementaires relatifs aux installations classées.

RSDE

<http://rsde.ineris.fr>

Textes réglementaires et informations relatives à la mise en place de l'action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans les eaux.

PREV'AIR

<http://www.prevair.org>

Prévisions et cartographies de la qualité de l'air.

INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION

http://www.ineris/recherches/base_drc/general/index_frame.htm

Base de données des expériences françaises et étrangères d'application de mesures non techniques au contrôle de la pollution.

TOXICOLOGIE EXPÉRIMENTALE

<http://toxi.ineris.fr>

Information et outils méthodologiques concernant les effets sur la santé humaine des nuisances susceptibles d'être présentes dans l'environnement.

En 2002, l'INERIS a créé le référentiel Saqr-Atex à l'intention des entreprises et des services de réparation des matériels utilisés dans des atmosphères explosibles. Fin 2004, l'INERIS avait délivré une certification de conformité à plus de 60 ateliers (dont l'entreprise espagnole Omega), ainsi qu'à la moitié des 142 centres de service du groupe Leroy-Somer dans le cadre d'une convention signée le 26 mars 2003. En 2004, l'Institut a mis en place le comité de pilotage de la certification Ism-Atex, qui sera proposée aux entreprises d'installation, de service et de maintenance de matériels et d'équipements électriques en atmosphères explosibles. Le référentiel correspondant a été déposé au ministère de l'Industrie (Squalpi, sous-direction de la qualité pour l'industrie et de la normalisation). Il a fait l'objet d'une publication en mars 2005.

→ Évolution du standard PLQ 2000

L'INERIS a délivré en juillet 2004 la certification PLQ 2000 à la société Paratronic pour la station Op@l. Cette certification atteste que la station répond à la définition du standard PLQ 2000 (Pluviométrie, Limnimétrie, Qualité de l'eau) testé dans le cadre du programme européen Eutroph Monitor qui a pris fin en septembre 2004. Résultat de la démarche amorcée par le ministère chargé de l'Environnement pour moderniser les réseaux de mesure de la ressource en eau, le standard PLQ 2000 a fait l'objet d'une évolution pilotée par le Schapi (Service central d'hydrométéo-

rologie et d'appui à la prévention des inondations). L'Institut a également été associé à l'élaboration du cahier des charges technique du marché national d'acquisition de stations hydrométriques lancé en juillet 2004 par la direction de l'Eau du MEDD pour équiper les réseaux répondant aux missions de surveillance des cours d'eau assurées par les Diren et aux besoins des futurs services de prévision des crues.

→ Marque NF instrumentation pour l'environnement

La marque NF Instrumentation pour l'environnement a été mise en place en 2003 à l'instigation de l'Afnor Certification, du LNE et de l'INERIS, pour valoriser les travaux d'évaluation des appareils réalisés dans le passé dans le cadre du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air, et préparer la future harmonisation européenne. L'Acime (Association pour la certification des instruments de mesure pour l'environnement), dont les membres opérationnels sont le LNE et l'INERIS, est mandatée pour la gestion de la marque. Le processus de certification comprend une phase de test des caractéristiques de performance des appareils et un calcul d'incertitude pour vérifier que l'appareil répond aux exigences des directives. Il est complété par un audit du système d'assurance qualité de la production, mis en place par le fabricant. En 2004, les travaux de l'Acime ont porté sur les dossiers des analyseurs de la qualité de l'air ambiant présentés par les sociétés Seres et Environnement SA.

L'INERIS EN RÉGION

→ Sud-Est

- Assistance à la direction régionale du Travail, de l'Emploi et de la Formation professionnelle Paca pour la mise en œuvre de la nouvelle réglementation Atex comprenant la formation initiale des inspecteurs du travail, l'accompagnement de 18 PME-PMI régionales à l'application de ce texte et la réalisation de fiches d'inspection par branche d'activité.
- Accompagnement de la communauté du pays d'Aix pour concevoir et structurer sa Charte de l'environnement, nouvel outil destiné aux collectivités territoriales pour accompagner leur politique de développement durable.

→ Centre-Est

- Lancement d'une action commune sur la gestion des risques professionnels et industriels avec l'ANACT (Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail). Après l'organisation d'un débat avec des entreprises et une conférence devant les élèves de l'Insa Lyon, l'action va se prolonger en 2005 par une analyse de risques dans une société d'équipement automobile, une PME de la chimie et un groupe coopératif européen d'achats, de ventes et de services agricoles.
- Présentation de la problématique de la qualité de l'air intérieur dans le cadre

RSEIN

<http://rsein.fr>

Réseau d'experts sur la problématique de la qualité de l'air intérieur.

PORTAIL SUBSTANCES CHIMIQUES

<http://chimie.ineris.fr>

Données toxicologiques et écotoxicologiques pour l'évaluation des risques.

LCSQA

<http://www.lcsqa.org>

Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air.

PLQ 2000

<http://www.plq2000.com>

Standard de station d'acquisition de données au service de la gestion de l'eau.

TRANSPOL

<http://transpol.ineris.fr>

Transferts des polluants dans les sols et les nappes.

BADORIS

<http://badoris.fr>

Dispositifs de sécurité mis en place pour prévenir, protéger et réduire les risques majeurs.

du groupe de travail sur l'analyse et la mesure de l'Appel (Association pour la promotion des éco-entreprises lyonnaises), qui regroupe une cinquantaine de professionnels de l'environnement.

→ Nord

- Montage du partenariat avec le Conseil régional de Picardie, incluant des programmes de recherche et la construction et l'équipement du nouveau centre de formation. Ce partenariat s'est traduit en 2004 par un financement de 680 k€ pour les actions citées ci-dessus.
- Participation active à l'élaboration du projet de pôle de compétitivité « Industries et agro-ressources » présenté par les régions Picardie et Champagne-Ardenne en tant que co-leader de la tâche « Évaluation des choix technologiques et développement durable ».
- Organisation du colloque international de clôture du projet européen Masurin (5^e PCRD) sur la revitalisation durable des zones d'activité urbaines. Le projet Masurin est inclus dans le projet européen Super (5^e PCRD) sur le développement économique urbain durable dont la délégation Nord a organisé la présentation des résultats à Garges-lès-Gonesse (Val d'Oise).

→ Centre-Ouest

- Forte implication dans l'animation du réseau Valmaris, en particulier dans la conduite du projet visant à informer et préparer la population riveraine du site de Port-Jérôme (Seine-Maritime) aux

situations de risques majeurs, incluant un partenariat avec la sécurité civile suédoise (SRSA).

- Participation au lancement d'une opération collective de transfert de compétences dans le domaine de la maîtrise des risques et de l'environnement, destinée aux PME de Haute-Normandie.

→ Sud-Ouest

- Participation à l'élaboration du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération toulousaine.
- Soutien actif aux comités de pilotage régionaux des régions Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes et Limousin, relatifs à l'action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans les eaux.
- Participation au comité de pilotage pédagogique de l'ICSI (Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle) ainsi qu'aux groupes de travail associés. On peut noter tout particulièrement, l'élaboration d'un module de sensibilisation aux risques industriels intitulé « Journée d'étude et d'échanges sur le risque » et destiné aux SPPI et aux Clic. Cette journée pourrait se poursuivre par le développement d'une coopération en matière de formation entre les deux organismes.

→ Est

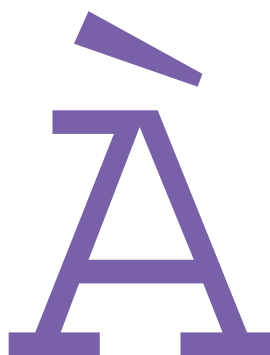
- Participation aux travaux de la commission « Grands Projets » du comité pour le Développement durable, dont la mise en place a été décidée en 2003 par

la communauté urbaine du Grand Nancy en vue de la construction de son Agenda 21. Des axes de progrès relatifs à des grands projets de développement du Grand Nancy ont été définis sur quatre thématiques retenues par le comité : énergie, gestion durable des milieux et des ressources, aménagements, ville-habitat-cohésion sociale.

- Participation à l'organisation et l'animation du septième salon international des Éco-industries, qui s'est tenu du 20 au 22 avril 2004 à Metz. Le stand de l'INERIS a permis la présentation de l'ensemble des activités de l'Institut sur un salon rassemblant environ 300 exposants et qui a attiré près de 5 000 visiteurs.

Une année de stabilité

POUR LA SECONDE ANNÉE CONSÉCUTIVE, **L'ÉVOLUTION DE L'EFFECTIF** EST MARQUÉE PAR UNE RELATIVE STABILITÉ. CELLE-CI S'ACCOMPAGNE D'UNE **POLITIQUE DE MANAGEMENT ET DE GESTION DES COMPÉTENCES** ET DES CARRIÈRES FONDÉE SUR DES INSTRUMENTS ADAPTÉS À LA MUTATION DE L'INSTITUT.



À l'image de 2003, l'année 2004 s'inscrit comme une période charnière dans l'évolution de l'INERIS, marquée par la fin d'une croissance rapide de l'effectif et la recherche de l'optimisation des moyens. Après cinq années de forte augmentation des ressources humaines (+ 30 % de 1998 à 2002), 2004 a enregistré une quasi-stabilité de l'effectif passé de 517 personnes fin 2003 à 521 au terme de l'exercice.

Cette stabilité illustre l'équilibre des entrées et des sorties de personnel. Elle a néanmoins permis d'intégrer des profils adaptés aux évolutions des activités de l'Institut, impactées en particulier par l'entrée en vigueur du nouveau dispositif de mise sur le marché des produits biocides. Les recrutements ont concerné 39 postes, dont les 2/3 d'ingénieurs d'étude et de recherche. Ils ont permis de procéder au remplacement de 10 démissionnaires et de 18 personnes ayant fait valoir leur droit à la retraite. L'application du Plan National Santé Environnement va se traduire par une augmentation de l'activité pour plusieurs équipes. Dans cette perspective, l'INERIS a mis en place dès le dernier trimestre 2004, un programme de recrutement portant sur plus de 70 personnes en 2005. Ce programme s'est accompagné d'un

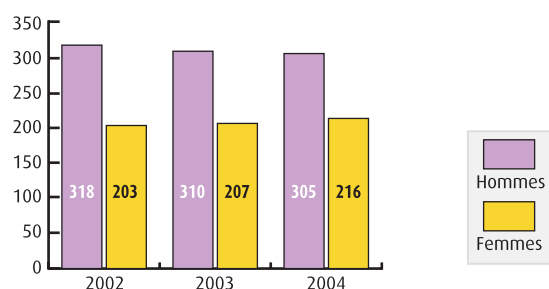
renforcement des moyens de communication, de recherche et de gestion des candidatures. Il s'est traduit par la présence de l'Institut au salon APEC de l'Ingénieur en décembre 2004 et par l'exploitation des bases de données nationales de recherche d'emploi sur Internet.

→ Évolution de la composition de l'effectif

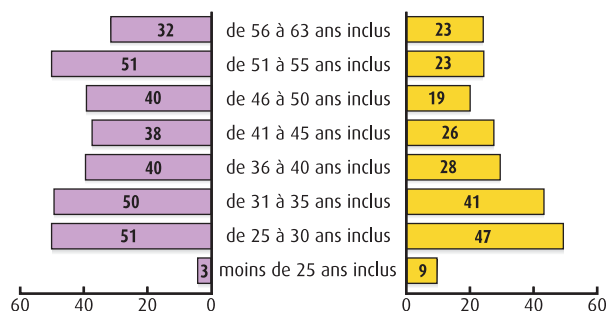
La proportion d'ingénieurs et de chercheurs continue de croître. Elle atteint 55 % des effectifs, soit 5 % de plus que l'objectif fixé à la création de l'Institut. Cette évolution illustre le développement important des capacités d'expertise et l'extension de l'activité de l'INERIS, passée progressivement de la mesure et de l'explication des phénomènes, à l'évaluation des risques et aux prestations de conseil et de formation. La féminisation se poursuit chez les ingénieurs et chercheurs où les femmes occupent 35 % des postes (30 % en 2002), la parité se maintient chez les techniciens. Globalement, le personnel féminin représente 40 % des effectifs de l'Institut.

Les personnels affectés à des tâches opérationnelles atteignent 75 % de l'effectif, soit 1% de plus qu'en 2003.

→ **ÉVOLUTION PARITÉ HOMME/FEMME**
(par nombre de salariés)



→ **PYRAMIDE DES ÂGES**
(par nombre de salariés)



→ **Gestion des ressources**

Dans ce contexte, 2004 a marqué l'arrivée à maturité des instruments de gestion introduits dans la politique de management des ressources humaines au cours de ces dernières années : entretiens individuels de bilan, intégration de la grille d'analyse des compétences et de la formation continue dans le processus d'évolution des personnels, suivi d'exploitation avec le management, implication du management dans la conception d'actions de développement de compétences visant des populations ciblées telles que les secrétaires, responsables d'unité, chargés d'affaires.

A cette panoplie, il faut ajouter le processus d'intégration des personnes recrutées, la diffusion du journal « Atmosphère » – outil de communication interne dont la pagination a doublé en 2004 –, le nouveau souffle donné à l'Intranet dont le contenu a été reconfiguré pour accroître son ouverture sur la vie de l'Institut, avec notamment l'introduction d'une rubrique d'actualités hebdomadaire.

→ **Politique de formation**

En 2004, 80 % du personnel a bénéficié d'une formation d'une durée moyenne de près de 4 jours, ce qui représente environ 16 000 heures de formation, pour un budget correspondant à 5 % de la masse salariale. Outre les formations fonctionnelles (bureautique, sécurité et qualité), des programmes spécifiques ont été mis en place pour accompagner les évolutions de l'Institut dans les domaines de la relation avec ses clients 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 et adapter les compétences aux besoins de l'INERIS et de ses clients.

EFFECTIFS

	Début 2003	Début 2004	Début 2005	Évolution
Ingénieurs, cadres, chercheurs	270	275	286	+ 11
Employés et techniciens	251	242	236	- 6
Ensemble	521	517	522	+ 5

RÉPARTITION DES PERSONNELS OPÉRATIONNELS

Risques chroniques	39 %
Risques accidentels	27 %
Certification	12 %
Risques Sol et sous-sol	17 %
Formation conseil	5 %

Des perspectives engageantes

RÉSULTATS 2004

→ Des recettes en hausse de 3,4 % grâce au développement de l'activité commerciale

Conformément à l'EPRD, les recettes en provenance des différents ministères sont en diminution pour revenir aux montants de 2002 en euros courants.

L'activité de recherche est restée soutenue en 2004, bien que certains compléments de financement comme ceux de l'ADEME, de la D4E (Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale) ou de l'AFSSE aient été gelés ou reportés. A noter que certains programmes dépassent ou dépasseront les budgets prévus ce qui conduit l'INERIS à passer en pertes, comme en 2003, une partie des charges concernées. Un léger recul apparaît sur les recettes européennes. Il est conjoncturel et n'est pas représentatif de la progression réelle de nos succès européens.

La progression des recettes, qui s'élèvent à 53,5 M€ est principalement liée aux excellents résultats commerciaux.

Les recettes de prestations aux entreprises ont cru de 9,1 % par rapport à 2003, dépassant même l'objectif de l'EPRD initial. Cette progression est d'autant plus remarquable que le chiffre d'affaires réalisé avec Charbonnages de France, client historique prépondérant, poursuit sa forte baisse.

Les dépenses augmentent quant à elles de 6 %. Les deux tiers de cette augmentation ne sont pas récurrents.

Après intéressement (424 000 €) et impôts, le résultat de l'exercice est positif et se monte à 56 000 €.

À noter l'effort sensible des services de l'État pour régulariser des règlements en retard et fluidifier les versements des dotations annuelles malgré des incertitudes quant à certains montants.

Il se traduit par une diminution spectaculaire des charges financières en 2004.

INVESTISSEMENTS

→ Début des travaux concernant deux importantes opérations de construction, centre de formation et extension de bureaux et laboratoires Risques Chroniques, pour un total de près de 12 M€

Au-delà des investissements scientifiques de base et de gros entretien immobilier réalisés dans l'année, les travaux concernant les deux opérations de bâtiment ont débuté au deuxième semestre. Cependant, le taux de couverture de l'amortissement des immobilisations (amortissements sur immobilisations brutes) se dégrade légèrement, passant de 69 % à 71 %.

→ BILAN SIMPLIFIÉ AU 31/12/2004

COMPTE DE RÉSULTAT ET BILAN SIMPLIFIÉS
Les tableaux ci-contre résument l'évolution du compte de résultat et du bilan sur l'exercice 2004 (en k€ hors taxes), qui confirme l'amélioration progressive de l'équilibre financier structurel de l'Institut.

ACTIF	2003	2004
Actifs incorporels	753	580
Actifs corporels	21 660	21 903
Actifs financiers	192	186
Stocks et en-cours	1 592	1 341
Créances	41 145	41 652
Disponibilités	1 889	7 148
Charges const. d'avance	306	236
TOTAL	67 537	73 046

PASSIF	2003	2004
Capitaux propres - dont résultat	44 688 -395	52 463 56
Provisions pour charges	677	383
Dettes financières	9 106	6 681
Dettes d'exploitation	11 746	12 336
Dettes diverses	303	384
Produits const. d'avance	1 017	799
TOTAL	67 537	73 046

TRÉSORERIE

→ Une amélioration très sensible

La durée du crédit client baisse encore, passant de 138 jCA à 91 jCA. Cette amélioration masque le fait qu'une partie des crédits de paiement ont finalement été annulés en Loi de Finance Rectificative (LFR) et, malgré les efforts du MEDD pour limiter l'impact sur

l'INERIS, le BCRD s'est vu geler de 0,5 M€, soit 17,5 % des crédits prévus en Loi de Finances Initiale. Cela augmente les décalages de trésorerie sur les programmes de recherche. L'INERIS veille cependant à ne pas reporter d'éventuelles difficultés liées aux financements publics sur ses fournisseurs avec un indicateur de crédit fournisseur qui baisse de 60 jCA à 48 jCA.

Compte tenu des crédits de paiement limités disponibles en 2004, l'INERIS a réalisé un emprunt de 1,5 M€ destiné à compléter le financement du nouveau « bâtiment risques chroniques » dont la construction a débuté en 2004. Le taux d'endettement est, quant à lui, passé de 50 % à 39 %.

→ COMPTE DE RÉSULTAT SIMPLIFIÉ AU 31/12/2004

RECETTES	2003	2004
Prestations aux entreprises	13 652	14 891
État et régions	29 938	30 689
- dont BCRD	3 193	3 578
- dont prestations sur contrats	5 388	6 475
Union Européenne	1 482	1 133
Autres produits	1 859	2 549
Produits financiers	4	91
Produits exceptionnels	3 066	4 169
TOTAL	50 001	53 502

DÉPENSES	2003	2004
Achats	4 380	5 593
Charges externes	8 653	9 155
Impôts et taxes	1 780	2 098
Charges de personnel	29 193	30 082
Charges d'amortissement	5 264	5 778
Autres charges	132	108
Charges financières	632	375
Charges exceptionnelles	362	257
TOTAL	50 396	53 446

Résultat



- 395



+ 56

Glossaire

AASQA	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
ACIME	Association pour la certification des instruments de mesure pour l'environnement
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AFAQ	Association française assurance qualité
AFNOR	Association française de normalisation
AFSSE	Agence française de sécurité sanitaire environnementale
AGECRIS	Groupement d'intérêt scientifique d'aide à la gestion des crises
ANDRA	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
BERPC	Bureau d'évaluation des risques des produits et agents chimiques
BCRD	Budget civil de recherche et développement
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
CASU	Cellule d'appui aux situations d'urgence
CEMAGREF	Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et forêts
CEREGE	Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement
CETIM	Centre technique des industries mécaniques
CLIC	Comités locaux d'information et de concertation
COFRAC	Comité français d'accréditation
EIPS	Éléments importants pour la sécurité
ENSIB	École nationale supérieure d'ingénieurs de Bourges
ENSOSP	Ecole nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers
GISOS	Groupement de recherche sur l'impact et la sécurité des ouvrages souterrains
ICSI	Institut pour une culture de la sécurité industrielle
IFREMER	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
INPL	Institut national polytechnique de Lorraine
INRS	Institut national de recherche et de sécurité
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
LCSQA	Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
MDPA	Mine de potasse d'Alsace
MEDD	Ministère de l'écologie et du développement durable
METAT-TM	Ministère de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire, du tourisme et de la mer
PCRDT	Programme-cadre de recherche et développement technologique
PPRM	Plan de prévention des risques miniers
PPRN	Plan de prévention des risques naturels
UTC	Université technologique de Compiègne