

rapport annuel  
2002

INERIS

# L'INERIS a un rôle prépondérant à jouer



## La même vigilance pour les risques toxicologiques et écotoxicologiques que pour les risques accidentels et les risques liés à l'après-mine

**D**es événements encore présents dans les esprits ont mis en lumière la nécessité de maîtriser les risques accidentels inhérents à l'activité industrielle, sans oublier le transport de matières dangereuses. Mais il ne surprendra personne que le maire de Douai – que je suis – se montre également sensible aux risques liés à l'après-mine, tout particulièrement les risques d'effondrement du sous-sol, comme on l'a vu en Lorraine. Dans ces deux domaines, l'INERIS a bien évidemment un rôle prépondérant à jouer. Je veillerai à ce que cela soit fait dans le cadre européen, car il ne faudrait pas que la conscience du risque née de notre expérience se traduise par des disparités réglementaires ou des différences d'approche méthodologique qui pénaliseraient notre pays. Mais il ne serait pas raisonnable de focaliser notre attention sur ces deux types de risques en raison de leur portée dramatique et de la médiatisation qui en résulte. Il me semble que les risques toxicologiques et écotoxicologiques devraient tout autant susciter notre vigilance. J'en veux pour preuve notre ignorance des effets, sur la santé et l'environnement, de substances chimiques qui ont été introduites dans le passé sans réelles investigations sur leur comportement à moyen ou long terme.

Il y a une dizaine d'années déjà, l'Europe avait décidé d'engager un programme de recherche sur les substances existantes. J'observe qu'en France, comme dans les autres pays de l'Union européenne, ce programme avance avec lenteur et qu'à ce rythme, il nous faudra encore de nombreuses années avant d'en voir la fin. Cette situation est préoccupante. Or, comme en témoigne l'INERIS, nous disposons des compétences et des ressources techniques nécessaires. Celles-ci sont actuellement sous-utilisées. C'est pourquoi je m'attacherai à accélérer l'exécution de cet important programme au cours de mon mandat. Pour notre présent, comme pour celui de nos enfants. ●



Jacques Vernier

Président du conseil d'administration

# 2002 : croissance et évolution



**L'INERIS conforte sa crédibilité au sein des organismes européens de recherche.**



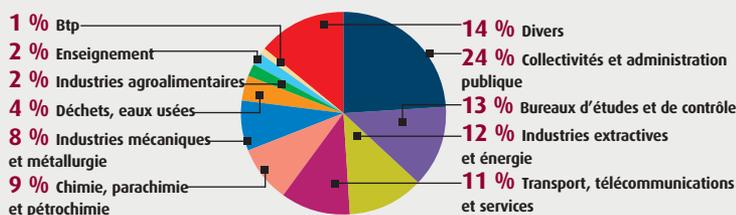
croissance», c'est le mot qui revient avec récurrence lorsqu'on évoque les faits marquants de l'année 2002. Croissance de l'ensemble des champs d'intervention de l'Institut d'abord : travaux de recherche/développement, appui technique aux pouvoirs publics et prestations aux collectivités locales et aux industriels.

En constante augmentation depuis plusieurs années, le programme public de recherches appliquées a atteint 23,9 millions d'euros. Il était de 14,9 millions d'euros en 1997. Ce renforcement de nos moyens budgétaires s'est accompagné d'une implication croissante de l'INERIS dans les projets européens, conformément aux orientations du contrat d'objectifs 2001-2005. Il faut se féliciter du taux de réussite de nos propositions dans le cadre du cinquième programme-cadre (PCRDT) : 40 % des projets que nous avons présentés ont fait l'objet d'un accord de financement. Ce résultat très satisfaisant est de nature à conforter la position et la crédibilité de l'INERIS au sein des organismes européens de recherche.

L'augmentation du volume d'activité lié à l'appui aux pouvoirs publics et aux industriels traduit la volonté des uns et des autres d'accroître les actions de prévention des risques technologiques ou de se mettre en conformité avec la réglementation. Sur ce point, je pense en particulier aux nombreuses sessions d'information que nous avons mises en place avant l'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation relative aux atmosphères explosibles – ATEX –, le 1<sup>er</sup> juillet 2003. Dans ce contexte, l'INERIS a été chargé de deux études complexes qui ont mis en jeu ses compétences pluridisciplinaires : le projet A86 à l'Ouest parisien-tunnel Est dédié aux véhicules légers et le projet minier de Goro Nickel en Nouvelle-Calédonie. Dans ce dernier cas, l'exploitant a accepté les 40 recommandations que nous avons formulées pour améliorer la sécurité du projet dès sa conception, témoignant de la considération qu'il

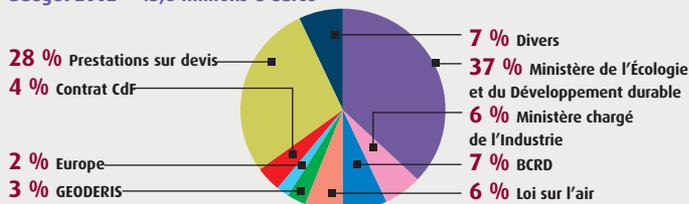
# C H I F F R E S C L É S

## → Détail des prestations sur devis en fonction du secteur économique



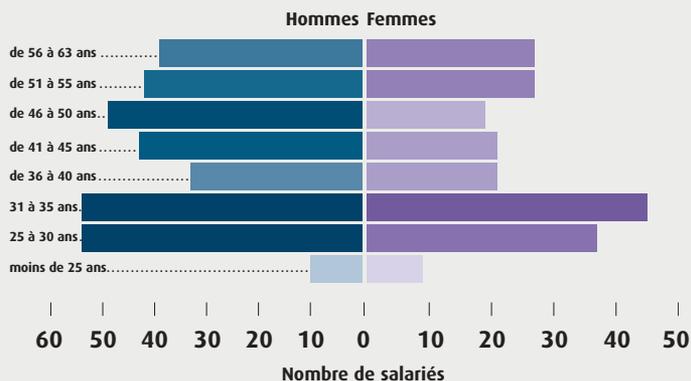
## → Répartition des ressources 2002 (prises de commandes)

Budget 2002 = 45,8 millions d'euros



## → Pyramide des âges

Effectif 2002 = 521 personnes



accorde à un organisme reconnu pour son indépendance de jugement.

À la suite du drame d'AZF, nous avons accru l'activité de notre pôle risques accidentels et conduit un certain nombre de réflexions, dont l'une – sur la dangerosité et la classification du nitrate d'ammonium et des ammonitrates – a permis à la France de prendre l'initiative d'une modification de la directive Seveso II.

Cet alourdissement de notre charge de travail a suscité des tensions sur les délais, en dépit de l'accroissement de nos moyens humains. L'effectif de l'INERIS est en effet passé de 482 à 521 personnes au cours de l'exercice. Si l'on inclut les remplacements, ce sont 63 nouveaux entrants qui ont été intégrés, ce qui a eu pour conséquence un rééquilibrage hommes/femmes et un rajeunissement de notre pyramide des âges. Parallèlement, les moyens octroyés par notre tutelle nous ont permis de créer un Laboratoire de sécurité des procédés et des matières dangereuses, d'acquérir de nouveaux matériels ultra-performants tels qu'un microscope électronique à balayage et un nouveau LIDAR de dernière génération. Ces équipements ont renforcé notre potentiel d'essai, d'analyse et d'expertise, en particulier dans les domaines de la toxicologie et de la chimie minérale.

«Croissance», le mot s'applique encore à la politique de diffusion de documents de référence en matière d'évaluation et de prévention des risques. Ces données scientifiques et techniques ont fait l'objet de près de 60 000 téléchargements au cours de l'année.

Enfin, je ne peux clore ce rapide panorama sans évoquer la nomination de M. Jacques Vernier à la présidence du conseil d'administration en remplacement de Mme Maryse Ardit, dont nous avons apprécié l'action et le soutien, le renouvellement du conseil et des commissions scientifiques de l'INERIS et la visite de notre ministre de tutelle sept mois seulement après sa nomination. À cette occasion, Mme Roselyne Bachelot-Narquin a confirmé la volonté des pouvoirs publics de conforter la position de l'INERIS comme «pôle d'excellence national et européen» dans la prévention et le traitement des risques industriels et technologiques. Une volonté à laquelle sauront répondre la direction et l'ensemble du personnel de l'Institut. ●

**Une croissance  
marquée dans tous  
les domaines.**

**Georges Labroye**

Directeur général

# Sommaire

- 05 > PROFIL
- 06 > FAITS MARQUANTS 2002
- 08 > RISQUES TECHNOLOGIQUES  
ET ENJEUX SOCIÉTAUX
- 12 > LES GRANDES ORIENTATIONS  
SCIENTIFIQUES

- 14** **LES MISSIONS DES DIRECTIONS OPÉRATIONNELLES**
  - 14 > La direction des risques chroniques
  - 15 > La direction des risques accidentels
  - 16 > La direction des risques du sol et du sous-sol
  - 17 > La direction de la certification
  - 17 > La direction de la valorisation et de la formation

## 19 ORGANIGRAMME

- 20** **L'INERIS AU SERVICE  
DE LA PRÉVENTION DES RISQUES**
  - 22 > Risques chroniques
  - 30 > Risques accidentels
  - 34 > Risques du sol et du sous-sol

- 38 > L'INERIS EN RÉGION
- 42 > L'INERIS ACTEUR  
DE LA RECHERCHE EUROPÉENNE
- 44 > VALORISATION, FORMATION ET INFORMATION
- 48 > LES RESSOURCES HUMAINES
- 50 > LES RESSOURCES FINANCIÈRES
- 52 > GLOSSAIRE

# Un expert national au service de la sécurité environnementale

## INERIS

### → Date de création

1990

### → Statut

Établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle du ministère de l'Écologie et du Développement durable.

### → Mission

La mission de l'INERIS est d'évaluer et de prévenir les risques accidentels ou chroniques pour l'homme et l'environnement liés aux installations industrielles, aux substances chimiques et aux exploitations souterraines.

### → Activités principales

- L'INERIS effectue des travaux de recherche ;
- apporte son appui technique aux pouvoirs publics pour l'élaboration de la réglementation ;
- participe à l'évolution de la normalisation à l'échelle nationale, européenne ou internationale ;
- réalise des prestations pour l'administration, les collectivités locales et les entreprises ;
- contribue à la culture du risque par la mise à disposition de bases de données et la diffusion de publications scientifiques.

### → Organisation

Outre la direction générale et les directions fonctionnelles, l'INERIS compte cinq directions opérationnelles (risques accidentels, risques chroniques, risques du sol et du sous-sol, certification, valorisation et formation).

### → Effectif

L'INERIS employait **521 personnes** fin 2002, dont 74 % de personnels opérationnels et 52 % d'ingénieurs et chercheurs.

### → Budget

En 2002, le budget de l'INERIS s'est élevé à **45,8 millions d'euros**, dont 23,9 millions d'euros provenant du programme public de recherches appliquées.

### → Méthodes et moyens techniques

L'INERIS conjugue l'approche expérimentale, la modélisation, l'approche méthodologique des risques, ainsi que le retour d'expérience pour une meilleure compréhension des phénomènes à l'origine des risques. L'INERIS est doté de laboratoires d'analyses physico-chimiques et de moyens d'essais parmi les plus importants au plan national.

### → Implantations

Basé à Verneuil-en-Halatte (Oise), l'INERIS s'appuie également sur six délégués régionaux (Nord, Centre-Ouest, Sud-Ouest, Sud-Est-Méditerranée, Centre-Est, Est).

### → Collaborations

En France, l'INERIS collabore avec différents organismes publics (BRGM, ADEME, IRSN, INRS, Ifremer, AFSSE...) et des laboratoires d'écoles supérieures (École des mines, École nationale supérieure d'ingénieurs de Bourges) ou d'universités (université d'Aix-Marseille). Hors des frontières, l'INERIS participe à des programmes de recherche européens et internationaux.

### → Démarche Qualité

Certifié Iso 9001 pour ses activités d'étude et de recherche, de conseil, d'expertise et d'essais, l'INERIS est également accrédité par le COFRAC pour diverses activités d'essais et d'étalonnage. Il a obtenu la reconnaissance de conformité aux bonnes pratiques de laboratoire (BPL) dans le domaine de la toxicologie, de l'écotoxicologie et des essais physico-chimiques.



1



2

## 2002 : les faits marquants de l'année

→ **Partenariat scientifique avec GIAT Industries.** L'INERIS et GIAT Industries ont défini en 2002 un programme de recherche centré sur les effets dominos de l'accident industriel. Le premier volet concerne l'impact d'un feu entretenu de type torche sur un réservoir métallique ou une canalisation. Il s'agit là d'une partie de l'aspect «domino thermique». Le second traite de l'impact de projectiles sur diverses parois métalliques. Ces projectiles sont ceux émis par une première explosion accidentelle et les parois envisagées peuvent être celles de divers équipements voisins. Il s'agit là de questions afférentes à l'aspect «domino mécanique».

→ **Expérimentation de la surveillance microsismique d'une falaise.** Le 23 juin 2002, à 3 h du matin, les capteurs sismiques implantés dans plusieurs points de la falaise de Mesnil-Val à Criel-sur-Mer (Seine-Maritime) enregistrent les premiers craquements annonciateurs d'un éboulement. À 19 h 19, près de 1 000 m<sup>3</sup> de roche s'effondrent. Cette expérimentation, menée par les chercheurs du BRGM et de l'INERIS, a pour but de déceler et d'enregistrer les signes précurseurs des effondrements de falaises afin de mettre au point un système opérationnel de prévision et d'alerte.

→ **Cinq campagnes d'intercalibration.** Conformément à l'arrêté du 4 septembre 2000, les laboratoires et les industriels qui procèdent à des prélèvements et des analyses à l'émission doivent être accrédités et participer à des essais comparatifs de leurs appareils de mesure. En 2002, cinq campagnes d'intercalibration organisées par l'INERIS ont permis à 20 prestataires de satisfaire à cette obligation. Parallèlement, l'INERIS a proposé des sessions de formation sur la qualité de la mesure à l'intention des acteurs de l'environnement.

→ **Participation à la première rencontre sur les sites et sols pollués.** L'INERIS a participé à la première Rencontre nationale de la recherche sur les sites et sols pollués par des substances chimiques ou radioactives organisée par l'ADEME les 12 et 13 décembre 2002, à Paris.

Avec 650 participants, ce colloque a permis de faire le point sur les travaux de recherche réalisés dans quatre domaines : la métrologie de l'environnement, le comportement des polluants et leur transfert dans la géosphère, l'évaluation des risques pour la santé humaine et les écosystèmes, les techniques de réhabilitation et de surveillance.

3



4



1. Organisation d'essais inter-laboratoires pour les mesures de rejets atmosphériques industriels.

2. Visite à l'INERIS de Madame Bachelot-Narquin, ministre de l'Écologie et du Développement durable, le 16 décembre 2002.

3. 26 % des sites Seveso ont été foudroyés au cours des cinq dernières années.

4. Philippe Busquin et Margot Wallström lors de la réunion de lancement du réseau Metropolis.

### → La ministre de l'Écologie et du Développement durable en visite à l'INERIS.

Le 16 décembre 2002, l'INERIS a reçu la visite de Mme Roselyne Bachelot-Narquin. La ministre a inauguré le Laboratoire de sécurité des procédés et des matières dangereuses. Au terme de sa visite des principales installations, et évoquant les trois priorités qu'elle a affichées en arrivant au ministère de l'Écologie et du Développement durable – la sécurité, la transparence et la participation –, Mme Bachelot-Narquin a souligné que «le rôle de l'INERIS dans ce dispositif est central, tant pour ce qui concerne la réduction des risques [...] que par sa contribution d'expert au débat public.»

### → Renouvellement de nos reconnaissances qualité.

En septembre 2002, un audit commun AFAQ-COFRAC a permis de renouveler la certification Iso 9001-version 1994, l'accréditation selon le nouveau référentiel Iso 17025 et la reconnaissance BPL. Dès octobre 2002, l'INERIS a engagé son action pour obtenir la certification selon le référentiel Iso 9001-version 2000.

### → Enquête sur la protection contre la foudre.

L'INERIS, le GIMELEC et le ministère de l'Écologie et du Développement durable se sont associés pour financer une enquête de satisfaction des Installations Classées relative à la protection contre la foudre. Réalisée au printemps 2002 par l'institut IPSOS auprès d'un panel de 483 Installations, cette enquête révèle que 78,9 % des sites sont équipés contre ce phénomène naturel. 77 % des responsables sécurité environnement et des directeurs techniques s'estiment satisfaits. Lors du passage de la foudre, 34 % des sites n'ont subi aucuns dommages ; 21 %, des dégâts «pas du tout importants» ; et 32 %, des «dégâts peu importants».

### → Lancement des réseaux ARAMIS, METROPOLIS et ACUTEX.

Dans le cadre du cinquième PCRDT, l'INERIS assure la coordination de trois réseaux européens de recherche et d'expertise (lire p. 42). Après la réunion de lancement du programme ARAMIS (Accidental Risk Assessment Methodology for Industries in the framework of the Seveso II directive), organisée les 21 et 22 janvier 2002 à l'INERIS, METROPOLIS (Metrology in support of precautionary sciences and sustainable development policies) est officiellement installé le 5 juillet, à Bruxelles, par les commissaires européens Philippe Busquin et Margot Wallström. Les 21 et 22 novembre marqueront, quant à eux, le coup d'envoi du programme ACUTEX (Methodology to develop acute exposure threshold levels in case of chemical release) à l'occasion d'une réunion qui s'est tenue à l'INERIS.

Notre société doit gérer le paradoxe d'un refus global du risque, alors que la demande individuelle exige toujours plus de performances de la part du secteur industriel. Un paradoxe qu'elle devra de toute façon prendre en compte, puisque l'industrie reste la source d'une grande partie de sa richesse et de la croissance.

# Risques technologiques et enjeux sociétaux

« Le XX<sup>e</sup> siècle était celui du progrès de la science. Le XXI<sup>e</sup> sera celui du progrès des catastrophes. » En France, l'accident dramatique et spectaculaire de l'usine AZF, à Toulouse, le 21 septembre 2001, n'a pas tardé à illustrer la prophétie du philosophe Paul Virilio. Nous vivons encore dans l'onde de choc de cet événement qui a cristallisé la propension de notre société à refuser le risque, *a fortiori* lorsqu'il émane d'industries ou de technologies sans rapport direct avec l'activité ou la vie quotidienne des personnes qui manifestent cette aversion.

Le danger, l'accident, qui étaient acceptés comme l'expression d'une fatalité inéluctable au XIX<sup>e</sup> siècle à l'orée de l'ère industrielle, ne le sont plus aujourd'hui. Accident industriel, effets sanitaires indésirables liés

**Le fantasme du risque nul a érigé en «phénomène social majeur» le principe de précaution.**

au développement technologique, nuisances, conséquences économiques et humaines des catastrophes naturelles, notre société, qui aspire à une «quiétude» empreinte d'individualisme dans un monde de plus

en plus global et incertain, refuse le risque. Paradoxalement, l'exigence collective d'un niveau de sécurité maximal cohabite avec une demande individuelle de liberté et de performance optimales dans les domaines sanitaires, alimentaires, économiques, industriels et technologiques. En atteste cet exemple : si les méfaits du tabac sur la santé des fumeurs et des non-fumeurs sont connus, les restrictions imposées dans les lieux publics sont ignorées ou contournées. Tout se passe comme

si nous avons substitué une culture de la fatalité à une culture de l'indifférence sans en accepter les effets.

## Le principe de précaution n'est pas synonyme d'inaction

Autre paradoxe, cette revendication du risque nul a érigé en «phénomène social majeur» le principe de précaution apparu il y a une vingtaine d'années à l'occasion de débats relatifs aux problèmes internationaux d'environnement, alors même que l'arsenal réglementaire n'a jamais été aussi étoffé. Rappelons que la France est le premier pays à avoir inscrit le principe de précaution dans son droit interne (loi du 2 février 1995, dite loi Barnier, inséré à l'article L.200-1 du code rural). Déjà mis en œuvre par les pouvoirs publics dans les domaines sanitaire, environnemental, alimentaire, «*le principe de précaution ne doit pas être interprété comme une recommandation systématique d'abstention*», écrivent Philippe Kourilsky, professeur au Collège de France, et Geneviève Viney, professeur à l'université Paris I, dans leur rapport remis au Premier ministre le 15 octobre 1999. «*Le principe de précaution ne peut consister à renoncer aux bénéfices attendus du développement technologique, observent-ils. Il implique toutefois que des mesures proportionnées soient prises pour prévenir les risques induits par ce développement, et que le risque résiduel soit considéré comme acceptable au regard des avantages escomptés. La précaution ne saurait, en effet, sauf à se méprendre sur le sens du principe, être assimilée à une*

**1 589** accidents technologiques et industriels répertoriés en France en 2001.

Répartition en pourcentage du nombre d'accidents français par type d'événements

→ Types d'événements	
	RÉPARTITION EN % EN 2001
→ Incendies	56
→ Rejets dangereux (matières ou organismes)	41
→ Explosions	5,5
→ Effets dominos	2,5
→ Projections, chutes d'équipements	2,6
→ Presque accidents	3,1
→ Pollutions chroniques aggravées	0,8
→ Irradiations	0,0
→ BLEVE	0,0
→ Autres	4,1

(Source : BARPI.)

existence irréaliste du risque zéro. Elle commande d'évaluer la gravité des risques et leur probabilité de se réaliser, et impose une vigilance toute particulière, non seulement pour préparer la décision - d'agir ou de ne pas agir - mais aussi pour en suivre les conséquences. Il faut donc être en mesure de surveiller l'évolution de la situation et de circonscrire, gérer et atténuer tout risque qui pourrait apparaître.»

**Notre société refuse le risque.**

**Trois accidents pour 1 000 établissements chaque année**

Aucune réglementation, aucune étude de danger ou inspection, ni même l'automatisation du processus de fabrication - comme l'a montré l'accident survenu le 27 mars 2003 dans l'usine nitrochimique de Billy-Berclau (Pas-de-Calais) -, n'annulera jamais le risque résiduel. Si les effets de la prévention sont manifestes, les acquis ne seront jamais définitifs.

L'inventaire des accidents industriels et technologiques fourni par la base de données ARIA que gère le BARPI (Bureau d'analyse des risques et pollutions industrielles) recense près de 14 000 accidents entre le 1<sup>er</sup> janvier 1992 et le 31 décembre 2001, ce qui correspond à une fréquence annuelle de trois occurrences pour 1 000 établissements. Quinze secteurs industriels concentrent 55 % des événements accidentels. Au cours de cette même décennie, se sont produits 209 accidents mortels qui ont

fait 394 victimes, dont 30 lors de l'explosion de l'usine AZF de Toulouse. Rappelons au demeurant que si l'accident de Seveso survenu en 1976 dans la banlieue de Milan est à l'origine d'une réglementation éponyme, il n'a provoqué aucune victime.

Comme le souligne Philippe Essig dans son rapport au Premier ministre (rapport consécutif au débat public sur les risques industriels qui a eu lieu d'octobre à décembre 2001) : «Le risque industriel ne peut pas être éliminé, notre société a un besoin vital des produits qui sont concernés.»

**Peut-on se passer de l'industrie ?**

Quatrième producteur au monde derrière les États-Unis, le Japon et l'Allemagne, et quatrième exportateur de biens manufacturés, en 2000, la France comptait plus de 170 000 entreprises industrielles, représentant près de 4 millions d'emplois directs et plus de 2 millions d'emplois induits. L'industrie nationale participe pour près de 20 % au PIB, soit autant qu'en Allemagne, une part prépondérante des dépenses de recherche/développement émane de l'industrie, principalement des secteurs équipements électriques et électroniques, pharmacie, produits d'entretien, parfumerie, automobile, constructions navale, aéronautique et ferroviaire.

«Après le choc subi [à Toulouse], certains sont allés jusqu'à mettre en cause l'utilité de certaines branches industrielles, voire de l'industrie dans son ensemble. Or, la propagation de telles idées reviendrait à ouvrir un large espace aux illusions ravageuses sur

1



1. Vue du cratère formé consécutivement à l'explosion de l'usine AZF.  
2. L'industrie nationale participe pour près de 20 % au PIB.

*une France sans usines et sans laboratoires, en se privant du même coup, non seulement d'un potentiel indispensable au dynamisme du pays et à la préservation de ses équilibres sociaux, mais aussi de moyens décisifs d'assurer la sécurité des habitants. Car il ne peut y avoir de croissance économique solide et durable sans un environnement social et naturel favorable, pas plus que de sécurité accrue sans développement technologique, industriel et social»,* comme le souligne le rapport du Conseil économique et social *Prévention et gestion des risques industriels et technologiques* (rapport adopté le 12 mars 2003).

### **L'INERIS a un rôle majeur à tenir comme pôle d'excellence national et européen**

Dès lors que l'emporte une approche rationnelle et réaliste, l'articulation entre le développement industriel et la recherche d'une sécurité accrue s'impose comme une impérieuse nécessité pour favoriser l'acceptabilité du risque. Dans ce contexte, l'INERIS a un rôle majeur à tenir au plan national et européen dans la prévention et le traitement des risques industriels et technologiques.

2



## Interview du PR RENÉ AMALBERTI

*Quel regard portez-vous sur l'intolérance croissante de nos sociétés occidentales vis-à-vis des risques majeurs d'origine industrielle ou technologique ?*

Toutes nos sociétés, en Europe comme en Amérique du Nord, vivent un double paradoxe. Nos contemporains réclament des performances toujours accrues, apprécient les baisses de coût liées aux progrès technologiques, attendent de la science qu'elle résolve des problèmes plus complexes – c'est particulièrement criant dans le domaine médical –, s'enthousiasment pour des innovations qui améliorent leur confort quotidien. Mais premier paradoxe, ce processus de progrès se révèle porteur de nouveaux risques qu'aucune réglementation ne pourra réduire à néant. Or, et c'est là le second paradoxe, la gravité des accidents résiduels a tendance à s'accroître du fait même de l'augmentation des performances technologiques, ce qui rend le risque inacceptable. Cette situation constitue un véritable piège social pour la gestion des industries installées dans les pays occidentaux.

*D'un pays à l'autre, existe-t-il des différences dans la tolérance au risque ?*

Objectivement non. On observe que l'échelle des risques acceptés – ou tolérés – relève de deux familles de critères communs à l'ensemble des pays développés : l'impact de l'accident sur la société et les contraintes imposées à la performance pour garantir la sécurité du système ou du produit. Ces règles de sécurité sont, elles aussi, identiques dans chaque pays. On peut les classer en trois catégories principales : des règles affectant le processus avec un objectif de résultat ; des règles sur le processus imposant une organisation de contrôle ; enfin, des règles sur le produit définissant des objectifs à atteindre ou à ne pas dépasser telles que la règle ALARA (As Low As Reasonably Achievable) principalement en vigueur dans les pays anglo-saxons.

## PR RENÉ AMALBERTI, président du conseil scientifique de l'INERIS

→ a succédé à Alain Pavé à l'occasion du renouvellement des membres du conseil scientifique et des trois commissions scientifiques intervenu en 2002 ;  
→ médecin-chef au service de santé des armées ;  
→ a été chargé de mission, responsable du facteur humain, pour la direction générale de l'Aviation civile française, puis pour les Autorités européennes de l'Aviation civile (Joint Aviation Authorities, 1992-99) ;  
→ en 2000-2002, a été l'un des co-rédacteurs du manuel d'accréditation

sur les principes méthodologiques pour la gestion des risques en établissement de santé de l'ANAES (Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé) ;  
→ intervient aujourd'hui dans plusieurs domaines comme expert ou animateur scientifique : il est notamment membre de l'équipe de certification européenne de l'Airbus A380, et président du groupe opérationnel sur les technologies sur la sécurité du PREDIT III (programme sur les transports terrestres).



*Pourtant s'il existe des points communs par rapport au rejet du risque, on note des différences culturelles dans l'approche de la responsabilisation des acteurs sociaux et économiques.*

Prenons un exemple dans un domaine que je connais bien : la réglementation sur la pratique des examens médicaux pour les pilotes de ligne. Dans les pays scandinaves, l'aviation civile confie ces examens à des médecins libéraux agréés et régulièrement évalués. Les résultats des examens sont contrôlés et archivés par une agence nationale. Le manquement dans la détection d'une cause directe ou indirecte d'un accident peut entraîner pour le médecin la perte ou le non-renouvellement de son agrément. En France, ces examens ont été pratiqués par des centres militaires avant d'être timidement ouverts à des centres médicaux civils à la fin des années 1980. Ils sont plus sévères, mais cette sévérité est tempérée par un système de dérogations et aucun médecin libéral n'a pu obtenir d'agrément en dépit de l'harmonisation européenne intervenue depuis 1999. Celle-ci s'inspire de la situation intermédiaire en vigueur en Grande-Bretagne où l'agrément s'applique aussi bien aux médecins libéraux qu'aux centres publics. Globalement, il existe en effet des différences culturelles dans l'approche de la réglementation. La France et les pays du Sud de l'Europe ont tendance à sur-réglementer à l'échelon central, quitte à user localement de dérogations, tandis que les pays du Nord de l'Europe privilégient la pratique des recommandations et décentralisent l'assistance et l'évaluation auprès de structures associatives ou privées.

Il faut reconnaître que l'approche réglementaire mise en œuvre par l'Union européenne gomme peu à peu ces différences nationales. Mais il en va des progrès de la sécurité industrielle comme de l'allongement de la durée de vie. Cet allongement est lié notamment à l'hygiène et à l'alimentation, et un peu à la médecine. De même, la sécurité industrielle tient beaucoup à la pression sociale et aux grands équilibres économiques, et un peu à la technique et à la réglementation.

**En Europe,  
on observe un même  
refus du risque,  
mais des approches  
divergentes sur  
la réglementation.**

Pr René Amalberti

L'effort de recherche de l'INERIS s'intègre de manière croissante dans la recherche communautaire et au développement de collaborations avec les organismes partenaires.

# Les grandes orientations scientifiques

**L**a notoriété de l'INERIS, l'enrichissement de ses compétences, la pertinence de ses expertises sont étroitement liés à son activité de recherche appliquée. Financé en partie par le budget de l'État (BCRD) et inscrit dans les orientations du ministère de la Recherche, cet effort s'intègre de manière croissante à la recherche communautaire dont le cinquième programme-cadre de recherche et de développement technologique (PCRD) s'est achevé en 2002. À ce titre, les comités d'évaluation de la Commission européenne ont retenu 28 des 50 projets présentés par l'INERIS au cours de ce programme, et 21 ont à ce jour fait l'objet d'un financement.

Cette réussite résulte à la fois de la qualité des propositions évaluées en amont par

les commissions scientifiques spécialisées de l'INERIS, et du développement de la collaboration de l'Institut avec des organismes partenaires, conditions mises en exergue par l'Union européenne pour accéder à ses finan-

cements. Dans le cadre des trois programmes européens dont il assure la coordination – ACUTEX, ARAMIS, METROPOLIS –, l'INERIS est associé à de très nombreux instituts, universités et entreprises. Au total, l'INERIS

**Dans le cadre des trois programmes européens dont il assure la coordination, l'INERIS est associé à de très nombreux instituts, universités et entreprises.**

coopère principalement – sous forme de relations bilatérales ou en réseaux – avec 70 organismes de recherche publics ou universitaires, dont 27 en Europe, aux États-Unis et dans le reste du monde.

## Des axes de recherche définis par le contrat d'objectifs

Le contrat d'objectifs 2001-2005 définit les axes de recherche correspondant aux trois domaines de risques qui structurent l'activité de l'Institut.

### → Pour les risques chroniques dus aux pollutions et aux nuisances :

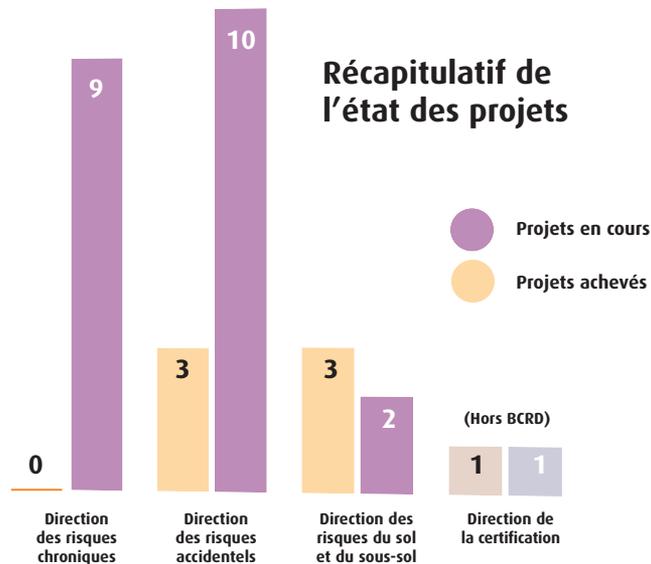
- la métrologie de l'environnement, la modélisation des pollutions et de leur transfert au sein des milieux, la métrologie des expositions des écosystèmes et des populations ;
- la toxicité des substances pour les écosystèmes et pour l'homme, à de faibles niveaux d'exposition ;
- la contribution aux connaissances scientifiques sur les risques émergents de sécurité environnementale ;
- la modélisation intégrée en appui aux nouveaux instruments économiques de régulation des impacts environnementaux.

### → Pour les risques liés aux accidents technologiques et industriels :

- la phénoménologie et la quantification des conséquences des scénarios accidentels ;
- la sécurité des procédés ;
- l'intégration de la composante humaine et organisationnelle dans l'analyse des risques ;
- l'évolution des méthodes et outils d'analyse des risques.

# 27

projets de recherche BCRD et deux projets autres ont été examinés par les commissions scientifiques en 2002. Certains ont été réalisés au cours de l'année, d'autres se poursuivent en 2003.



#### → Pour les risques du sol et du sous-sol :

- la mise au point d'outils de modélisation du comportement à long terme des ouvrages souterrains ;
- le développement de nouvelles méthodes afin de caractériser, ausculter et surveiller des cavités souterraines pour maîtriser l'évolution de leur stabilité ;
- l'amélioration des connaissances en hydrogéologie et mécanique des fluides afin d'évaluer les risques liés aux émanations de gaz de mine en surface et aux impacts de l'exploitation minière sur les eaux.

Par ailleurs, l'INERIS apporte sa contribution aux travaux de recherche entrepris à l'échelle nationale et européenne en vue d'approfondir les connaissances sur les aspects sociaux de la perception des risques.

Au cours de l'année 2002, les directions opérationnelles ont procédé à une déclinaison de ce contrat d'objectifs dans des plans stratégiques qui précisent les recherches à entreprendre et les moyens à y affecter pour développer l'expertise attendue tant par les pouvoirs publics que par les industriels et les collectivités territoriales.

#### Création d'un réseau de contributeurs internes à la veille scientifique

Dans ce cadre, l'année 2002 a été marquée par l'engagement, la poursuite ou l'achèvement de nombreux programmes de recherche développés par l'INERIS, seul ou en partenariat.

La présence de thésards et de doctorants traduit l'intérêt des universités et des écoles pour le potentiel technique et scientifique de l'INERIS.

En novembre 2002, 38 jeunes chercheurs ont présenté les grandes lignes des travaux qui leur ont été confiés dans le cadre des programmes de recherche de l'Institut. Ces travaux complètent et enrichissent le cadre des programmes d'études ou les connaissances de la communauté scientifique sur les risques environnementaux. Un résumé synthétique en français et en anglais de chacune des thèses, en cours ou achevées, est accessible sur le site Internet de l'INERIS.

Afin de répondre à la demande du ministère de l'Écologie et du Développement durable et de contribuer à son dispositif de veille, la direction scientifique de l'INERIS a créé un réseau de contributeurs dans chaque direction opérationnelle.

Leur rôle est de suivre l'évolution des connaissances à travers la littérature, les congrès, et de relever l'émergence de signaux sur des risques nouveaux, des substances chimiques mal connues, des avancées en matière de prévention des risques chroniques et accidentels. Ces contributeurs sont réunis tous les deux mois en comité de veille. Leur travail donne lieu à la diffusion d'un bulletin en interne et auprès du ministère de tutelle. Le premier numéro de ce bulletin a été publié en novembre 2002.

**En novembre 2002, 38 jeunes chercheurs ont présenté les grandes lignes des travaux qui leur ont été confiés.**

Cinq directions opérationnelles ont pour mission de mettre en œuvre les compétences de l'INERIS dans le cadre du contrat d'objectifs 2001-2005 entre l'État et l'Institut.

# Les missions des directions opérationnelles

ÉRIC VINDIMIAN



**Quelle que soit la nature du risque, nous l'abordons toujours sous trois angles : premièrement, l'évaluation basée essentiellement sur la modélisation ; deuxièmement, le contrôle des prédictions par la surveillance ; troisièmement, le retour d'expérience.**

## La direction des risques chroniques

**L**a direction des risques chroniques (DRC) a pour principale mission l'évaluation et la modélisation de l'impact à long terme des substances chimiques, des rayonnements électromagnétiques, des agents biologiques, des déchets et sites pollués sur la santé humaine et les écosystèmes. Ses travaux de recherche portent essentiellement sur les effets des agents chimiques et physiques sur les espèces vivantes, les transferts des substances entre milieux, les outils d'évaluation des risques ainsi que la caractérisation des expositions.

La DRC a établi des collaborations et des partenariats avec des équipes universitaires, des établissements publics de recherche nationaux et européens. Ses compétences

lui valent de jouer un rôle de pôle national d'écotoxicologie et d'expert auprès du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air qui regroupe l'INERIS, le Laboratoire national d'essais et l'École des mines de Douai. Elle participe à des programmes européens de recherche et coordonne le programme ACUTEX, qui vise à définir des seuils de toxicité aiguë à prendre en compte pour la protection des populations riveraines en cas d'accident.

Son expertise est mise à la disposition des entreprises et des collectivités, en particulier dans le cadre des études d'impact des installations industrielles classées et dans le domaine de la gestion des sols pollués et des déchets.

## Les compétences de l'INERIS portent principalement sur :

- les risques liés à une exposition accidentelle ou chronique des écosystèmes, des personnes et des biens aux substances chimiques, manufacturées ou naturelles, et aux phénomènes que ces substances sont susceptibles d'engendrer au sein d'installations industrielles ou de transport ;
- la sécurité des procédés de fabrication, de stockage et de transport des substances dangereuses ;
- les risques accidentels, immédiats ou différés, pour l'homme, les installations et l'environnement, liés au comportement des terrains, aux émissions gazeuses et à l'hydraulique souterraine, survenant dans le contexte d'ouvrages souterrains ou de pentes ou falaises sous-minées ;
- la réduction de la vulnérabilité des activités industrielles face aux risques naturels.

# La direction des risques accidentels

**P**artant de l'expertise initiale sur les incendies et les explosions, la direction des risques accidentels (DRA) a particulièrement développé, ces dernières années, des compétences dans les domaines tels que la sécurité des piles à combustible, les études globales sur le transport des matières dangereuses et le rôle du facteur humain dans les événements accidentels. Autant de thèmes pour lesquels la DRA poursuit des recherches, au plan national comme européen.

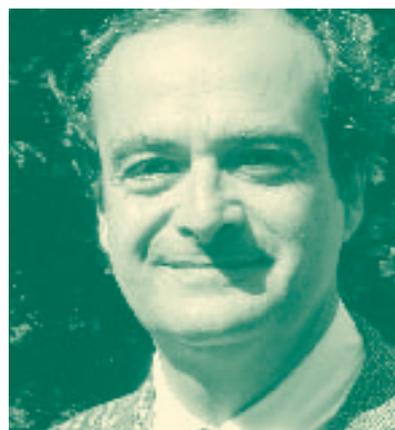
La DRA a vocation à couvrir l'ensemble de la chaîne des risques accidentels : évaluation, essais en grandeur réelle, modélisation, prévention, conduite des situations de crise, retour d'expérience.

Comme les autres directions opérationnelles, ses activités s'articulent autour de trois axes : la recherche, l'appui technique aux pouvoirs publics et les prestations aux entreprises et collectivités locales. À la demande des pouvoirs publics, la DRA procède à l'analyse des accidents majeurs, participe à une meilleure connaissance des facteurs de risques, effectue des missions

**On attend de l'expert des certitudes. À tort.**

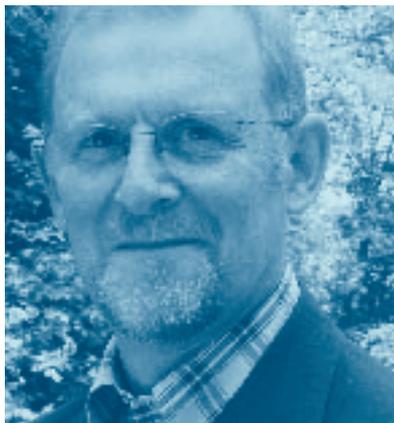
**Ce qu'il peut apporter c'est une vision objective des risques possibles dans la limite des connaissances scientifiques et des outils d'évaluation disponibles.**

BRUNO FAUCHER



d'expertise, notamment pour la mise en sécurité des sites après l'accident, collabore aux révisions réglementaires et normatives. Aux industriels et aux collectivités locales, la DRA propose des prestations de conseil dans le domaine de la prévention des risques : évaluation, analyse et hiérarchisation des risques dans le cadre notamment de la législation sur les Installations Classées, tierces expertises, assistance et mise en place de mesures de protection ou de plans d'urgence, retour d'expérience.

CHRISTIAN TAUZIÈDE



## La direction des risques du sol et du sous-sol

**L**a direction des risques du sol et du sous-sol (DRS) déploie principalement son activité dans l'évaluation et la prévention des risques de mouvements de terrains, de dégagements gazeux et hydrologiques liés à l'exploitation du sous-sol, que ce soit avant, pendant ou après l'extraction. Ces compétences se sont progressivement élargies à la connaissance et à la surveillance du comportement des massifs rocheux et des ouvrages souterrains de génie civil.

La DRS poursuit des travaux de recherche sur l'après-mine dans le cadre du GISOS, groupement d'intérêt scientifique réunissant l'INERIS, le BRGM, l'Institut national polytechnique de Lorraine et l'École des mines de Paris. Elle est d'ailleurs associée de longue date aux Écoles des mines et de géologie de Nancy au sein d'un laboratoire commun, le Laboratoire environnement géomécanique et ouvrages (LAEGO). La DRS intervient aussi pour le compte de GEODERIS, structure d'appui aux DRIRE, ayant pris, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2002, la forme d'un groupement d'intérêt public (GIP) associant l'INERIS et le BRGM. Ainsi, la contribution de la DRS pour les pouvoirs publics porte en particulier sur la réalisation des plans

de prévention des risques miniers (PPRM). Les prestations d'expertise réalisées pour Charbonnages de France (CdF) représentent aussi une part encore importante de l'activité de la DRS. Par contrat, l'INERIS accompagne CdF à la fois pour la sécurité de ses exploitations minières actives et pour la mise en sécurité des mines arrêtées. Les exploitants de mines de sel font également appel à cette direction pour des études de risques. La DRS intervient aussi dans la mise en place et la gestion ultérieure de dispositifs de surveillance microsismique. Cette expérience minière est depuis longtemps valorisée auprès du ministère de l'Écologie et du

Développement durable et des DRIRE dans la gestion du risque «naturel» mouvements de terrains : carrières souterraines abandonnées, fontis rocheux, glissements... L'INERIS est aussi moteur dans la réalisation des plans de prévention des risques naturels (PPRN) ainsi que dans l'élaboration de méthodologies d'évaluation de ces risques.

Enfin, la DRS a établi un partenariat scientifique avec l'ANDRA dans lequel elle contribue à l'étude des conditions de stockage de longue durée des déchets radioactifs.

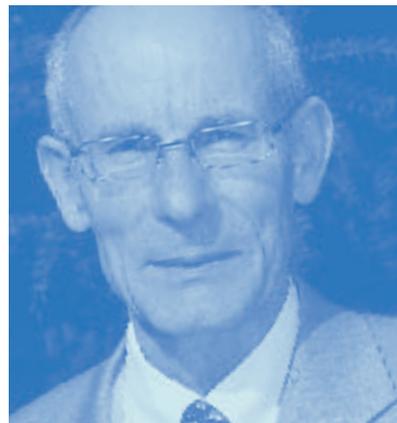
**Les plans de prévention des risques attendus par la population et les élus assurent la transparence souhaitée par tous. Ils sont également redoutés car ils imposent des dispositions réglementaires contraignantes, comme la définition de zones non constructibles.**

CHRISTIAN MICHOT



**Sous l'influence de la politique européenne, les pratiques de certification évoluent. L'application rigide des normes fait place à l'évaluation des risques. Ce qui accroît de manière considérable la responsabilité du certificateur.**

GÉRARD LAHAYE



## La direction de la certification

**L**a mission principale de la direction de la certification (DCE) est d'évaluer la conformité de matériels, produits, systèmes et substances à des règlements, des normes, des procédures et des cahiers des charges. Elle est centrée sur les produits et les installations industriels et sur les matières dangereuses – production, stockage, transport, utilisation –, et son champ d'intervention correspond aux domaines d'expertise de l'INERIS : produits explosifs, autres matières dangereuses de toutes natures, matériels pour atmosphères explosibles – matériels ATEX, systèmes électroniques et rayonnements électromagnétiques – foudre, compatibilité électromagnétique (CEM), téléphones portables...

L'activité de la DCE est répartie entre l'appui technique à l'administration pour l'élaboration et la mise en œuvre des réglementations et des normes, et les prestations aux entreprises, agences et ministères. À cette fin, la DCE comprend quatre unités : deux laboratoires de certification dédiés aux matériels ATEX et aux produits explosifs ; deux laboratoires d'évaluation qui mènent des travaux sur les matières dangereuses et les équipements électriques. Par ailleurs, depuis septembre 1999, la DCE exploite une chambre anéchoïque implantée au CETIM de Senlis dans le cadre du GIE CEM Picardie. Cet équipement permet à l'Institut d'effectuer des recherches et des prestations de métrologie portant notamment sur la problématique des rayonnements non ionisants liés à l'usage des téléphones portables.

## La direction de la valorisation et de la formation

**L**a direction de la valorisation et de la formation a la charge de diffuser les connaissances scientifiques et techniques mises en œuvre par l'Institut auprès des entreprises, des administrations, des collectivités locales et de l'enseignement supérieur.

Cette mission s'exerce au travers de plusieurs types de prestations :

- des formations sur catalogue ou sur mesure, parfois conduites en collaboration avec des organismes partenaires ;
- des missions de conseil et de mise en conformité dans le domaine du manage-

ment hygiène et sécurité de l'environnement proposées aux entreprises ;

- la mise à disposition de bases de données réglementaires et techniques ;

- la publication et la diffusion d'ouvrages scientifiques et de guides techniques.

**Les produits et procédés dangereux ne peuvent être éliminés totalement de la production industrielle. Nous conseillons les entreprises sur les organisations les plus adaptées et efficaces à mettre en place pour maîtriser les risques industriels et protéger l'environnement.**

# Conseil d'administration

## → Présidence

- Jacques VERNIER : *maire de Douai, président du conseil d'administration*
- Martine RAMEL : *représentant du personnel, vice-présidente*

## → Commissaire du gouvernement

- Philippe VESSERON : *ministère chargé de l'Écologie, directeur de la prévention des pollutions et des risques, délégué aux risques majeurs*

## → Contrôleur d'État

- Yvonne CUVIER : *ministère chargé de l'Économie*

## → Administrateurs

### ■ ■ ■ REPRÉSENTANTS DE L'ÉTAT

- Dominique BUREAU : *ministère chargé de l'Écologie*
- Romain CAILLETON : *ministère chargé des Transports*
- Rose-Agnès JACQUESY : *ministère chargé de la Recherche*
- Joëlle LE MOAL : *ministère chargé de la Santé*
- Antoine MARCHETTI : *ministère chargé de la Sécurité intérieure*
- Eugène TROMBONE : *ministère chargé de l'Industrie*
- Marie-Thérèse VALAT-TADDEÏ : *ministère chargé du Travail*

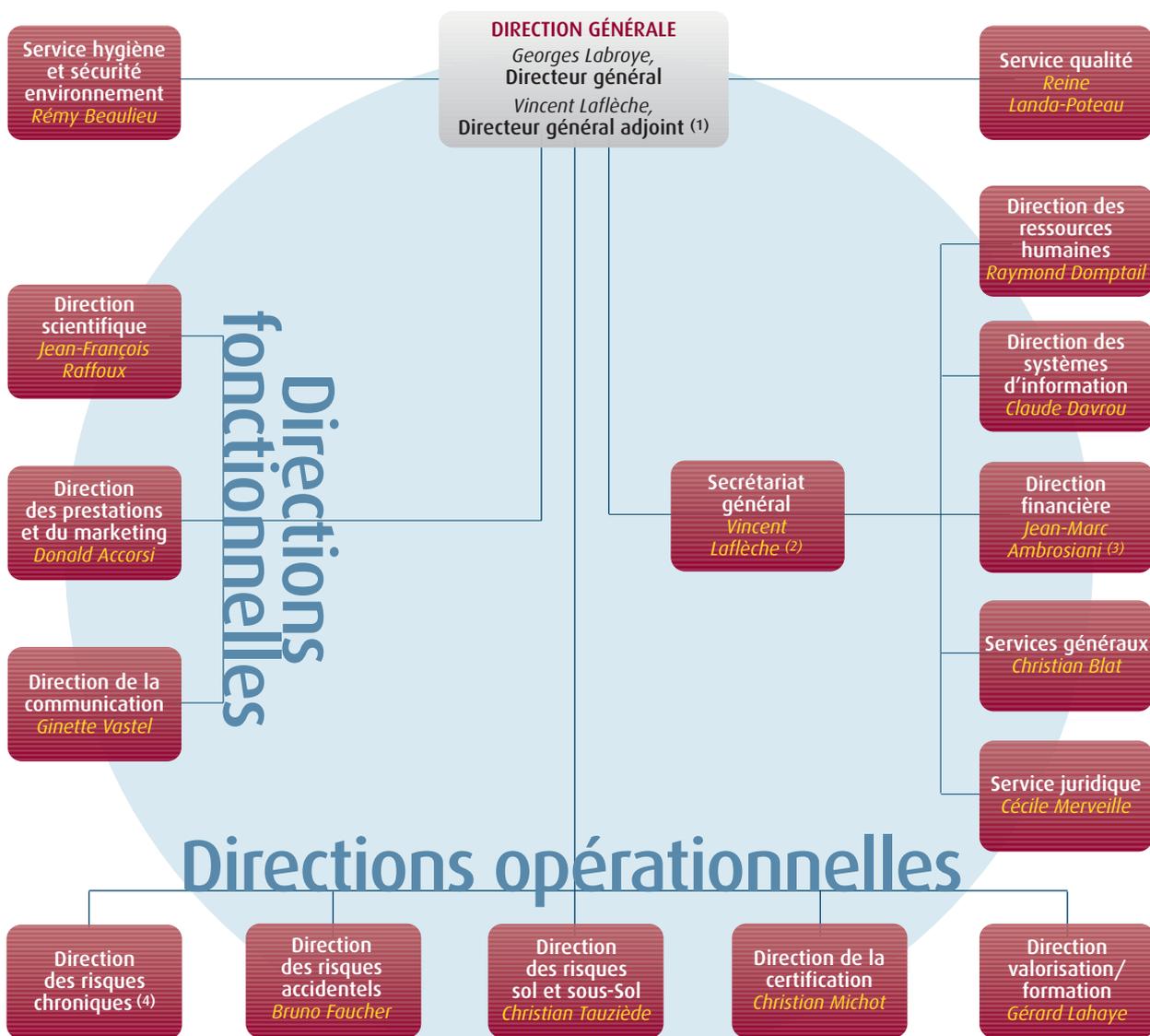
### ■ ■ ■ PERSONNALITÉS QUALIFIÉES

- Maryse ARDITI : *docteure d'État en physique nucléaire*
- Alain CHOSSON : *Confédération de la consommation, du logement et du cadre de vie*
- René DANIÈRE : *France Nature Environnement*
- Franck GAMBELLI : *Fédération des industries mécaniques*
- Jean-Pierre LEGALLAND : *Union française des industries pétrolières*
- Alain ROLLET : *Houillères du Bassin de Lorraine*
- Jean-Michel UYTTERHAEGEN : *Union des industries chimiques*
- Jacques VERNIER : *maire de Douai*

### ■ ■ ■ REPRÉSENTANTS DU PERSONNEL

- Philippe CASSINI
- Pascal CLERMONT
- Claude CWIKLINSKI
- Vincent FUVEL
- Pascal BALON
- Alain JODART
- Daniel MORAINVILLERS
- Martine RAMEL

# Organigramme



NB : Organigramme au 30 avril 2003.

(1), (2) et (3) Ces fonctions étaient occupées par Jacques Repussard jusqu'en avril 2003.

(4) La direction des risques chroniques était assurée par Éric Vindimian jusqu'en mars 2003.

# Au service de la prévention des risques

→ Qu'il s'agisse des risques chroniques, accidentels ou du sol et du sous-sol, l'expertise de l'INERIS est reconnue. Chaque année, l'Institut s'enrichit de nouvelles connaissances, de nouveaux retours d'expérience qui lui permettent d'être toujours plus efficace.



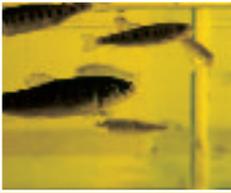
Risques chroniques  
pages 22 à 29



Risques accidentels  
pages 30 à 33



Risques du sol et du sous-sol  
pages 34 à 37



A U S E R V I C E  
D E L A P R É V E N T I O N  
D E S R I S Q U E S

# Risques chroniques

Qu'il s'agisse d'appui aux pouvoirs publics, de recherche appliquée ou de prestations auprès des industriels, l'INERIS continue d'enrichir ses compétences et son expertise dans le domaine des risques chroniques.

## É

léments clés du développement durable, la prévention et la maîtrise des pollutions diffuses affectant la vie humaine et le milieu naturel prennent une place croissante dans l'activité de l'INERIS.

Fortement orienté vers l'interaction, à moyen et long termes, des substances chimiques d'origine industrielle entre elles et avec les écosystèmes, le champ d'intervention de l'Institut s'est ouvert récemment à des domaines nouveaux comme les effets des rayonnements électromagnétiques sur la santé humaine, l'étude des risques émergents liés aux très faibles doses et l'exposition des personnes sensibles aux substances toxiques présentes dans l'environnement. Cette activité associant étroitement recherche et application opérationnelle vise à créer une expertise indépendante sur le devenir de ces substances dans l'environnement, leur caractérisation et leur modélisation à des fins d'établissement de seuils de risques. Elle est en grande partie induite par : l'application de la réglementation nationale (loi sur l'air), la transposition effective ou prochaine de plusieurs directives européennes (directive-cadre sur l'eau, directive NEC - National Emission Ceilings - sur les plafonds nationaux d'émission pour quatre polluants atmosphériques, directive «biocides»), les engagements internationaux de la France (Convention de Genève sur la pollution atmosphérique transfrontière), ou les programmes européens tels que le programme CAFE (Clean Air For Europe).

## Appui technique aux pouvoirs publics

### → Surveillance des milieux aquatiques

Dans cette perspective, l'appui aux pouvoirs publics a représenté une large part des travaux d'expertise technique poursuivis ou engagés en 2002. Comme tous les États membres, la France se prépare à mettre en place une nouvelle politique de la gestion de l'eau fondée sur la biosurveillance de la qualité écologique des milieux aquatiques conformément à la directive 2000/60/CE.

Afin d'apporter l'appui scientifique et technique nécessaire à cette démarche, l'INERIS a élaboré, avec le ministère de l'Écologie et du Développement durable, une convention pluri-annuelle qui doit être signée en 2003. Au titre de cette convention, l'Institut mettra ses compétences à la disposition de la direction de l'eau afin d'accompagner l'administration dans

1



2



3



l'application du volet «Substances chimiques» de la directive, en premier lieu la définition et la normalisation de nouvelles méthodes d'analyses de la qualité des eaux et des boues.

Parallèlement, l'INERIS a contribué à la politique d'intensification de la surveillance des écosystèmes aquatiques en apportant son expertise au ministère de l'Écologie et du Développement durable pour la mise en place de l'Action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau par les installations classées. Initié en 2002, ce programme d'une durée de cinq ans est piloté par un comité national et des comités régionaux chargés, dans un premier temps, de définir la liste des établissements (5 000 au total) appelés à réaliser une étude de leurs rejets de substances dangereuses en se conformant au cahier des charges techniques établi par l'INERIS.

L'INERIS est organisme certificateur des stations d'acquisitions PLQ 2000 de données multiparamètres dans le domaine de l'eau. Cette certification volontaire est fondée sur un référentiel élaboré par l'Institut et entériné par le ministère chargé de l'Industrie. L'INERIS a par ailleurs participé dans le cadre du programme européen LIFE à la conception et à la construction d'une station expérimentale de mesures en continu de l'eutrophisation des eaux superficielles. Ce projet pilote répond à la volonté de l'Union européenne de préserver et d'améliorer la qualité de la ressource en eau d'ici à 2015. Il réunit des institutions allemandes, françaises et luxembourgeoises.

L'activité relative aux milieux aquatiques a également été marquée par l'engagement des premiers travaux de la cellule d'analyse des risques chimiques (ARC) créée en 2001 par l'INERIS et l'Ifremer. Cette entité rattachée à la direction des risques chroniques est appelée à soutenir la mission de l'INERIS dans l'application de la convention OSPAR (convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est), à contribuer à l'adaptation du guide méthodologique européen d'évaluation des risques des substances chimiques aux spécificités du milieu marin, et à apporter son soutien technique aux pouvoirs publics pour le volet «Eaux littorales» de la directive-cadre sur l'eau. En 2002, la cellule a également participé au recensement des polluants du milieu estuarien dans le cadre du programme pluriannuel Seine-aval co-financé par l'Agence de l'eau Seine-Normandie et les régions de Basse et de Haute-Normandie.

**1.** Station de mesures en ligne de la qualité des eaux.

**2.** Le Tarn en crue.

**3.** Station d'acquisition PLQ 2000 exploitée par communication GSM.

4



5



- 4. Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air.
- 5. Prélèvement des particules et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (aiguille du Mont-Blanc).
- 6. Morphologie de pollens exposés à des polluants gazeux.
- 7. Mésocosmes de l'INERIS.

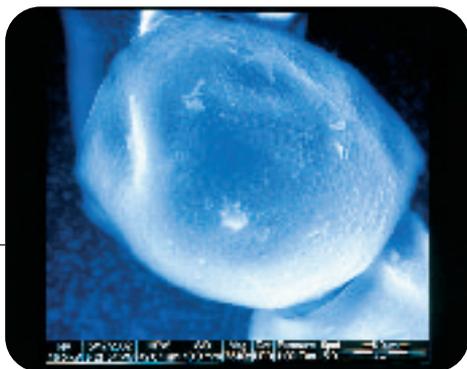
#### → Le contrôle de la qualité de l'air

Dans le domaine de l'air, plusieurs avancées marquantes ont été enregistrées en 2002. L'INERIS a coordonné la mise en place de la plate-forme nationale de modélisation de la qualité de l'air, qui devrait être opérationnelle en 2003. Soutenu par le ministère de l'Écologie et du Développement durable, ce projet a été développé en collaboration avec le CNRS (institut Pierre-Simon Laplace) et l'ADEME. La plate-forme aura pour mission d'élaborer des scénarios d'évolution de la qualité de l'air, en particulier dans le cadre des négociations transfrontières. Elle fournira également des données nationales aux 40 associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA). Chargé d'assurer la coordination et l'harmonisation des méthodologies d'analyse de la qualité de l'air par les AASQA, le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA) a, de son côté, étudié les performances métrologiques d'appareils de nouvelle génération dont dispose le réseau de surveillance pour mesurer les composés organiques volatils (COV) présents dans l'air. Parmi les aéropolluants qui devront prochainement être surveillés dans le cadre de directives communautaires, les HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) font l'objet d'un programme pilote dont l'INERIS assure le suivi technique et l'ADEME, la coordination. Le bilan de ce programme sera présenté en 2003. Ces travaux contribueront à la définition d'une norme de mesure par l'Union européenne.

Par ailleurs, les AASQA peuvent désormais solliciter l'assistance de l'INERIS pour l'utilisation des outils d'interpolation et de géostatistique fondés sur le traitement des informations collectées ponctuellement par des stations de mesure afin d'estimer la concentration des polluants sur l'ensemble d'une zone.

Expert technique en matière de métrologie des polluants, l'INERIS, de manière plus générale, a poursuivi sa participation à de nombreux travaux sur la normalisation des méthodes de mesure en Europe, au sein du CEN, et en France, au sein de l'AFNOR. Il a également réalisé une étude sur les facteurs de pollution atmosphérique mal connus, en particulier le chauffage au bois des foyers domestiques.

6



7



Dans le cadre de la directive européenne sur les plafonds nationaux d'émissions (directive NEC), la France, comme tous les États membres, est tenue de respecter, en 2010, les objectifs fixés pour quatre polluants acidifiants, eutrophisants et précurseurs de l'ozone : dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), oxydes d'azote (NOx), ammoniac (NH<sub>3</sub>) et composés organiques volatils (COV) non méthaniques. Afin d'aider les autorités à établir le programme national de mesures de réduction de ces émissions avant la date officielle du 1<sup>er</sup> octobre 2002, le CITEPA et l'INERIS ont été chargés d'une étude préliminaire. L'Institut a pour sa part exploré les instruments économiques, structurels et fiscaux – taxes, subventions, quotas négociables, écolabels – puis étudié, pour chaque polluant, des exemples de combinaisons de mesures, leurs résultats et leurs coûts.

### L'INERIS a déployé une activité significative dans le domaine de l'évaluation des risques écotoxicologiques des substances chimiques.

#### → L'évaluation des risques écotoxicologiques

Doté d'une équipe renforcée, l'INERIS a déployé une activité significative dans le domaine de l'évaluation des risques écotoxicologiques des substances chimiques. Outre la poursuite de travaux engagés à l'échelle nationale comme auprès des institutions européennes (normalisation, établissement des listes de substances prioritaires, harmonisation des méthodes statistiques dans les tests d'écotoxicologie), l'Institut a participé activement à la préparation de l'entrée en vigueur de la directive «biocides» en 2004.

Cette réglementation adoptée en 1998 par le Parlement et le Conseil européens concerne 23 catégories de produits (insecticides, fongicides) destinés à l'élimination d'organismes indésirables tels que les parasites du bois par exemple. Son application nécessite notamment la définition d'une liste de produits prioritaires et la réalisation de guides méthodologiques, qui permettront aux industriels fabricants ou utilisateurs de préparer leur dossier «biocides».

8



9



8. Les éthers de glycol utilisés dans les peintures engendrent des effets sur la santé humaine.

9. Étude des effets des produits toxiques sur la reproduction.

10. Mesures réalisées dans le cadre de la campagne ESCOMPTE.

11. Les antennes relais en téléphonie mobile.

## La recherche

### → Métrologie et toxicologie des polluants

La qualité de l'appui scientifique et technique fourni par l'INERIS repose en grande partie sur les efforts de recherche déployés par l'Institut pour répondre aux exigences d'approfondissement des connaissances. Bien que «l'effet Toulouse» se soit traduit par un tassement des crédits consacrés aux risques chroniques au profit des risques accidentels, l'INERIS a poursuivi ses programmes de recherche en métrologie et toxicologie des polluants.

L'étude des effets des substances chimiques sur la santé a permis d'aborder des problématiques nouvelles comme l'impact de l'exposition aux éthers de glycol sur les fonctions de la reproduction. Le programme de l'INERIS portait sur le mécanisme des altérations durables de la fertilité consécutives à une exposition *in utero* à deux éthers de glycol : l'éthylène glycol et le propylène glycol. Ces travaux feront l'objet d'une publication en 2003.

Les éthers de glycol, le butadiène – monomère cancérigène, principal composant du caoutchouc synthétique – et les dioxines ont également servi de produits tests pour les travaux menés par l'INERIS en vue de développer et de fiabiliser des modèles toxicocinétiques permettant de simuler les transformations des produits toxiques chez l'être humain, et tout particulièrement la femme enceinte et l'embryon.

La thématique des interactions entre la pollution et la santé a donné lieu à un travail de toxicologie pulmonaire dans le cadre du programme «Asthme» conduit en collaboration avec l'Institut Pasteur. Le modèle développé a mis en évidence la complexité des mécanismes entrant en jeu dans la relation entre les médiateurs de la maladie et les taux d'exposition aux polluants aériens.

### → Connaissance des émissions diffuses

Les émissions diffuses, c'est-à-dire les émissions de poussières et de composés gazeux provenant des portes et lanterneaux de halles industrielles, de la circulation d'engins sur des pistes, etc., sont difficiles à quantifier mais constituent dans certains cas une part prépondérante des émissions d'un site industriel à l'atmosphère.

L'INERIS a appliqué au cas d'un site industriel de seconde fusion du cadmium la méthode de la modélisation inverse qui permet de calculer les émissions à partir de la connaissance des concentrations au voisinage de l'installation et des conditions de dispersion atmosphérique durant les mesures. Les résultats ont confirmé l'importance, pour ce type d'installation, de la respiration des bâtiments. Ces résultats ont été présentés à la journée d'étude organisée

10



11



par le CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique), le 22 octobre 2002, sur le thème «Les émissions diffuses et fugitives : la fin d'un mystère, les débuts d'une norme».

### → Premiers résultats de la campagne ESCOMPTE

La prévention des pics de pollution photochimique suspectés d'être à l'origine de difficultés respiratoires, en particulier chez les personnes fragiles, passe par l'amélioration des outils de modélisation de la qualité de l'air. Cette démarche a été engagée à l'échelle nationale par la campagne ESCOMPTE (expérience sur site pour contraindre les modèles de pollution atmosphérique et de transport d'émissions) dans le cadre du programme PRIMEQUAL-PREDIT sur les pollutions atmosphériques de proximité, piloté par le ministère de l'Écologie et du Développement durable et l'ADEME.

Aux côtés de nombreux participants, dont 12 organismes et instituts de recherche, l'INERIS a procédé à une campagne de mesures autour de Marseille et du complexe industriel de Fos-Berre au cours de l'été 2001. Les données recueillies ont fait l'objet d'une première phase d'exploitation en 2002. L'INERIS a assuré le contrôle Qualité des différentes techniques de mesure, a coordonné l'ensemble des moyens de détection et plus particulièrement des cinq LIDAR mobilisés pendant la campagne de mesure, et a travaillé à la préparation de la base de données des émissions de polluants primaires qui permettra de valider et d'améliorer les modèles prédictifs et diagnostiques de chimie et de transport de polluants à l'échelle régionale.

**La prévention des pics de pollution photochimique passe par l'amélioration des outils de modélisation de la qualité de l'air.**

### → Développement des travaux sur les rayonnements électromagnétiques non ionisants

Le développement des émissions d'ondes électromagnétiques induit par l'usage croissant de la téléphonie mobile et l'apparition de nouvelles technologies de communication sans fil suscite des interrogations relatives à leur impact sur les fonctions physiologiques. Afin d'enrichir son expertise dans ce domaine émergent, en 2002, l'INERIS a renforcé son pôle de recherche en associant un médecin biologiste aux spécialistes de la CEM et de la métrologie en champ proche des rayonnements électromagnétiques non ionisants. Cinq axes de recherche ont été définis : les effets des champs électromagnétiques sur la neurotransmission et le comportement ; le développement d'une batterie de tests de toxicité sur le système nerveux central ; les effets thermiques des rayonnements électromagnétiques ; les mécanismes d'interaction primaire de ces rayonnements au niveau moléculaire ; l'interaction avec les implants actifs. Ces travaux s'intègrent dans les programmes COMOBIO et ADONIS du ministère de la Recherche et le programme RAMP de l'Union européenne.

12



13



### → La pollution des sols

Dans le domaine de la pollution des sols, l'INERIS poursuit l'animation du programme TRANSPOL dédié à l'intercomparaison d'approches de modélisation des transferts de polluants dans les sols et les eaux souterraines. Ce programme réunit plusieurs équipes de recherche (BRGM, École des mines de Paris...) et des bureaux d'études (ENVIROS, ICF, FSS, ANTEA...) pour élaborer des méthodologies communes de modélisation des transferts par familles de polluants.

L'INERIS a également poursuivi ses travaux sur l'évaluation des risques sanitaires liés aux sols pollués. En 2002, cet axe de recherche a donné lieu à la rédaction de fiches méthodologiques qui sont régulièrement diffusées sur le site Internet [www.fasp.info](http://www.fasp.info) dédié aux sites et sols pollués. Dans ce domaine, signalons également la participation active de l'INERIS à l'organisation d'un colloque sur la recherche relative aux sites et sols pollués par des substances chimiques ou radioactives (*lire p. 6*).

## Les prestations

**La prise en compte des impacts dans leur globalité a conduit les experts de l'INERIS à réaliser un travail pluridisciplinaire.**

### → Les études d'impact et de dangers d'une mine de nickel

Le renforcement du niveau d'exigence des pouvoirs publics dans l'élaboration des études d'impact des installations industrielles a conduit les promoteurs du projet Goro Nickel à solliciter les experts de l'Institut pour réaliser la tierce expertise de l'étude d'impacts et de l'étude de dangers avant l'implantation de leurs installations en Nouvelle-Calédonie.

Ce projet d'exploitation d'une mine à ciel ouvert et de traitement du minerai situé dans la province sud de l'île représente un enjeu économique

important pour ce territoire français d'outre-mer, tout en suscitant l'inquiétude des populations locales sur la dégradation des écosystèmes terrestre et marin.

La prise en compte des impacts dans leur globalité a conduit les experts de l'INERIS à réaliser un travail pluridisciplinaire. Outre ses propres experts, l'INERIS a réuni des représentants de la cellule mixte Ifremer-INERIS ainsi que des chercheurs universitaires et des experts du Muséum national d'histoire naturelle, qui ont apporté leur connaissance des écosystèmes locaux.

14



15



### → L'impact des rejets chimiques de l'industrie nucléaire dans le Nord-Cotentin

À l'invitation du Groupement de radio-écologie du Nord-Cotentin, l'INERIS a réalisé une évaluation de l'impact environnemental et sanitaire dû aux rejets chimiques des installations de retraitement de combustibles nucléaires.

Cette intervention faisait suite à la lettre de mission du ministère de l'Écologie et du Développement durable du 24 juillet 2000 demandant d'élargir aux risques chimiques le programme d'études consécutif à la mise en évidence d'une augmentation de l'incidence de cas de leucémie dans le canton de Beaumont-La Hague. Ce travail a permis l'application directe de la méthodologie exposée dans le *Guide d'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des Installations Classées*. Présenté pour la première fois en septembre 2000, ce guide figure parmi les documents les plus fréquemment téléchargés à partir du site Internet de l'INERIS en 2002. Sa version définitive a été mise en ligne en juin 2003.

### → La pollution par composés organiques volatils

Sollicité par deux municipalités de la région Île-de-France à la suite de troubles sanitaires (gêne respiratoire, nausée) ressentis par les élèves et enseignants de deux groupes scolaires, l'INERIS a procédé à une recherche des facteurs de risque d'origine chimique.

Centrées sur la détection de composés organiques volatils (COV) dans l'air des salles de classe, ces interventions ont mis en exergue un effet de relargage dû à de récents travaux de peinture dans un cas, à la pose d'un nouveau revêtement de sol dans l'autre cas. Ces conclusions ont conduit l'INERIS à préconiser l'installation d'un système permanent de renouvellement de l'air. Enfin, la société Colas Environnement Recyclage s'est associée à l'INERIS pour développer un programme d'études sur la prévention et la réduction des risques sanitaires inhérents aux opérations de dépollution des sols.

**12.** Prélèvements sur un site pollué.

**13.** Vue du site industriel du projet Goro Nickel.

**14.** Laboratoire d'analyses des composés organiques volatils.

**15.** Congrès sur l'analyse, les méthodologies de traitement et de réhabilitation des sols et eaux souterraines pollués dans le cadre du colloque Intersoil.



A U S E R V I C E  
D E L A P R É V E N T I O N  
D E S R I S Q U E S

# Risques accidentels

L'augmentation de l'activité risques accidentels, marquée par l'accident survenu le 21 septembre 2001 dans l'usine AZF de Toulouse, s'est confirmée en 2002.

L'

activité risques accidentels a été marquée, en 2002, par les prolongements de l'accident survenu le 21 septembre 2001 dans l'usine AZF de Toulouse. Après avoir apporté son appui technique à la mission de l'Inspection générale de l'environnement (IGE), l'INERIS a contribué au débat national sur les risques industriels, qui a donné lieu au rapport de Philippe Essig, puis a participé à la table ronde sur les aspects techniques de la sûreté industrielle organisée au nom de la commission d'enquête sur la sûreté des installations industrielles et des centres de recherche, et sur la protection des personnes et de l'environnement en cas d'accident industriel majeur.

À cette occasion, le directeur général de l'Institut, Georges Labroye, a suggéré plusieurs directions de travail : l'application aux usines chimiques d'une réglementation s'inspirant de celle des installations de fabrication et de stockage des produits explosifs ou pyrotechniques ; la nécessité de revoir la classification de substances considérées comme non explosives mais qui le deviennent dans certaines configurations ; et l'introduction de la sécurité parmi les critères de sélection dans les appels d'offres de marchés publics.

## L'après-AZF

→ **À la demande de l'État français, a été entrepris le remodelage de la classification du nitrate d'ammonium et des ammonitrates**

parmi les substances soumises à autorisation dans la directive européenne Seveso II. Cette action a donné lieu à un important travail préparatoire et de lobbying auprès des représentants des autres États membres de l'Union européenne.

L'INERIS a ainsi engagé dans ce cadre une action de fond et sur le long terme destinée à répondre au besoin d'évaluation des propriétés des produits chimiques à risque d'explosion ou d'incendie plus ou moins marqué – avec la qualification des matériels associés parmi lesquels les éléments importants pour la sécurité (EIPS).

L'accident de Toulouse a également suscité de nombreuses demandes d'entreprises industrielles soucieuses d'actualiser leur étude de dangers en conformité avec la directive Seveso II. Les industriels ont en outre sollicité l'INERIS dans son rôle de tiers expert pour effectuer les analyses critiques de ces études. En dépit d'une augmentation de ses moyens, l'Institut

n'a pu satisfaire à l'ensemble des demandes. En 2002, l'activité tierce expertise a en effet enregistré une augmentation de 58 % des demandes par rapport à 2001 et une multiplication par deux depuis 1999.

**L'accident de Toulouse a suscité de nombreuses demandes d'entreprises industrielles soucieuses d'actualiser leur étude de dangers en conformité avec la directive Seveso II.**

1



2



3



## Mise en ligne de 26 nouvelles études

→ Dans ce contexte, l'INERIS a accru le nombre de rapports scientifiques et techniques accessibles depuis son site Internet,

afin de répondre aux questions et aux préoccupations des pouvoirs publics, et des acteurs économiques – industriels, bureaux d'études – dans le domaine de la sécurité. Sur les 33 études disponibles fin 2002, 26 ont été mises en ligne dans l'année. Parmi elles, figurent notamment : *ASSURANCE : ASSESSMENT OF THE UNCERTAINTIES IN RISK ANALYSIS OF CHEMICAL ESTABLISHMENTS*, qui résume les résultats d'une étude comparée des méthodes d'analyse des risques et des approches de la sécurité industrielle en Europe à travers le cas d'une installation chimique ; *Feux de nappe*, qui décrit les caractéristiques des phénomènes provoqués par l'incendie d'un combustible liquide et les méthodes permettant d'en estimer les effets thermiques ; *Le risque foudre et les installations classées pour la protection de l'environnement*, dans laquelle sont présentés les principaux phénomènes associés à la foudre et la méthode adoptée par l'INERIS pour la réalisation d'une étude générique de protection contre la foudre, complété par une *Étude des paratonnerres à dispositifs d'amorçage*. Citons encore le *Support méthodologique pour la mise en place d'un système de gestion de la sécurité* – le SGS a été rendu obligatoire par la directive Seveso II pour les établissements les plus dangereux – ; *Évaluation des versions 6.0 et 6.1 de PHAST*, un outil d'évaluation des dispersions atmosphériques de substances toxiques ou inflammables, ou *l'Étude sur la pertinence du régime d'exemption relative au transport de marchandises dangereuses emballées en quantités limitées*. Par ailleurs, l'INERIS a conçu et alimenté BADORIS, un portail Internet dédié aux dispositifs de sécurité, qui sera rendu public et accessible courant 2003.

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

2. Essai de matériels pour atmosphères explosibles (Atex).

3. Badoris, site Internet dédié aux dispositifs de sécurité.

4



5



6



#### SIGNIFICATION DES ACRONYMES

PRISM = PRocess  
 Industries Safety  
 Management  
 S2S = Safety to Safety  
 FLIE = Flashing  
 Liquids in Industrial  
 Environment  
 PEMFC = Proton  
 Exchange Membrane  
 Fuel Cell  
 FEBUSS = Fuel cell  
 energy systems  
 standardised for large  
 transport, buses  
 and stationary  
 applications  
 FIT = Fire In Tunnel  
 SAFEKINEX = Safe and  
 efficient hydrocarbon  
 oxidation processes  
 by kinetics and  
 explosion expertise  
 and development  
 of computational  
 process engineering  
 tools  
 UPTUN = Cost-  
 effective, sustainable  
 and innovative  
 upgrading methods  
 for fire safety  
 in existing tunnels  
 MECHEX = Mechanical  
 ignition hazards  
 in potentially  
 explosive gas and  
 dust atmospheres

## Deux importantes missions d'expertise

→ Au-delà de l'après-AZF, l'INERIS a répondu aux demandes d'expertise provenant en particulier de deux maîtres d'ouvrage dont les projets d'infrastructures présentent des risques d'explosion ou d'incendie en cours de travaux puis en phase d'exploitation.

À la demande du préfet de région et du préfet maritime, la DRIRE Haute-Normandie a sollicité l'expertise de l'INERIS pour évaluer le danger inhérent à la présence de bombes intactes, enfouies dans l'estuaire de la Seine depuis la Seconde Guerre mondiale, sur le tracé du futur chenal d'accès aux extensions du port. Actuellement en cours de réalisation, le projet «Port 2000» permettra d'accroître la capacité d'accueil des porte-conteneurs géants par la construction de six nouveaux postes, dont deux à l'intérieur de l'enceinte portuaire. Le travail de modélisation et les essais de validation réalisés par l'INERIS ont permis notamment d'évaluer les effets d'une explosion au cours d'une opération d'extraction des objets explosifs.

Dans le cadre de la nouvelle réglementation sur la sécurité des tunnels routiers (circulaire 2000-63), l'INERIS a été sollicité par la société Cofiroute - au titre d'avis d'expert - pour examiner le dossier sécurité de l'A86 Ouest entre Rueil-Malmaison et Pont Colbert (sud de Versailles). L'expertise a été menée au stade APOA (Avant Projet d'Ouvrage d'Art) pour le tunnel Est (10 km), ouvrage à gabarit réduit dédié aux véhicules légers. L'INERIS a analysé les principes de protection et de prévention des accidents et des incendies proposés tant au niveau de la conception que de l'exploitation du tunnel, des 3 échangeurs et des 11 bretelles qui composent ce réseau routier souterrain de quelques 25km de chaussée. L'INERIS a été force de propositions en particulier pour tout ce qui se rapportait à l'intervention précoce des secours et à l'évacuation des usagers en cas de sur-accident avec incendie.

# 58 %

c'est le taux d'accroissement des demandes enregistrées entre 2001 et 2002 pour l'activité tierce expertise de l'INERIS. Ces demandes ont été multipliées par deux depuis 1999.

7



## Un engagement fort en faveur de la recherche

### → Engagé dans une démarche d'accroissement de son activité de recherche dans le domaine des risques accidentels, l'INERIS a

opté pour le renforcement de sa participation aux programmes européens, dans la perspective d'une intégration aux réseaux d'excellence appelés à structurer l'espace européen de la recherche. Parallèlement à la préparation de ses propositions portant sur la prévention des risques majeurs dans le sixième programme-cadre (PCRDT), l'INERIS a poursuivi ses travaux dans le cadre de dix contrats de recherche du cinquième PCRDT.

Ces recherches en participation concernent : l'échange et la diffusion de connaissances sur le facteur humain dans l'industrie des procédés (PRISM), sur les incendies dans les tunnels (FIT), la sécurité des procédés, en particulier dans les PME (S2S) ; la compréhension et la modélisation des phénomènes provoqués par l'impact d'un jet de gaz liquéfié sur un obstacle (FLIE) ; la préparation de la réglementation en vue de l'industrialisation des piles à combustibles de type PEMFC (FEBUSS) ; le développement de modèles d'explosions dues aux hydrocarbures (SAFEKINEX) ; le développement de mesures innovantes pour maîtriser le risque d'incendie dans les tunnels existants (UPTUN) ; la mise au point d'une technique de mesure expérimentale du risque d'inflammation de mélanges air-poussières ou air-gaz par frottement mécanique (MECHEX). À ces travaux de recherche s'ajoute la coordination de deux programmes, ACUTEX et ARAMIS (*lire p. 43*).

Au total, le volume de l'activité recherche dans le domaine des risques accidentels a quadruplé entre 1999 et 2002.

**Le volume de l'activité recherche dans le domaine des risques accidentels a quadruplé entre 1999 et 2002.**

4. Échantillons d'ammonitrates.
5. Modélisation des risques liés au transport de matières dangereuses.
6. Chaque tunnel de plus de 300 m doit faire l'objet d'un dossier de sécurité.
7. Le transport est un des domaines d'application à l'origine du développement de la pile à combustible.



# Risques du sol et du sous-sol

Dépositaire  
d'une expertise  
reconnue dans  
le domaine de  
la sécurité des  
exploitations  
minières, l'INERIS  
a étendu son  
champ de  
compétences  
à l'étude et  
à la surveillance  
des phénomènes  
mécaniques,  
hydrogéologiques  
et d'émanations  
gazeuses liés  
à l'après-mine,  
aux mouvements  
de terrains d'ori-  
gine naturelle  
et au stockage  
et/ou entrepo-  
sage en surface  
ou en profondeur.

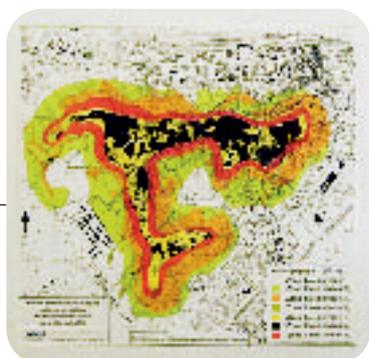
## Prestations pour GEODERIS...

Les prestations relatives à l'après-mine sont pour partie assurées par l'INERIS au travers de GEODERIS, le groupement d'intérêt public constitué fin 2001 par l'INERIS et le BRGM. À ce titre, en 2002, GEODERIS a confié à l'INERIS les travaux préparatoires de quatre plans de prévention des risques miniers (PPRM) pour le compte des préfetures de région. Ces PPRM concernent les sites de Voglans en Savoie (lignite), Cogolin dans le Var (plomb, zinc, fluorine), Les Malines dans le Gard et l'Hérault (plomb, zinc) et Les Camoins, près de Marseille (soufre). Cette démarche a permis de reconstituer l'historique de ces anciennes mines, d'analyser les risques résiduels après l'arrêt des exploitations et d'évaluer et cartographier les aléas, travail qui servira de base aux futurs PPRM.

## ... pour Charbonnages de France...

Une autre partie des prestations post-exploitation minière de l'INERIS s'exerce dans le cadre du contrat annuel CdF. Cette assistance technique relève de deux domaines. Le premier a trait à la sécurité de l'exploitation minière. Il porte sur la stabilité des terrains, la prévention des phénomènes dynamiques, les dégagements gazeux (grisou) et le risque d'auto-échauffement du charbon, les risques d'incendie et d'explosion, les communications et automatismes, et l'hygiène et la santé. Le second domaine d'intervention concerne précisément l'après-mine et les mesures à mettre en œuvre par le concessionnaire pour préserver l'environnement du site après l'arrêt de l'extraction : évaluation des risques résiduels vis-à-vis des personnes et des biens en surface, et moyens de lutte contre la pollution des sols et des eaux liée à l'existence d'installations de surface. Sur ce point, l'INERIS a engagé une étude sur l'interaction des polluants de type HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) avec l'écosystème et l'atténuation de ces phénomènes par le recours à la phytoremédiation (réduction de la pollution par certaines plantes). Parallèlement, CdF a demandé à l'INERIS de réaliser une synthèse des travaux de recherche et de prévention de la pneumocomiose du «houilleur», maladie pulmonaire due à l'exposition aux poussières de charbon et de silice.

1



2



3



## ... et à la demande des exploitants

Parmi les prestations réalisées à la demande d'exploitants de carrières ou de mines, il faut aussi mentionner les études commandées à l'INERIS par Solvay et les Ardoisières d'Angers dans le cadre de dossiers d'arrêt d'exploitation. L'Institut a ainsi apporté au groupe chimique belge son assistance à l'établissement des dossiers d'arrêt de l'exploitation souterraine de sel par dissolution sur 37 concessions à Sarralbe (57), dont l'évaluation des risques résiduels vis-à-vis de la stabilité des terrains de surface et des impacts environnementaux.

1. Exemple de carte d'aléas dans le cadre du PPRN de la ville de Laon.
2. Auscultation en carrières souterraines.
3. Effondrement d'une cavité sous une habitation.

## Élaboration de plans de prévention des risques naturels

De leur côté, les services de la préfecture de l'Oise et de la Gironde ont confié à l'INERIS l'élaboration des plans de prévention des risques naturels (PPRN) «mouvements de terrains» couvrant le territoire de communes sur lesquelles ont été exploitées des carrières de pierre aujourd'hui abandonnées. À ces deux PPRN, dont la réalisation se poursuit en 2003, s'ajoute l'achèvement, en 2002, du PPRN d'un site d'extraction de pierre à ciment au nord-est de Marseille, dans les Bouches-du-Rhône.

## Surveillance microsismique des anciennes mines de fer

En 2002, l'INERIS a également étendu la surveillance du sous-sol du bassin ferrifère lorrain. Cette mission d'appui technique aux pouvoirs publics (DRIRE), ou encore réalisée pour le compte de GEODERIS ou d'exploitants miniers, est assurée par le service de surveillance microsismique installé à Nancy. Fin 2002, il existait en Lorraine sept réseaux de surveillance en continu équipés en moyenne de deux stations de capteurs. La surveillance microsismique pourrait également permettre de détecter les signes précurseurs d'effondrements de falaises côtières comme l'a montré l'expérience menée par l'INERIS et le BRGM à Criel-sur-Mer (Seine-Maritime) dans le cadre du programme de recherche européen PROTECT (Prediction Of The Erosion of Cliffed Terrains), qui associe des chercheurs français, anglais, danois, italiens et polonais.

4



5



6



4. Instrumentation du site expérimental de Tressange.

5. Visite sur le site de Tressange.

6. Une réunion de travail GEODERIS-Est.

## Participation aux expérimentations de l'ANDRA

Les compétences acquises par l'INERIS trouvent de nouveaux champs d'application dans les domaines du stockage de déchets, une obligation contraignante à laquelle doit faire face notre société de manière croissante.

Dans le cadre de l'accord de partenariat scientifique signé avec l'ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs) le 11 juillet 2001, l'INERIS est associé à trois des expérimentations du programme de recherche mis en œuvre dans le laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne. Le projet autorisé par le décret du 3 août 1999 vise à définir les

conditions de réalisation d'un site de stockage souterrain de déchets radioactifs à vie longue dans une couche argileuse.

L'INERIS participe aux expériences REP, TER et GIS. Les expérimentations REP et GIS visent à analyser le comportement respectivement des puits et des galeries au moyen d'une instrumentation disposée à intervalles réguliers. Celle-ci enregistre en permanence les déformations et les pressions des terrains. En 2002, l'INERIS a poursuivi et achevé l'étude du dimensionnement du dispositif par la modélisation du comportement hydromécanique du massif rocheux.

L'expérimentation REP devrait commencer fin 2003 après le creusement des ouvrages. La finalité de l'expérimentation TER, dont le

lancement est prévu pour 2004, est d'étudier la réponse de l'argilité à des sollicitations thermiques simulant le dégagement de chaleur par les matières radioactives. En 2002, l'INERIS a été associé à la conception de l'expérimentation et de son instrumentation.

En marge de ce partenariat scientifique, l'Institut a également été chargé par l'ANDRA de la rédaction d'un rapport sur l'étanchéité et la réversibilité des scellements de puits d'accès (massif d'appui) en raison de l'expérience acquise dans la gestion de l'après-mine.

**Les compétences  
acquises par l'INERIS  
trouvent de nouveaux  
champs d'application  
dans les domaines du  
stockage de déchets.**

7



8



## Approche multicritère du risque d'effondrement

Les travaux de recherche sont indispensables au développement des compétences de l'INERIS dans des domaines mettant en jeu la sécurité des biens et des personnes. En 2002, l'Institut a poursuivi un programme financé par le BCRD sur le vieillissement du matériau rocheux et engagé un second programme consacré à la modélisation thermo-hydro-mécanique des massifs rocheux fracturés.

Les problématiques de l'après-mine mises en exergue dans le bassin ferrifère lorrain font l'objet de travaux de recherche dans le cadre du GISOS, Groupement d'intérêt scientifique sur l'impact et la sécurité des ouvrages souterrains, qui rassemble l'INERIS, le BRGM, l'Institut national polytechnique de Lorraine et l'École des mines de Paris.

Les travaux du GISOS se déroulent en particulier sur le site pilote de Tressange (Moselle) au sein d'une ancienne mine de fer de l'ARBED. Cette expérimentation a pour objectif l'étude de l'impact de l'ennoyage partiel du site sur le comportement mécanique de l'ouvrage minier, l'évolution de la qualité des eaux souterraines et le dégagement gazeux. Le site a fait l'objet, avant l'ennoyage, d'une caractérisation très fine de son état de dégradation, en particulier par la mise en œuvre de nouvelles techniques (tomographie sismique) afin de suivre son évolution après l'ennoyage. L'expérimentation se poursuivra pendant une durée minimale de 18 mois. En ce qui concerne le dégagement gazeux, on a pu établir une liaison directe entre l'envahissement de l'eau et la production de dioxyde de carbone.

En 2002, les travaux de l'INERIS dans le cadre du GISOS se sont également traduits par la publication de plusieurs rapports consacrés à l'analyse des risques d'effondrement ou d'affaissement, notamment par une approche multicritère.

**Les problématiques de l'après-mine font l'objet de travaux de recherche dans le cadre du GISOS.**

**7.** Élaboration d'une carte d'aléas.

**8.** Auscultation en carrière souterraine.

Sa présence sur l'ensemble du territoire permet à l'INERIS de garantir un rayonnement de son activité, proposer une offre de proximité aux acteurs locaux et développer des partenariats.

# L'INERIS en région

**D**epuis plusieurs années, l'INERIS a mis en œuvre une politique d'implantation régionale et de développement de partenariats locaux. L'objectif assigné aux six délégués régionaux est d'assurer les relations institutionnelles avec les services de l'État, les principales collectivités et les entreprises, de promouvoir des projets d'intérêt local et de réaliser, le cas échéant, des prestations auprès des industriels, en particulier dans les domaines du management environnemental et de la sécurité. À cette fin, l'INERIS a pris la décision d'augmenter, dès le début de 2003, ses représentations régionales Centre-Est et Sud-Ouest. Parallèlement, la politique de coopération avec d'autres organismes permet à l'Institut de renforcer sa présence dans différentes régions. C'est le cas en Lorraine, où l'INERIS coopère avec le BRGM, l'INPL (Institut national polytechnique de Lorraine) et l'École des mines de Paris dans le cadre du GISOS (Groupement d'intérêt scientifique sur l'impact et la sécurité des ouvrages souterrains). Implanté également en Lorraine, à Metz, le GIP GEODERIS, pôle d'expertise et de conseil créé par le BRGM et l'INERIS, est aujourd'hui présent dans le Sud, à Alès, et dans l'Ouest, à Caen, pour traiter l'après-mine sur l'ensemble du territoire national.

**La politique de coopération avec d'autres organismes permet à l'Institut de renforcer sa présence dans différentes régions.**

Une équipe mixte a été mise en place à Nantes, où est implantée l'unité commune Ifremer-INERIS spécialisée dans l'évaluation des risques écotoxicologiques en milieu marin (cf. «Risques chroniques», p. 22).

## **GEODERIS présent sur l'ensemble du territoire**

En 2002, GEODERIS-Sud a étendu son champ d'intervention à la Corse, l'Auvergne, l'Aquitaine, et au Limousin. Aux quatre axes de travail du programme 2001 (recueil et gestion de données, analyse du risque, traitement du risque, appui aux services de l'État notamment dans l'examen des dossiers d'arrêt de travaux), s'est ajoutée progressivement une activité de surveillance. Au total, une cinquantaine d'opérations ont été menées sur l'ensemble des huit régions couvertes par l'antenne. Citons le recueil et la gestion d'informations à la demande des DRIRE dans six des huit régions (hors Limousin et Midi-Pyrénées), des expertises ponctuelles d'analyse de risques en Corse, Auvergne, Limousin, Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes. L'analyse constitue la phase préparatoire des plans de prévention des risques miniers (PPRM). En 2002, six phases préparatoires de PPRM commencées en 2001 ont été menées à bien ou sont en phase de validation à Voglans et La Plagne (Rhône-Alpes), à Cogolin et aux Camoins (PACA), à Carmaux (Midi-Pyrénées) et aux

1



2



Malines (Languedoc-Roussillon). Des opérations de traitement du risque se sont déroulées en Auvergne, Corse et Rhône-Alpes. Des travaux relevant de l'axe «Surveillance» ont commencé à la fin de l'année sur le site du Rancié, en Midi-Pyrénées. Enfin, GEODERIS-Sud a examiné, à la demande des DRIRE, une vingtaine de dossiers d'arrêt définitif d'exploitation.

L'antenne GEODERIS-Ouest a été installée en avril 2002 à Hérouville-Saint-Clair, près de Caen. Son activité a concerné quelque 400 sites miniers, situés en Basse-Normandie, dans les Pays-de-la-Loire et en Bretagne. Elle a été constituée par le recueil de données sur ces anciennes exploitations, par le lancement d'analyse de risques en préambule à l'élaboration de cartes d'aléas destinées à d'éventuels PPRM. Des reconnaissances géophysiques ont également été effectuées ainsi que la préparation des opérations de travaux et forages qui se dérouleront en 2003. Enfin, à la demande de la DRIRE, GEODERIS-Ouest a réalisé des cartes de ZIPEM (zone influencée par l'exploitation minière) destinées à des dossiers communaux synthétiques (DCS) sur un certain nombre de communes du Calvados.

Implanté à Metz, le GEODERIS-Est, qui abrite par ailleurs la direction du GIP, a étendu en 2002 son activité au-delà de la Lorraine. L'unité mixte BRGM-INERIS a réalisé des interventions pour la reconnaissance et le traitement d'anciennes exploitations minières en Bourgogne, en Franche-Comté,

**1. Cartographie d'une zone à risque d'effondrement dans le bassin ferrifère lorrain.**

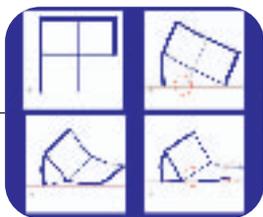
**2. Remise du certificat Saqr-ATEX à l'entreprise picarde SEIBO.**

en Alsace et dans le Nord-Pas-de-Calais. En Lorraine, l'analyse des risques, concrétisée par l'établissement de nouvelles cartes d'aléas, s'est poursuivie sur plusieurs zones du bassin ferrifère. Parallèlement, plusieurs missions de reconnaissance ont été menées consécutivement à la découverte d'une cavité à risque d'effondrement sous le village de Thil, aboutissant à la préconisation de moyens de traitement et à la mise en place d'une surveillance adaptée. À noter que 2002 a vu l'extension du réseau de surveillance microsismique installé dans l'Est, portant aujourd'hui à sept le nombre de sites en service.

#### L'INERIS étudie la valorisation des déchets en PACA...

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, l'INERIS a proposé de s'associer au CEREGE (Centre d'études et de recherche des géosciences de l'environnement), un laboratoire du CNRS et de l'université Aix-Marseille III qui a développé des compétences originales dans le domaine des déchets en s'attachant à la compréhension des mécanismes d'interaction et d'évolution des éléments minéraux. L'unité mixte de recherche ainsi créée sera chargée d'étudier le comportement des déchets dans la perspective de leur valorisation à long terme. Elle aura pour objectif de mettre en place et d'exploiter des dispositifs expérimentaux, notamment un

3



**3. Étude de l'enchaînement d'éroulements mécaniques consécutivement à la disparition d'un élément de structure sous l'effet d'une action accidentelle.**

**4. Dispositif de barres Hopkinson pour les essais à petite échelle.**

**5. École nationale supérieure d'ingénieurs de Bourges.**

4



lysimètre permettant de caractériser l'état des déchets minéraux avant toute décision. Cette problématique a suscité l'intérêt de l'université, des décideurs locaux et des promoteurs de l'Europôle méditerranéen de l'Arbois, situé à proximité d'Aix-en-Provence, qui se sont engagés à soutenir financièrement la mise en œuvre du projet.

En région PACA également, l'INERIS a participé à la création d'I-MaGE, l'Institut du management et de gestion de l'environnement, aux côtés d'autres acteurs de la prévention des risques environnementaux. Le but d'I-MaGE est d'être un lieu de rencontres et d'échanges. L'INERIS co-anime le Club des gestionnaires des risques, dont les premiers travaux ont été consacrés à la maîtrise des risques dans le cadre de l'externalisation et de la sous-traitance.

#### ... et les effets dominos des explosions à Bourges

Dans le cadre de sa politique de présence en région, l'INERIS a préparé une convention de partenariat avec l'École nationale supérieure d'ingénieurs de Bourges (ENSIB). Outre des actions d'enseignements, ce partenariat permet à l'Institut de poursuivre deux programmes de recherche concernant, pour le premier, les effets d'une explosion sur une structure en béton qui viendrait à en

5



être le siège. Le second répond à l'acronyme FRACA et se rapporte à la fragmentation de capacités métalliques sous l'effet d'une brusque montée en pression.

Ces programmes associent l'unité REST (Résistance des structures) de la direction des risques accidentels de l'INERIS et le laboratoire universitaire LEES (Laboratoire énergétique explosion structures) de l'université d'Orléans, implanté à l'ENSIB.

Parallèlement, l'INERIS a participé de façon active à la création du Centre national des risques industriels en juin 2002. Implanté à Bourges dans le prolongement des décisions des CIADT de 1998 et 2000, cet organisme de type association loi 1901 s'est donné pour mission de développer des actions dans les domaines des risques professionnels, industriels et environnementaux. Le CNRI s'appuie sur les compétences scientifiques, universitaires et industrielles présentes à Bourges.

Aux actions de soutien aux entreprises (formation, recherche, conseil), le CNRI entend ajouter l'organisation de manifestations (rencontres, séminaires).

# → Présence de l'INERIS en région

## >INERIS Centre-Ouest • Normandie, Bretagne, Pays de la Loire, Centre

*Bernard DUMONT*  
56, rue Georges d'Amboise  
BP 4117  
76020 Rouen Cedex  
☎ 02 35 15 01 43  
☎ 02 35 15 06 63  
✉ ineris.centre-ouest@wanadoo.fr



## >INERIS Nord • Nord-Pas-de-Calais, Picardie, IDF

*Roger PUFF*  
Parc Technologique Alata  
BP 2  
60550 Verneuil-en-Halatte  
☎ 03 44 55 63 33  
☎ 03 44 55 62 75  
✉ Roger.Puff@ineris.fr



## >INERIS Est • Champagne-Ardenne, Alsace, Lorraine, Franche-Comté

*Yves LEFIN*  
26, avenue Foch  
57000 Metz  
☎ 03 87 39 70 17  
☎ 03 87 76 27 73  
✉ ineris.est@wanadoo.fr



## >INERIS Sud-Ouest • Aquitaine, Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes, Limousin

*Jean-Luc DURKA*  
Compans Caffarelli  
9, rue de Sébastopol  
BP 867  
31015 Toulouse Cedex 6  
☎ 05 61 11 07 77  
☎ 05 61 22 52 48  
✉ ineris.sud-ouest@wanadoo.fr



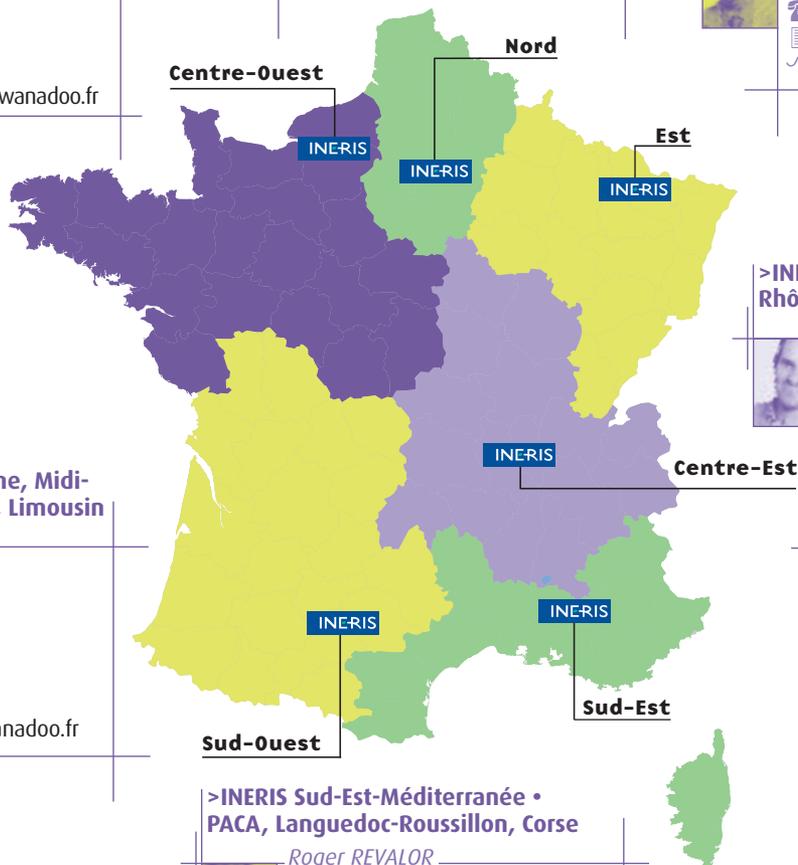
## >INERIS Sud-Est-Méditerranée • PACA, Languedoc-Roussillon, Corse

*Roger REVALOR*  
Domaine du Petit Arbois - BP 33  
13545 Aix-en-Provence Cedex 04  
☎ 04 42 97 14 82  
☎ 04 42 97 14 89  
✉ ineris.sud-est@wanadoo.fr



## >INERIS Centre-Est • Rhône-Alpes, Auvergne, Bourgogne

*André CARRAU*  
Parc Technologique de Lyon  
12 allée Irène Joliot Curie  
Bâtiment 2  
69800 Saint-Priest  
☎ 04 78 90 09 86  
☎ 04 78 90 21 35  
✉ ineris.centre-est@wanadoo.fr



## → Structures en partenariat

### >GEODERIS-Est

*Jean-Pierre JOSIEN*  
15, rue Claude Chappe  
BP 95038  
57071 Metz Cedex 3  
Tél. : 03 87 37 78 09  
Fax : 03 87 37 78 18

### >GEODERIS-Sud

*Alain DOMMANGET*  
École des mines d'Alès  
6, avenue Clavières  
30319 Alès Cedex  
Tél. : 04 66 78 52 05  
Fax : 04 66 78 52 07

### >GEODERIS-Ouest

*Christian VACHETTE*  
DRIRE Basse-Normandie  
Av. de Tsukuba  
14029 Hérouville-St-Clair  
Cedex  
Tél. : 02 31 46 50 15  
Fax : 02 31 46 50 66

### >GISOS

*Francis WOJKOWIAK*  
École des mines  
Parc de Saurupt  
54042 Nancy Cedex  
Tél. : 03 83 58 42 89  
Fax : 03 83 53 38 49

### >LAEGO

*Francis WOJKOWIAK*  
École des mines  
Parc de Saurupt  
54042 Nancy Cedex  
Tél. : 03 83 58 42 89  
Fax : 03 83 53 38 49

### >Laboratoire de résistance des structures

*Guy MAVROTHALASSITIS*  
ENSIB  
10, boulevard Lahitolle  
18020 Bourges Cedex  
Tél. : 02 48 48 40 52  
Fax : 02 48 48 40 40

### >PROCEDIS

**Plate-forme de traitement des rejets et effluents industriels**  
*Roland DUJARDIN*  
INERIS  
Parc Technologique Alata  
BP 2  
60550 Verneuil-en-Halatte  
Tél. : 03 44 55 66 26  
Fax : 03 44 55 68 72

### >CEM-PICARDIE

**Centre d'essais de compatibilité électromagnétique**  
*Dominique CHARPENTIER*  
INERIS  
Parc Technologique Alata  
BP 2  
60550 Verneuil-en-Halatte  
Tél. : 03 44 55 68 82  
Fax : 03 44 55 67 04

La participation de l'INERIS aux programmes de recherche financés par l'Union européenne figure parmi les axes stratégiques du contrat d'objectifs 2001-2005 et place l'Institut comme acteur essentiel de la recherche européenne.

# Acteur de la recherche européenne

**A**u cours de la période 1999-2002 couverte par le cinquième programme-cadre de recherche et de développement technologique (PCRDT), l'Institut a enregistré un taux d'acceptation de ses propositions particulièrement élevé (40 %), qui s'est traduit par la participation active à 15 projets de recherche et réseaux thématiques. Dans ce cadre, l'INERIS s'est vu confier la coordination de trois programmes : METROPOLIS, ARAMIS et ACUTEX.

## METROPOLIS

Plus qu'un projet de recherche, METROPOLIS (Metrology in support to precautionary sciences and sustainable development policies) amorce la constitution d'un réseau européen d'excellence dans l'esprit de l'espace européen de la recherche.

Intégré au programme «Croissance compétitive et durable» du cinquième PCRDT en 2002, METROPOLIS réunit 34 instituts, universités, et entreprises de 17 pays, avec la collaboration de quatre organismes pan-européens, dont le Comité européen de normalisation (CEN) et deux instituts du Centre commun de recherche de la Commission européenne.

L'originalité et l'ambition du projet résident dans une approche transversale et interdisciplinaire de la métrologie environnementale englobant tous les éléments (air, eau, sol) et tous les composants de la

démarche, du recueil des données à leur interprétation et à leur diffusion auprès du public en passant par la modélisation des calculs et la constitution de bases de données.

Le projet METROPOLIS répond à plusieurs objectifs convergents : étendre à toute l'Europe la diffusion des meilleures technologies et pratiques pour la surveillance de l'environnement ; identifier et résoudre les carences dans ce domaine, y compris en suscitant de nouvelles voies de recherche ; participer à l'émergence d'une force d'expertise capable de soutenir et d'harmoniser les politiques, l'évolution des réglementations et des normes. Dans un premier temps, le réseau METROPOLIS met déjà son expertise à la disposition de la DG Environnement de la Commission européenne.

Engagé officiellement le 5 juillet 2002, à Bruxelles, en présence des commissaires européens à la Recherche et à l'Environnement, le projet est piloté par un comité de direction que préside l'INERIS. Il se décompose en six groupes de travail scientifiques auxquels s'ajoute l'unité de coordination du réseau, une mission également assurée par l'Institut. Après une première étape consacrée à la mise en place de l'organisation et à la définition des tâches de chacun, l'ampleur du réseau et la dissémination des participants ont conduit les animateurs à créer un site Internet <sup>(1)</sup> ([www.metropolis-network.net](http://www.metropolis-network.net)), qui servira de lieu d'échanges d'informations et de concertations internes.

**L'INERIS s'est vu confier la coordination de trois programmes : METROPOLIS, ARAMIS et ACUTEX.**

## → Préparation du sixième PCRDT

En juin 2002, l'INERIS a participé à l'appel à manifestations d'intérêt lancé par la direction générale de la recherche de la Commission européenne en vue du lancement du sixième PCRDT (2002-2006).

Sur les 50 «expressions d'intérêt» déposées, six impliquent pour l'Institut un rôle de coordonnateur. Ces projets ont pour thème : la sécurité des procédés, la gouvernance

et l'information de la société dans la prise de décisions face au risque, la prévention des feux et des explosions, l'évaluation du risque et la maîtrise des crises résultant

de l'effondrement des anciennes mines ou carrières, les propriétés du nitrate d'ammonium et la sécurité des ammonitrates, la gestion de l'environnement comme contribution au développement durable.

Ce site a également pour vocation d'ouvrir un forum de discussion avec le public. À cette fin, chaque groupe de travail a rédigé une présentation de ses missions et a élaboré un questionnaire destiné aux internautes désireux d'intervenir dans le processus.

### ARAMIS

La réunion de lancement du programme ARAMIS a eu lieu les 21 et 22 janvier 2002 à l'INERIS en présence des experts des 15 principaux partenaires du projet issus de dix pays européens. L'objectif fondamental de ce programme est de développer une méthode d'évaluation des risques qui conjugue les approches déterministes et probabilistes utilisées pour la prévention des accidents majeurs. Le travail réalisé vise tout particulièrement à favoriser l'application homogène de la directive Seveso II dans l'Union européenne afin d'éviter la pénalisation des pays à la réglementation la plus sévère.

Le programme ARAMIS doit ainsi aboutir à la construction d'un indice intégré du risque fondé sur la définition de scénarios de référence prenant en compte l'évaluation des effets potentiels de l'accident, la qualité du système de management de la sécurité et la vulnérabilité de l'environnement du site susceptible d'être affecté par des accidents. Prévu sur une durée de trois ans, le programme ARAMIS a enregistré des avancées significatives dès 2002. Les premiers travaux ont permis de retenir une méthode d'identification des scénarios d'accidents de référence (approche dite en «nœud papillon»), de sélectionner les modèles les plus adaptés

au calcul des effets potentiels de l'accident, de construire un modèle d'évaluation du système de management de la sécurité commun à l'ensemble des partenaires du programme, et de fixer les bases de détermination de l'indice de vulnérabilité de l'environnement du site.

### ACUTEX

Proposé par l'INERIS et huit autres organismes européens représentant quatre États membres (Allemagne, Belgique, Grande-Bretagne, Italie), le projet ACUTEX a été lancé officiellement à l'occasion d'une réunion qui s'est tenue les 21 et 22 novembre 2002 à l'INERIS. Ce projet a pour but le développement d'une méthodologie, de logiciels et d'un guide technique permettant d'établir des seuils d'exposition aiguë des populations en cas d'émission accidentelle de substances chimiques. Inspirés par l'approche américaine (AEGL), ces outils seront adaptés au contexte européen en prenant en compte les approches existantes (Espagne, France, Grande-Bretagne). Ils contribueront à améliorer la qualité et la pertinence des études de dangers en définissant des zones de risques et à accélérer l'application de la directive Seveso II. Ce projet d'une durée de trois ans comprend trois étapes : la mise au point des outils, le développement des seuils pour 21 substances chimiques, la validation de la méthodologie avec les utilisateurs et les partenaires du programme.

(1) L'ouverture du site est intervenue début mai 2003.

Afin de faire connaître et de partager son savoir-faire et ses résultats d'expertise dans les domaines du risque, l'INERIS met en place un grand nombre d'opérations et de réalisations. Cela dans le but de contribuer à l'émergence d'une «culture du risque».

# Valorisation, formation et information

L'INERIS, organisme initiateur et détenteur de connaissances et de compétences inhérentes à la maîtrise des risques industriels et technologiques, a pour mission de mettre en œuvre leur transfert auprès des pouvoirs publics, des collectivités locales et des industriels, tout en participant à l'émergence d'une culture du risque.

À cette fin, l'INERIS organise des actions de sensibilisation, dispense des formations, participe à des manifestations professionnelles ou publiques, accompagne les entreprises dans la mise en place de systèmes de management hygiène, sécurité, environnement et contribue à la diffusion des connaissances par l'intermédiaire de différents vecteurs d'information : édition de documents, CD-Rom, site Internet.

## Des formations pour les administrations et les entreprises

L'ensemble des formations dispensées en 2002 par l'INERIS a représenté 2 780 journées stagiaires.

Au titre de sa mission d'appui technique aux pouvoirs publics, l'Institut a organisé 14 stages à l'intention des inspecteurs des DRIRE sur les thèmes suivants : l'inspection d'un système de gestion de la sécurité, le classement des zones et le choix des matériels ATEX, la maîtrise des risques chimiques, la protection des installations industrielles contre les effets de la foudre, l'évaluation des effets des Installations Classées sur la santé, les aspects sanitaires des études d'impact, l'évaluation détaillée des risques

sanitaires des sites et sols pollués, les valeurs de références toxicologiques, les outils systématiques d'analyse des risques.

À ces actions, il convient d'ajouter la formation aux méthodes d'inspection des installations classées dispensée au personnel de la direction de la sécurité du ministère de l'Industrie tunisienne.

## Préparation à l'application des directives ATEX

Dans la perspective de l'entrée en vigueur, le 1<sup>er</sup> juillet 2003, des directives européennes ATEX relatives à la mise sur le marché des appareils et systèmes de protection destinés aux atmosphères explosibles et à la sécurité des personnes amenées à travailler dans ces atmosphères, l'INERIS anime depuis 1999 un programme de sensibilisation et de formation auprès de l'ensemble des industriels concernés et des représentants des DRIRE.

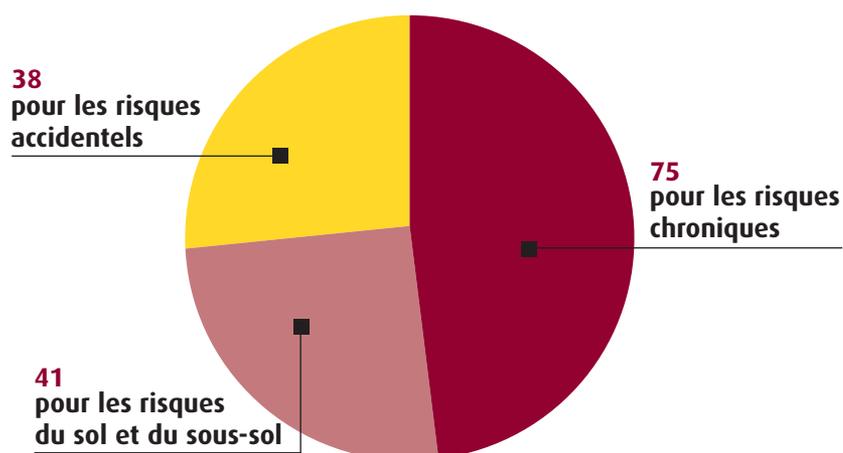
En 2002, l'INERIS a organisé cinq journées techniques «ATEX-Info» à Amiens, Bordeaux, Grenoble, Paris, Besançon ; quatre «5-7 ATEX» à Aix-en-Provence, Rouen et Lyon (deux), et a participé à trois conférences sur ce même thème. Cette action est soutenue par la publication d'un bulletin d'information «ATEX-Info», diffusé à 16 000 exemplaires – six numéros parus depuis 1999, dont deux en 2002. De la même manière, plusieurs actions d'information ont été menées concernant plus particulièrement la démarche Saqr-ATEX – Système d'assurance qualité des réparateurs de matériels utilisables en atmosphères explosibles – parmi

## → Le centre documentaire de l'INERIS

■ L'INERIS est doté d'un **centre de documentation scientifique et technique**, qui gère et renouvelle chaque année un nombre très important de documents :

- **31 000** ouvrages,
- **4 000** normes,
- **300** revues en abonnement,
- **1 900** revues électroniques en texte intégral accessibles en réseau.

■ **154** publications en 2002 dont :



lesquelles deux «5-7 Saqr-ATEX» à Dieppe et Noyon, ainsi qu'une table ronde à Lyon. Cette démarche de certification volontaire a été engagée par l'INERIS en juillet 2000 à l'intention des entreprises et des services de réparation qui sont indirectement concernés par l'application des directives ATEX. Elle est fondée sur un référentiel élaboré par l'Institut et entériné par le ministère de l'Industrie. Cette démarche a reçu un accueil très favorable : en deux ans, 29 certificats de conformité (de l'organisation) et 97 certificats de compétence (des responsables) ont été délivrés par l'INERIS. Fin 2002, 43 programmes de certification de conformité et plus de 100 certificats de compétence étaient en cours. La démarche Saqr-ATEX connaît ainsi un grand succès, au même titre que l'opération PLQ 2000, et l'INERIS entend développer de telles actions, qui ont pour objectif d'apporter une contribution au renforcement de la qualité et de la sécurité de la chaîne industrielle.

### Mise en place de systèmes de gestion de la sécurité industrielle et environnementale

L'action de l'INERIS en faveur de la maîtrise des risques industriels se déploie également auprès des entreprises dans le domaine du management de l'hygiène, de la sécurité et de l'environnement (MHSE). En 2002, les experts de l'INERIS ont contribué à la mise en place de systèmes d'organisation globale MHSE dans de nombreuses entreprises.

**2 780** c'est le nombre de journées stagiaires dispensées en 2002 par l'INERIS. Les actions de l'INERIS ont pour vocation de contribuer à l'émergence d'une culture du risque dont dépend, en partie, le succès des politiques de prévention et de protection.

Parmi ces prestations, citons :

- l'audit HSE d'un site de production de polymères spéciaux exploité par la société Axson, fabricant français de résines et de matériaux composites de haute technologie. L'évaluation des vulnérabilités du site a donné lieu à l'élaboration d'un plan d'actions ;
- l'installation d'un système de management HSE intégré conforme aux référentiels Iso 14001 (management environnemental), OHSAS 18001 (management de la santé et de la sécurité au travail) et aux exigences de la directive Seveso II dans une usine du groupe chimique suisse Clariant LSM. L'intervention incluait la sensibilisation et la formation du personnel ;
- l'audit environnemental d'un site de production de câbles très haute tension de la société Sagem ;
- une opération collective initiée par la CCI de l'Oise pour la création de systèmes de management de la sécurité au travail. Cette première opération de ce type en France a permis d'accompagner une douzaine de PMI ;
- le diagnostic HSE et Seveso d'un site de production métallurgique et d'une cokerie de la société Esdemir, en Turquie.

### Une large diffusion de l'information sur Internet

Dans un contexte marqué par la multiplication des sources d'information et l'évolution des techniques de diffusion, l'INERIS a rénové son site Internet afin de faciliter l'accès aux documents de référence de plus en plus nombreux qu'il met à la disposition des décideurs publics et des opérateurs industriels.

1



2



3



1. Animation INERIS/BRGM dans le cadre de la fête de la Science.

2. Le stand de l'INERIS à Pollutec, à Lyon.

3. Le centre de documentation scientifique et technique de l'INERIS.

4. Une formation Biogaz dispensée par l'INERIS.

5. Portail d'accueil du site.

En septembre, un nouveau portail d'accueil a été mis en ligne. Il propose un accès direct aux rubriques «ATEX», «Formation» et «Europe» et de nouvelles entrées thématiques telles que les fiches de données toxicologiques et environnementales. À la fin de l'année, une trentaine de ces fiches étaient consultables. Mis à la disposition des évaluateurs de risques, ces documents fournissent notamment des informations sur le devenir des substances dans l'environnement, des données toxicologiques pour la santé humaine, des paramètres d'évaluation de l'exposition, les valeurs officielles sanitaires et environnementales, les méthodes de détection et de quantification dans l'environnement.

Le site Internet de l'INERIS permet également d'accéder à des rapports scientifiques et techniques dont la mise en ligne a été intensifiée au cours de l'année, tout particulièrement dans le domaine des risques accidentels (*lire p. 30*).

En 2002, le site Internet de l'INERIS a enregistré en moyenne 10 000 connexions par mois.

#### Mise à disposition de bases de données réglementaires

Par ailleurs, l'INERIS assure auprès des entreprises et des administrations la diffusion d'informations réglementaires et environnementales régulièrement mises à jour.

Gérées dans le cadre général de la base de données AIDA, ces informations sont accessibles depuis le site [aida.ineris.fr](http://aida.ineris.fr) – qui a enregistré en moyenne 600 connexions par jour en 2002 – et par l'intermédiaire de CD-Rom. En 2002, l'INERIS a produit des bases de données spécifiques à la demande de

### Informer et sensibiliser le plus grand nombre sur l'importance des enjeux liés à l'environnement et aux risques, constituent un des volets essentiels de l'activité de l'INERIS.

certaines entreprises dont France Télécom, Renault, CITET, HBL... Cette activité a donné lieu à la préparation de trois conventions de partenariat entrées en application en janvier 2003. À ce titre, l'Union technique de l'électricité et de la communication fournit à l'INERIS les éléments de mise à jour du CD-Rom «AIDELEC» (base réglementaire destinée aux industries électriques), l'INERIS se chargeant d'actualiser le CD-Rom *Recueil ATEX* commercialisé par l'UTE. Conclue à la demande du ministère de l'Écologie et du Développement durable, la deuxième convention organise les relations entre l'INERIS et un bureau d'études d'un département d'outre-mer. Le troisième

→ En 2002, **237** participations à **137** manifestations scientifiques ou professionnelles, parmi lesquelles :

	FRANCE	INTERNATIONAL
→ Congrès scientifiques à occurrence régulière	33	40
→ Conférences, colloques, symposiums, occasionnels	49	15
→ Participation à des associations et sociétés savantes	64	21



4



5

partenariat associe l'INERIS et la société Siriatech, développeur d'une solution logicielle dédiée à la gestion des données environnementales et à la modélisation des impacts sur l'environnement.

### Contribuer à la culture du risque

Informier et sensibiliser le plus grand nombre sur l'importance des enjeux liés à l'environnement et aux risques constituent un des volets essentiels de l'activité de l'INERIS. Les actions qu'il entreprend, seul ou en partenariat, ont pour vocation de contribuer à l'émergence d'une véritable culture du risque dont dépend, en partie, le succès des politiques de prévention et de protection. En 2002, l'INERIS a ainsi participé à plus de 20 colloques, conférences, tables rondes ou salons professionnels en France et à l'étranger. Citons, entre autres, la 12<sup>e</sup> édition de la fête de la Science, à Paris, où l'INERIS, associé au BRGM, a proposé à un large public une animation sur la surveillance des effondrements de falaises côtières et le 18<sup>e</sup> salon Pollutec, à Lyon, où l'Institut a organisé, comme en 2001, un forum sur les risques aux côtés du CSTB et du Cemagref.

## → Production de deux courts métrages

L'INERIS a produit en 2002 deux courts métrages destinés à un public de non spécialistes. *Falaises sous haute surveillance* présente les objectifs et les premiers résultats d'une vaste opération d'auscultation des falaises menée en Seine-Maritime, en collaboration avec le BRGM. Cette expérimentation

s'inscrit dans le cadre d'un programme européen de recherche - PROTECT (Prediction Of The Erosion of Clifed Terrains) - qui vise à améliorer la surveillance des instabilités de falaises afin d'anticiper les effondrements. *Écotoxicologie, des risques mesurés* explique les missions et les activités

de l'Unité d'évaluation des risques écotoxicologiques de l'INERIS. Cette unité étudie le comportement, le devenir et les effets des substances toxiques dans l'environnement. Le film évoque les différents moyens d'essais mis en œuvre en laboratoires, dans le milieu naturel ou sur des écosystèmes reconstitués.

Afin de faire face à une demande croissante de la part des secteurs public et privé, une politique de gestion des ressources humaines dynamique pour un effectif en augmentation a été mise en place.

# Les ressources humaines

**A**u cours de l'année 2002, l'effectif de l'INERIS est passé de 482 à 521 personnes. Cette progression du nombre de postes (39) correspond à la croissance importante de l'activité publique et privée à laquelle a dû faire face l'Institut. Au total, si l'on tient compte des départs, 63 recrutements ont été effectués. Jamais un tel nombre n'avait été atteint depuis la création de l'INERIS en 1990.

## Trois évolutions notables

L'accroissement du potentiel d'étude et de recherche a conduit au recrutement de 33 ingénieurs, dont 15 titulaires de doctorat. Ce renforcement des compétences a été accompagné par le financement de 50 thèses actuellement en cours. Le niveau record des arrivées a conforté trois évolutions qu'il convient de souligner :

- avec 52 % contre 47 % en 2000, la proportion des ingénieurs et chercheurs a franchi le cap des 50 % fixé à la création de l'Institut en 1990 ;
- un rajeunissement de l'effectif caractérisé par une croissance significative de la tranche des 25-35 ans ;
- un rééquilibrage entre les hommes et les femmes, en particulier dans la catégorie des ingénieurs où les femmes représentent maintenant 30 % de l'effectif, au lieu de 25 % en 2000.

## La formation pour accompagner l'évolution de l'Institut

S'il résulte d'apports extérieurs, le renforcement des compétences relève également d'une politique de formation dynamique et ouverte sur les champs d'intervention de l'Institut.

À cet effet, parallèlement aux modules pédagogiques récurrents relatifs à la sécurité, la qualité et la bureautique, des programmes spécifiques ont été mis en œuvre afin d'adapter le personnel aux évolutions stratégiques de l'INERIS. Ces programmes avaient pour

thèmes : l'utilisation des statistiques, le développement de la relation client, la recherche documentaire scientifique sur Internet.

Fixé à hauteur de 6 % de la masse salariale, le budget alloué en 2002 à cette politique a permis à 425 salariés de suivre

au moins une action de formation, soit plus de 80 % de l'ensemble du personnel.

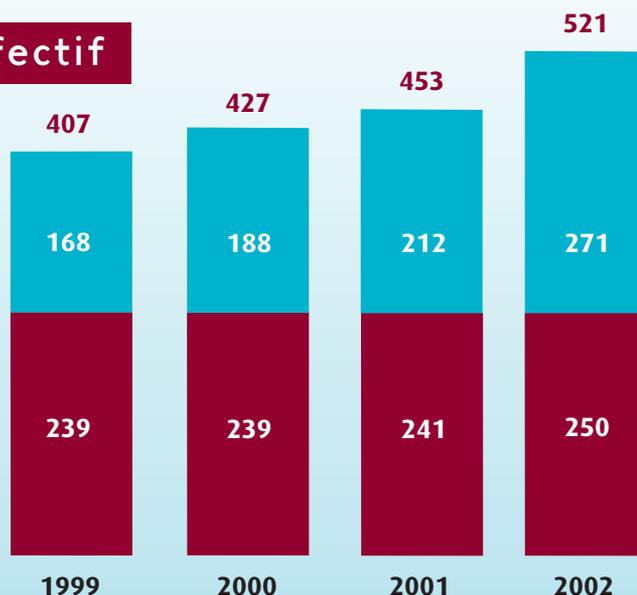
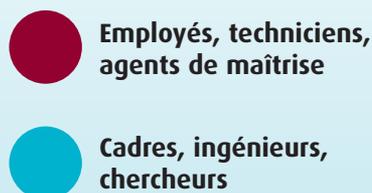
## Le renforcement des compétences relève également d'une politique de formation dynamique de l'INERIS.

## Motiver et informer le personnel

L'importance du capital humain que représentent les salariés de l'INERIS justifie une politique de gestion des ressources humaines attentive à la motivation de chacun.

Après discussions et négociations avec les partenaires sociaux, celle-ci s'est traduite, en 2002, par l'harmonisation du régime de

## → Évolution de l'effectif



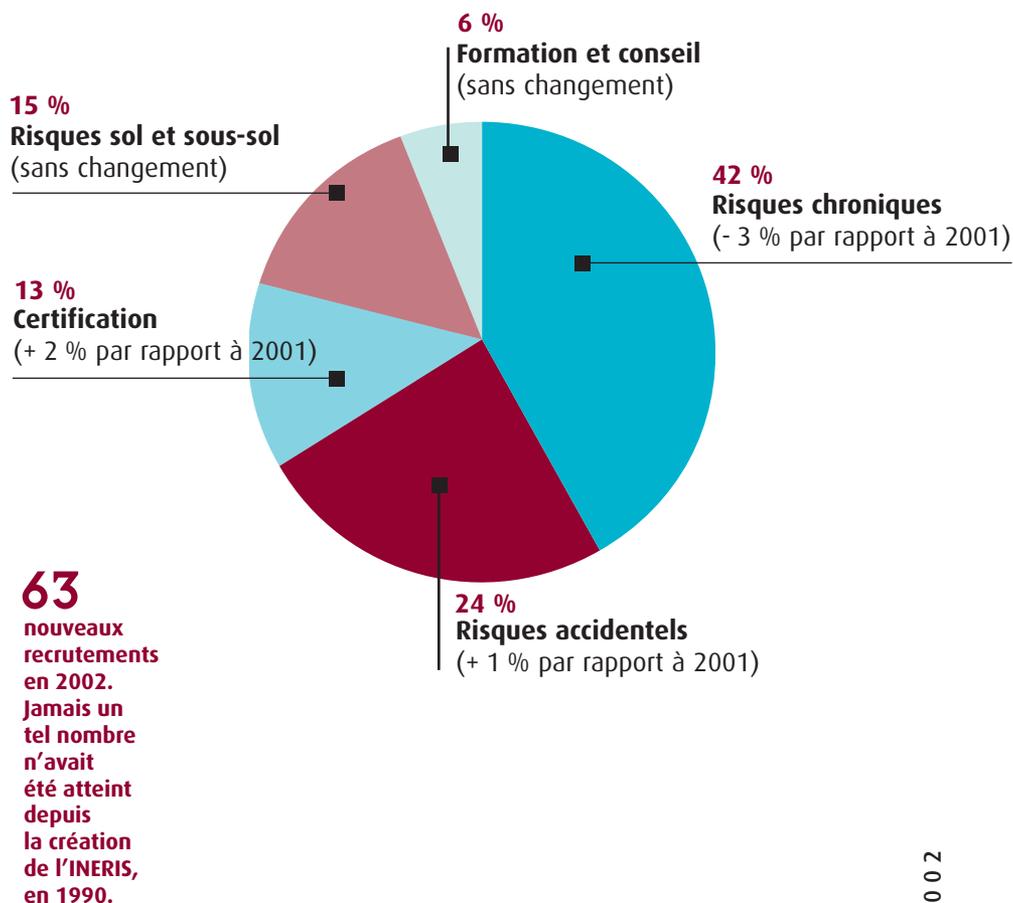
prévoyance entre les différentes catégories de personnel et par la création d'un système d'intéressement aux résultats de l'Institut. L'attention portée aux évolutions de carrière s'appuie sur le système d'entretien individuel annuel de bilan et d'évolution mis en place en 2001, accompagné de formations préalables et d'un fructueux travail d'exploitation.

### Des nouveaux outils de gestion de carrière

Afin d'optimiser ce dispositif managérial, la direction des ressources humaines s'est dotée de nouveaux outils de gestion de carrière, notamment la construction de grilles de compétences en lien avec les qualifications. Cette politique est complétée par le recours actif aux instruments de communication interne : réunions du personnel, séminaires de l'encadrement, sessions d'accueil des nouveaux arrivants et la publication d'un nouveau journal interne depuis décembre 2002.

## → Répartition de l'effectif

Au sein de l'Institut, les opérationnels représentent 74 % des effectifs. Leur nombre est stable et ils se répartissent ainsi :



# Les ressources financières

## Sixième année d'équilibre financier

**D**ans un contexte économique porteur marqué par l'après-AZF, la perspective d'entrée en vigueur de nouvelles dispositions réglementaires, l'obligation pour les entreprises industrielles concernées de se mettre en conformité avec la directive Seveso II, ainsi que le développement de l'activité de recherche dans le cadre européen, l'INERIS a terminé l'année 2002 sur un résultat financier positif de 332 k€.

Le compte d'exploitation de l'EPIC fait apparaître une croissance des recettes de 3,3 % (49 899 k€) par rapport à l'exercice 2001 et une augmentation des dépenses de 3,6 % (49 567 k€).

## Des recettes en augmentation de 3,3 %

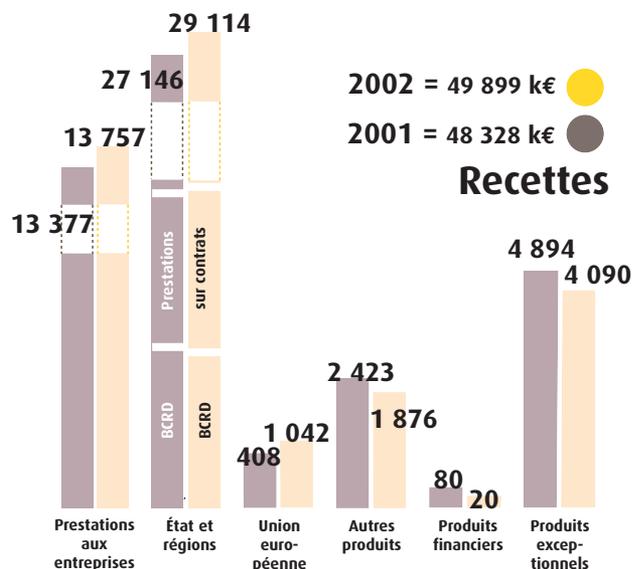
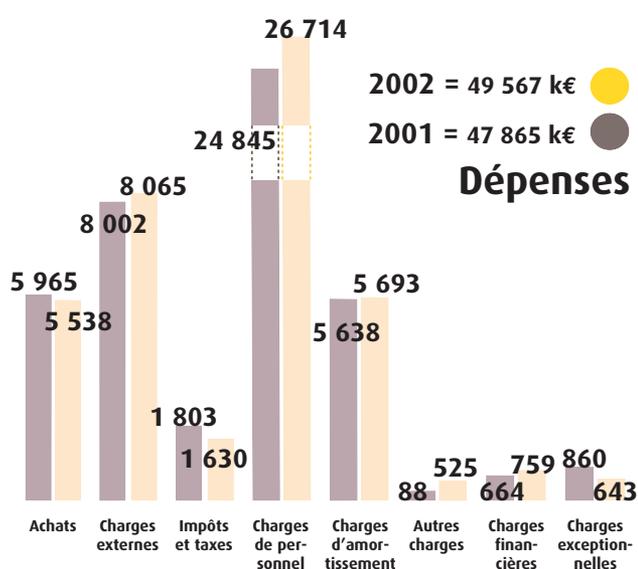
**L**es ressources financières de l'INERIS proviennent pour l'essentiel de l'État (subventions de fonctionnement et d'investissement, gestion de programmes de recherche, prestations d'expertise...), de contrats de prestations rémunérés par les entreprises et les collectivités, de crédits de recherche attribués par l'Union européenne. La recherche a progressé sensiblement (+18 %) avec des projets européens bénéficiant de financements pluriannuels CECA (Communauté européenne du charbon et de l'acier) et PCRDT (programme-cadre de recherche et de développement technologique). Les dotations de l'Union européenne correspondant aux participations de l'Institut au cinquième PCRDT ont enregistré

Les charges de personnel représentent **54%** des dépenses de l'INERIS.

### → Le bilan simplifié : actif 2001 / 2002

	2001 = 56 908 k€	2002 = 63 205 k€
→ Actifs incorporels	1 055	778
→ Actifs corporels	21 114	21 477
→ Actifs financiers	204	221
→ Stocks et en-cours	1 992	1 574
→ Créances	29 385	37 148
→ Disponibilités	2 912	1 737
→ Charges constatées d'avance	246	270

## → Évolution du compte de résultat : recettes et dépenses



## D'importants investissements mobiliers et immobiliers

une croissance significative (+ 155,4 %). Par ailleurs, la structure des ressources financières fait apparaître une augmentation modérée des prestations aux entreprises (2,8 %) et une forte diminution des produits financiers (-75 %). Pour ce qui concerne la part des financements provenant de l'appui technique aux services de l'État, en 2002, elle a représenté 52 % des recettes de l'INERIS, en légère baisse après plusieurs années de forte croissance.

Les dépenses de l'INERIS se sont caractérisées par une légère augmentation (3,6 %) due en partie à la croissance des charges de personnel (7,5 %) qui représentent 54 % de l'ensemble, et dans une moindre mesure aux charges financières (14,3 %).

# A

u cours de l'exercice écoulé, l'INERIS a consacré 4 652 k€ aux investissements mobiliers et immobiliers. Afin d'accroître ses moyens d'étude et de recherche, l'Institut a acquis de nouveaux équipements destinés notamment à l'évaluation et la prévention des risques chroniques (autoclave animalerie, véhicule LIDAR pour l'étude de la pollution atmosphérique, granulomètre, préparateur d'échantillon, ICP optique, microscope électronique à balayage). Plusieurs programmes de construction d'infrastructures techniques ont été lancés en 2002, tels que l'extension des laboratoires d'analyse et le centre d'essais à grande échelle, qui ont bénéficié d'une subvention conjointe de la région Picardie dans le cadre du Contrat de plan État-région.

## → Le bilan simplifié : passif 2001 / 2002

	2001 = 56 908 k€	2002 = 63 205 k€
→ Capitaux propres	30 405	35 880
→ dont résultat	463	332
→ Provisions pour charges	78	373
→ Dettes financières	12 439	12 419
→ Dettes d'exploitation	12 132	12 838
→ Dettes diverses	606	649
→ Produits constatés d'avance	1 248	1 046

# Glossaire

<b>AASQA</b>	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
<b>ADEME</b>	Agence pour le développement et la maîtrise de l'énergie
<b>AFAQ</b>	Association française assurance qualité
<b>AFNOR</b>	Association française de normalisation
<b>AFSSE</b>	Agence française de sécurité sanitaire environnementale
<b>ANAES</b>	Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé
<b>ANDRA</b>	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
<b>BARPI</b>	Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels
<b>BCRD</b>	Budget civil de recherche et développement
<b>BRGM</b>	Bureau de recherches géologiques et minières
<b>CEMAGREF</b>	Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et forêts
<b>CEREGE</b>	Centre européen de recherche et d'enseignement de géosciences de l'environnement
<b>CETIM</b>	Centre technique des industries mécaniques
<b>CITEPA</b>	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
<b>CNRI</b>	Centre national des risques industriels
<b>CNRSSP</b>	Centre national de recherche sur les sites et sols pollués
<b>COFRAC</b>	Comité français d'accréditation
<b>CSTB</b>	Centre scientifique et technique du bâtiment
<b>EIPS</b>	Éléments importants pour la sécurité
<b>ENSIB</b>	École nationale supérieure d'ingénieurs de Bourges
<b>GIMELEC</b>	Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés
<b>GISOS</b>	Groupement de recherche sur l'impact et la gestion des ouvrages souterrains
<b>IFREMER</b>	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
<b>I-MAGE</b>	Institut de management et de gestion de l'environnement
<b>INPL</b>	Institut national polytechnique de Lorraine
<b>INRS</b>	Institut national de recherche et de sécurité
<b>IRSN</b>	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
<b>LAEGO</b>	Laboratoire environnement géomécanique et ouvrages
<b>LCSQA</b>	Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
<b>MHSE</b>	Management hygiène sécurité environnement
<b>PCRDT</b>	Programme-cadre de recherche et développement technologique
<b>PPRM</b>	Plan de prévention des risques miniers
<b>PPRN</b>	Plan de prévention des risques naturels



**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](mailto:ineris@ineris.fr)  
**Internet** : <http://www.ineris.fr>