



Sommaire

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

GUIDE D'UTILISATION DES PICTOGRAMMES

Tout au long des pages du rapport annuel, vous retrouverez ces pictogrammes d'aide à la lecture afin d'identifier les activités et thèmes de recherche de l'INERIS.



Sites et territoires



Substances chimiques



Nano-technologies



Nouvelles filières technologiques



Services



Recherche partenariale



Formation

02 ÉDITORIAL

L'INERIS, ENGAGÉ DANS LE DIALOGUE AVEC LA SOCIÉTÉ

- 05 Orientations stratégiques et fait marquant
- 06 Les instances de gouvernance
- 08 L'expertise au service de la société
- 10 Un réseau de partenaires de recherche

L'INERIS AU CŒUR DU MONDE SCIENTIFIQUE

- 13 Objectifs et fait marquant
- 14 Nanotechnologies
- 15 Substances chimiques
- 16 Nouvelles filières technologiques
- 22 Sites et territoires

L'INERIS EN APPUI AUX POUVOIRS PUBLICS

- 29 Objectifs et fait marquant
- 30 Nouvelles filières technologiques
- 31 Substances chimiques
- 36 Sites et territoires

L'INERIS AU CONTACT DES INDUSTRIELS

- 45 Objectifs et fait marquant
- 46 Recherche partenariale
- 47 Services
- 55 Formation

60 ANNEXES

71 GLOSSAIRE

Tous les sigles signalés par un astérisque (*) sont expliqués dans le glossaire.

18

Nanoparticules, quels dangers pour la santé?



32

Transition énergétique : la méthanisation a son rôle à jouer



48

L'INERIS s'exporte à l'international



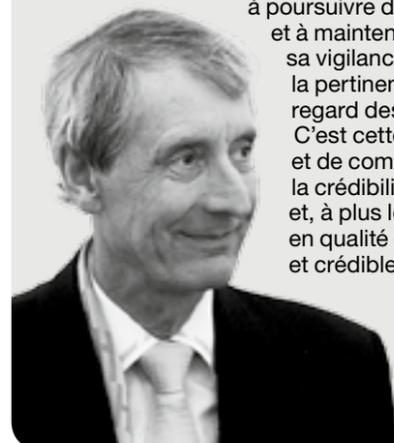
56

Industrie : quand l'INERIS renouvelle son approche commerciale

Maintenir la confiance par une gouvernance ouverte

“Récemment, l’indépendance de l’expertise a occupé le devant de la scène, lors du vote de la loi créant la Commission nationale de la déontologie et à l’occasion des alertes en matière de santé publique et d’environnement.”

Philippe HIRTZMAN,
Président du Conseil
d’administration
de l’INERIS



Cette reconnaissance conduit l’INERIS à poursuivre dans cette direction et à maintenir, voire à renforcer, sa vigilance en vue d’assurer la pertinence de son expertise au regard des attentes de la société. C’est cette vigilance d’organisation et de comportement qui conditionne la crédibilité immédiate de l’INERIS et, à plus long terme, son maintien en qualité d’expert public audible et crédible.

L’indépendance de l’expertise est un sujet récurrent, au cœur des préoccupations de nos concitoyens. En effet, qu’il s’agisse des instances censées la préserver, des organismes qui la revendiquent ou des associations qui relaient les inquiétudes de la société, dès lors que l’expertise intéressant la santé ou l’environnement est discutée, des voix s’élèvent pour poser la question de son indépendance.

La répétition d’affaires, largement relayées dans les médias, vient périodiquement réactiver le débat. Dans un tel climat, l’opinion publique, qui trop souvent ne peut s’appuyer que sur des données incomplètes, voire sur des stéréotypes, développe de la méfiance. Ainsi, récemment, l’indépendance de l’expertise a occupé le devant de la scène, lors du vote de la loi créant la Commission nationale de la déontologie et à l’occasion des alertes en matière de santé publique et d’environnement.

Depuis plusieurs années, l’INERIS a mis en place une démarche d’ouverture à la société, laquelle repose sur la mise en place d’interfaces avec l’ensemble des parties prenantes, dont les ONG, et sur la création de la Commission d’orientation de la recherche et de l’expertise (CORE). Cette démarche a été citée en référence dans différents débats.

L’année a été marquée par la mise en place de grandes installations expérimentales qui viennent compléter un arsenal existant. En quoi sont-elles indispensables à l’expertise de l’Institut ?

Les énergies renouvelables et les nouvelles technologies occupent une place incontournable dans la feuille de route de la transition énergétique. Dans le débat autour de ce thème, on trouve des sujets comme l’utilisation de l’hydrogène, la production de l’énergie dans des installations agricoles, le véhicule électrique... Autant de dossiers qui demandent une bonne maîtrise des risques associés à la promesse technologique pour un développement durable en toute sécurité. L’INERIS ne développe pas de technologies mais accompagne les entreprises innovantes pour une prise en compte des risques très en amont du développement technologique. Pour étudier les phénomènes dangereux, des essais à échelle réelle sont indispensables. À cet effet, nous avons mis en place la plate-forme STEEVE Sécurité pour l’étude des batteries électriques. De nouveaux projets sont en cours : la construction d’une halle nano et la rénovation de la plate-forme incendie. À côté de cette activité d’accompagnement des technologies, l’Institut est aussi l’interlocuteur des collectivités locales dans le cadre de la sécurité du sol et du sous-sol. C’est pourquoi nous avons mis en place une plate-forme pour l’étude des mouvements de terrain.

Pouvons-nous dire que l’INERIS est un “intégrateur” en matière de maîtrise du risque industriel ?

Ce terme convient bien à l’Institut, qui dispose de compétences et de savoir-faire pluridisciplinaires et d’une expertise globale reconnue. Répondre à une question qui concerne un risque,

“L’hydrogène, la production de l’énergie dans des installations agricoles, le véhicule électrique... autant de dossiers qui demandent une bonne maîtrise des risques associés à la promesse technologique pour un développement durable en toute sécurité.”

pour une population riveraine d’un site industriel par exemple, nécessite souvent, pour établir des recommandations, une approche plurielle. Il s’agit d’une approche accidentelle, avec l’identification des phénomènes dangereux et l’évaluation des risques y afférents, mais aussi l’identification et l’évaluation des risques sanitaires et environnementaux. Des exemples sont développés dans ce rapport : méthanisation, nanos... Le terme intégration peut aussi faire référence au développement de projets partenariaux qui va au-delà des connaissances de l’INERIS, pour prendre en compte des données issues d’autres travaux. L’INERIS est à l’initiative de projets comme le réseau Antiope*, le pôle toxicologie-écotoxicologie... Plus récemment, l’INERIS a entamé une démarche d’ouverture à la société pour mieux prendre en compte les attentes de la société civile. C’est ce qui a motivé sa participation au projet PICASO*, qui a réuni des chercheurs et des représentants des associations autour des méthodes alternatives à l’expérimentation animale. Ce positionnement a des conséquences sur l’interne. Être “intégrateur” repose sur l’existence d’un collectif qui doit rapprocher des compétences complémentaires, en défendant sa spécificité mais sans jamais perdre de vue l’objectif commun. Conscient des difficultés qu’ils peuvent être amenés à rencontrer, je voulais remercier les collaborateurs de l’Institut pour leur implication.

La loi relative à la mise en œuvre du principe de participation du public défini à l’article 7 de la Charte de l’environnement a été votée. Y a-t-il des conséquences pour l’INERIS ?

La loi définit le principe de participation, en vertu duquel toute personne est informée des projets de décisions publiques ayant une incidence sur

l’environnement dans des conditions lui permettant de formuler ses observations. Celles-ci sont prises en considération par l’autorité compétente. À l’occasion des études menées sur le terrain, l’INERIS participe à l’information des populations concernées qu’il s’agisse de réunions d’information ou de débats publics. Au vu de l’importance que revêtent ces échanges, l’Institut s’est engagé dans son contrat d’objectifs 2011-2015 à former ses experts, à prendre la parole dans ces différentes instances mais aussi d’en tenir compte dans leurs travaux d’expertise.

Vincent LAFLÈCHE,
Directeur Général



L'INERIS, ENGAGÉ DANS LE DIALOGUE AVEC LA SOCIÉTÉ

1

Nombre de dossier
de référence produit

2

Nombre d'avis rendus
par la CORE

Les nouvelles technologies représentent une part importante des programmes de recherche et d'expertise de l'INERIS. L'ouverture à la société permet de vérifier que l'Institut répond aux attentes sociétales.

ORIENTATIONS STRATÉGIQUES

- 1 ▶ Rendre les innovations et les développements technologiques propres et sûrs
- 2 ▶ Fournir un appui réactif et efficace aux pouvoirs publics dans les situations d'urgence ou de crises environnementales
- 3 ▶ Développer la reconnaissance internationale et s'appuyer davantage sur des partenariats forts
- 4 ▶ Poursuivre l'ouverture de l'INERIS à la société, développer encore l'écoute et le dialogue avec les parties prenantes
- 5 ▶ Atteindre une répartition pertinente entre la recherche, l'appui aux pouvoirs publics et les prestations aux entreprises

Delphine Batho et Claude Gewerc inaugurent la plate-forme STEEVE Sécurité

Les véhicules décarbonés constituent un fort enjeu environnemental, industriel et sociétal. Les technologies "lithium" à court et moyen termes offrent le meilleur compromis, au regard des performances recherchées, pour stocker l'énergie électrique. Les dangers liés à cette nouvelle filière doivent être prévenus pour garantir un niveau de sécurité élevé et ne pas nuire à son développement en laissant se développer un climat de méfiance.

UNE INSTALLATION EXPÉRIMENTALE
Delphine Batho, ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, et Claude Gewerc, président de la région Picardie, ont inauguré, le 29 octobre 2012, la plate-forme STEEVE Sécurité financée par le Fonds

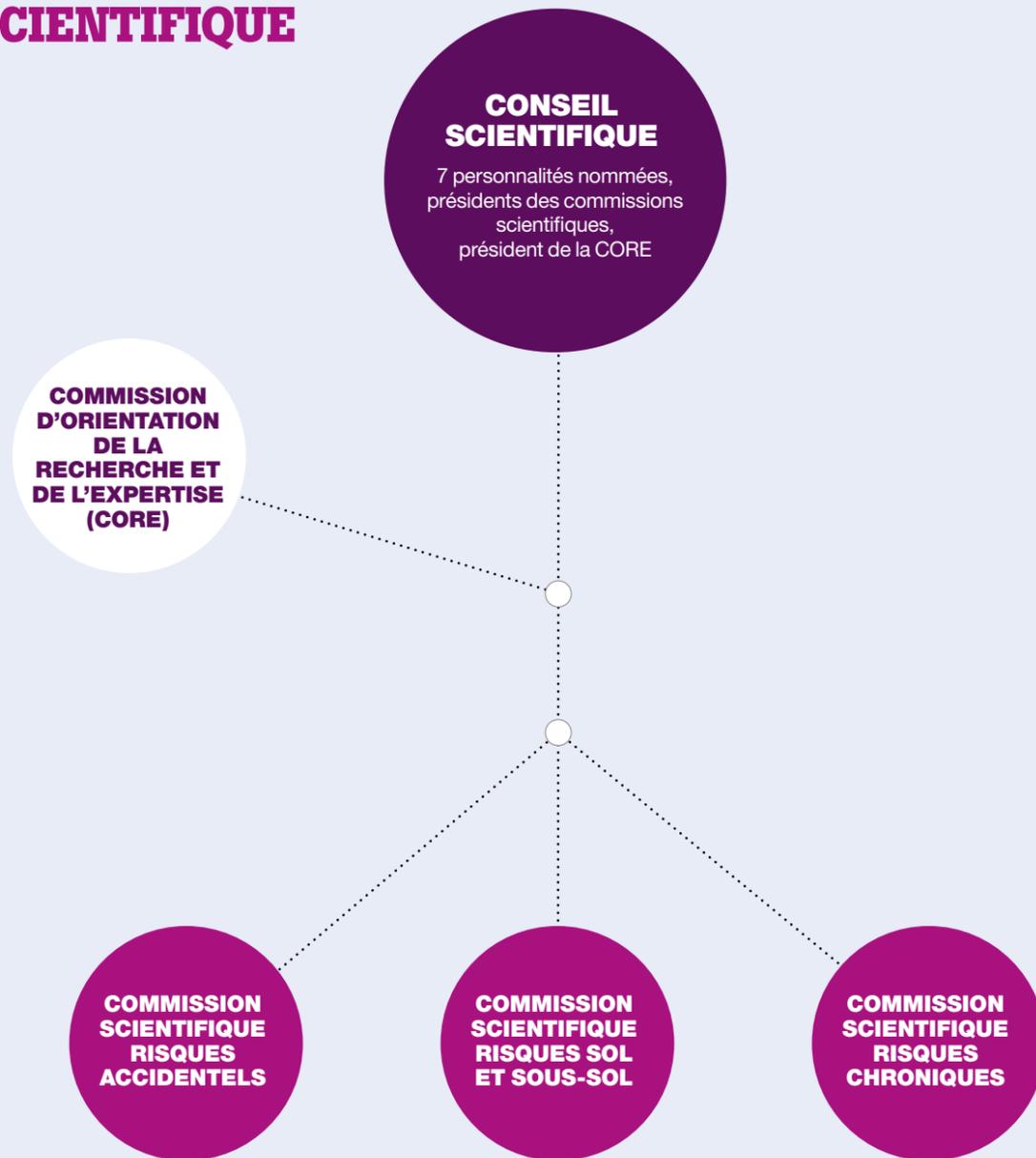
unique interministériel, la région Picardie et l'INERIS. Elle est destinée à évaluer la sécurité des batteries et de leurs composants aux différentes étapes du cycle de vie. L'INERIS mène depuis plusieurs années un programme de travail pour accompagner le développement de cette filière énergétique innovante dans de bonnes conditions de sécurité. La thématique "véhicules électriques, sécurité" permet d'illustrer la démarche d'ouverture à la société de l'Institut. Ces travaux ont fait l'objet de plusieurs présentations et échanges avec les représentants de la société : réunion élargie à l'ensemble des parties prenantes, réunions avec la CORE, qui a rendu un avis sur le programme d'études et sur le dossier de références "Batteries et sécurité".

"BATTERIES ET SÉCURITÉ"

L'INERIS a publié son premier dossier de références intitulé "Batteries et sécurité". Il compile les travaux de recherche, d'appui aux pouvoirs publics et de certification de l'Institut. Sa particularité est de mettre en perspective les résultats au regard des attentes sociétales.



LA GOUVERNANCE SCIENTIFIQUE



Comité de suivi de l'application de la charte de déontologie

Depuis le 21 mars 2002, date de la première réunion du Comité de suivi de l'application de la charte de déontologie de l'INERIS, un rapport sur l'application de celle-ci est présenté chaque année au Conseil d'administration, comme le prévoit la charte elle-même. Ce comité est composé de personnalités extérieures à l'Institut, respectivement désignées pour une durée de cinq ans par le président du Conseil d'administration, le

président du Conseil scientifique et le directeur général de l'INERIS. Constitué de trois membres jusqu'à la réunion du Conseil d'administration du 1^{er} décembre 2010, le comité a été élargi pour répondre à la démarche d'ouverture de l'INERIS aux parties prenantes, en adjoignant un quatrième membre issu de la société civile et désigné par le président de la CORE.

Les instances de gouvernance de l'INERIS

L'INERIS a fait évoluer sa gouvernance scientifique avec la création de la Commission d'orientation de la recherche et de l'expertise (CORE) pour mieux prendre en compte les attentes de la société, assurer la pertinence des travaux développés et l'adéquation des réponses de l'Institut.

Programme REPÈRE

Grâce au financement attribué par le programme REPÈRE*, l'INERIS a coordonné un projet qui réunissait à ses côtés trois partenaires issus du monde associatif : CLCV (Consommation, logement, cadre de vie), CNMSE (Coordination nationale médicale santé environnement) et ESF (Écologie sans frontière). Le projet PICASO (place des méthodes alternatives en expérimentation animale dans le domaine santé-environnement) vise à identifier et à prendre en compte les attentes sociétales en matière de sécurité des produits chimiques et de développement de méthodes alternatives.

Pour percevoir au mieux ces attentes, plusieurs niveaux de participation ont été mis en œuvre. Ils s'adressent à plusieurs catégories d'acteurs, allant d'experts du sujet à une large contribution citoyenne. Différents outils ont été utilisés : mise en

place d'un groupe facebook, réalisation de focus groupes (consommateurs, associations de défense de l'environnement, de professionnels de santé, de protection des animaux, utilisateurs et développeurs de méthodes alternatives) et large diffusion d'un questionnaire auprès du public.

Le ministère chargé de l'écologie a mis en place le programme REPÈRE pour renouveler les relations entre recherche et société sur les enjeux du développement durable. C'est une plate-forme de dialogue et de projets qui étudie les différentes formes de participation des associations à la recherche et à l'expertise. Ce programme vise à diversifier la représentation des porteurs d'enjeux du développement durable dans la recherche et l'expertise, par une meilleure participation des associations aux questions scientifiques et aux choix de société qu'elles proposent.

PICASO, une participation citoyenne

Ariane Vennin, Écologie sans frontière (ESF), présidente de la CORE

Un travail comme celui réalisé dans PICASO, au sein du programme REPÈRE, a permis de montrer que la société civile et les scientifiques travaillent à des échelles de temps différentes. Cette remarque est de nature à expliquer en partie la naissance des incompréhensions entre les acteurs. L'écoute, les nombreux échanges, les informations partagées ont été favorables à la construction d'un collectif sans pour autant perdre sa spécificité. Ce type de partenariat, en intégrant mieux la société civile, facilite l'accès de celle-ci aux résultats de la recherche pour repenser son action et mieux participer au débat. Ce partenariat est aussi une forme de reconnaissance de l'expertise associative. Il pourrait permettre d'aller plus loin et d'envisager des programmes de recherche-action sur des thématiques sensibles dans l'opinion.



Renforcer la crédibilité de l'expertise grâce au dialogue avec la société

Dialogue avec...



Maryse Ardit, membre de la CORE et pilote du réseau Risques et impacts industriels de France Nature Environnement (FNE)

L'organisation de la déontologie à l'INERIS contribue-t-elle à l'indépendance de l'expertise ?

Une charte de déontologie est un outil important de crédibilité, à condition qu'elle soit entrée dans la culture de l'entreprise. Depuis l'élaboration de la charte de l'INERIS il y a plus de dix ans, cet aspect progresse régulièrement. Deux points forts sont à signaler :
 – chacun peut/doit faire remonter à la direction les événements susceptibles de mettre en cause les principes fondamentaux de la charte afin que la direction se saisisse du problème et vienne en appui au salarié ;
 – un comité de déontologie extérieur se réunit une fois par an pour examiner les situations qui sont apparues et la façon dont elles ont été traitées. Il rend ensuite compte au Conseil d'administration de l'INERIS. Ce regard externe fait toute la différence.

La crédibilité de l'expertise repose avant tout sur l'intervention à plusieurs niveaux d'un couple d'acteurs : l'indépendance et la confiance. L'indépendance s'adresse à l'expert et la confiance est renforcée par la gouvernance de l'institution qui abrite l'expertise et par la prise en compte des attentes de la société.

La nécessité de réaliser des sauts technologiques importants, pour relever les défis du développement durable, conduit à développer des travaux d'expertise pour accompagner ces différentes innovations souvent grâce à des partenariats publics/privés. Pour que l'opinion publique puisse apprécier les risques liés aux nouveaux développements technologiques, la parole de l'expert doit être crédible et audible.

DÉVELOPPER LA CONFIANCE

La démarche d'ouverture à la société de l'INERIS s'est construite progressivement (voir encadré Chronologie). Elle a été confortée par les travaux du Grenelle de l'environnement, a donné lieu à la signature de la Charte d'ouverture à la société avec l'IRSN* et l'Afsset* en 2008 et de la Charte nationale de l'expertise. Le respect des engagements pris à travers ces signatures, la connaissance réciproque développée avec les associations, les liens tissés à partir des réunions d'échanges et de partages sont de nature à développer un capital d'estime et la confiance indispensable à la crédibilité de l'expertise. La prise en compte des attentes de la société à travers les recommandations de la CORE* dans les programmes de l'Institut (voir encadré CORE), les résultats d'études sur des

dossiers sensibles rendus publics par l'INERIS sont aussi des éléments qui renforcent la confiance accordée à l'institution qui abrite l'expertise. C'est la même démarche qui conduit aujourd'hui à engager des débats et échanges très en amont sur les enjeux des projets qui touchent à des domaines émergents. C'est l'exemple, en ce moment, de la biologie de synthèse qui vise à poser la question, à travers un forum, de l'existence même de cette science.

ASSURER L'INDÉPENDANCE DE L'EXPERTISE

Différentes affaires récentes ont remis en lumière la question de l'indépendance de l'expertise, des structures qui l'évaluent et des experts qui la produisent. L'opinion publique qui évolue dans une cacophonie médiatique a du mal à se positionner et développe un comportement de méfiance. L'INERIS s'est organisé très tôt vis-à-vis de cette question. En effet, son statut d'EPIC (Établissement public à caractère industriel et commercial) est de nature à interpeller sur la question de l'indépendance : expertise pour l'État et pour les industriels, et activité de conseil et de certification. La charte de déontologie de l'Institut repose sur sept piliers : indépendance de jugement, compétence, adaptation des moyens, transparence,

Chronologie de la démarche d'ouverture à la société

Avril 2005 : visite d'une délégation de parlementaires (commission "Développement durable et aménagement du territoire"), qui a encouragé l'Institut à participer au débat public.

Septembre 2006 : le renforcement de la capacité des experts à pouvoir contribuer au débat public est

inscrit dans le contrat d'objectifs 2006-2010.

Avril 2008 : première rencontre-débat avec des ONG et associations pour échanger sur les résultats de recherche ou d'expertise de l'Institut.

Mai 2008 : avis favorable du Conseil d'administration sur l'évolution

des instances scientifiques et techniques.

Juin 2009 : ouverture du séminaire scientifique annuel de l'Institut à la société civile. La création de la CORE*, regroupant toutes les composantes de la société, est décidée.

Juin 2010 : la CORE participe à la préparation du

contrat d'objectifs 2011-2015 de l'INERIS (séminaire des orientations scientifiques et techniques).

Avril 2011 : parution au *Journal officiel* de l'arrêté ministériel relatif aux comités d'orientation scientifique et technique de l'INERIS, qui crée officiellement la CORE.

qualité scientifique et technique, devoir d'information et responsabilité. Si une situation est de nature à mettre en cause l'un des piliers de la charte, une fiche consigne les éléments, puis le comité de la charte l'examine et remet un rapport au Conseil d'administration. Depuis la création de la CORE, l'un de ses membres appartient au comité de suivi de l'application de la charte de déontologie, il s'agit de Maryse Ardit au titre de France Nature Environnement (*lire entretien page ci-contre*).

DONNER LA PAROLE À LA SOCIÉTÉ

La volonté de l'INERIS de développer les opportunités d'échanges avec la société ou ses représentants repose sur l'hypothèse que leur participation permettra de renforcer la pertinence des questions posées à la recherche. Partager les questions est un préalable pour pouvoir ensuite mieux partager les résultats de l'expertise et de la recherche, notamment si les connaissances sont insuffisantes ou lorsque les sujets traités sont sensibles. Au-delà des réunions organisées avec les associations de défense de l'environnement ou des consommateurs, l'INERIS s'est engagé dans un projet de recherche "citoyenne" qui fait cohabiter les savoirs profanes et les savoirs scientifiques (*voir programme REPERE, page 7*).



LES GRANDES ÉTAPES DE L'ANNÉE 2012

La CORE* a présenté, en 2012, son rapport annuel au Conseil scientifique destiné à être remis au Conseil d'administration. Elle a émis deux avis : l'un portant sur les orientations du programme d'appui aux politiques publiques 2013, l'autre sur le dossier de références "Batteries et sécurité". Il est à noter que les avis rendus par la CORE sont un indicateur du Contrat d'objectifs. En octobre 2012, Ariane Vennin et Henri Molleron ont été respectivement nommés présidente et vice-président de la CORE.

interview

Henri Molleron, directeur Environnement COLAS, vice-président de la CORE

Le dialogue avec la société conforte-t-il la confiance dans l'expertise de l'Institut ?

Le dialogue doit remplir trois conditions :
 – l'expertise de l'Institut doit être réelle ;
 – l'Institut doit conduire ce dialogue en véritable situation d'écoute. Ce n'est pas si évident, tant les institutions publiques ou privées ont tendance à confondre dialogue et communication ;
 – l'Institut doit tenir compte des contributions au cours de ce dialogue, sans pour autant négocier son expertise : il ne s'agit pas d'organiser une expertise autour d'une transaction entre les points de vue ; cette restitution doit évidemment être réalisée ensuite dans une grande transparence au bénéfice de la société.
 L'INERIS satisfait ces trois critères avec une grande probité, à la fois scientifique et sociétale, dans le respect de la liberté d'opinion de tous, car les contributeurs de la société civile ne sont pas instrumentalisés dans l'expertise rendue à l'issue de l'exercice de dialogue. On se rend ainsi compte que la réussite d'un tel dialogue n'est pas facile : cela demande du travail et un réel savoir-faire.



L'INERIS au cœur d'un réseau de partenaires de recherche

Au fil du temps, la notoriété de l'INERIS le conduit à être régulièrement sollicité sur des sujets majeurs. Ne disposant, le plus souvent, ni de la taille critique ni de l'ensemble des compétences pour répondre seul, la mise en place de partenariats devient un mode d'action privilégié. L'INERIS apporte ainsi ses compétences au sein d'une feuille de route partagée. Des partenariats diversifiés sont développés : institutionnels, académiques, éphémères

le temps d'un projet, d'autres menés dans la durée, conventions avec des organismes hexagonaux ou européens, accords-cadres avec l'industrie... Les partenariats de recherche sont stratégiques pour optimiser les investissements et faciliter l'accès aux chercheurs. C'est aussi l'opportunité de renforcer la visibilité collective et individuelle des partenaires dans le paysage de la recherche tout en influençant mieux ses orientations.



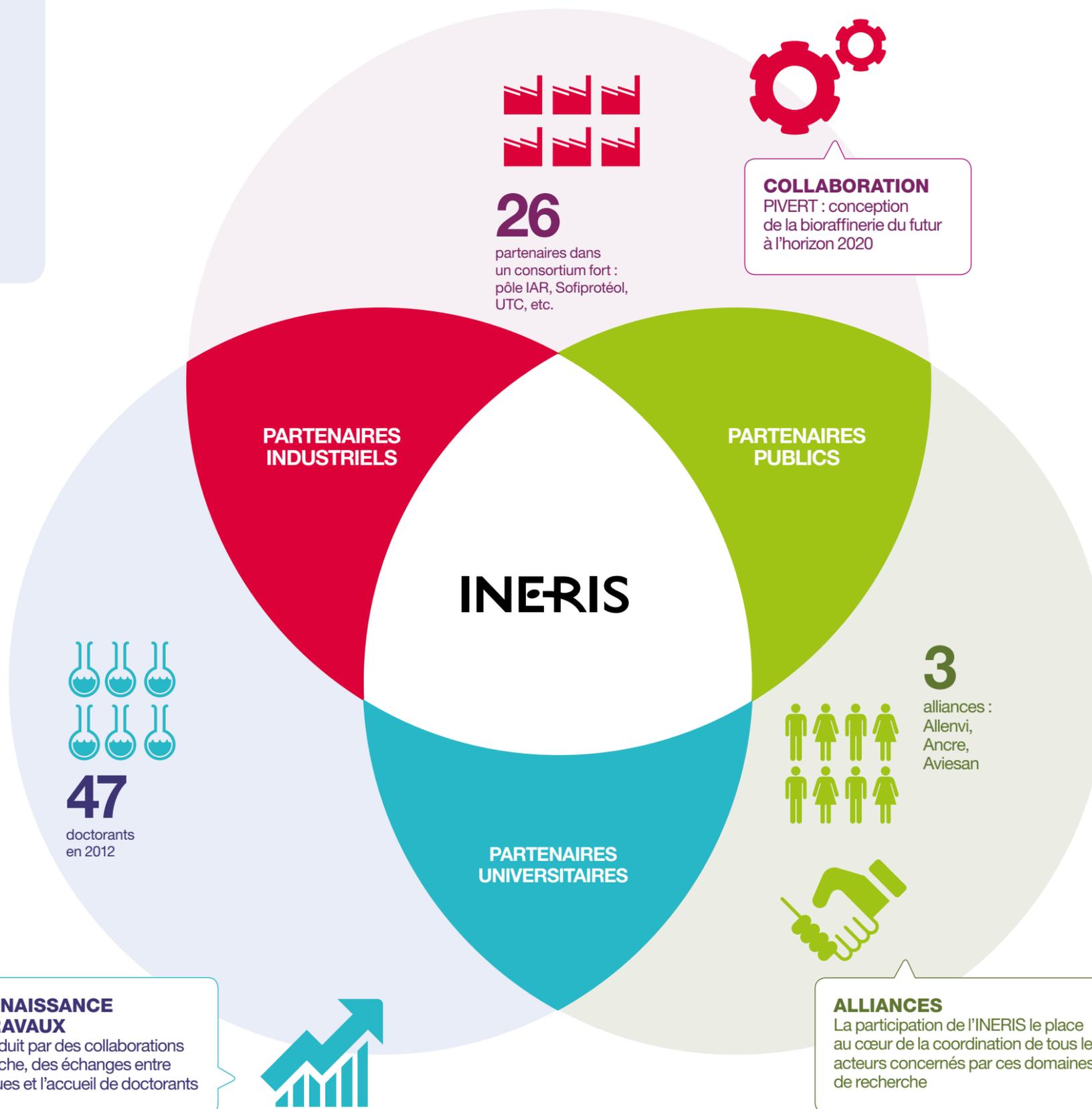
Partenariat Inserm/INERIS

Nature du partenariat | Développées depuis plusieurs années, les relations avec l'Inserm* intéressent de nombreuses équipes et notamment l'unité 1085. Cette équipe oriente ses études sur le développement de tests permettant de détecter les effets perturbateurs endocriniens de certains contaminants de l'environnement.

Thèmes de recherche |

Les chercheurs de l'INERIS et de l'Inserm ont basé leurs travaux sur un gène s'exprimant dans le cerveau. Pour faciliter la mesure, ils utilisent un gène rapporteur fluorescent. Le test est réalisé sur les embryons de poisson zèbre, transgéniques. Les effets sont observables dans le cerveau quand les poissons sont exposés à des polluants perturbateurs. Les résultats montrent qu'un certain nombre de substances affecte l'activité des cellules souches du cerveau chez l'embryon, cellules capitales pour le développement du système nerveux central.

RECONNAISSANCE DES TRAVAUX
Elle se traduit par des collaborations de recherche, des échanges entre scientifiques et l'accueil de doctorants



L'INERIS AU CŒUR DU MONDE SCIENTIFIQUE

20,3%

Part de l'activité
de l'Institut consacrée
à la recherche

90

publications dans des
revues à comité de lecture
référéncées ISI en 2012

12,1%

Part des contrats passés
avec les industriels dans
les ressources totales
de la recherche

L'Institut développe des partenariats forts, leviers indispensables à la réussite de sa mission au service de l'innovation. Il s'appuie sur des moyens expérimentaux uniques (laboratoires, essais en grand ou *in situ*).

OBJECTIFS

- 1 ▶ Viser l'excellence scientifique de la recherche appliquée
- 2 ▶ Développer les connaissances sur la sécurité, l'impact et l'efficacité environnementale de nouvelles filières de la croissance verte
- 3 ▶ Être un acteur clé européen de la maîtrise des risques liés aux nanoparticules
- 4 ▶ Animer le pôle national applicatif en toxicologie et écotoxicologie
- 5 ▶ Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un site ou d'un territoire

Remobilisation des métaux dans le sous-sol après injection de CO₂

En 2006, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a estimé que, d'ici à 2050, il faudrait réduire de moitié les émissions de dioxyde de carbone (CO₂), principal gaz à effet de serre. Le captage-stockage du CO₂ figure parmi les solutions envisagées pour contribuer à atteindre cet objectif de réduction des émissions. L'intérêt de la communauté internationale pour cette technologie a conduit l'INERIS à engager, à partir de 2003, son expertise pluridisciplinaire dans l'étude des risques sur l'ensemble de la filière.

NAPPES D'EAU SALÉE PROFONDES

L'une des questions majeures de sécurité que les experts de l'Institut ont pointée est celle des risques sanitaires et environnementaux posés sur le long terme par la présence de substances chimiques au sein des réservoirs

de stockage et leur éventuel transfert dans les différents milieux (eau, air, sol). Des études se sont appuyées sur une synthèse bibliographique de travaux menés en Europe et aux États-Unis, sur des simulations de fuite ainsi que sur une démarche expérimentale. Celle-ci a consisté à injecter une petite quantité d'eau saturée en CO₂ dans un aquifère situé dans des terrains naturellement chargés en métaux. Sans préjuger de l'impact sanitaire et environnemental potentiel, les travaux de l'Institut montrent que les métaux sont rendus à nouveau mobiles dans la nappe après l'arrivée d'eau saturée en CO₂, qui acidifie le milieu. L'impact plus ou moins important du CO₂ injecté sur l'équilibre géochimique de la roche réservoir dépend des caractéristiques propres à chaque site; l'analyse des risques devra donc être réalisée au cas par cas.

DES CONCENTRATIONS VARIABLES SELON LES SUBSTANCES

Il a été observé une diversité de comportement des éléments chimiques présents dans la roche réservoir et soumis à un même processus. Ainsi les concentrations dans l'eau de la nappe varient d'une substance à l'autre : elles sont multipliées par 25 pour le zinc, par 13 pour le fer, contre 5 pour le manganèse ou 2 pour l'arsenic.



L'ANNÉE EN 26 FICHES

1



Nanomatériaux : sécurité aux postes de travail

Sujet : méthode de caractérisation des émissions de nanoparticules pour renforcer la sécurité et préserver la santé des opérateurs

Partenaires : CEA*, INRS*, INERIS (pilote)

Contexte |

Les applications des nanomatériaux sont nombreuses et les situations d'exposition potentielle se multiplient, notamment dans l'industrie. Peu de données d'exposition professionnelle sont publiées. L'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail considère les nanomatériaux comme l'un des dix principaux risques émergents sur les lieux de travail. Il est apparu indispensable de donner les moyens d'agir sur le terrain afin d'étudier l'exposition potentielle des travailleurs.

Résultats |

Le guide méthodologique proposé comporte des recommandations sur les critères de mesures à prendre en compte pour caractériser l'aérosol et le différencier de l'aérosol ambiant (taille des particules, concentration, morphologie, composition chimique, fraction présente dans les voies respiratoires). Cinq phases sont déclinées : les trois premières déterminent si le procédé génère des nanoparticules et confirment la nécessité d'une campagne de mesurage. La quatrième est la campagne de mesurage (caractérisation au niveau de base ou au niveau expert) et la dernière consiste à analyser les résultats. Un travail d'harmonisation est déjà programmé au plan européen.

État d'avancement |

Le guide est accessible sur ineris.fr/ centre doc : guide-methodologique-cea-ineris-inrs-v14-1334828211.pdf

2

Impact pulmonaire des nanoparticules *in vitro*

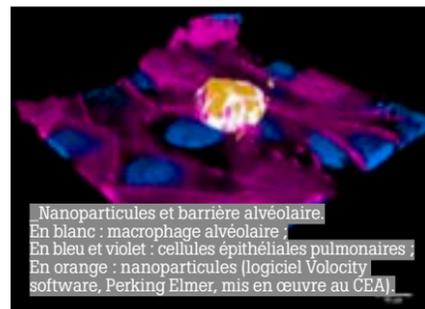
Sujet : développement de deux modèles *in vitro* de barrière pulmonaire

Contexte |

Pour mieux comprendre et évaluer la toxicité pulmonaire des nanoparticules (NP) après exposition par voie respiratoire, deux modèles *in vitro* de barrière pulmonaire ont été développés dans le cadre d'une thèse⁽¹⁾. L'un pour l'étude du potentiel inflammatoire, oxydatif et génotoxique des NP (modèle à deux types cellulaires), l'autre pour l'étude du passage (translocation) des NP et de leurs effets sur la fonction de barrière (modèle à trois types cellulaires).

Résultats |

Des travaux ont porté sur la toxicité et le potentiel inflammatoire de NP de TiO₂ et de SiO₂ sur la barrière alvéolaire. Les systèmes de cocultures de lignées épithéliales alvéolaires avec les macrophages ont mis en évidence une coopération inter-cellulaire. L'étude de l'internalisation et de la translocation de NP modèles, réalisée



Nanoparticules et barrière alvéolaire. En blanc : macrophage alvéolaire ; En bleu et violet : cellules épithéliales pulmonaires ; En orange : nanoparticules (logiciel Volocity software, Perkin Elmer, mis en œuvre au CEA).

en collaboration avec le CEA, montre que les NP de polystyrène modifiées en surface par une fonction amine sont plus toxiques pour la barrière que les NP non fonctionnalisées ou portant des fonctions carboxyles.

État d'avancement |

Le développement des modèles se poursuit via deux projets européens. Objectif : établir des méthodes adaptées aux NP et standardisées pour évaluer leur toxicité. L'INERIS étudie la cytotoxicité, l'inflammation, le stress oxydant et la génotoxicité des NP sur des modèles *in vitro* (QualityNano) et en lien avec des modèles *in vivo* (Nanoreg).

TiO₂ : dioxyde de titane.
SiO₂ : dioxyde de silicium.

⁽¹⁾ Thèse soutenue le 30/01/13 par S. Dekali. École doctorale 436 MTCE - Université Paris Descartes.

3



L'ASE appliquée aux nanotechnologies

Sujet : un premier cas d'application

Contexte |

L'analyse socio-économique (ASE) est une méthode comparative de préparation et d'évaluation de politiques publiques. Sa contribution à la gestion des risques s'est concrétisée dans le règlement REACH pour la mise sur le marché des substances chimiques, mais elle reste très modeste pour les "nanos", faute de données et d'approches disponibles.

Résultats |

L'INERIS a réalisé une méthodologie appliquée aux "nanos" et engagé des ASE sur plusieurs cas d'innovations technologiques. Le caractère innovant, plus que la dimension nanométrique, nécessite d'ouvrir l'ASE aux méthodes de la

prospective, de la formation et des marchés. La première application est celle des sprays et gels pour préserver les rendements des panneaux photovoltaïques. L'ASE a comparé le coût de cette technologie avec la quantité de CO₂ évitée, tout en tenant compte des impacts sur la santé et l'environnement des nanoparticules résiduelles.

État d'avancement |

Des applications sur des traitements nanovectorisés⁽¹⁾ et sur les membranes réactives nanostructurées pour l'industrie chimique⁽²⁾ sont en cours. Via le LABEX* SERENADE, l'INERIS encadrera avec Novancia Business School une thèse sur l'intégration des risques santé-environnement dans les modèles de déploiement des marchés des nanotechnologies.

⁽¹⁾ Folate based nanobiodevices for integrated diagnosis/therapy targeting chronic inflammatory diseases NANOFOL.
⁽²⁾ Design and manufacturing of catalytic membrane reactor by developing new nanoarchitectures catalytic and selective membrane materials DEMCAMER.

4

Reconstruction de dose d'exposition environnementale

Sujet : mettre en lien des mesures d'exposition environnementale et des données de biosurveillance humaine avec des modèles toxicocinétiques

Contexte |

L'évaluation de l'exposition d'une population est classiquement basée sur des mesures environnementales ; la reconstruction de dose d'exposition propose d'estimer une exposition à partir de données internes.

Résultats |

Dans le cadre du programme ELFE, une estimation de l'exposition des femmes

enceintes aux phtalates, réalisée à partir de données urinaires obtenues lors de l'étude pilote, a mis en évidence une contamination des femmes enceintes à l'hôpital. Par ailleurs, dans le cadre du projet européen 2-FUN, un profil d'exposition réaliste aux polychlorobiphényles (PCB) sur les cinquante dernières années a pu être identifié en interprétant des mesures dans le lait maternel avec l'historique de l'utilisation des PCB et un modèle toxicocinétique physiologique décrivant la vie entière.

État d'avancement |

Généralisation de l'approche aux pesticides et aux polluants émergents, tels que les composés perfluorés.



6

Propriétés physico-chimiques dangereuses

Sujet : un premier modèle QSPR* accepté dans la toolbox QSAR*/QSPR de l'OCDE* et de l'ECHA*

Contexte |

Depuis plusieurs années, l'INERIS développe des méthodes prédictives QSAR/QSPR pour l'évaluation de propriétés physico-chimiques dangereuses de substances chimiques. Ces méthodes consistent à relier une propriété expérimentale à une structure moléculaire par modélisation mathématique. Pour utiliser les données prédites par ces modèles à des fins réglementaires, l'OCDE a mis en place cinq principes de validation, auxquels l'INERIS a répondu pour faire valider un premier modèle.

Résultats |

En 2012, l'INERIS a entamé des démarches pour faire reconnaître par l'OCDE un modèle QSPR permettant de prédire la sensibilité à l'impact de composés nitrés plus ou moins explosifs. Il a été validé en avril par un groupe d'experts ; son intégration dans la toolbox est actuellement en cours. Il s'agit du premier modèle dédié à la prédiction d'une propriété physico-chimique dangereuse validé pour l'Institut. Il sera également proposé à la base de données QSAR/QSPR du JRC* afin d'augmenter la reconnaissance des travaux de l'INERIS dans ce domaine et favoriser l'utilisation de ces modèles par les instances réglementaires et les industriels.

5

Écotoxicologie en mésocosme

Sujet : valider un modèle pour étudier les perturbateurs endocriniens (PE) de type bisphénol A

Contexte |

Après avoir développé sur l'épinoche un modèle mathématique de dynamique de populations capable de prédire les observations en l'absence de contamination, l'objectif de l'INERIS est de créer un outil pour étudier les effets des PE sur les différentes populations de poissons.

Résultats |

En 2012, l'algorithme du modèle a été défini et sa programmation effectuée. Les valeurs *a priori* (avant calibration) des paramètres ont été définies grâce aux expériences menées sur les traits d'histoire de vie. Des analyses de sensibilité locales et globales ont été conduites. Afin de tester et valider le modèle, une expérimentation en présence de bisphénol A a été menée

en mésocosme. Trois concentrations (1, 10 et 100 µg/l) ont été sélectionnées à partir des données d'écotoxicité disponibles et de mesures dans l'environnement. Cette gamme de concentrations est supposée engendrer soit une absence d'effets, soit des effets d'amplitude moyenne et forte sur les populations et communautés étudiées. Chaque dose est répliquée trois fois sur une durée de cinq mois. Les résultats sont en cours d'analyse.



Aménagement des mésocosmes – introduction d'un crustacé, *gammarus pulex*.

NOUVELLES FILIÈRES TECHNOLOGIQUES

7

Plate-forme incendie

Sujet: réhabilitation des installations expérimentales

Contexte |

Les activités de recherche de l'INERIS visent, entre autres, à caractériser le comportement au feu de tout type de produit. Les propriétés des nouvelles technologies portées par la transition énergétique, notamment dans le domaine de la production d'énergie et des filières vertes ou éco-industrielles, sont souvent peu connues en situation accidentelle. D'où la nécessité de mener des essais permettant d'appréhender le comportement au feu de ces produits et, *in fine*, de développer des produits plus sûrs ou de tester des dispositifs de prévention et de protection. Dès lors, pour répondre au mieux aux attentes des industriels et de la société, l'INERIS développe ses moyens d'essais incendie.

État d'avancement |

En 2012, l'INERIS a dimensionné un nouveau système de traitement de fumée qui pourra



Vue d'ensemble de la future plate-forme incendie.

traiter un débit de 100000 Nm³/h, soit près de trois fois la capacité du système actuel. Il permettra une réduction en termes de bruit, de déchets et d'émission de polluants (acides, composés soufrés, dioxines, furanes, poussières, métaux lourds...).

Prochaine étape |

Une halle d'essai de 1000 m³ sera construite pour étudier à l'échelle 1 l'incendie de systèmes complexes à forte puissance calorifique (jusqu'à 10 MW) et la production de fumées toxiques. Il complétera les installations de caractérisation de la combustion à petite échelle déjà existantes (galerie incendie, chambre de 10 m³ et calorimètre de 80 m³),

qui seront regroupées autour d'un bâtiment de pilotage et de communication.

Chiffres clés |

► **10 MW et 100000 Nm³/h** : la halle prévue pour les essais à grande échelle et le système de traitement des fumées associé n'ont pas d'équivalent en France, notamment pour étudier la combustion de produits à fort potentiel thermique et toxique.

► **4,2 millions d'euros** : montant du projet financé dans le cadre d'un programme d'appui aux pouvoirs publics.

« Le renforcement de nos moyens expérimentaux permettra d'ouvrir le champ des investigations scientifiques dans le domaine de l'incendie, tout en garantissant la sécurité des essais et la maîtrise des effluents générés. »

FABIEN FOUILLEN,
ingénieur de l'unité Dispersion incendie, expérimentation et modélisation

8



La plate-forme STEEVE Sécurité

Sujet: évaluer la sécurité des batteries et de leurs composants aux différentes étapes du cycle de vie
Partenaires: CNRS*, EDF, INERIS

Contexte |

Véritable enjeu industriel et environnemental, le développement des véhicules décarbonés – basé sur l'intégration de nouvelles technologies de stockage de l'énergie comme les batteries Li-ion – nécessite de prévenir en amont les risques et dangers potentiels pour garantir un niveau de sécurité maximal et favoriser leur mise sur le marché. Depuis plusieurs années, l'INERIS capitalise ses savoir-faire dans ce domaine et accompagne les acteurs de la filière, notamment pour la

sécurité des batteries tout au long de leur cycle de vie. Dans ce cadre, l'Institut a inauguré le 29 octobre 2012 la plate-forme d'innovation technologique STEEVE Sécurité, qui vise à offrir aux industriels, entreprises et collectivités un ensemble homogène, allant de la recherche amont à l'évaluation de performances et de la sécurité, puis à la certification.

Résultats |

La plate-forme teste les batteries à échelle réelle et évalue leur sécurité aux différentes étapes du cycle de vie. Elle vise à améliorer la compréhension des phénomènes dangereux, en particulier dans des conditions sévères, et à définir un encadrement approprié de la mise sur le marché en assurant la sécurité des usagers. La plate-forme dispose de cellules d'essais sécurisées et de moyens de diagnostic adaptés (enregistrements vidéo, mesures électriques, mesures de températures et de flux thermiques,

de pression et des contraintes mécaniques). Des analyses de gaz en continu et en discontinu sont effectuées pour quantifier les substances chimiques des effluents gazeux issus d'un incendie, par exemple.

Chiffres clés |

► **5,4 millions d'euros**: montant du projet, financé par le Fonds unique interministériel, la région Picardie et l'INERIS.

100 %



La plate-forme d'innovation technologique STEEVE Sécurité.

NOUVELLES FILIÈRES TECHNOLOGIQUES



Essai de combustion au calorimètre de Tewarson de Basionics ST35.

9

Dangers physico-chimiques des liquides ioniques (LI)

Sujet: évaluation du profil de dangers physico-chimiques des liquides ioniques

Contexte |

L'utilisation des LI est fréquente, allant des applications analytiques aux processus de production ou de stockage d'énergie. Dans le cadre de la thèse d'Alpha-Oumar Diallo, l'INERIS, en collaboration avec l'Université de technologie de Compiègne (UTC) et l'Escom*, a initié l'élaboration d'une méthodologie cohérente d'évaluation du profil de dangers physico-chimiques des LI.

Résultats |

Le calorimètre de Tewarson (FPA ISO 12136 : 2011) a permis de caractériser le comportement au feu des LI. Il donne accès à des mesures essentielles : allumabilité, débits calorifiques réellement dégagés, concentrations et facteurs d'émission de polluants et toxiques, opacité des fumées, etc. Les essais confirment une bonne résistance à l'inflammation, mais une combustibilité réelle de l'ensemble des LI testés entraîne souvent des résidus carbonés. La comparaison des chaleurs de combustion effectives, mesurées au calorimètre de Tewarson, et des chaleurs de combustion théoriques, aussi mesurées pour ces mêmes produits, fait ressortir des rendements de combustion allant de 66 % à 88 % pour les phosphoniums. Les premières publications et communications effectuées ont surpris certains experts qui tablaient *a priori* sur une "innocuité" de cette famille de produits. Elles confirment donc l'intérêt réel de les poursuivre.

État d'avancement |

Les travaux prendront fin en 2013. Des prolongements d'études sont néanmoins envisagés.

10



ALFA-BIRD

Sujet: développer des carburants alternatifs pour l'aviation
Partenaires: 8 pays représentés ; ALFA-BIRD a regroupé 24 partenaires (producteurs de carburants, avionneurs, motoristes, centres techniques, dont l'INERIS, et des pôles de compétences académiques)

Contexte |

"Réponse européenne" aux initiatives américaines (Boeing, CAAFI*, FAA*, etc.) visant à faire émerger de nouveaux carburateurs pour le transport aérien civil et militaire, ALFA-BIRD est un vaste projet européen mené de 2008 à 2012, à l'initiative d'Airbus et avec le soutien d'Eu-VRI*. Il a pour objectif le développement pérenne de solutions alternatives au kérosène pour

le transport aérien de masse. Au-delà de sa contribution scientifique et technique, l'INERIS a participé à la conception et à la coordination du projet.

Résultats |

Quatre substituts de kérosène ont été sélectionnés et ont fait l'objet d'investigations avec essais sur bancs moteurs. L'INERIS a porté sa réflexion sur la sécurité, sur toute la chaîne de valorisation de ces carburants, de la production à l'utilisation au niveau des réacteurs. Un partenariat avec la DGA-TA* (Toulouse) a été mis en place pour caractériser les propriétés des produits et les événements accidentels, de type incendie ou explosion, susceptibles de se produire.

État d'avancement |

ALFA-BIRD a pris fin en 2012. Une proposition de programme dénommée MOD-AF⁽¹⁾ a été faite par le consortium pour poursuivre le développement.

100 %

(1) MOD-AF: Modelling Alternative Fuels Properties to Develop Screenings and Evaluation Tools.

11



Métrologie des nanoparticules

Sujet: dépôt de brevet d'un dispositif d'analyse par LIBS* de particules piégées en lévitation
Partenaires: laboratoire Groupe de recherche sur l'énergétique des milieux ionisés (Gremi)/Unité mixte CNRS* – Université d'Orléans ; Compagnie industrielle des lasers (Cilas)

Contexte |

Dans le cadre du programme NANOCARA financé par l'ANR* et le Feder*, l'INERIS et ses partenaires ont commencé le développement d'une méthode d'analyse *in situ* en quasi-temps réel des nanoparticules pour le contrôle des procédés et la surveillance des ambiances de travail.

Résultats |

Le système couple la technique LIBS avec un piège à particules constitué d'une cellule

où règne un plasma à basse pression (0,25 mBar) allumé par une décharge radiofréquence. Les particules sont ainsi maintenues en lévitation pour être analysées, et ce dans un gaz inerte évitant l'interférence avec les éléments présents dans l'air. L'objectif sera d'avoir accès à leurs tailles, leurs compositions chimiques élémentaires et leurs concentrations en nombre et en masse avec une sensibilité accrue.



Banc expérimental couplant la technique LIBS avec la cellule plasma à basse fréquence, allumé par une décharge radiofréquence.

Les nanos sont de plus en plus présentes dans notre quotidien. Et pour cause, ces particules, objets de 1 à 100 nanomètres, ont des propriétés physiques, mécaniques ou biologiques à l'échelle de l'infiniment petit qu'elles n'ont pas à l'état micro ou macroscopique. Un marché colossal s'est ainsi ouvert aux industriels.

TRAITEMENT DE SURFACE

Titane : propriété autonettoyante (vitres) ou dépolluante (peinture, murs)

COSMÉTIQUES

Zinc et titane : utilisés dans les crèmes solaires pour leurs propriétés de filtration des ultraviolets

TEXTILE

Argent : des vertus antibactériennes

NANO-PARTICULES, quels dangers pour la santé ?



Émeric FRÉJAFON, délégué scientifique, responsable Task Force Nanotechnologies

Quels sont les grands enjeux économiques et les risques liés à l'utilisation des nanoparticules ?

Les nanotechnologies représentent un potentiel technologique considérable, et peuvent être à l'origine de grandes avancées, notamment dans le domaine des matériaux. Prenons l'exemple des nanotubes de carbone. Grâce à leurs propriétés électriques remarquables, mélangés à un "plastique" ils rendent la matière moins électrostatique, et donc plus facile à peindre. Dans l'industrie automobile, cela signifie moins de peinture utilisée, soit un coût de production réduit et une diminution de l'impact sur l'environnement. Mais prudence : les nanos ne présentent pas que des avantages. Leurs effets sur la santé et l'environnement sont largement méconnus. Avant de mettre sur le marché un nanomatériau, les questions de risque et de sécurité doivent être étudiées sur l'ensemble de la filière économique. De fait, la toxicité des nanomatériaux concerne aussi bien le producteur de poudre nanométrique, l'industriel qui l'incorpore dans ses

peintures, que l'entrepreneur de travaux publics qui l'utilise. Une réflexion sur la fin de vie des nanoparticules doit aussi être engagée. L'une des missions de l'INERIS est notamment d'accompagner l'émergence de ces nouveaux produits pour une évaluation des risques.

Quels enjeux scientifiques l'utilisation des nanoparticules soulève-t-elle ?

Beaucoup de questions restent en suspens concernant leur toxicité pour l'homme lorsqu'elles sont ingérées ou inhalées, notamment chez les travailleurs. Côté environnement, de nombreuses questions subsistent aussi. Par exemple, on doit s'interroger sur les méthodes actuelles de classification (dangerosité) ou de traitement (incinération) des déchets et déterminer si elles sont adaptées aux nanomatériaux. De même, en cas d'accident dans une unité de production, les moyens actuels de gestion de crise (définition des distances d'effets) sont-ils applicables ?

Quelles sont les compétences de l'INERIS à ce sujet ?

Accompagner l'innovation par la maîtrise du risque implique des disciplines très diverses, animées par une "task force nanos" : caractérisation des dangers, métrologie, sécurité des procédés, évaluation des expositions, analyse des risques. Ces compétences sont enrichies par des programmes de recherche puis mises en œuvre dans des missions d'appui (technique, réglementaire), d'expertise (publique ou privée), de formation et de certification.

5 millions de tonnes

de dioxyde de titane. Production annuelle dans le monde, pour partie sous forme nanométrique

Si elles permettent des innovations dans de multiples secteurs d'activité, il est nécessaire de s'interroger sur les dangers de ces technologies de l'infiniment petit. Au-delà des bénéfices potentiels, quels risques font-elles peser sur la santé et la sécurité de ceux qui les manipulent ?

PROTÉGER

les travailleurs manipulant les nanoparticules

Depuis plus de dix ans, l'INERIS s'est engagé dans des travaux sur la caractérisation des dangers des nanoparticules. Il participe à plusieurs projets européens visant à faire avancer la recherche et encadrer le recours aux nanotechnologies. Ainsi, dans le cadre du projet Nanogenotox (2009-2012) coordonné par l'Anses*, dont le but était de caractériser le potentiel génotoxique des nanoparticules, l'Institut a travaillé sur la mise au point de méthodes "robustes" permettant d'analyser la biodistribution des particules. De telles méthodes sont indispensables pour déterminer les organes susceptibles d'être atteints en cas d'exposition à une nanoparticule donnée. L'INERIS a aussi participé à Nanodevice, dont l'objectif était de faire émerger un appareil de petite taille, facile à utiliser, abordable, pour la mesure et l'analyse de nanos. Plusieurs fabricants ont proposé leurs solutions. Pour répondre aux besoins instrumentaux identifiés dans le cadre des travaux



de normalisation, l'INERIS a développé le "Mini Particle Sampler" (MPS) afin de contribuer à détecter plus précisément les émissions de "nanos" en milieu industriel.

DES PRODUITS PLUS SÛRS LORS DE LEUR PRODUCTION, USAGE ET RECYCLAGE

Au-delà du développement de ces outils, l'INERIS développe, dans le cadre d'un programme d'appui pour le MEDDE*, des moyens et méthodes de caractérisation de l'émissivité de nanomatériaux sous différentes contraintes (mécanique, chimique, environnementale) afin d'identifier les problématiques potentielles d'exposition, et ce du travailleur au consommateur.

De même, dans une perspective d'innovation durable, l'INERIS coordonne le projet NanoFlueGas. Cofinancé par l'Ademe* et lancé en 2011 pour une durée de trois ans. Il a pour objectif d'évaluer les risques liés à l'incinération des nano-objets et de proposer des améliorations des procédés et du traitement des effluents. En partenariat avec l'École des mines de Nantes (Centre Armines) et l'entreprise Tredi, l'Institut cherche à mieux comprendre les mécanismes d'émission éventuelle de nanoparticules lors de la combustion, et évalue grâce à un prototype expérimental la faisabilité et l'efficacité de procédés d'incinération et de traitements des effluents pour les nanodéchets.

Nanodevice :
<http://www.nano-device.eu/>
NanoFlueGas :
<http://www.INERIS.fr/centredoc/cp-nanofluegas.pdf>

Sécurité des nanos: une plate-forme unique d'expertise et de recherche

L'INERIS se dote, en Picardie, d'une plate-forme nanosécurisée pour renforcer l'expertise et la recherche sur les risques liés aux nanotechnologies. Cette plate-forme est dédiée à la métrologie et à la caractérisation des potentiels de danger des nanomatériaux dans le cadre de la sécurité industrielle. Elle vient renforcer les centres d'investigation identifiés dans le cadre de Nano-INNOV (Grenoble, Saclay, Toulouse) et sera mise à la

disposition des partenaires de l'Institut. Par ailleurs, elle a été conçue pour répondre à l'ensemble des besoins des industriels en proposant des essais "à façon" adaptés aux spécificités de chaque demande. Cette installation est notamment l'une des composantes du laboratoire d'excellence SERENADE auquel participe l'INERIS, portant sur l'écoconception de nanomatériaux innovants, durables et sûrs. ■



DEUX ANS
Durée de validité des certificats de compétence des personnes

CERTIFICATION
120 personnes certifiées depuis novembre 2010

Nano-CERT MTD : sécuriser les équipements

QU'EST-CE QUE LA CERTIFICATION NANO-CERT MTD ? QUEL EST SON OBJECTIF ?

Dominique Charpentier, responsable du pôle Certification : L'utilisation croissante des nanoparticules dans l'industrie entraîne l'émergence de nouveaux risques. Pour répondre aux préoccupations de la société civile et de ses parties prenantes, l'INERIS a proposé une initiative pionnière en Europe dans le cadre du plan Nano-INNOV : une démarche de certification volontaire aux industriels et aux utilisateurs pour renforcer la sécurité au poste de travail. La certification des intervenants par une formation qualifiante a été engagée en 2010. En 2012, une certification des **meilleures techniques disponibles** (MTD) a été lancée pour la prévention collective des opérateurs.

OÙ EN EST LE PROJET MTD ?

D.C. : L'INERIS a travaillé sur un schéma de certification des MTD,

avec l'aide d'utilisateurs des secteurs de la pharmacie, de la chimie et des matériaux. Le référentiel a été approuvé en novembre 2012. Il évalue et quantifie les performances des dispositifs, mais n'aborde pas le niveau d'acceptabilité du risque, qui incombe à l'utilisateur ou l'employeur.

EN QUOI CE RÉFÉRENTIEL ÉTAIT-IL NÉCESSAIRE ?

D.C. : Les schémas de certification (marquage CE, agréments nationaux) ne permettent pas aujourd'hui de quantifier les performances des équipements de protection et systèmes associés en termes de sécurité globale vis-à-vis des nanoparticules. Toutefois, les développements récents en métrologie des nanoparticules et les pratiques dans d'autres domaines (risques chimiques, biologiques, nucléaires) contribuent à définir les méthodes pour qualifier les dispositifs de protection. Grâce à ces données, le référentiel a pu être élaboré.

Zoom sur...



La certification des opérateurs et des préventeurs

Nano-CERT est une démarche de certification volontaire qui vise à renforcer la sécurité au poste de travail par la formation qualifiante des intervenants : opérateurs, préventeurs sécurité, formateurs et personnels de secours. Le référentiel a été adopté par un comité de certification constitué du CEA*, du CNRS*, d'industriels, de représentants des ONG et d'organismes de formation. Les premières formations ont débuté en novembre 2010 et 120 personnes ont été certifiées dans de nombreux secteurs industriels et pour des environnements de travail très variables.

SITES ET TERRITOIRES

Sols et sous-sols

12

Instabilités post-minières

Sujet: identifier les signes précurseurs pour maîtriser les risques de mouvement de terrain

Contexte |

Dans le bassin ferrifère lorrain, la remontée des eaux naturelles dans les galeries minières après l'arrêt des exploitations a provoqué des affaissements et des effondrements de la surface du sol dans les années 1990. Une stratégie de gestion des risques par surveillance microsismique a alors été mise en place dans la partie nord en prévision de son ennoyage (2005-2008). Il s'agissait de détecter les émissions sismiques susceptibles d'être des signes précurseurs à un affaissement rapide à grande échelle et soulevant la question de la sécurité publique. C'est ainsi qu'a été mis en œuvre de 2007 à 2012 le projet de recherche "Signes précurseurs".

Résultats |

Le projet a débuté par des expérimentations *in situ* permettant de caractériser les propriétés géophysiques des sites surveillés. En parallèle, un cas réel de site menacé par un effondrement minier a été instrumenté par un système de surveillance microsismique. Il a permis de mieux comprendre les mécanismes à l'origine de ces phénomènes, à cinétique rapide, et de proposer des recommandations pour la surveillance opérationnelle telle qu'elle est déployée dans le bassin ferrifère lorrain. Un autre cas d'affaissement minier à cinétique lente a fait l'objet d'une analyse approfondie et d'un retour d'expérience. Les investigations menées montrent que ce type d'affaissement s'accompagne d'une activité microsismique de faible amplitude, difficile à mesurer, et que le suivi par nivellement doit compléter certaines zones à risque. Néanmoins, la question de la prévision dans le temps d'un affaissement reste ouverte compte tenu des connaissances et des modèles géomécaniques actuels.

33 %

13

Aléa "mouvement de terrain"

Sujet: évaluation de la vulnérabilité des bâtis par modélisation physique

Contexte |

Afin d'évaluer et de réduire la vulnérabilité de bâtis pouvant subir des dommages significatifs (de la fissuration jusqu'à la ruine) dus à des mouvements de terrain, l'INERIS utilise une approche de modélisation physique à échelle réduite qui permet d'étudier le comportement du bâti après un effondrement provoqué d'une cavité.

Résultats |

L'INERIS s'est d'abord intéressé à la vulnérabilité des structures en maçonnerie en identifiant les matériaux les mieux adaptés à la modélisation de ces structures. Son choix s'est porté sur l'utilisation de



Maquette de maison réalisée pour les simulations de déformation.

morceaux de bois respectant les caractéristiques géométriques du prototype. Les premiers essais réalisés ont permis de caractériser l'endommagement d'une maison individuelle en termes d'intensité et de localisation des fissures.

État d'avancement |

Les travaux sont menés dans le cadre de la thèse de M. Nghiem (2012-2014).

33 %

14



Stockage du CO₂ dans le charbon

Sujet: CARBOLAB: un test d'injection sur site

Partenaires: INERIS, Hulleras del Norte S.A. (Hunosa, Espagne), Aitemin (Association pour les investigations et le développement industriel des ressources naturelles, Espagne), BRGM* (France), Glowny Instytut Gornictwa (GIG, Pologne).

Contexte |

Le stockage géologique est l'une des solutions envisagées pour réduire les émissions de CO₂ des industries lourdes. Outre les aquifères profonds et les réservoirs d'hydrocarbures en cours d'épuisement, les veines de charbon sont de potentiels sites de stockage. Plusieurs projets ont été mis en place afin d'étudier la faisabilité de cette solution, dont le projet collaboratif CARBOLAB. Soutenu par la Commission européenne, il vise à mieux caractériser l'adsorption du CO₂ sur le charbon au plus près du point d'injection.

Une quantité limitée de gaz (100 kg de CO₂) sera injectée à 800 m de profondeur dans la mine d'Hunosa (Espagne).

État d'avancement |

De 2009 à 2012, l'INERIS a coordonné l'ensemble des tests en laboratoire visant à caractériser les phénomènes d'adsorption sur le charbon d'Hunosa. Les données ainsi obtenues ont servi à concevoir un modèle numérique prédictif. À l'automne 2012, l'INERIS et le BRGM* ont mis en place un dispositif de surveillance géochimique et géophysique à 20-30 m du point d'injection. Les informations collectées permettront de vérifier et de faire évoluer les hypothèses de la modélisation numérique.



Mesure des flux de dioxyde de carbone et de méthane au mur d'une galerie.

SITES ET TERRITOIRES

Environnement santé

15

Exposition chronique aux ondes radiofréquences (RF)

Sujet: effets des ondes sur l'équilibre énergétique

Contexte |

Les ondes électromagnétiques suscitent des interrogations et inquiétudes relatives à leurs impacts sur la santé, qui se focalisent en particulier sur les antennes relais des téléphones mobiles. L'INERIS, en partenariat avec l'Université de Picardie Jules Verne, dans le cadre de l'unité Pérیتox, a étudié les effets des ondes sur la régulation thermique.

Résultats |

Pour évaluer les effets, sur la régulation thermique, d'une exposition RF type antenne relais (longue durée, faible intensité et exposition corps entier) sur de jeunes rats durant leur développement, les animaux sont exposés en émission continue (GSM* à 900 MHz, intensité 1 V/m) dans une ambiance contrôlée (température, éclairage, humidité, absence de courants d'air et de bruit). On distingue un groupe témoin et un groupe exposé (âgés de 3 à 8 semaines) à 24 °C et à 31 °C. Trois paramètres ont été enregistrés : la température au niveau de la tête et de la queue, la prise de nourriture et l'électroencéphalogramme. À 24 °C, il n'y a pas de différence entre les groupes, et à 31 °C, la température au niveau de

16



Les phytotechnologies appliquées aux sites pollués

Sujet: Guide INERIS-Ademe* pour la mise en œuvre des phytotechnologies appliquées aux sites et sols pollués
Date de parution: 3 janvier 2013

Contexte |

Les phytotechnologies appliquées à la gestion des sites contaminés regroupent



Mesure de champ électrique dans la chambre anéchoïque du GIE CEM* Picardie (INERIS/Cetim) à Senlis. Vérification de l'isotropie de l'antenne TS-EMF.

la queue augmente moins chez les rats exposés que chez ceux du groupe témoin ; ce qui témoigne de la persistance d'un tonus vasoconstricteur périphérique chez les animaux exposés. On ne note pas de modification de la température centrale au niveau de la tête. La prise alimentaire et la fréquence des épisodes de sommeil paradoxal augmentent chez les animaux exposés, sans modification de la qualité du sommeil.

Chiffres clés |

- ▶ DAS⁽¹⁾ rats 3 semaines 0,3 mW.Kg-1 ; DAS rats 8 semaines 0,1 mW.Kg-1
- ▶ Température queue des rats témoins : 35,1 °C ; température queue des rats exposés : 33,9 °C
- ▶ Prise de nourriture pendant la nuit : témoins : 0,4 g ; exposés : 1,7 g

(1) Débit d'absorption spécifique.



17

Simulation à très haute résolution

Sujet: une simulation de la qualité de l'air à très haute résolution a été menée sur la vague de pollution de janvier 2009

Contexte |

La qualité de l'air représente un enjeu de santé publique. L'INERIS, acteur reconnu de la prévention des risques sanitaires et environnementaux, a fait de ce sujet un axe d'activité stratégique et prioritaire.

Résultats |

En 2012, l'Institut a mené une simulation de la qualité de l'air (ici, dioxyde d'azote) à très haute résolution sur la vague de pollution de janvier 2009. Le calcul a été conduit dans le cadre du grand challenge de calcul scientifique 2012 avec le modèle de chimie-transport CHIMERE, sur le nouveau calculateur à 200 teraflops du CCRT* dont l'INERIS est partenaire, hébergé par le CEA*. La résolution spatiale est d'environ 1,5 km, soit près d'un facteur 200 en termes de coût de calcul et de stockage de données par rapport à l'état de l'art. Deux mille processeurs d'un supercalculateur ont été mobilisés ; cela aurait pris treize ans sur un seul ordinateur. Pour visualiser la vidéo : www.ineris.fr

Chiffres clés |

- ▶ 1,5 km : résolution spatiale de la simulation
- ▶ 2 000 processeurs du calculateur (CPU) mobilisés

100 %

l'ensemble des techniques utilisant des plantes et des amendements, pour immobiliser, extraire ou dégrader les polluants du sol. Ces techniques peuvent être une alternative, pour des sites de grande ampleur, à la gestion par des techniques dites classiques (excavation, confinement, lavage...).

Résultats |

Fruit d'une collaboration entre l'Ademe et l'INERIS, ce guide présente trois techniques : la phytostabilisation, la phytoextraction et la phyto/rhizodégradation sous les aspects

techniques, économiques et opérationnels, basés sur les retours d'expériences disponibles. Il est destiné à tout maître d'ouvrage ou bureau d'études qui souhaiterait utiliser ces phytotechnologies.

État d'avancement |

Ce guide est édité par l'Ademe pour le compte de l'Ademe et de l'INERIS. n°ISBN : 978-2-7598-0805-2 EDP Sciences 2012 et référence Ademe : 7504.

100 %

SITES ET TERRITOIRES

Environnement santé

18



Sujet: optimiser la gestion des sols et eaux souterraines pollués par des solvants chlorés

Partenaires: 9 partenaires européens (pouvoirs publics, centres de recherche, municipalités) : l'Ovam (coordinateur), société publique des déchets de la région flamande ; les villes de Mortsel et de Gand en Flandres ; la ville d'Utrecht et Bodem aux Pays-Bas ; l'Ademe* et l'INERIS en France ; ITVA et la ville de Stuttgart en Allemagne

Contexte |

Les solvants chlorés, qui font partie des contaminants les plus rencontrés dans les sols et les eaux souterraines, peuvent affecter l'approvisionnement en eau potable ou la qualité de l'air dans les bâtiments par remontée de vapeurs.



Installation d'un échantillonneur passif dans un piézomètre (dosimètre en céramique).

Souvent à l'origine de cette pollution : les anciennes activités de pressing, d'imprimeries, situées en zones urbaines résidentielles. Dans ce contexte, CityChlor développe une approche intégrée pour une meilleure gestion des sites contaminés en milieu urbain. En France, l'INERIS et l'Ademe coordonnent respectivement les axes "caractérisation" et "réhabilitation" du projet.

Résultats |

En 2012, l'INERIS a poursuivi l'évaluation des performances des échantillonneurs passifs pour la mesure de la qualité des

eaux souterraines. Ils se sont montrés très intéressants techniquement et économiquement au regard de la méthode conventionnelle (prélèvement après purge de l'ouvrage). L'Institut poursuit aussi ses travaux sur la caractérisation des gaz du sol ainsi que sur la modélisation et la mesure du transfert de solvants chlorés sous forme de vapeurs depuis les eaux souterraines vers l'air intérieur des bâtiments.

État d'avancement |

CityChlor est un projet d'une durée de quatre ans (jusqu'en novembre 2013). La dernière conférence a eu lieu à Gand les 16 et 17 mai 2013: <http://www.citychlor.eu/agenda/final-conference-citychlor-may-16-17-2013-ghent.htm>



5,2 M€
Budget total du projet

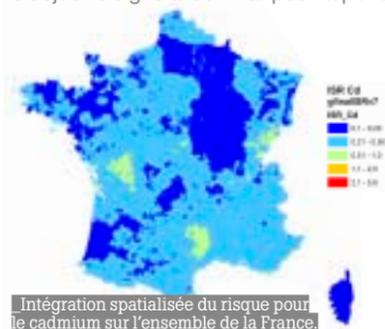
19

Caractérisation des inégalités environnementales

Sujet: développer et décliner la plate-forme PLAINE

Contexte |

L'INERIS a inscrit la lutte contre les "points noirs environnementaux" dans son contrat d'objectifs signé avec l'État pour la période



Intégration spatialisée du risque pour le cadmium sur l'ensemble de la France.

2011-2015. Dans cette perspective, des travaux de recherche et d'expertise ont été initiés pour développer et décliner la plate-forme PLAINE (Plate-forme intégrée pour l'Analyse des INégalités Environnementales d'exposition).

État d'avancement |

1-Extension de la couverture spatiale de PLAINE

À la suite d'une étude pilote, un atlas a été réalisé pour quatre éléments traces métalliques sur chaque région de France métropolitaine, intégrant la spatialisation des concentrations en métaux dans les différents compartiments environnementaux, les cartes de dose d'exposition et d'indicateur de risque associé pour les populations.

2-Indicateur composite d'exposition sur un territoire

La déclinaison sur les territoires de PLAINE se poursuit dans le cadre d'une cartographie des points noirs environnementaux initiée

en Lorraine (appel d'offres PRSE 2), intégrant des facteurs de risque associés aux substances chimiques, au bruit et au radon.

3-Couplage de données environnementales et d'indices de défaveur sociale

Une méthodologie de construction d'indice d'inégalité socio-environnementale a été développée en collaboration avec l'université de Nanterre et appliquée dans toutes les régions. Elle sera publiée courant 2013. Pour l'ensemble de ces travaux, l'INERIS a contribué au rapport coordonné par Éloi Laurent sur l'égalité des territoires, dans le cadre d'une mission confiée par la ministre de l'Égalité des territoires et du Logement.

Ces travaux, présentés par Julien Caudeville le 10 avril 2012 à la *Digital Soil Mapping* (DSM) de Sidney, ont reçu le Prix de la meilleure présentation orale.



SITES ET TERRITOIRES

Environnement santé

20

Biosurveillance de la pollution du milieu aquatique

Sujet: outils bioanalytiques pour caractériser le milieu aquatique

Contexte |

La surveillance en routine des impacts des contaminants en milieu aquatique est une problématique majeure. La démarche EDA (*Effects Directed Analysis*) combine des outils biologiques et des outils physico-chimiques pour isoler les molécules actives au sein d'échantillons complexes multicontaminés pour les identifier.

Résultats |

Les travaux ont mené à la mise en place et à la calibration de protocoles d'échantillonnage et de préparation d'échantillons pour le criblage et la caractérisation *in vitro* de rejets aqueux,



Prélèvement de poissons par pêche électrique en collaboration avec l'Onema.

notamment pour la calibration du protocole de bioanalyse d'effluents aqueux. Différents choix ont été testés pour la préparation de l'échantillon. L'application de ces protocoles aux effluents urbains et hospitaliers permet de dresser des profils différents de contamination par les perturbateurs endocriniens selon le type ou la nature de l'échantillon. Par l'implication de l'INERIS dans les projets ECOPI*, TOXSTEP*, PANACEE* et ECHIBIOTEB*, les outils ont été appliqués dans différents contextes environnementaux.

21



Sujet: avant-projet d'industrialisation d'un instrument de mesure en continu de concentrations d'éléments chimiques dans des effluents industriels

Partenaires: INERIS (pilote), CTIF*, laboratoire LP3*, CEA*, sociétés Ivea, Inoxida et Environnement SA

Contexte |

EMILIBS vise à étendre le champ d'application de la technique LIBS* au suivi en continu des métaux lourds dans les émissions industrielles gazeuses.

Résultats |

L'INERIS, fort de ses résultats en métrologie des nanoparticules dans des matrices gazeuses par technique LIBS, en a optimisé ses potentialités pour une analyse *in situ*. Un prototype a été étalonné en laboratoire avec un aérosol calibré de cuivre, suivi d'une version

précommerciale évaluée pour des métaux lourds sur un pilote industriel puis dans une fonderie de fonte. Des travaux ont déterminé le type de laser et de détecteur, la géométrie, le design, la fluidique, les montages électriques nécessaires à la fabrication d'AirLIBS, en tenant compte des réalités du marché, de la réglementation et des contraintes de mise en œuvre.

État d'avancement |

Finalisation en 2012.



Essais en fonderie (comparaison avec les méthodes de référence).

22

Exposition aux retardateurs de flamme bromés (RFB)

Sujet: valider une méthode d'évaluation de l'exposition de personnes travaillant dans des bureaux

Contexte |

L'INERIS a piloté une étude de faisabilité destinée à valider une méthode d'évaluation de l'exposition à des RFB, les polybromodiphényléthers (PBDE), suspectés d'être des perturbateurs endocriniens. Le projet, financé par un appel à propositions de recherche (APR) Anses* et le MEDDE*, a été réalisé avec le concours d'un médecin investigateur et de Veolia Environnement Recherche et Innovation.

Résultats |

Menée auprès de personnes travaillant dans des bureaux, l'étude est fondée sur un couplage de mesures environnementales (air et poussières) et biologiques (analyses sanguines), avec des données issues de questionnaires. Les résultats obtenus, cohérents avec ceux disponibles dans la littérature, confirment la pertinence d'une approche intégrée pour analyser les déterminants d'exposition. Ils indiquent, entre autres, que la somme des PBDE mesurés dans le sang des volontaires est comprise entre 0,2 et 12,5 ng/g de sérum. Aucune corrélation n'est mise en évidence entre les niveaux mesurés dans les différents milieux.

L'étude a fait l'objet de présentations lors de la journée technique de l'Anses* du 30 mai 2012 et lors de la Conférence internationale sur les sciences de l'exposition (Édimbourg, juillet 2012).

État d'avancement |



Chiffres clés |

- ▶ 11 PBDE
- ▶ 31 volontaires

SITES ET TERRITOIRES

Risques industriels

23

Plate-forme de Montlaville

Sujet: amélioration des moyens expérimentaux

Contexte |

Avec la rénovation de la plate-forme incendie et la réalisation d'un laboratoire sécurisé dédié aux nanoparticules, la rénovation des galeries de Montlaville est l'un des trois investissements majeurs de l'INERIS visant à améliorer ses moyens expérimentaux pour répondre aux attentes des industriels et des laboratoires qui cherchent à développer de nouveaux procédés (batteries, méthanisation, stockage de gaz, etc.). En fonctionnement depuis quarante ans, la rénovation et l'adaptation des installations souterraines de la plate-forme de Montlaville étaient devenues indispensables pour

étudier les phénomènes dangereux d'origine accidentelle susceptibles d'être induits par les nouvelles technologies de l'énergie, telles que les stockages de gaz sous haute pression.

État d'avancement |

Les travaux de rénovation des galeries ont débuté fin 2012 par des opérations de purge visant à dégager tous les revêtements abîmés. La section de passage de la galerie a été élargie. Une zone d'essais renforcée a également été réalisée. Il s'agit d'une zone de conception très particulière qui doit résister à des feux de forte puissance, des pressions d'explosion élevées et des projections de fragments de très grande énergie.

50 %



5,4 M€

Financement de l'État pour la rénovation de la plate-forme d'essais de Montlaville, qui comprendra, outre la rénovation des galeries, celle des zones d'essais aériennes à partir de juin 2013, puis la construction de nouveaux bâtiments en 2014.

24

Vulnérabilité des réservoirs: projet Vulcain

Sujet: évaluer le risque d'explosion des réservoirs

Contexte |

L'objectif est de développer des outils simples et fiables pour analyser la vulnérabilité des réservoirs aux explosions externes. L'étude comprend deux volets majeurs: modélisation théorique et expérimentation à échelle réduite.

Résultats |

Des méthodologies, issues du retour d'expérience post-accidentel sont applicables, de façon systématique, pour une analyse de risque d'effet domino sur un site industriel possédant plusieurs sources potentielles d'explosion. Toutefois, ces analyses simplifiées peuvent amener à des considérations tant dangereuses que conservatives. Afin d'intégrer le comportement physique des réservoirs aux ondes de surpression

et aux impacts dans un outil simple d'analyse, des modèles de comportement des coques minces sont proposés. En particulier, un modèle de flambage à la surpression est développé. La détermination de l'endommagement est fondée sur une amplification critique des défauts géométriques initiaux associée à la limite d'élasticité du matériau considéré. Des expériences sont réalisées à échelle réduite, l'évolution spatiotemporelle des pressions incidentes et réfléchies sur un cylindre rigide est mesurée et le



comportement mécanique est observé. On obtient une répartition temporelle et géométrique des efforts appliqués au réservoir. La réponse mécanique des réservoirs métalliques a été comparée avec le modèle vis-à-vis de la déformée et des contraintes. *In fine*, le modèle, validé expérimentalement, permet de construire des diagrammes d'endommagement en fonction de la pression maximale et de l'impulsion. Les modèles de comportement sont ensuite utilisés pour réaliser une analyse probabiliste des effets d'une explosion de capacité sous pression sur des réservoirs atmosphériques.

Chiffres clés |

- ▶ 520 tirs expérimentaux sur des réservoirs rigides et déformables à échelle réduite
- ▶ 10 publications et communications

SITES ET TERRITOIRES

Risques industriels

25

Détecteurs de sécurité

Sujet: rénovation, agrandissement et modernisation d'un laboratoire dédié aux détecteurs de gaz

Contexte |

Expert français dans l'évaluation des performances des détecteurs de sécurité, le laboratoire "capteurs" exerce depuis trente ans une activité d'évaluation des performances des détecteurs de gaz fixes et portables pour le compte de fabricants, d'utilisateurs et des pouvoirs publics. Il participe aussi activement aux travaux de normalisation internationaux sur la détection de gaz.

Résultats |

Afin de se conformer aux évolutions normatives et de proposer de nouvelles prestations, concernant notamment les gaz toxiques, des travaux d'agrandissement, de rénovation et de modernisation du



laboratoire ont été entrepris en 2011-2012. Les locaux et l'ergonomie ont ainsi été optimisés. Le laboratoire dispose maintenant de huit sorbonnes avec extractions d'air dédiées (x2), six grandes paillasses de travail et des lignes de gaz modernisées (nouveau rack de stockage avec supervision à distance, armoire seconde détente, etc.). Accrédité NF EN ISO/CEI 17025, le laboratoire dispose de bancs d'essais pour évaluer les performances métrologiques des détecteurs de gaz combustibles selon la norme IEC 60079-29-1 (méthane, propane, hydrogène, etc.), d'oxygène selon

la norme EN 50104, de gaz toxiques selon les normes EN 45544-X (H₂S, Cl₂, NH₃, HF, HCl, etc.) et de vapeurs (acétone, hexane, méthanol, toluène, etc.).

Prestations récentes |

- ▶ Évaluation des performances de détecteurs portatifs à photo-ionisation ;
- ▶ Essais de performance sur 36 détecteurs de flamme ;
- ▶ Évaluation des performances métrologiques d'appareils de mesure d'hydrogène sulfuré dans le biogaz.

100 %

200 m²

de laboratoires sont aujourd'hui régulés en température et humidité (surface doublée).

26

Indicateurs de sécurité

Sujet: les indicateurs de performance au service de la gestion de la sécurité

Contexte |

L'axe de recherche "Risques, décisions et incertitudes", lancé en 2009 avec pour objectif de développer l'expertise de l'INERIS dans l'aide à la gestion des risques industriels majeurs, comporte une thématique sur l'accompagnement des gestionnaires de risques dans l'évaluation en continu des performances de sécurité de leur système. Pour répondre à leur besoin, l'INERIS s'est engagé dans le recensement des indicateurs de performance sécurité existants et dans le développement de nouveaux. Plus que la simple mise à disposition d'indicateurs, l'INERIS fournit un accompagnement aux industriels sur les

modalités d'exploitation et d'interprétation de ces indicateurs pour une gestion de la sécurité au quotidien. Il s'agit de trouver le juste équilibre entre l'utilisation des informations fournies par ces indicateurs sans pour autant tomber dans l'excès de quantification et l'éloignement des réalités du terrain.

Résultats |

Depuis 2009, près d'une centaine d'indicateurs ont été recensés: soit des indicateurs de sécurité identifiés dans la littérature, soit des indicateurs que l'Institut a lui-même développés. En 2012, l'INERIS a développé des outils de recherche et une approche méthodologique permettant aux utilisateurs de savoir comment exploiter les indicateurs identifiés et à quels processus les associer (gestion, formation, maintenance, retour d'expérience, etc.).

État d'avancement |

L'INERIS poursuivra ces travaux par l'actualisation et l'enrichissement de la bibliothèque d'indicateurs en fonction des indicateurs développés en interne et des nouvelles données de la littérature.

« L'INERIS accompagne les gestionnaires de risques dans l'évaluation en continu des performances de sécurité de leur système. »

CHABANE MAZRI,
ingénieur de l'unité Démarche intégrée d'analyse et de gestion des risques

100 %

L'INERIS EN APPUI AUX POUVOIRS PUBLICS

INDICATEUR

Nombre de guides, méthodes, logiciels évalués ou produits par l'INERIS et validés par des pairs et diffusés (toutes activités d'appui confondues)



Les travaux de l'INERIS s'inscrivent dans les chantiers prioritaires, soulignés dans la feuille de route pour la transition énergétique issue de la Conférence environnementale (14-15 septembre 2012) : nouvelles technologies énergétiques, risques émergents, qualité de l'air, inégalités environnementales...

OBJECTIFS

- 1 ► Apporter aux pouvoirs publics un appui réactif, opérationnel et de qualité
- 2 ► Accroître l'ouverture de l'INERIS à l'international
- 3 ► Réduire les risques des substances chimiques et agents physiques au plan national (PNSE*) et au plan européen (REACH-CLP*)
- 4 ► Contribuer à la qualité du milieu aquatique par la surveillance et la réduction des rejets
- 5 ► Animer, via le LCSQA*, le réseau des organismes français de surveillance de la qualité de l'air
- 6 ► Renforcer la capacité de l'INERIS à prévoir et cartographier la qualité de l'air
- 7 ► Analyser et prévenir les risques naturels et miniers
- 8 ► Mieux comprendre le déclenchement et les conséquences des phénomènes dangereux associés au risque industriel
- 9 ► Améliorer la maîtrise des risques et des pollutions liés aux activités industrielles
- 10 ► Contribuer à la résorption des points noirs environnementaux et sanitaires
- 11 ► Intégrer la dimension économique dans l'adoption de stratégies de réduction du risque
- 12 ► Valoriser les résultats de la recherche partenariale dans les travaux normatifs et réglementaires
- 13 ► Mettre à disposition de l'ensemble des acteurs une information adaptée en matière d'environnement et de risques

Hiérarchisation des substances chimiques préoccupantes



de hiérarchisation des substances toxiques les plus préoccupantes. Cette méthode doit pouvoir mettre en synergie les différentes actions entreprises (REACH*, DCE*, qualité de l'air...).

UN OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION

La méthode proposée par l'INERIS s'appuie sur des approches existantes et reconnues. Elle comprend :

- la réalisation d'une analyse multicritère, qui tient compte de la diversité de points de vue sur ce qu'est une substance préoccupante. Dans le cadre du PNSE3, deux ordres de substances ont ainsi été générés, correspondant aux deux points de vue "protection des populations sensibles" et "ampleur de la population exposée" ;
- la construction d'un indicateur de risque collectif (IRC) qui, en première approximation, traduit un avis d'expert en matière de risque. Classer les substances selon leur valeur d'IRC permet de générer un troisième ordre de substances.

Ces trois ordres, accompagnés de leur logique sous-jacente respective, permettront de nourrir et d'éclairer la réflexion des futurs décideurs.

UN UNIVERS DE DÉPART DE 319 SUBSTANCES

Un exercice d'application a été réalisé sur 319 substances. Selon la logique considérée, la place d'une substance peut varier. Exemple : le bisphénol A est prioritaire selon le point de vue "protection des populations sensibles", mais il l'est moins au sens de l'IRC, car le caractère perturbateur endocrinien n'est pas quantifié par une évaluation des risques classique.

L'ANNÉE EN 25 FICHES



Mesure du potentiel zeta de nanoparticules de titane.

1 Écotoxicologie des nanoparticules/nanomatériaux

Sujet : développer des méthodes pour la mise en suspension des nanoparticules lors de la réalisation de bio-essais en écotoxicologie aquatique

Contexte |

Si les bio-essais existants sont applicables aux problématiques des nanoparticules, la mise en suspension de ces substances est une étape primordiale pour conditionner leur état d'agglomération et leur stabilité durant la période d'exposition. Il est donc indispensable de disposer de protocoles pertinents et reproductibles. En lien étroit avec les thématiques et matériaux considérés par la WPMN* de l'OCDE*, l'INERIS participe à l'amélioration des guides et lignes directrices décrivant la réalisation des essais.

Résultats |

Les travaux expérimentaux permettent une appréhension plus pertinente de l'influence des protocoles de mise en suspension des nanoparticules de dioxyde de cérium sur leur comportement dans les milieux d'essai et leurs effets sur les organismes aquatiques. Les résultats ont défini les limites de ces protocoles pour les essais d'écotoxicité vis-à-vis des microalgues et microcrustacés d'eau douce. L'influence du protocole paraît dépendre du type d'essai considéré (statique, dynamique) ou de particules testées (brutes, enrobées). Ces travaux seront étendus à une typologie plus large de "nanos" pour évaluer la possible catégorisation par grandes familles (particules brutes, enrobées ou ionisables).

État d'avancement |

Les travaux seront poursuivis sur le dioxyde de titane.

50 %

2 Participation à des comités de normalisation

Sujet : sécuriser les nouvelles technologies à l'échelle mondiale

Contexte |

Deuxième en termes de contribution parmi les établissements placés sous la tutelle du ministère, l'INERIS est présent dans plus d'une centaine de comités de normalisation en France, en Europe et dans le monde (CEI⁽¹⁾ et ISO⁽²⁾). Au niveau européen, l'Institut participe plus particulièrement aux travaux menés par le CEN⁽³⁾ et le Cenelec⁽⁴⁾, comités chargés d'harmoniser les normes des pays membres et d'en développer de nouvelles.

Résultats |

En 2012, l'INERIS a intégré un groupe de travail de l'ISO abordant les paramètres de sécurité qui fixent un certain nombre

d'exigences liées aux batteries lithium ion, pour les véhicules électriques notamment. Ce groupe piloté par l'Allemagne rassemble les principaux pays fabricants ou utilisateurs mondiaux de ces batteries (Japon, États-Unis et Corée du Sud notamment). Par ailleurs, l'Institut participe au sein du CEN à un comité technique (CEN/TC352) sur les nanotechnologies et anime un groupe de travail sur la mesure, la caractérisation et l'évaluation de la performance.

État d'avancement |

L'INERIS a exprimé son intérêt pour contribuer à des travaux menés par le CEI et pilotés par le Japon (CEI/TC120) sur les batteries stationnaires destinées au stockage des énergies renouvelables.

(1) Commission électrotechnique internationale.

(2) Organisation internationale de normalisation.

(3) Comité européen de normalisation.

(4) Comité européen de normalisation électrotechnique.



3 Premier rapport sur la sécurité des liquides ioniques

Sujet : évaluer les risques physico-chimiques des liquides ioniques

Contexte |

Alors que l'intérêt pour ces solvants réputés sans risque grandit de manière exponentielle, l'INERIS a établi, dans le cadre d'un programme d'appui pour le ministère chargé de l'écologie, une première évaluation des risques physico-chimiques présentés par les liquides ioniques.

Résultats |

Ce premier rapport d'étape propose un état de l'art des connaissances sur les dangers potentiels des liquides ioniques. Il détaille aussi les principales applications actuelles ou futures, dont l'objectif est de remplacer, à terme, les solvants dangereux pour l'homme

et l'environnement. Le bilan confirme l'intérêt de mieux évaluer les dangers de ces produits en tant que composante entière de leur future utilisation.

État d'avancement |

Le rapport, rédigé au cours du second semestre 2012, a été remis début 2013 au ministère.



Mesure du pouvoir calorifique des liquides ioniques au calorimètre Parr 6100.



4 Évolution du Portail substances chimiques

Sujet : la gouvernance

Contexte |

Le Portail substances chimiques (PSC) est un outil central pour l'efficacité des équipes de l'INERIS travaillant sur les substances chimiques. Les utilisateurs externes, et notamment publics, ont confirmé leur intérêt pour élargir le développement du PSC et en faire la plate-forme nationale et publique sur les substances chimiques.

État d'avancement |

En 2012, afin de répondre aux attentes des pouvoirs publics et des utilisateurs, une enquête en ligne ainsi que deux réunions avec les principaux contributeurs (ministères, agences, instituts, etc.) ont été réalisées. Ces consultations ont permis la constitution d'une gouvernance du PSC sous la forme suivante :

- un comité de gouvernance, regroupant les contributeurs, définit les thématiques et les extensions de périmètre du PSC ;
 - un comité technique instruit les décisions du comité de gouvernance, met en œuvre les coopérations techniques et rend compte annuellement au comité de gouvernance ;
 - un club des utilisateurs (bureau d'études, ONG, etc.) permet d'orienter les évolutions.
- En parallèle, le portail a été enrichi d'un nombre important de données pour 2500 substances en lien avec les campagnes prospectives dans le milieu aquatique. Des évolutions visant à améliorer la qualification de la donnée ont été effectuées.

5 REACH* : retour sur l'accompagnement des PME-PMI



Sujet : soutenir les PME-PMI dans l'application de la réglementation REACH liée aux substances chimiques
Partenaires : INERIS et chambres de commerce et d'industrie (CCI)

Contexte |

Dans le cadre de sa mission d'assistance aux entreprises sur les aspects réglementaires et techniques de REACH que lui a confiée le ministère chargé de l'écologie, l'INERIS a mené en région des actions de sensibilisation et d'information auprès des PME-PMI en partenariat avec les CCI.

Résultats |

Des réunions d'information ont eu lieu sur tout le territoire en présence des organisations professionnelles, des PME-PMI fabriquant des produits chimiques mais aussi, et c'était l'un des objectifs visés par l'INERIS, celles utilisant des produits contenant des substances concernées par REACH (peintures, colles, composés électroniques, textiles, ameublement, etc.).

L'objectif était de dresser un état des lieux de la réglementation, de rappeler à la fois l'obligation qu'ont les entreprises de

se conformer à REACH et les échéances cruciales en 2013 pour les substances chimiques : enregistrement et premières autorisations.

La nécessité de se conformer aux restrictions et d'améliorer la communication dans la chaîne d'approvisionnement via les fiches de données de sécurité (FDS) a aussi été abordée lors de ces réunions. Par ailleurs, les PME-PMI ont été informées des différents services mis en œuvre à leur intention et réactualisés en permanence, parmi lesquels le Helpdesk ainsi que les informations-actualités, lettres d'information et brochures publiées sur le site de l'INERIS.

Chiffres clés |

- 23 réunions ont été organisées dans 16 régions métropolitaines
- + de 1000 PME-PMI y ont participé



Usine textile.

6 Le Helpdesk

2771 questions

traitées par le Helpdesk en 2012. Elles ont été posées, soit par écrit par l'intermédiaire du formulaire en ligne, soit par assistance téléphonique pour les deux règlements REACH* et CLP*.

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

La méthanisation a son rôle à jouer



Sébastien EVANNO,
ingénieur de l'unité
Procédés et énergies
propres et sûrs

Quels défis représente la méthanisation aujourd'hui ?

Ce procédé, qui répond aux enjeux de la transition énergétique, contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à l'objectif de 23% d'énergie renouvelable en 2020. Produit par la dégradation en absence d'oxygène de matières fermentescibles, le biogaz peut être valorisé sous plusieurs formes : production d'électricité, de chaleur, injection du biométhane épuré dans le réseau de gaz naturel ou encore comme carburant pour véhicules. Certaines collectivités l'utilisent déjà pour leurs flottes captives (bus notamment), la nouvelle circulaire sur l'injection de biométhane dans les réseaux de gaz naturel va leur permettre de vendre le biogaz issu de leurs déchets. Les digestats, résidus solides ou liquides du processus de méthanisation, offrent quant à eux des perspectives d'économie circulaire en se substituant à la fabrication d'engrais chimiques. La qualité du compost est liée aux types de déchets utilisés : les biodéchets collectés séparément et les ordures ménagères résiduelles triées en usine.

Quels sont les obstacles rencontrés par ce procédé en France ?

La méthanisation est caractérisée par une grande disparité en termes de coûts d'investissement

et de fonctionnement, de taille d'installation, de déchets utilisés, de contraintes liées au mode de production agricole ou industrielle. Si les phénomènes dangereux sont les mêmes, les risques dans l'un et l'autre cas sont différents et appellent des mesures de sécurité adaptées pour un développement pérenne. La proximité d'une installation, particulièrement en milieu urbain, peut engendrer des craintes de la part des riverains en matière de nuisances et de danger et entraîner un comportement de rejet, comme ce fut le cas récemment pour plusieurs projets en France. Les réseaux professionnels soulignent la complexité des procédures administratives. Le partage d'expérience et la coordination des acteurs sont une des clés pour accompagner l'implantation de la filière sur le territoire.

Que peut apporter l'expertise de l'INERIS dans ce domaine ?

L'Institut recense et produit des données et analyses nécessaires à l'évaluation de la maîtrise des risques accidentels, sanitaires et environnementaux des différents procédés de méthanisation. Des travaux ont eu lieu et vont se poursuivre en lien avec les différentes parties prenantes (syndicats et réseaux professionnels, exploitants, agriculteurs...). En 2013, le groupe de travail piloté par EU-VRi* et l'INERIS devrait proposer à la Commission européenne une feuille de route sur la sécurité pour intégrer et accompagner le développement de la filière du biogaz en Europe. Il s'appuiera notamment sur l'utilisation d'outils d'évaluation des risques développés dans le projet européen iNteg-Risk* et adaptés à la filière de la méthanisation.

Chronologie

1988 : premier traitement de déchets urbains à Amiens

2008 : étude INERIS des phénomènes dangereux accidentels associés à la méthanisation

2011 : création d'un groupe de travail piloté par EU-VRi* et l'INERIS sur la sécurité et la réglementation du biogaz

2012 : étude INERIS sur la qualité des composts issus de la fraction fermentescible d'ordures ménagères (FFOM) en France

La méthanisation est une filière alternative de traitement de déchets organiques et une filière de production d'énergie renouvelable. Elle produit un résidu, le digestat, valorisable comme fertilisant pour l'agriculture.

CHALEUR
Consommation à proximité du site de production

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

23%

Objectif 2020 en matière d'énergies renouvelables

1/3

de la production annuelle de gaz naturel en France devrait être remplacée par du biogaz en 2020

200

installations de méthanisation environ en France

L'INERIS contribue à fournir aux acteurs de la filière et aux pouvoirs publics les outils nécessaires à l'identification et à la maîtrise des risques associés à la méthanisation. Ces travaux passent par une mise en réseau des différents acteurs, un partage des connaissances disponibles et une bonne appropriation de la réglementation et des risques.



SOUTIEN technique et réglementaire pour une filière propre et sûre

Plusieurs projets ont été menés en 2012 afin d'apporter des réponses aux questions posées par le développement de la filière. Elles reposent notamment sur la prise en compte des risques pour l'homme et l'environnement. Il s'agit de fournir aux industriels et aux agriculteurs les outils nécessaires pour les identifier et les maîtriser. À la demande du ministère chargé de l'écologie, l'INERIS conduit une réflexion en lien avec les réseaux professionnels sur la mise en place d'un observatoire national volontaire du fonctionnement d'installations de méthanisation qui aurait pour objectif de faciliter le retour d'expérience et le partage des bonnes pratiques.

RETOUR D'EXPÉRIENCE EN ALLEMAGNE ET AUX PAYS-BAS
En outre, une analyse des référentiels et des guides de bonnes pratiques a été menée en Allemagne et aux Pays-Bas afin d'établir un état des lieux de la situation des installations de méthanisation. Les objectifs étant d'obtenir un retour d'expérience sur la sécurité et les impacts, les pratiques appliquées ou à mettre en œuvre pour les maîtriser et les verrous identifiés sur la filière. Les documents issus de l'Agence fédérale allemande pour l'environnement (UBA) et de l'Institut national de santé publique et de l'environnement des Pays-Bas (RIVM) concernent principalement la codigestion (lisier, fumier avec d'autres substrats). Ils mettent en avant des



Travaux de l'INERIS
sur la méthanisation sur :
www.ineris.fr



« L'INERIS CONTRIBUE À L'IDENTIFICATION ET À LA MAÎTRISE DES RISQUES LIÉS AUX PROCÉDÉS DE MÉTHANISATION EN FOURNISSANT AUX INDUSTRIELS ET AUX AGRICULTEURS LES OUTILS ADAPTÉS. »

Sébastien EVANNO

consignes de sécurité relatives à la dispersion de biogaz, le dimensionnement d'installations à proximité d'une urbanisation importante et le contrôle d'émissions de substances dans l'atmosphère. L'INERIS a aussi mené des travaux sur l'amélioration des connaissances au niveau des phases de digestion et d'épuration du biogaz.

PERTES ET ÉMISSIONS DIFFUSES DE MÉTHANE

Une étude bibliographique a permis de recenser les modes et les technologies de digestion, les différents systèmes d'épuration/enrichissement du biogaz en biométhane et d'évaluer les pertes et émissions diffuses de méthane associées. Les émissions de méthane lors

de l'étape de digestion et de la collecte du biogaz sont variables et peuvent atteindre 10% du biogaz produit. Elles sont liées au mode de conduite des installations et notamment aux charges trop importantes dans les digesteurs. Concernant les systèmes d'épuration/enrichissement, les pertes de méthane dépendent de la technologie employée. Le rapport de l'Institut présente des informations générales sur les gaz à effet de serre, les étapes du procédé et la technologie de digestion associées aux filières, les types et modes de digestion ainsi que les systèmes d'épuration du biogaz en biométhane. Il recense, d'une part, les technologies de digestion, les éléments de bonnes pratiques et les pertes en méthane et, d'autre part, des systèmes d'épuration, des éléments de comparaison et les systèmes de traitement en aval. Ces travaux vont permettre à l'INERIS de formuler des recommandations concernant la conception et l'exploitation des installations. Enfin, une formation "Prévention des risques et des impacts des unités de méthanisation agricole" est proposée par l'Institut aux exploitants agricoles, afin de sensibiliser le personnel aux exigences de sécurité.

3 questions à...

Isabelle Zdanevitch, ingénieure de l'unité Comportement des contaminants dans les sols et matériaux

À QUELLE NORME EST LIÉE LA VALORISATION DES DIGESTATS ?

I. Z. : En France, le référentiel de qualité des composts en vigueur est la norme NF U 44-051, qui fixe les paramètres en termes de valeur fertilisante et de valeurs limites. Au niveau européen, des discussions sont engagées sur la sortie du statut de déchet des composts. Pour appuyer cette réflexion, le JRC* a réalisé une campagne d'analyse de composts issus de différents intrants (boues, déchets ménagers...) provenant de plusieurs pays européens.

QUELLE EST LA PART DE L'INERIS DANS CES TRAVAUX ?

I. Z. : L'Institut a réalisé une étude sur la qualité des composts (dont les digestats compostés) issus du traitement biologique de la fraction fermentescible d'ordures ménagères (FFOM) en France. Les données ont été recueillies sur 30 sites français : 15 traitant les biodéchets collectés séparément et 15 sites de tri mécano-biologique, dont 7 sites réalisant une méthanisation préalable au compostage.

QUE RÉVÈLE LE RAPPORT RÉDIGÉ PAR L'INSTITUT ?

I. Z. : Les composts étudiés répondent généralement aux exigences de la norme française, quels que soient les intrants et le type de traitement. Considérés comme une forte valeur ajoutée au niveau européen, les travaux de l'INERIS se poursuivent en 2013 avec l'intégration de nouveaux sites, de données complémentaires et la prise en compte des procédés, des matières entrantes et des modes de collecte des différents territoires.





Sujet: évaluation du classement en dangerosité des déchets d'éthylotests au sens de la réglementation des déchets

Contexte |

L'INERIS a été saisi par le MEDDE* pour évaluer le classement en dangerosité des déchets d'éthylotests chimiques. Il a rendu une étude comprenant la réalisation d'analyses et l'interprétation des résultats au regard de la réglementation.

Résultats |

L'étude met en évidence le classement en dangerosité des déchets étudiés, que l'éthylotest ait été utilisé ou non. La principale substance intervenant dans ce classement est l'acide sulfurique, présent à des concentrations classantes pour le critère H8 - corrosif.

Chiffre clé |

► Environ 500 éthylotests testés

État d'avancement |

Le rapport final a été remis au MEDDE* ; il sera prochainement publié sur le site Internet de l'INERIS.

100 %

3 marques étudiées

8

Directive Seveso 3

Sujet: un champ d'application profondément remanié

Contexte |

La directive Seveso 3 entrera en vigueur le 1^{er} juin 2015. Elle résulte de la révision de Seveso 2, notamment motivée par l'entrée en vigueur progressive en 2009 du règlement relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et mélanges (CLP*, 1272/2008 CE), nécessitant par conséquent d'intégrer ce système de classification et de définir le nouveau champ d'application.

État d'avancement |

Depuis 2010, des travaux particulièrement importants ont été réalisés par l'INERIS en vue de l'élaboration de la nouvelle directive. Ces travaux (analyse bibliographique, évaluation de données expérimentales,

classification de substances, etc.) ont permis à la France, en 2012, de renforcer sa position lors des négociations autour du remaniement du champ d'application de Seveso qui est l'une des principales modifications de la directive. Les seuils d'inclusion dans le champ de la directive des substances dangereuses pour la santé sont modifiés : certaines subiront un durcissement des seuils (pour l'inhalation de vapeurs ou de gaz), d'autres bénéficieront d'un allègement qui se traduira par une augmentation des tonnages (par exemple, s'agissant des substances "très toxiques par ingestion", de 5 à 50 t pour les établissements classés Seveso seuil bas et de 20 à 200 t pour les établissements seuils hauts). Certaines substances seront ainsi de nouveau recensées dans la directive ou exclues. De plus, de nouvelles catégories de dangers seront établies (peroxyde, aérosols inflammables, etc.).

9



Sujet: panorama des projets de recherche et perspectives sur la problématique des micropolluants

Contexte |

Riches en éléments nutritifs et matières organiques, les boues de stations de traitement des eaux usées urbaines peuvent aussi contenir des polluants divers : éléments traces métalliques, substances organiques, etc. Leur présence, réglementée ou non, pose la question de leur impact sur les milieux depuis leur production jusqu'à l'épandage des boues. L'Onema* a confié à l'INERIS la réalisation d'un panorama des projets de recherche aboutis et en cours afin de recenser les connaissances actuelles et d'identifier les besoins de travaux futurs.

Résultats |

La bibliographie a mis en évidence les nombreuses données disponibles en France pour les substances réglementées, mais aussi les lacunes rendant difficile l'évaluation

robuste du devenir des polluants considérés aux différentes étapes de traitement des boues. Le rapport souligne aussi un besoin de connaissances nouvelles sur le devenir de certaines substances (résidus médicamenteux, perturbateurs endocriniens) et sur les transferts des polluants après épandage dans l'environnement, afin d'intégrer ces connaissances dans une démarche d'évaluation des risques environnementaux et sanitaires plus complète.

État d'avancement |

L'étude est finalisée. Elle sera prochainement publiée sur les sites Internet de l'INERIS et de l'Onema.

100 %



10



Sujet: surveillance de l'impact sur l'environnement des émissions atmosphériques des installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soins à risques infectieux

Contexte |

Un arrêté ministériel impose aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux ainsi qu'aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux la mise en place d'un programme de surveillance de l'impact sur l'environnement. L'arrêté ne précisant pas les modalités de mise en application, les pouvoirs publics ont sollicité l'INERIS et le BRGM* pour la rédaction d'un guide méthodologique.

11

Perturbateurs endocriniens

Sujet: vers une redéfinition de la stratégie européenne

Contexte |

De par leur caractère ubiquitaire et les effets néfastes qu'ils sont susceptibles d'entraîner, les perturbateurs endocriniens (PE) représentent un enjeu majeur pour notre société. Dès 1999, l'Union européenne a initié une stratégie communautaire

« Un groupe de travail composé de parlementaires, de représentants des ministères, des ONG, des fédérations professionnelles, des agences et d'experts présentera en juin 2013 au conseil des ministres un plan de stratégie sur les PE. »

JEAN-MARC PORCHER,
responsable de l'unité Écotoxicologie *in vitro* et *in vivo*

128 installations d'incinération de déchets non dangereux en France en 2008.

Ce travail s'appuie sur le retour d'expérience de l'INERIS dans la mise en place et le suivi de plans de surveillance depuis 1998 et l'étude comparative de certaines de ces méthodes menée en 2008⁽¹⁾, ainsi que le retour sur les pratiques de suivi environnemental réalisé par le BRGM autour de 128 installations en France entre 2006 et 2009⁽²⁾.

Résultats |

Le guide propose des repères pour la mise en place de mesures adaptées à cette surveillance. Il est destiné aux acteurs de terrain : industriels, laboratoires, bureaux d'études, DREAL* qui, dans le cadre de leurs activités quotidiennes, sont confrontés à la mise en place ou à l'évaluation de la qualité de ces campagnes de mesures. En revanche, le guide ne traite pas le cas de la surveillance

liée à un site dont l'activité a cessé. Il vient compléter un premier guide de l'INERIS de 2001, qui faisait un état de l'art des différentes méthodes de surveillance environnementale existantes et proposait des premiers éléments de cadrage méthodologique, notamment en termes de localisation des points de mesure.

État d'avancement |

Mise en ligne du guide en 2013.

(1) Étude comparative de la complémentarité et des limites de différentes méthodes de surveillance des retombées atmosphériques des UJOM. INERIS/Ademe. Réf. : INERIS-DRC-08-79279-16620A-2008.

(2) Mise en œuvre de la surveillance dans l'environnement des incinérateurs (art. 30, arrêté 20/09/02). Bilan des campagnes de suivi 2006-2009. Données dioxines de retombées sur jauges. BRGM/RP-61045FR-2012.

« Le guide propose des repères méthodologiques nécessaires à la mise en place de mesures adaptées à la surveillance environnementale. »

MARC DURIF,
responsable de l'unité Milieux

pour développer des méthodes validées capables d'évaluer si une substance constitue ou non un PE. Des actions ont été mises en œuvre dès 2000, notamment avec la publication d'une liste de 553 substances à évaluer en priorité et la classification des substances chimiques dangereuses, en particulier pour la reproduction (directive 67/548/CEE). Enfin, le règlement REACH* permet de couvrir les PE et de conduire à leur exclusion soit du fait de leur caractère CMR (substances cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction), soit sur la base de leurs propriétés mécanistiques. Ces critères, qui doivent être définis de manière précise, font l'objet d'un rapport commandé en 2011 par la Commission européenne.

Résultats |

Les conclusions de ce rapport ont permis en 2012 de nourrir des discussions au niveau européen autour d'une éventuelle redéfinition de la stratégie PE. L'INERIS, membre du groupe d'experts européens, a participé aux

réunions organisées dans ce cadre. Des travaux d'évaluation ont été engagés et suivent leur cours, afin d'aboutir à une modification de la réglementation avant fin 2013. Un groupe d'experts a notamment été constitué en novembre 2011 pour définir, sur des bases scientifiques indépendantes des législations en vigueur, les critères d'identification des substances PE. Actuellement, un autre groupe a pour objectif d'adapter les critères scientifiques d'un point de vue réglementaire et d'établir la future stratégie européenne.

État d'avancement |

En France, l'élaboration d'une stratégie nationale sur les PE a été initiée. À l'initiative du MEDDE*, un groupe de travail composé de parlementaires, de représentants des ministères, des ONG, des fédérations professionnelles, des agences et d'experts spécialisés présentera en juin 2013 au conseil des ministres une stratégie comprenant des actions de recherche, d'expertise, d'information du public et de réflexion sur l'encadrement réglementaire des perturbateurs endocriniens.

12

Évaluation des risques sanitaires

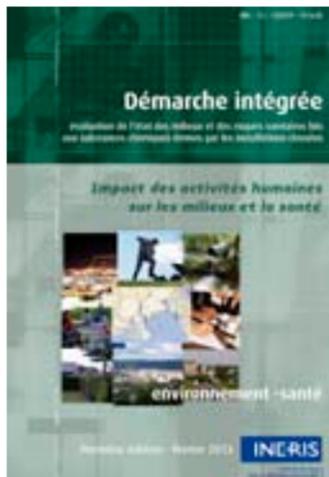
Sujet: mise à jour du guide *Démarche intégrée pour l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires*

Contexte |

L'évaluation des risques sanitaires des substances chimiques est mise en œuvre dans l'étude d'impact des installations classées. Pour inclure le retour d'expérience et l'évolution des méthodes et de la réglementation, le guide publié en 2003 a été actualisé.

Résultats |

Le nouveau document présente une démarche intégrant plusieurs méthodes existantes pour évaluer successivement les émissions, les enjeux et voies d'exposition, l'état des milieux et les risques sanitaires. Son objectif est d'apporter une aide à la gestion des émissions et de leurs impacts.



État d'avancement |

À la suite des travaux du groupe technique, une première version a été soumise à consultation mi-2012, puis finalisée en fin d'année. Le guide a été rédigé sous une forme interactive, et sera diffusé au premier semestre 2013.



13

Qualité de l'air et réglementation européenne

Sujet: mettre en œuvre les actions de rapportage sur la qualité de l'air conformément à la réglementation européenne

Contexte |

En vertu de l'arrêté du 29 juillet 2010, la mission du LCSQA* s'est élargie à la

coordination du dispositif de surveillance de la qualité de l'air en France. L'INERIS, membre aux côtés de l'École des mines de Douai et du LNE*, assume notamment la consolidation des éléments techniques rapportés à la Commission européenne et à l'Agence européenne de l'environnement, en application des directives Qualité de l'air.

Résultats |

En 2012, l'INERIS a réalisé la consolidation des éléments pour l'année 2011. Le rapportage comprend le recensement des données de la qualité de l'air observées par les AASQA*, l'évaluation de la qualité de l'air et son évolution sur l'ensemble du territoire ainsi que le recensement des plans et programmes d'action existants pour garantir son amélioration et le non-dépassement des valeurs limites imposées pour certains polluants.

État d'avancement |

Le troisième exercice de rapportage est fixé pour l'automne 2013.



Vue aérienne de Lyon.

14

Exposition au perchloroéthylène

Sujet: impact des pressings sur la qualité de l'air intérieur de logements voisins

Contexte |

À la suite de la publication de valeurs repères d'aide à la gestion du perchloroéthylène (PCE) dans les espaces clos par le Haut Conseil de la santé publique (HCSP) et du rapport de l'INERIS⁽¹⁾ sur les technologies de substitution de cette substance, les prescriptions applicables aux installations de nettoyage à sec utilisant le PCE ont été renforcées par l'arrêté ministériel du 5 décembre 2012. Il prévoit que les teneurs en PCE dans l'air des locaux voisins occupés par des tiers ne dépassent pas 1 250 µg/m³. Par ailleurs, dès 2022, toute machine située dans un local contigu à des locaux occupés par des tiers ne pourra plus fonctionner avec ce solvant.

Résultats |

Pour accompagner la mise en œuvre de ces nouvelles prescriptions, l'INERIS a défini un cahier des charges technique afin de lancer un appel d'offres, financé par le ministère chargé de l'écologie, relatif à une campagne de mesures nationale dans les logements à proximité des pressings. Dans l'attente de la sélection des prestataires, l'INERIS a d'ores et déjà réalisé plusieurs interventions, à l'initiative de DREAL*, dans des logements situés à proximité immédiate des pressings, pour répondre aux préoccupations les plus urgentes des riverains. Parmi les sept sites investigués, quatre ont présenté des teneurs supérieures à 1 250 µg/m³, impliquant la mise en œuvre rapide d'actions de réduction des sources.

(1) <http://www.ineris.fr/centredoc/rapport-drc-30-techno-alternatives-20110516-avec-couv.pdf>

16

Contaminants émergents dans les milieux aquatiques

Sujet: la Direction de l'eau et de la biodiversité a initié en 2012 une étude prospective dans les eaux de surface continentales et littorales, ainsi que dans les eaux souterraines

Contexte |

Cette étude, sous maîtrise d'ouvrage Onema*, vise la recherche de 180 substances sur 158 sites pour les eaux de surface continentales (métropole et DOM), 43 sites pour les eaux littorales et 40 pour les eaux souterraines dans les DOM. Elle va permettre d'acquérir des connaissances sur les polluants émergents à l'échelle nationale et disposer de données complémentaires sur des molécules déjà surveillées.

sont par ailleurs impliqués dans des travaux similaires menés par le comité technique Qualité de l'air du CEN.

Résultats |

Différents documents ont été finalisés en 2012 parmi lesquels :
 – la révision d'un guide d'application relatif à la norme NF EN 14181, qui fixe les procédures d'assurance qualité à mettre en œuvre sur les appareils de mesure automatique équipant les installations classées, prenant désormais en compte le retour d'expérience des pays membres de l'Union européenne ;
 – un document qui établit un bilan sur les techniques de contrôle des rejets



gazeux canalisés émis par des installations industrielles, pour répondre aux exigences de la réglementation de surveillance de COV (composés organiques volatils) spécifiques ;
 – un guide de bonnes pratiques pour le mesurage des émissions diffuses destiné au secteur de la pétrochimie.

Résultats |

L'INERIS s'est impliqué dans la réflexion sur la méthode de sélection des substances à rechercher, l'établissement de liste de substances à analyser avec les matrices associées, les critères de choix des sites de prélèvement, les prescriptions techniques sur le prélèvement et l'analyse. Les étapes clés de l'année 2012 : préparation et coordination des campagnes de

prélèvements et d'analyses, caractérisation physico-chimique des échantillons de sédiments, création et administration d'une base de données. Parallèlement à l'analyse chimique des échantillons effectuée par des équipes académiques, des campagnes de prélèvements et d'analyses avec des outils biologiques ont été réalisées par l'INERIS. L'ensemble des résultats sera connu en 2013.



Étude prospective sur les contaminants émergents : prélèvement d'eau en rivière.

180 substances recherchées dans le cadre de l'étude prospective dans les eaux souterraines et les eaux de surface continentales et littorales

SITES ET TERRITOIRES

Sols et sous-sols

17

Prévention des risques d'effondrement de cavités

Sujet: lancement du Plan national cavités

Contexte |

Le territoire français est largement exposé aux risques liés à la présence de cavités souterraines, d'origine naturelle ou résultant de l'activité humaine. Lorsque ces cavités sont situées en milieu urbain ou potentiellement urbanisable, les risques éventuels peuvent imposer de fortes contraintes d'aménagement aux collectivités et aux propriétaires. Ceci est d'autant plus délicat qu'il est parfois difficile de connaître précisément la localisation de ces cavités. Afin de structurer une politique de prévention dédiée au risque cavités, le ministère chargé de l'écologie a lancé un Plan national cavités. L'INERIS a été retenu pour appuyer



Chute de toit dans une carrière de craie à Lille.

le ministère tant pour la préparation du plan que pour sa mise en œuvre.

Résultats |

Le Plan national cavités a été validé en 2012. Il comprend une dizaine d'actions regroupées selon trois axes structurants : favoriser l'émergence de stratégies locales de prévention, informer et sensibiliser les acteurs de ce risque, améliorer et mieux partager la connaissance. L'une des actions phares du plan, pilotée par l'INERIS, porte

sur l'élaboration puis la mise en œuvre d'un programme de recherche et développement regroupant l'ensemble des compétences nationales sur le sujet de l'évaluation des aléas souterrains.

État d'avancement |

La réalisation du Plan national cavités est prévue sur la période 2013-2015.

100 %

« Le Plan national cavités a vocation à mobiliser l'ensemble des acteurs : collectivités, État, professionnels et monde associatif. »

CHRISTOPHE DIDIER,

Directeur adjoint de la Direction des risques du sol et du sous-sol

18

Plans de prévention des risques naturels

Sujet: réalisation d'un guide méthodologique

Contexte |

Les plans de prévention des risques naturels (PPRN) constituent l'outil réglementaire



Vue d'un effondrement à Roquevaire, en Provence.

principal de la politique française de prévention des risques liés à la présence de cavités souterraines. Ils définissent les zones d'exposition aux phénomènes naturels prévisibles et réglementent l'utilisation des sols, définissant notamment les principes de gestion des enjeux existants et futurs dans le but de réduire leur vulnérabilité. Depuis leur entrée en vigueur, l'INERIS a participé à l'élaboration de plus d'une trentaine de PPRN prescrits sur le territoire de communes soumises à l'aléa "cavités souterraines".

Résultats |

Cette expérience a servi de base à l'élaboration d'un guide méthodologique. Conçu pour appuyer les services déconcentrés de l'État chargés de prescrire et de suivre les études propres à cette problématique, il s'adresse également aux responsables des collectivités locales

et aux bureaux d'études. Le document se structure autour des différentes phases essentielles à l'élaboration d'un PPRN : l'étape fondamentale de collecte de données, en exploitant les archives disponibles, qui doit être systématiquement complétée de travaux de reconnaissance sur site ; la phase d'évaluation des aléas qui transcrit de manière objective la sensibilité des cavités étudiées à induire, à terme, des désordres en surface ; la phase réglementaire qui consiste à définir des zones homogènes en termes d'aménagement du territoire (constructibilité notamment).

État d'avancement |

Le guide, validé par un comité d'experts, a été édité et diffusé par le ministère chargé de l'écologie en 2012.

100 %

SITES ET TERRITOIRES

Sols et sous-sols

19

Santé sécurité au travail (SST)

Sujet: les industries extractives soumises au code du travail

Contexte |

Le secteur minier nécessite une adaptation de la réglementation. Le Règlement général des industries extractives (RGIE), texte de référence pour la SST dans les mines et carrières, est, à terme, appelé à disparaître. La loi n° 2009-526 du 12 mai 2009 du code du travail s'applique désormais aux entreprises et établissements relevant des mines, des carrières et de leurs dépendances, et peut être complétée ou adaptée par décret pour tenir compte de leurs spécificités.

Résultats |

Depuis 2009, et après avoir remis au ministère chargé de l'écologie une analyse comparative des dispositions du RGIE au regard du code du travail sur la partie "empoussiérage", l'INERIS a testé

l'applicabilité du code du travail dans les mines et carrières. Pour conserver la spécificité du RGIE, un décret en cours d'étude en 2012 propose que les concentrations moyennes en poussières alvéolaires de l'atmosphère inhalée par un travailleur, évaluées sur huit heures, s'appliquent à tous les lieux de travail, y compris à l'extérieur. Mi-2013, un nouveau site santé sécurité devrait être mis en ligne ; il reprendra les travaux réalisés depuis 2008.



Galerie de mine.

20

UN NOUVEAU "démonstrateur" INERIS

Sujet: inauguration de la plate-forme "Mouvements de terrain" de l'INERIS située sur le site de la carrière Parain à Saint-Maximin (Oise)
Événement: le préfet de l'Oise, Nicolas Desforges, et le président de la région Picardie, Claude Gewerc, ont inauguré le 8 novembre 2012, la plate-forme INERIS dédiée aux mouvements de terrain, sur le site de la carrière Parain à Saint-Maximin. L'INERIS dispose ainsi d'un site démonstrateur des risques, des moyens de prévention et de maîtrise ainsi que d'un espace destiné à mener des expérimentations scientifiques et techniques en milieu souterrain. Cette plate-forme située à proximité du siège de l'Institut permet d'étudier les mécanismes

de déformation et de rupture du massif rocheux. Les expérimentations sur le terrain sont nécessaires pour évaluer la stabilité à long terme des ouvrages souterrains et gérer ainsi l'impact sur les personnes et les biens. La plate-forme a aussi vocation à fédérer, au travers de projets collaboratifs, les différents partenaires de l'INERIS dans le domaine du risque "cavités".



Inauguration de la plate-forme "mouvements de terrain" à Saint-Maximin (Oise) le 8 novembre 2012.



Filet capteur de chute de bloc, muni d'un capteur de traction.

21

Cavités à risque d'effondrement (fontis)

Sujet: une nouvelle méthode de surveillance acoustique

Contexte |

Depuis plusieurs années, l'INERIS développe la méthode de surveillance acoustique du risque fontis en cavité souterraine. La technique, qui repose sur la détection de bruits liés aux désordres géomécaniques (chute de blocs et fracturation de surface) en cavité silencieuse, permet de suivre en continu l'évolution du phénomène. Dans le cadre de cette opération, des expérimentations *in situ* ont été menées de 2008 à 2012 sur deux sites pilotes, à Moyeuve-Grande et Hayange (57), pour tester et évaluer les performances de l'écoute acoustique.

Résultats |

Sur la base des retours d'expérience acquis sur les deux sites ainsi que sur les derniers développements d'outils d'analyse (données sur page web sécurisée, localisation par rais complexes), une méthodologie d'instrumentation a été élaborée. Un rapport a été rédigé détaillant les étapes à suivre pour déterminer si une cavité à risque de fontis peut être suivie par méthode acoustique, pour concevoir et dimensionner une chaîne de surveillance, avec un nombre réduit de capteurs, mais aussi calibrer et suivre les données de mesure.

État d'avancement |

La méthodologie d'instrumentation par le fond a été finalisée en 2012.

100 %

SITES ET TERRITOIRES

Risques industriels

22

Guide Panorama des bases de données pour les études de dangers

Sujet: sélectionner les sources de données pour les évaluations des risques accidentels des installations industrielles

Contexte |

La loi Bachelot relative aux plans de prévention des risques technologiques a imposé le calcul de probabilité des scénarios d'accidents dans les études de dangers pour certaines installations classées (IC). Ces évaluations des risques se fondent sur des fréquences et des probabilités

qui peuvent être publiées dans des recueils ou des bases de données. Pour aider les industriels, les inspecteurs des IC et les bureaux d'études à utiliser des données pertinentes, l'INERIS met à jour tous les ans, depuis 2009, un panorama de ces bases de données.

Résultats |

En 2012, la troisième version de ce guide méthodologique a été établie à partir d'un maillage international des bases de données citées par les exploitants, l'administration et la littérature scientifique afin de produire un inventaire le plus exhaustif possible. Il apporte des références supplémentaires,

dont les informations essentielles sont synthétisées sous la forme de fiches d'identité. L'Institut a également exprimé un avis en proposant des critères d'évaluation de la pertinence de données quantitatives et a procédé à l'analyse approfondie et à la comparaison de quatre sources de données. Le panorama est disponible sur Internet.

66 sources de données ont été analysées

23

Mise à jour de l'Omega 10

Sujet: une méthodologie d'évaluation des performances des barrières techniques de sécurité en constante amélioration

Contexte |

L'INERIS a créé une méthode d'évaluation des barrières techniques de sécurité (BTS), ou méthode Omega 10, périodiquement remaniée en fonction de l'évolution de la réglementation et de la normalisation qui y sont liées. En parallèle, l'Institut a mis en place en 2009 un club utilisateur de l'Omega 10 regroupant des industriels issus de différents secteurs (pétrole, énergie, pétrochimie, pharmacie...) ainsi que des bureaux d'études et des inspecteurs de DREAL* qui, dans la réalisation ou l'instruction d'une étude de danger d'un site industriel, peuvent utiliser cette approche. La méthode Oméga 10, qui adapte l'approche des normes de sécurité fonctionnelle CEI 61508 et CEI 61511 (normes dédiées à la maîtrise des systèmes instrumentés de sécurité), permet d'évaluer la performance des BTS, toutes technologies confondues. Elle repose sur la définition de trois critères indépendants : efficacité, temps de réponse et niveau de

confiance. Cette pratique fait régulièrement l'objet de retours d'expérience capitalisés par les membres du club utilisateur et, également, par les ingénieurs de l'INERIS qui s'y réfèrent dans le cadre de prestations et d'études effectuées pour des industriels.

Résultats |

La capitalisation du retour d'expérience de la pratique de l'Oméga 10 a permis

« L'Oméga 10 constitue une capitalisation des savoirs de l'INERIS dans les méthodologies d'évaluation des performances des barrières techniques de sécurité. »

AHMED ADJADI,
ingénieur de l'unité Barrières techniques et systèmes de sécurité

de définir les avantages et limites de cette méthode. La norme de sécurité fonctionnelle CEI 61508 a fait l'objet d'évolution et la CEI 61511 est en cours d'évolution. Ce retour d'expérience, associé aux évolutions des normes de sécurité fonctionnelle, a nécessité la mise à jour de l'Oméga 10. Le critère *Safe Failure Fraction* (SFF) a notamment été supprimé et remplacé par le critère d'équipement éprouvé par l'usage. Le niveau de confiance est désormais défini par ce critère couplé à la tolérance à la défaillance. Après une première version d'un guide publiée en 2005 et réactualisée en 2008, une troisième édition sera disponible fin 2013.

SITES ET TERRITOIRES

Risques industriels



25

Guide de bonnes pratiques de la modélisation CFD⁽¹⁾

Sujet: appréhender les méthodes de modélisation 3D pour affiner la prédiction des conséquences des phénomènes de dispersion atmosphérique en situation accidentelle

Contexte |

Les outils 3D permettent une approche plus fine des phénomènes physiques et sont de plus en plus utilisés dans la modélisation de certains phénomènes dangereux (incendie, explosion, dispersion atmosphérique). Cette faculté à mieux reproduire les phénomènes physiques a conduit à leur utilisation dans le cadre de la définition de Plans de prévention des risques technologiques (PPRT). Les premières études comportant des modélisations 3D de dispersion atmosphérique en situation accidentelle dans le cadre de ces PPRT ont mis en évidence des écarts significatifs entre ces outils et les approches classiques. De manière prudente, ces approches 3D ont été encadrées par le ministère chargé de l'écologie au travers d'une circulaire, en 2009. En parallèle de cette circulaire, un groupe de travail, piloté par l'INERIS, a été créé afin de comprendre l'origine des écarts observés et d'établir un guide de bonnes pratiques permettant de cadrer les modélisations tridimensionnelles et d'en assurer leur qualité.

Résultats |

Le groupe de travail a réuni l'ensemble des acteurs impliqués : développeurs de logiciels, bureaux d'études, universitaires et industriels de la chimie et de la pétrochimie. Fondées sur les deux grandes familles de

« L'utilisation de plus en plus régulière des modélisations 3D et la complexité de telles approches nécessitent d'encadrer leurs usages par l'identification de bonnes pratiques. C'est l'objet d'un guide qui se destine à la fois aux utilisateurs d'outils 3D, aux services de l'État et aux industriels. »

BENJAMIN TRUCHOT,
responsable de l'unité Dispersion Incendie, Expérimentation et Modélisation

modèles 3D (modèles CFD et approches "mass consistent"), les bonnes pratiques ont été établies en s'appuyant sur la réalisation de trois cas de modélisation. Les deux premiers, fictifs, ont permis de comprendre l'origine des écarts observés et ainsi de construire les bonnes pratiques. Le troisième cas a consisté en une modélisation d'une situation expérimentale, afin de vérifier la capacité des outils à prédire l'évolution des valeurs de concentration en aval d'un point de rejet, mais surtout l'efficacité des bonnes pratiques pour homogénéiser les résultats des simulations. Des paramètres clés sont identifiés comme influant sur le résultat : la constitution du maillage, l'utilisation de conditions aux limites adaptées, la définition du terme source et son introduction dans l'outil de modélisation, ainsi que la modélisation de la turbulence. Les bonnes pratiques sont définies en plusieurs catégories, notamment en fonction de la validation du logiciel et du choix de son domaine d'utilisation. À l'issue de trois ans de travaux, la première version d'un guide a été présentée au MEDDE* en septembre 2012.

État d'avancement |

Ce guide a été soumis aux DREAL* en 2012 pour avis et fera éventuellement l'objet d'une demande d'évolution.

(1) Computational Fluid Dynamics.

24

Évaluer le processus de sous-traitance

Sujet: élaboration d'un guide d'inspection des aspects de facteurs organisationnels et humains (FOH) de la sous-traitance

Contexte |

Il est difficile d'établir des liens, *a priori*, entre sous-traitance et sécurité. Même si ces liens sont démontrés à travers l'analyse des accidents, il est nécessaire de répondre à un certain nombre de questions dimensionnantes pour établir le guide d'inspection : la pratique des inspecteurs, la place du questionnement sur la sous-traitance et l'objectif recherché.

Résultats |

Les travaux menés en 2012 ont conduit à élaborer une première version du document en s'appuyant sur des tests menés avec des acteurs de la sous-traitance et un binôme d'inspecteurs. Son principe consiste à réaliser des liens entre un ensemble d'étapes du processus et une bonne mise en œuvre des barrières de sécurité. La phase 1 a été l'occasion d'expérimenter un protocole de tests avec l'utilisation de la réalité virtuelle. L'étude de cas ainsi développée sur la base d'une situation réelle constituera, à terme, un support à la formation de la démarche d'inspection des aspects FOH de la sous-traitance.

État d'avancement |

La phase 2 des tests sera réalisée en 2013 avec l'accompagnement d'un panel plus important d'inspecteurs. La version opérationnelle du guide sortira fin 2013.

L'INERIS AU CONTACT DES INDUSTRIELS

22,6%

Part de l'activité
consacrée aux prestations
aux entreprises

92,4%

Taux de satisfaction
des clients

13

Nombre de schémas
de certification volontaire

L'expertise de l'INERIS repose sur l'approche expérimentale, la modélisation et la connaissance du monde industriel. Ses prestations sont réparties en quatre grands secteurs: essais et mesures, études conseil, audit/certification et formation. L'Institut accompagne ses partenaires en recherche et développement, notamment pour sécuriser l'innovation.

OBJECTIFS

- 1 ▶ Offrir aux industriels des prestations compétitives et de haut niveau, et atteindre un volume d'activité pertinent
- 2 ▶ Développer les prestations à l'export
- 3 ▶ Contribuer à la transmission des connaissances en développant la formation
- 4 ▶ Développer les activités de certification réglementaire et volontaire

Qualité de l'air et développement international : les bénéfices d'un partenariat avec une PME

Pour exporter son savoir-faire dans le domaine de la prévision et de la surveillance de la qualité de l'air, l'INERIS travaille en étroite partenariat avec la société ARIA Technologies, une PME spécialisée dans le domaine de la simulation numérique de la pollution atmosphérique. L'association de l'expérience scientifique et institutionnelle d'un institut public et de la réactivité d'une PME se révèle particulièrement pertinente pour développer un marché auprès de collectivités locales et d'agences ayant à faire face à des problèmes environnementaux critiques dans le monde.

UN PREMIER SUCCÈS EN TUNISIE ET DES OPÉRATIONS CONCRÈTES

Ce partenariat s'est concrétisé autour d'un premier projet commun réalisé pour la ville de Tunis (Tunisie) avec le développement d'une plate-forme de prévision de la qualité de l'air de type PREV'AIR*. Ce fut l'occasion de développer des fonctionnalités, déterminantes pour des clients tunisiens, liées à la prise en compte de l'influence des poussières désertiques sur la qualité de l'air.

ARIA technologies et l'INERIS ont également organisé en 2012, et en collaboration avec le ministère vietnamien de l'Environnement, un séminaire à Hanoï sur la qualité de l'air en milieu urbain. Il a donné lieu à des échanges fructueux autour du savoir-faire français dans le domaine de la surveillance et de la gestion de la pollution atmosphérique. La complémentarité entre l'Institut et la PME s'est aussi illustrée lors du salon Pollutec Alger. Des contacts communs ont été établis avec le ministère algérien en charge de l'environnement, potentiellement intéressé par le développement de systèmes de surveillance intégrant mesures et modèles.



PROSPECTION AU BRÉSIL

Des premières opérations de prospection communes ont été réalisées dès 2011 auprès de l'Agence de l'environnement de São Paulo (Brésil) dans le domaine de la gestion de la qualité de l'air. Elles déboucheront sur des propositions conjointes de travaux en 2013.

L'ANNÉE EN 16 FICHES

1

AON Benfield

Sujet: perfectionner un outil d'évaluation des risques

Contexte |

Après l'accident d'AZF à Toulouse, le courtier en réassurance AON Benfield a développé un outil d'évaluation des coûts potentiels des dommages en cas d'accident majeur en France autour des sites Seveso*. L'INERIS a été sollicité pour approfondir certains de ses aspects.



Évaluation de la vulnérabilité des bâtiments.

Résultats |

L'INERIS a apporté son expertise, ses méthodologies et ses outils pour identifier

les scénarios d'accidents possibles sur les sites classés Seveso* et modéliser leurs effets et dommages sur les bâtiments. Ce projet a permis à l'Institut de travailler sur le risque industriel à l'échelle nationale plutôt qu'à l'échelle locale (prenant en compte les spécificités des sites) comme il le fait plus traditionnellement. Ce travail a abouti à une classification de 1 106 établissements Seveso (seuils haut et bas) et à des modélisations des conséquences potentielles des accidents.

2

Évaporation de nappes d'essence avec le MEDDE* et Total

Sujet: développer un nouvel outil de modélisation afin de calculer le débit d'évaporation en cas de déversement accidentel d'essence

Contexte |

Dans le cadre de sa mission d'appui aux pouvoirs publics, l'INERIS, en partenariat avec Total, réalise des travaux sur l'évaporation des essences constituées en mélange d'hydrocarbures.

Résultats |

Un état de l'art sur l'évaporation de nappe d'hydrocarbures, d'un point de vue expérimental ou numérique, a permis d'identifier les paramètres influents à étudier lors d'essais d'évaporation d'essence. Une dizaine d'essais en laboratoire ont été effectués. Parmi les principaux résultats obtenus, le débit d'évaporation et l'évolution de la température de la nappe de différents mélanges d'hydrocarbures ont été quantifiés en fonction de la vitesse du vent.

État d'avancement |

Des essais à plus grande échelle sur des surfaces de 1 à 5 m² seront réalisés en 2013 sur la plate-forme d'essais de l'INERIS. L'exploitation qui en suivra aboutira au développement d'un nouvel outil de calcul du débit d'évaporation en 2014.

3

Explosion à grande échelle pour GDF Suez, Air Liquide et Areva Stockage d'énergie

Sujet: sécuriser les filières énergétiques

Contexte |

Dans le cadre d'une recherche partenariale sur la dispersion et l'explosion de jets gazeux inflammables sous pression en cas de fuite en milieu libre ou complexe (en présence d'obstacles), l'INERIS mène une campagne d'essais avec plusieurs industriels : sur le méthane avec GDF Suez et sur l'hydrogène avec Air Liquide et Areva Stockage d'énergie.

Résultats |

Les installations d'essais de l'INERIS ont été configurées pour mesurer la concentration de gaz inflammable en plusieurs points ainsi que la turbulence du jet gazeux sous haute pression en conditions réelles. La métrologie de l'explosion mise au point a permis de mesurer la vitesse de propagation de la flamme au sein du nuage, donnée essentielle pour estimer les effets de surpression.

État d'avancement |

Une première série d'essais a été réalisée avec le méthane sans inflammation du jet puis avec inflammation. La deuxième série lancée avec l'hydrogène en mars 2013 permettra de valider le dispositif expérimental, de compléter les données collectées et d'envisager des rejets en présence d'obstacles.

4

Récupérabilité des déchets nucléaires

Sujet: réaliser une étude de retour d'expérience sur 13 sites avec l'Andra*

Contexte |

Pour étayer sa réflexion sur la récupérabilité des déchets nucléaires, l'Andra a confié à l'INERIS une étude de retour d'expérience, portant sur des sites pour lesquels le retrait de déchets ou de matériaux stockés a été réalisé ou envisagé.

Résultats |

Parmi les treize cas retenus, dix sont des stockages de déchets, en milieu souterrain profond ou proche de la surface : il s'agit de quatre sites de déchets industriels dangereux – y compris Stocamine – et de six sites de déchets nucléaires, avec parmi eux deux sites aux États-Unis et celui d'Asse en Allemagne. Dans la majorité des cas, un retrait a été décidé, mais les travaux sont en cours ou à venir. Trois stockages de fluides en milieu souterrain ont aussi été considérés (hydrocarbures liquides ou gazeux, CO₂), contribuant à la variété des situations étudiées.

État d'avancement |

Après l'analyse détaillée de chaque cas en 2012, un rapport de synthèse verra le jour en 2013 de façon à formaliser les enseignements sur les conditions du retrait.

5

Assistance à la réalisation du DDAE pour Minakem

Sujet: pour obtenir une autorisation d'exploiter, un industriel doit démontrer sa maîtrise des impacts environnementaux générés par ses installations industrielles. Un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE) doit être déposé auprès de l'administration

Contexte |

La société Minakem fabrique des produits chimiques pour l'industrie pharmaceutique. Elle a souhaité faire évoluer ses procédés pour pouvoir fabriquer de nouveaux produits. Suite au rejet d'un premier dossier, Minakem a sollicité l'INERIS pour l'aider à le compléter et à le finaliser.

Résultats |

L'étude d'impact du dossier initial de Minakem a été mise à jour et enrichie.



Vue aérienne du site Minakem.

L'étude de dangers existante a été réalisée et complétée avec les nouveaux procédés. Elle a servi de support pour la réalisation de la demande de servitudes d'utilité publique. Ce travail a mobilisé plusieurs expertises de l'INERIS : évaluation des risques accidentels et démonstration de leur maîtrise, procédés propres et durables, évaluation des risques environnementaux et sanitaires, etc. L'autorité environnementale et la DREAL* ont rendu un avis favorable sur le nouveau dossier. La procédure administrative est en cours en vue d'obtenir l'autorisation d'exploiter.

100 %

6

Prise en compte des MTD* dans la démarche d'analyse du cycle de vie (ACV)

Sujet: accompagnement d'un fabricant d'ingrédients actifs pour la cosmétique dans l'ACV de la DiHydroxyAcétone

Contexte |

Le pôle de compétitivité Industrie et Agro-ressources a souhaité développer une compétence forte et favoriser l'innovation autour de l'ACV appliquée aux produits issus d'agro-ressources, en associant les compétences de différents acteurs issus de la recherche, du transfert et/ou du conseil. L'INERIS et Eeva, spécialiste des ACV, ont accompagné Soliance, fabricant d'ingrédients actifs pour la cosmétique, dans une ACV de l'un de ses produits phares : la DiHydroxyAcétone.

Résultats |

La démarche d'inventaire du cycle de vie a été améliorée grâce à l'expertise et la complémentarité des deux partenaires, qui ont permis de renforcer et d'éclaircir les résultats de l'ACV. L'INERIS et Eeva ont évalué l'impact sur les résultats de l'ACV de différents scénarios en termes de production et d'exploitation, en particulier via la mise en œuvre des MTD. Cette expérimentation a confirmé la pertinence de la méthodologie développée.

État d'avancement |

L'étude a conforté Soliance dans ses développements de produits et également dans les améliorations envisagées de ses procédés.

100 %

7

Bauxaline®: sous-produit industriel aux multiples applications

Sujet: la société Alteo produit dans son usine de Gardanne (13) de l'alumine à partir de minerai de bauxite

Contexte |

Le procédé Bayer d'extraction à la soude, inauguré par Alteo en 1893, produit inéluctablement des boues rouges, mélange d'oxydes résiduels après extraction de l'alumine. Pour 1 t de bauxite traitée, 300 à 400 kg de résidus sont générés. Une partie est rejetée en mer, l'autre séchée au filtre-pressé pour donner de la Bauxaline®. La future interdiction des rejets en mer (2016) impose à Alteo d'engager des travaux pour identifier de nouvelles filières de valorisation.

Résultats |

L'INERIS est intervenu en 2012 pour classer en dangerosité la Bauxaline® ; réaliser une synthèse bibliographique sur ses propriétés et ses utilisations potentielles dans le domaine du traitement des eaux résiduaires, des sols pollués et des déchets ; évaluer son application à la stabilisation de certains sols pollués.

État d'avancement |

Début 2013, le projet BAUXITE +, dont l'INERIS est leader, a été soumis à l'appel à projets ECO-TS de l'ANR*. Il vise, outre l'application en traitement de rejets miniers acides et de sols pollués, à étudier la possibilité d'extraction de métaux et terres rares de ce sous-produit. Si le projet est retenu et en cas de résultats probants, il pourrait conduire à une installation industrielle générant zéro déchet.



Résidus de bauxite.

L'INERIS s'exporte à l'international

CONTRAT D'ASSISTANCE TECHNIQUE
pour la DG Environnement de la Commission européenne

CONTRAT EUROPEAID
Mise en œuvre de la directive Seveso II pour la Turquie

CONTRAT POUR L'UNEP
Transfert des bonnes pratiques d'évaluation des risques au Mali et au Sénégal

1,86 M€

Chiffre d'affaires à l'export en 2012

2 M€
Objectif 2015



Olivier SALVI,
codirecteur
d'EU-VRI*,
détaché par
l'INERIS

Comment s'est déroulée la mise en œuvre du programme iNTeg-Risk* ?

Dès la création d'EU-VRI, en novembre 2006, plusieurs de ses membres, dont l'INERIS et la Fondation Steinbeis, ont proposé le projet iNTeg-Risk* qui vise à améliorer la gestion des risques émergents liés aux nouvelles technologies. C'est un sujet de préoccupation des industriels, des autorités et de la société. Cofinancé par le 7^e programme cadre pour la recherche et le développement technologique, il a permis de développer des outils et des méthodes dédiés à l'identification et à la gestion des risques. Il s'est articulé en quatre temps : une analyse de 17 cas pratiques portant notamment sur les nanomatériaux, les installations à hauts risques et les milieux souterrains confinés ; la généralisation d'un cadre de gouvernance applicable à tous les risques émergents ; des études de cas pour tester et valider la méthode et les outils, par exemple sur les risques liés au biogaz ; enfin, le développement et la mise en ligne d'un portail Internet unique dédié aux risques émergents (One-Stop-Shop).

Alors qu'iNTeg-Risk touche à sa fin, quel est son impact au niveau européen ?

Nous disposons d'un réseau impliquant 80 experts internationaux capables d'échanger des informations, de détecter et de réagir lorsqu'un risque émerge. Nous avons présenté ces résultats et ces outils à des industriels et au Parlement européen. Nous sommes en contact avec le STOA [comité de députés européens chargés de l'évaluation des sciences et technologies], la DG Environnement de la Commission européenne et plusieurs autorités publiques européennes. Notre objectif est maintenant de déployer ces outils en Europe. Ce fonctionnement collaboratif intéresse aujourd'hui des pays non communautaires avec lesquels nous sommes en contact.

Comment décrire l'activité de l'INERIS au point de vue international ?

Au niveau mondial peu d'instituts dédiés aux risques industriels concentrent autant d'expertises. De ce fait, l'INERIS dispose de forts atouts, afin de développer des solutions pour mieux évaluer et gérer ces risques, et aider à l'élaboration de nouvelles réglementations. Par exemple, en Chine, des contacts avec des industriels ont été initiés en appui au MEDDE*, pour les accompagner dans une mise en conformité avec REACH*, et les autorités chinoises s'intéressent aux travaux de l'INERIS sur la qualité de l'air. Les risques n'ont pas de frontières, ils sont désormais gérés à l'échelle mondiale comme le prouvent REACH ou le SGH*.

MONDE

Quel bilan pour 2012 ?



ALGÉRIE

Maitrise des risques sur sites pétroliers

À l'issue de plusieurs années de travaux, des études de danger et d'impact environnemental des terminaux terrestres du groupe pétrolier algérien Sonatrach ont été finalisées en 2012. Approuvées par l'Autorité de régulation des hydrocarbures et le ministère de l'environnement algériens, ces études de l'INERIS ont permis à Sonatrach et à ses filiales d'améliorer la sécurité globale de leurs sites, notamment par une formation des personnels et une mise en conformité Atex, et de moderniser leurs installations. Dans certains cas, pour celles jugées trop dangereuses et/ou obsolètes, des investissements ont aussi été réalisés. La confrontation de deux pratiques a ainsi été l'opportunité pour l'INERIS de créer des échanges riches sur le plan technique, mais aussi humain.

Maîtriser le risque pour un développement durable nécessite d'accompagner l'innovation au-delà des frontières. L'expertise de l'INERIS en fait un acteur de poids à l'international, capable de répondre aux demandes spécifiques des industriels et des pouvoirs publics en matière de prévention et de maîtrise des risques.

A fin de contribuer à élaborer une approche globale du management du risque sur une zone industrialo-portuaire (ZIP), l'INERIS a réalisé, à la demande du Grand port maritime du Havre (GPMH), une étude comparative des pratiques de gestion globale et collective des risques technologiques, au niveau des zones portuaires et des plates-formes industrielles à forte concentration de sites à haut risque, en France et en Europe.



PRÉVENIR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Cette confrontation comparative française et européenne a concerné quatre sites : le port de Rotterdam, le plus grand d'Europe, celui d'Anvers, premier port chimique et pétrochimique, celui de Porto Marghera (Venise) ainsi que la plate-forme chimique du Pont-de-Claix (Isère). Un état des lieux de chaque site a été réalisé en matière de gouvernance des risques technologiques sur une ZIP ou une plate-forme industrielle, relatif à la réglementation locale et nationale, à la répartition des responsabilités entre les acteurs en présence, ainsi qu'un recensement des différents outils, dispositifs techniques et organisationnels mis en œuvre. Fondée sur la trame d'un Système de management de la sécurité (SMS), l'étude s'est articulée

autour des axes suivants : identification des dangers, évaluation et maîtrise des risques, contrôle et responsabilités, gestion des situations d'urgence et information préventive.

UNE DÉMARCHÉ GLOBALE ET COLLECTIVE DES RISQUES

L'Institut a ainsi pu proposer au GPMH des mesures destinées à mettre en place un système de gouvernance global des risques, supporté par un SMS adapté à l'échelle de la ZIP et animé par un comité de pilotage qui définit les responsabilités des acteurs et identifie les synergies réalisables. Cette démarche innovante n'existe dans aucune des trois ZIP pour lesquelles l'INERIS a réalisé cette étude comparative.

« UNE CONFRONTATION COMPARATIVE FRANÇAISE ET EUROPÉENNE A CONCERNÉ 4 SITES : LE PORT DE ROTTERDAM, LE PLUS GRAND D'EUROPE, CELUI D'ANVERS, 1^{ER} PORT CHIMIQUE ET PÉTROCHIMIQUE, PORTO MARGHERA (VENISE) ET LA PLATE-FORME CHIMIQUE DE PONT-DE-CLAIX (38). »

Thomas MARCON, Direction des risques accidentels, INERIS



JAPON

Une prestation d'audit et d'information

En tant qu'organisme notifié au titre de la directive européenne Pyrotechnique 2007/23/CE, l'INERIS a effectué au Japon un audit de plusieurs sites de fabrication d'articles pyrotechniques (générateurs de gaz et modules airbag pour automobile) pour le compte d'un industriel. L'Institut a procédé à l'évaluation des méthodes et moyens d'essais de son centre technique, du système qualité de sa chaîne de production, et de ses produits soumis au marquage CE.

Être présent aux côtés des industriels japonais

L'INERIS a par ailleurs organisé une réunion avec un groupe de consultants indépendants ayant une grande expérience dans les technologies

de télécommunications et les énergies nouvelles, et mis en place des installations d'essais accréditées pour les demandes de certification. Enfin, une journée technique a réuni les membres du Japan Auto Parts Industries Association (JAPIA) au cours de laquelle l'Institut a présenté en détail les procédures de certification CE.

Positionnement sur le marché asiatique

L'INERIS a ainsi contribué à répondre aux diverses interrogations des fabricants japonais en termes de réglementation, d'interprétation des normes et de résultats, et a pu leur fournir les informations nécessaires sur les aspects techniques qui en découlent. Cette mission a été à l'origine d'un partage d'expérience de part et d'autre, initiant différents partenariats qui se sont traduits par de nouvelles demandes de certification, mais aussi par des échanges susceptibles de créer des contacts avec des fabricants d'autres pays d'Asie comme la Corée du Sud.

À savoir

L'INERIS est le leader européen en matière de certification CE des produits explosifs et pyrotechniques.



PHILIPPINES

Réactivité et conjugaison d'expertises

L'INERIS a été missionné pour réaliser une enquête d'accident après l'incendie d'une unité de traitement de minerais située sur une île des Philippines. La destruction totale des installations ayant entraîné l'arrêt de la production, l'exploitant souhaitait en identifier les causes dans les plus brefs délais. Une équipe de l'INERIS s'est rendue aussitôt sur place afin de recueillir des informations, faire des relevés des dégâts, prendre des photos et prélever des échantillons. À l'Institut, une deuxième phase a rassemblé des équipes spécialisées, notamment en analyse des risques, enquêtes après accident, électrostatique et caractérisation des produits, qui ont élaboré un arbre détaillé des causes jusqu'à retenir le scénario le plus probable. Une troisième phase a consisté à formuler des recommandations en termes de sécurité pour la reconstruction et le dimensionnement de l'installation.

UNE MÉTHODOLOGIE ÉPROUVÉE ET EXPORTABLE

Cette opération, qui s'est déroulée en contact régulier avec l'industriel, a requis l'association d'expertises complémentaires au sein de l'INERIS. Pour l'Institut, cette prestation est importante dans la mesure où son savoir-faire s'est déployé de manière pragmatique sur le terrain, à l'appui d'une méthodologie qui, avec la remise du rapport à l'exploitant moins d'un mois après l'accident, s'avère désormais rapidement transposable à un contexte international.



8

SÉMINAIRE Évaluer les barrières de sécurité

Sujet: la réflexion porte sur l'évaluation des performances des barrières de sécurité et pose en particulier la question de la prise en compte de l'organisation dans l'évaluation de la maîtrise des risques
Date : 15 novembre 2012, à Paris

Le séminaire Méthodes d'évaluation des barrières techniques et humaines de sécurité, animé par l'INERIS, s'est appuyé sur un partage d'expérience à partir de cas concrets sur les bonnes pratiques d'évaluation des barrières de sécurité (BS) selon les méthodes de référence Omega 10 (barrières techniques) et Omega 20 (barrières humaines). Il a réuni

65 participants (industriels et bureaux d'études). La première session, consacrée à la présentation de deux cas d'évaluation des performances de BS (une barrière technique et une barrière humaine), a ouvert un débat sur les avantages et limites de ces méthodes de référence et sur leurs évolutions possibles. Une synthèse des constats d'inspection des BS par un inspecteur de la DREAL* a aussi été présentée. La seconde session était axée sur l'intégration du contexte organisationnel dans les pratiques d'évaluation. Des cas concrets ont permis d'aborder la prise en compte des facteurs organisationnels dans l'évaluation SIL (*Safety Integrity Level*) des fonctions instrumentées de sécurité, l'évaluation d'une barrière humaine et ses implications organisationnelles et, enfin, les perspectives d'intégration d'éléments relatifs au travail collectif dans les études

de danger. Cette session a donné lieu à un débat sur l'importance de la prise en compte des facteurs humains et organisationnels dans les méthodes d'évaluation des BS. La qualité des présentations et les échanges qui ont suivi ont concouru au succès de cette manifestation.



Organisation d'un séminaire sur la performance des barrières de sécurité.

9

Primagaz: auscultation du stockage de gaz propane

Sujet: améliorer la qualité des données d'acquisition microsismiques

Contexte |

L'arrêt d'exploitation d'un site souterrain de stockage de gaz propane impose à Primagaz Lavéra de s'assurer de la stabilité de la cavité dans laquelle le gaz est maintenu sous pression hydrostatique à 150 m de profondeur. L'exploitant doit ainsi être en mesure de détecter et de caractériser des chutes de bloc d'une masse de 1,25 t environ depuis le toit de la cavité

+ de 98000 m³

Volume de la cavité de stockage de gaz propane du site de Primagaz Lavéra

selon le critère fixé par la DREAL*. Son dispositif d'écoute microsismique ayant été installé en 1997, Primagaz Lavéra a mandaté l'INERIS pour optimiser l'installation et reprendre le suivi des données de mesure.

Premiers résultats |

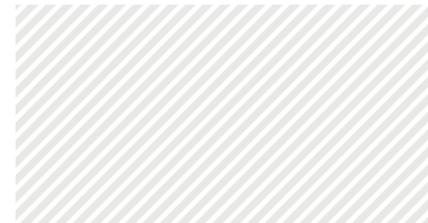
L'Institut a remplacé l'ensemble des équipements de surveillance de surface – unité d'acquisition des données microsismiques, cartes amplificatrices et tronçons de câbles de mesure défectueux. L'arrêt de la surveillance a été limité à deux jours, tel que souhaité par le client.

État d'avancement |

Cette prestation, d'une durée minimale de trois ans, va se poursuivre par le maintien d'une surveillance optimale de la cavité de stockage pour répondre aux exigences relatives à l'arrêt d'exploitation. Une mise à jour progressive des capteurs est envisagée sur les années à venir.

« Le remplacement de la chaîne d'acquisition sismique et le suivi des données de mesure permettent de s'assurer de la stabilité du site de stockage et de répondre aux exigences relatives à l'arrêt d'exploitation. »

CHARLES-ÉDOUARD NADIM,
ingénieur de l'unité Auscultation et surveillance géotechnique et géophysique



10

Optimisation des exploitations de sel par dissolution

Sujet: qualifier et quantifier les impacts potentiels et proposer des mesures d'amélioration, en phase d'exploitation et sur le long terme

Contexte |

L'exploitation par dissolution du sel gemme présent dans le sous-sol est actuellement la principale activité minière qui perdure en France métropolitaine. La société Solvay exploite depuis plus d'un siècle cette

substance, en particulier en Franche-Comté et en Lorraine. Depuis quelques années, l'INERIS assiste l'exploitant dans sa démarche qualité, visant à comprendre les phénomènes en jeu et à définir les moyens de contrôle et de prévention des impacts potentiels de ses sites sur le milieu environnant.

Résultats |

Des études sont actuellement en cours sur plusieurs sites, en exploitation ou arrêtés. L'INERIS étudie les effets couplés des écoulements des eaux, de la dissolution et de la subsidence qui sont analysés en retour d'expérience. Ce travail est possible



Lac d'effondrement issu de l'exploitation par dissolution.

à partir de l'analyse des très nombreuses données de suivi (notamment qualité des eaux, nivellements) acquises par l'exploitant.

 50 %

11

REACH*

Sujet: un industriel confie son dossier d'enregistrement REACH à l'INERIS

Contexte |

Le règlement REACH impose aux industriels, dans le cadre de leur activité, de déclarer et d'enregistrer l'ensemble des substances chimiques importées, produites et utilisées au sein de l'Union européenne. Il vise à contribuer à la maîtrise des risques liés à ces substances, en consignnant notamment leurs propriétés dans un dossier de demande d'autorisation, et ce pour chaque substance présente au-delà d'une tonne en Europe. Dans ce cadre, un industriel a sollicité l'INERIS pour être accompagné dans la réalisation du dossier sur les aspects administratifs, réglementaires et techniques.

Résultats |

L'INERIS a été chargé de définir puis de réaliser et/ou valider les essais requis pour l'enregistrement d'une nouvelle substance. Différentes unités de l'Institut

ont coordonné, évalué et réalisé, de manière transversale, les essais pour caractériser les propriétés physico-chimiques, toxicologiques et écotoxicologiques de la substance. Une aide a été également apportée pour la synthèse des données et la réalisation du dossier, selon le format et le logiciel requis, pour la soumission du dossier à l'ECHA*. Suite à ce premier dossier et à l'augmentation en tonnage de l'utilisation de cette substance, un second dossier a été confié à l'INERIS. Il implique



une caractérisation plus poussée des dangers et des risques liés à l'utilisation de la substance pour l'usage identifié. Il comprend ainsi de nouveaux essais et une analyse des risques incluant un rapport sur la sécurité chimique (*Chemical Safety Report*).

État d'avancement |

Le premier dossier, finalisé, est en cours de soumission à l'ECHA. Les essais de toxicologie (notamment une étude sur les effets de la substance sur la reproduction) et d'écotoxicologie requis dans le cadre du second dossier sont en cours. La synthèse des données et l'analyse des risques ont débuté au second trimestre 2013.

12

Grand port maritime du Havre (GPMH)

Sujet: une organisation collective de gestion des risques à l'échelle de la zone industrialo-portuaire (ZIP)

Contexte |

La zone industrialo-portuaire du grand port maritime du Havre (GPMH) est une zone industrielle (ZI) et une plate-forme énergétique par laquelle transitent 40 % des importations de pétrole brut de la France soit 28 millions de tonnes par an. Le Plan de prévention des risques technologiques (PPRT) touche cinq communes (Le Havre, Gonfreville-L'Orcher, Rogerville, Oudalle et Sandouville) et comprend entre autres 16 établissements Seveso seuil haut. Ce plan est complexe compte tenu du nombre d'enjeux concernés, notamment en matière d'activités et d'infrastructures routières. Face aux enjeux sociétaux, de sécurité et de développement économique, l'INERIS a été mandaté par le GPMH, en partenariat avec la communauté d'agglomération du Havre, la communauté d'agglomération de Saint Romain de Colbosc, la Ville du

« On note, sur la zone industrielle Grand port maritime du Havre, la présence de 3 types de risques technologiques majeurs, des effets thermiques, des effets de surpression et des effets toxiques conséquence d'une fuite ou d'une explosion »

FRANÇOIS FONTAINE,
responsable du secteur Chimie



Zone industrialo-portuaire du Havre.

16 établissements

Seveso* seuil haut sont regroupés dans le PPRT* du port du Havre

Havre et la Chambre de commerce et d'industrie, pour étudier la possibilité de mettre en place une organisation de gestion collective des risques à l'échelle de la ZIP.

Résultats |

L'enjeu a été de travailler sur la relation entre les entreprises Seveso et non Seveso. Une réflexion sur la mise en place d'une gestion collective des risques a été menée et l'INERIS doit réfléchir à une organisation de gestion de crise sur la ZIP. Des préconisations ont été émises pour définir une organisation de réponse collective précoce aux situations d'urgences s'appuyant sur les POI sur la ZIP et s'articulant avec les PPI sans modification des niveaux de responsabilités définis par la réglementation actuelle. La gestion collective des risques est à l'interface POI-PPI. Ont ainsi été proposés le découpage de la ZIP en trois secteurs spécifiques sur la base des zones d'effets des différents risques et d'une logique de proximité géographique, l'optimisation de la gouvernance des exploitants et la mutualisation des moyens de secours. Les propositions de l'INERIS ont porté également sur la nécessité de développer la sensibilisation et la formation des différentes populations aux situations d'urgence (résidents, salariés et populations en transit). Pour la gestion de l'urgence, il est possible d'agir à un niveau intermédiaire selon le type de réponse opérationnelle, la perceptibilité et l'étendue des effets.

13

Vérification des écotecnologies pour les industriels

Sujet: accompagner le développement des écotecnologies au sein de l'Union européenne

Contexte |

Le programme européen ETV (*Environmental Technology Verification*) vise à promouvoir les écotecnologies en délivrant aux fabricants une validation des performances de leurs produits par une tierce partie. L'INERIS a participé aux concertations nationales, notamment avec l'Ademe*, en vue de participer au programme pilote européen et, également dans ce cadre, au groupe de travail technique européen mis en place.

Résultats |

En 2012, l'INERIS a réalisé une étude précisant les modalités de vérification pour les technologies de l'énergie, domaine prioritaire de l'Union européenne. L'Institut a été désigné comme expert au sein d'un consortium regroupant, outre l'INERIS, le LNE*, le BRGM*, l'Irstea*, le Cetim* et le Cetiat*. Accrédité par le Cofrac* en tant qu'organisme vérificateur, le LNE* s'appuie ainsi sur les compétences et l'expertise de l'INERIS dans les domaines du traitement et de la surveillance de l'eau, des matériaux, déchets et ressources ainsi que des technologies de l'énergie.

3 experts

de l'INERIS sont membres du consortium aux côtés du LNE, du BRGM, de l'Irstea, du Cetim et du Cetiat

14

Mesures hydrométriques: collecte et exploitation

Sujet: mise en œuvre opérationnelle et exploitation des centrales d'acquisition de mesures hydrométriques et des vecteurs de transmission RTC* et GSM* associés

Contexte |

Dans le cadre de ses missions d'appui aux unités d'hydrométrie, le Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (Schapi) élabore, en partenariat avec l'Institut de formation de l'environnement (Ifore), le programme du cycle de formation sur l'hydrométrie destiné aux agents de l'État. L'INERIS élabore et anime dans ce cadre des sessions de formation relatives à la chaîne d'acquisition et de collecte des données hydrométriques exploitées par les services de l'État.

Prestation |

À destination des agents techniques de l'État, les formations proposées par l'Institut visent à répondre aux problématiques de paramétrage et de mise en œuvre des équipements de mesure, en apportant les connaissances techniques nécessaires. À ce titre, quatre modules de formation allient théorie et pratique, avec l'organisation de nombreuses manipulations et applications sur les équipements :

- Module 1 : prise en main de la station CLP* ;
- Module 2 : perfectionnement de la CLP à la CLP+ ;
- Module 3 : configuration, exploitation et diagnostic des modems RTC et GSM ;
- Module 4 : mesure et transmission de données limnimétriques.

4 modules

de formation

15

CHSCT des établissements Seveso*

Sujet: l'INERIS forme sur l'implication du CHSCT* dans la prévention des risques technologiques

Contexte |

Le management santé sécurité environnement est un facteur clé dans la prévention des risques industriels. L'INERIS s'implique dans ce domaine en proposant aux acteurs concernés une formation théorique, des études de cas, des mises en situation et des partages d'expérience.

Prestation |

Organisée sur deux jours, la formation est destinée aux représentants du personnel,

au CHSCT et aux personnes en charge de la sécurité et de la gestion des risques. Elle permet d'acquérir les connaissances nécessaires pour émettre un avis pertinent lors d'une consultation du CHSCT sur les documents de prévention des accidents majeurs, d'identifier les signaux d'une éventuelle dégradation de la maîtrise des risques d'accident et d'alerter. Au-delà des missions et des moyens d'action du CHSCT, le programme comprend un volet réglementation – avec les évolutions récentes des sources réglementaires relatives aux installations classées –, aborde la démarche de maîtrise des risques (étude de dangers, procédure administrative, rôle des élus) et informe sur les acteurs (inspecteurs du travail) et les structures existantes (installations classées).



Formation dispensée par l'INERIS.

16

Maîtriser les risques liés aux nanoparticules

Sujet: l'INERIS forme et certifie les préventeurs contre les risques des nanoparticules dans le cadre d'une activité professionnelle

Contexte |

Du fait de leurs propriétés innovantes, les nanoparticules sont introduites dans un grand nombre de domaines et voient leur production augmentée. Les situations d'exposition professionnelle se multiplient et nécessitent d'en maîtriser les risques.

Prestation |

Axée sur la compréhension et l'évaluation des risques des nanomatériaux liés à une activité professionnelle, la formation s'adresse aux acteurs santé sécurité contribuant à la gestion des risques dans l'entreprise. Elle vise notamment à définir les propriétés et les enjeux des nanoparticules, à établir des critères d'évaluation des risques, à mettre en œuvre une politique de prévention et de management des risques, et à assurer un suivi des actions développées. La formation est constituée d'exposés, d'exercices et d'un examen final pour l'obtention du certificat.

Chiffre clé |

► 3 jours (durée de la formation)

INDUSTRIE

Quand l'INERIS renouvelle son approche commerciale



Sébastien LIMOUSIN,
Directeur
des services aux
entreprises et
de la certification
(DSC), INERIS

Quels étaient les objectifs de l'INERIS en réorganisant son offre commerciale ?

Nous avons choisi de réorganiser notre activité commerciale par marché : ceci afin de mieux connaître les attentes de nos clients – entreprises et collectivités – et ainsi mieux répondre à leurs besoins en leur proposant des services et outils spécifiques à leur secteur d'activité. Concrètement, cette nouvelle approche s'est traduite par le recrutement de trois responsables de marché dans les secteurs de l'énergie, de la gestion des déchets et de la chimie. Autre changement : la mise en place de la DSC, issue de la fusion de la Direction de la valorisation et du marketing et de la Direction de la certification. L'objectif est de développer l'activité de certification volontaire pour accompagner l'innovation au sein des entreprises.

Le chiffre d'affaires de l'activité commerciale de l'INERIS a progressé de 17% en 2012. Quels ont été les secteurs les plus porteurs ?

Nous avons remporté de francs succès dans le domaine de l'énergie avec le développement des énergies renouvelables. Nous poursuivons des travaux d'analyse de risque et de modélisation pour

de grands acteurs, comme GDF Suez, Air Liquide et Total. Le secteur automobile s'est avéré également très porteur en 2011-2012. Les défis sont de taille : sécurité des véhicules électriques, réduction de consommation de carburant, baisse des émissions de gaz toxiques, qualité de l'air dans l'habitacle, sécurité des passagers et piétons. Pour y répondre, les constructeurs ont élaboré des systèmes innovants. Nous les aidons aujourd'hui à évaluer les risques potentiels de leurs dispositifs par des études de sécurité, des modélisations, des essais en conditions réelles ainsi que par la certification volontaire et réglementaire.

Quels autres secteurs d'avenir se profilent selon vous ?

La demande est très forte dans le secteur de la gestion des déchets. Nous modernisons actuellement nos installations d'essais pour répondre notamment au marché de la méthanisation, où des essais à grande échelle doivent être réalisés pour évaluer les risques et nuisances potentielles du procédé (dispersion de gaz, explosion, etc.). Dans ce secteur, nous avons déjà réalisé des études d'impact et des études de dangers. La demande est également à la hausse dans le domaine des nanoparticules. De plus en plus d'industriels nous sollicitent pour connaître les risques éventuels engendrés par les nanoparticules présentes dans leurs produits innovants en phase de recyclage ou de vieillissement.

CERTIFICATION À L'INTERNATIONAL

Airbags : Europe, États-Unis, Japon et Corée du Sud

GESTION DES DÉCHETS

Projet de travaux sur unités de méthanisation

ÉNERGIE

Trois partenariats en cours avec Air Liquide, GDF Suez et Total

Pour répondre au mieux aux besoins de ses clients, l'INERIS a pris deux décisions majeures en 2012 : la création de la Direction des services aux entreprises et de la certification et la réorganisation de son approche commerciale par marché.

3,55 M€

de chiffre d'affaires en 2012 en certification et tierce-expertise, dont 25% à l'international

+17%

Progression du chiffre d'affaires de l'activité commerciale de l'INERIS entre 2011 et 2012

Certification, essais à grande échelle, modélisation... Selon les besoins des entreprises et des collectivités, l'INERIS propose des services et des outils adaptés pour les accompagner dans leurs projets d'innovation. La qualité scientifique de son expertise en fait un organisme national de référence dans le domaine de la prévention et de la maîtrise des risques.

Des industriels prennent LA PAROLE

SNECMA/ MAÎTRISER SA CONSOMMATION D'EAU

L'INERIS a accompagné le site Snecma (Safran) de Gennevilliers (92), afin de valider sa méthode de calcul de la consommation spécifique d'eau de ses ateliers de traitement de surface. Cette méthode permet de calculer l'indicateur de performance essentiel de la consommation d'eau, demandé par la réglementation pour cette activité.



Anthony DÉCOUEN,
coordinateur
environnement
et sécurité
incendie, Snecma

« La collaboration avec l'Institut a été très bénéfique. Il nous a apporté l'expérience spécifique et pointue que nous recherchions. Nous disposons désormais d'une meilleure maîtrise du sujet et d'une bonne visibilité sur nos axes de progrès. »

POUR QUEL MOTIF AVEZ-VOUS SOLlicitÉ L'INERIS ?

Anthony Découen : La méthode de calcul du site a été récemment modifiée afin de la rendre conforme aux exigences de l'arrêté du 30 juin 2006 relatif aux installations de traitement de surface soumises à autorisation. Nous avons souhaité solliciter un expert afin qu'il nous fasse part de son avis et de ses remarques avant d'en communiquer les résultats à la DRIEE*.

QUE VOUS A APPORTÉ L'INERIS ?

A. D. : L'INERIS nous a apporté un avis critique sur la pertinence de la méthodologie mise en place au regard de la réglementation et des bonnes pratiques et sur la cohérence des éléments techniques pris en considération dans les calculs.



L'INERIS VOUS A-T-IL AUSSI DONNÉ UN AVIS SUR LES RÉSULTATS OBTENUS ?

A. D. : Absolument. Il a aussi émis un avis sur les performances des ateliers de traitement de surface du site en matière de consommation d'eau, notamment au regard des meilleures techniques disponibles applicables à cette activité.

Le INERIS

- Son expertise en matière de méthodologie de calcul permettant de fournir des résultats "pertinents" aux autorités réglementaires.
- Son avis critique sur les résultats de la performance des ateliers de traitement de surface concernant leur consommation d'eau.



Marianne JULIEN,
directrice du
programme Horizon
Hydrogène Énergie
(H2E), Air Liquide (Paris)

« Nous bénéficions de l'expertise de l'INERIS en matière de méthodologie d'analyse de risque et de sa capacité à réaliser des essais expérimentaux en condition réelle. »

AIR LIQUIDE/ UTILISER L'HYDROGÈNE EN TOUTE SÉCURITÉ

Le programme H2E participe à la construction d'une écofilère hydrogène durable et compétitive. Coordonné par Air Liquide, le projet porte sur le développement de solutions et technologies innovantes pour produire et stocker l'hydrogène et sur l'industrialisation de piles à combustibles.

QU'EST-CE QUI A FREINÉ JUSQU'À PRÉSENT LE DÉVELOPPEMENT DE CETTE TECHNOLOGIE ?

Marianne Julien : D'abord son coût qui, à l'avenir, pourra être réduit notamment par l'industrialisation des piles à combustible. Ensuite, tout ce qui concerne la sécurité, la réglementation et l'acceptation sociétale de la technologie.

QUELLE EST LA CONTRIBUTION DE L'INERIS AU VOLET SÉCURITÉ ?

M. J. : L'Institut intervient à la fois dans la définition des scénarios d'accidents, l'analyse globale des risques potentiels liés à l'hydrogène et sur les aspects théoriques (modélisation, état de l'art) et expérimentaux de l'étude. Ses moyens lui permettent de réaliser des essais en conditions réelles pour analyser les risques de fuite et de déflagration de l'hydrogène stocké en milieu confiné et étudier le comportement des réservoirs aux agressions thermiques et mécaniques.

QU'AVEZ-VOUS APPRÉCIÉ DANS CE PARTENARIAT ?

M. J. : La disponibilité et la réactivité des équipes de l'INERIS – avec lesquelles nous travaillons encore pour élaborer des essais – sont remarquables. Nos relations ont toujours été très fluides et constructives.

Le INERIS

- Ses compétences en matière de méthodologie d'analyse du risque.
- Sa capacité à mettre en place des tests expérimentaux.
- Sa compétence "tierce expertise".



SOFÉRIM/ MISE EN SÉCURITÉ D'UNE CARRIÈRE SOUTERRAINE

Soférim est un spécialiste de la valorisation des immeubles haussmanniens. L'INERIS a répondu à une demande de cet industriel pour l'assistance à maîtrise d'ouvrage pour la mise en sécurité et l'analyse géotechnique d'une carrière souterraine rue de la Tombe-Issoire à Paris XIV*.

QUELLES SONT LES CONTRAINTES GÉOLOGIQUES DE CE TERRAIN ?

Anne-Sophie Vassort : Sous ce terrain, à 17 mètres de profondeur, se trouvent des carrières médiévales classées Monuments historiques en 1994. D'où l'impossibilité de combler cette carrière et la nécessité de la conforter avec des piliers.

POURQUOI AVOIR SOLlicitÉ L'INERIS SUR CE PROJET ?

A.-S. V. : Ayant un projet immobilier de restauration et de construction sur ce terrain, nous avons déposé plusieurs permis de construire, en proposant à chaque fois des solutions de renforcement de la carrière. Sans succès. Nous avons alors

décidé de faire appel pour nous aider à un collège d'experts, dont l'INERIS fait partie.

QUELLE A ÉTÉ LA CONTRIBUTION DE L'INERIS ?

A.-S. V. : De 2008 à 2011, des travaux d'investigation ont été menés pour proposer un projet conforme aux contraintes du terrain. Les outils de haute technologie, différents de ceux des géomètres que nous utilisons habituellement, et l'expertise scientifique de l'INERIS ont permis d'affiner l'état géotechnique de la carrière et surtout de nous aider à définir les modalités d'intervention sur le site. En novembre 2012, nous avons obtenu une autorisation de travaux.

Anne-Sophie VASSORT,
directrice de programme, Soferim

« Grâce aux outils de haute technologie et à l'expertise scientifique de l'Institut, nous avons pu obtenir une autorisation de travaux. »

Le INERIS

- S'est adapté à la problématique tout en utilisant un langage accessible et compréhensible.
- Réactif, disponible et opérationnel, l'Institut a apporté, parfois dans l'urgence, des informations cruciales pour perfectionner le dossier.

L'INERIS, PROFIL ET CHIFFRES

61

- 61 Conseil d'administration (au 2 mai 2013)
- 61 Organisation de l'INERIS
- 62 Effectifs
- 62 Compte de résultat 2012 simplifié
- 62 Bilan simplifié au 31 décembre 2012
- 63 Suivi du Plan d'administration exemplaire de l'INERIS

LES INDICATEURS DU CONTRAT D'OBJECTIFS (2011-2015)

64

- 64 Recherche
- 64 Appui aux pouvoirs publics
- 65 Expertise conseil et réglementaire
- 65 Management et fonctions soutien

DÉTAIL DES INDICATEURS D'APPUI AUX POUVOIRS PUBLICS

66

- 66 Outils évalués et diffusés
- 67 Activations de la Cellule d'appui aux situations d'urgence
- 68 Outils d'évaluation ou de réduction du risque évalués ou produits
- 69 Cartes d'aléas miniers réalisées (Plans de prévention des risques miniers)
- 69 Système de surveillance du risque minier
- 69 Cartes des points noirs environnementaux
- 70 Dossiers intégrant une dimension économique

STATUT

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

CONSEIL D'ADMINISTRATION (AU 2 MAI 2013)

PRÉSIDENT
Philippe HIRTZMAN

VICE-PRÉSIDENT
Anne FERREIRA

REPRÉSENTANTS DE L'ÉTAT

Patricia BLANC
Commissaire du gouvernement,
Directrice générale de la Prévention des risques, ministère de l'Écologie du Développement durable et de l'Énergie

Dominique VIEL
Contrôleur général économique et financier
Ministère de l'Économie et des Finances

ADMINISTRATEURS

REPRÉSENTANTS DE L'ÉTAT
Charles SAOUT
Ministère chargé de la Santé
Sémia MENAI
Ministère chargé du Travail
Françoise BRUCY
Ministère chargé de la Recherche
Marc PORTEOUS
Ministère chargé de la Sécurité civile
Frédéric LEHMANN
Ministère chargé de l'Industrie
Jérôme GOELLNER
Ministère chargé de l'Écologie
Jean-Philippe TORTEROTOT
Ministère chargé des Transports

PERSONNALITÉS

Personnalités du secteur économique concernées par l'action de l'INERIS

Claire TUTENUIT
Déléguée générale de l'Association française des entreprises pour l'environnement

Félix AMBERG
Président d'une entreprise suisse de travaux souterrains, en qualité de l'industrie minière

Benoît BIED-CHARRETON
Directeur de programme dans le groupe Eramet

Philippe HIRTZMAN
Président de la section "Sécurité et Risques" du Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies

Philippe PRUDHON
Directeur des affaires techniques de l'Union des industries chimiques

Personnalités qualifiées

Maryse ARDITI
Responsable du réseau "Risques et impacts industriels" de France Nature Environnement

Anne FERREIRA
Vice-présidente du Conseil régional de Picardie

Alain CHOSSON
Vice-président de la Confédération de la consommation, du logement et du cadre de vie

REPRÉSENTANTS DU PERSONNEL

Malika AZNI
Martine RAMEL
Thierry CANTE
Philippe CASSINI
Thierry DELBAERE
Didier JAMOIS
David PONTHEUX
Roger REVALOR

ORGANISATION DE L'INERIS

DIRECTION GÉNÉRALE
Vincent LAFLECHE
Directeur général

DIRECTION SCIENTIFIQUE
Pierre TOULHOAT
Directeur

DIRECTIONS OPÉRATIONNELLES
Mehdi GHOREYCHI
Risques du sol et du sous-sol
Philippe HUBERT
Risques chroniques
Sébastien LIMOUSIN
Services aux entreprises et certification
Yann MACÉ
Risques accidentels

DIRECTIONS FONCTIONNELLES
Michel ALTAZIN
Systèmes d'information
Armelle DELÉCLUSE
Ressources humaines
Ginette VASTEL
Communication

SECRETARIAT GÉNÉRAL
Christian TAUZIÈDE
Secrétaire général et Finances
Rémy BEAULIEU
Hygiène Sécurité et Environnement
Reine LANDA
Qualité et Métrologie
Frédéric MARCEL
Services généraux
Cécile MERVELLE
Juridique et Achat

L'INERIS, PROFIL ET CHIFFRES

EFFECTIFS

Nombre total de salariés au 31 décembre 2012 : 588, dont 343 hommes et 245 femmes.

Les tableaux ci-dessous résument l'évolution du compte de résultat et du bilan sur l'exercice 2012 (en k€ hors taxes), agrégés pour l'INERIS (EPIC) et sa filiale INERIS Formation.

COMPTE DE RÉSULTAT 2012 SIMPLIFIÉ

RECETTES	2011	2012	DÉPENSES	2011	2012
Prestations aux entreprises	13 261	15 619	Achats	7 058	7 359
État et régions ⁽¹⁾	48 236	46 818	Charges externes	14 719	14 236
<i>dont Programme 190</i>	<i>7 585</i>	<i>6 978</i>	Impôts et taxes	2 945	2 921
<i>dont contrats</i>	<i>9 494</i>	<i>9 691</i>	Charges de personnel	40 792	40 995
Union européenne	2 080	2 523	Charges d'amortissement et provisions	5 783	8 293
Autres produits	7 856	7 626	Autres charges	63	81
<i>dont reprise de provisions</i>	<i>1 656</i>	<i>989</i>	Charges financières	3	2
Total produits d'exploitation	71 433	72 587	Charges exceptionnelles	571	696
Produits financiers	631	699	TOTAL	71 935	74 584
Produits exceptionnels	764	1 643			
TOTAL	72 828	74 929			
RÉSULTAT⁽²⁾	893	345			

(1) Pour 2011, les produits d'exploitation intègrent le prélèvement de 8,1 M€ sur le fonds de roulement de l'INERIS.

(2) Pour 2011, le résultat intègre le prélèvement de 8,1 M€ sur le fonds de roulement de l'INERIS.

BILAN SIMPLIFIÉ AU 31 DÉCEMBRE 2012

ACTIF	2011	2012	PASSIF	2011	2012
Actifs incorporels	1 062	2 865	Capitaux propres	98 220	102 121
Actifs corporels	55 644	61 611	<i>dont résultat⁽²⁾</i>	<i>893</i>	<i>345</i>
Actifs financiers	214	211,5	Provisions pour charges	1 975	3 942
Stocks et encours	2 353	2 138	Dettes financières	144	144
Créances	28 059	26 949	Dettes d'exploitation	19 781	22 194
Disponibilités	39 924	41 810	Dettes diverses	3 776	3 816
Charges constatées d'avance	580	501	Produits constatés d'avance	3 939	3 868
TOTAL	127 835	136 085	TOTAL	127 835	136 085

DÉVELOPPEMENT DURABLE

SUIVI DU PLAN D'ADMINISTRATION EXEMPLAIRE DE L'INERIS

OBJECTIFS	ACTIONS MENÉES EN 2012	OBJECTIFS	ACTIONS MENÉES EN 2012
VOLET ACHATS			
Tendre vers des véhicules propres à moins de 130 g de CO ₂ /km	<ul style="list-style-type: none"> Moyenne de véhicules achetés : 117,44 g. Moyenne du parc : 122,33 g. 	Gérer de manière raisonnée les espaces verts de l'Institut	<ul style="list-style-type: none"> Entretien effectué sans pesticides et avec arrosage modéré.
Maîtriser la gestion du papier à copier	<ul style="list-style-type: none"> Après une baisse continue de plus de 60 % en 2011 par rapport à 2006, une nouvelle mesure sera réalisée en 2013. 	VOLET RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE	
Rationaliser les moyens d'impression	<ul style="list-style-type: none"> Objectif réalisé en 2010 avec le remplacement des imprimantes locales par des copieurs multifonctions. 	Développer la culture du développement durable	<ul style="list-style-type: none"> Organisation d'une conférence sur la biodiversité avec la Ligue de protection des oiseaux (LPO) et l'Ademe. Augmentation de la participation des salariés aux conférences développement durable, grâce à l'action des projets de salariés "biodiversité" et "Partage de jours de congés". Rapport de l'Institut JB Godin sur l'analyse des pratiques solidaires du CE.
VOLET ÉCORESPONSABILITÉ		Développer les pratiques managériales selon l'approche développement durable	<ul style="list-style-type: none"> Pas de nouvelles formations.
Plan de déplacement d'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> Aucune action nouvelle menée en 2012. 	Réaliser une veille stratégique sur le développement durable	<ul style="list-style-type: none"> Diffusion de notes internes sur différents thèmes du "cœur de métier" de l'INERIS en matière de développement durable.
Former et sensibiliser le personnel à l'écoconduite	<ul style="list-style-type: none"> 1 session ouverte en juin, 5 personnes formées. 2 personnes formées par ailleurs à la conduite routière incluant un module écoconduite. 	Contribuer au développement d'une économie sociale et solidaire	<ul style="list-style-type: none"> 3 conférences et ateliers pour exposer les pratiques solidaires du CE INERIS. 5 interviews sur les pratiques de développement durable et solidaire. Formation d'un élu CE à l'outil "Tableau de bord des pratiques solidaires" de l'Institut JB Godin. Tickets CESU du CE favorisant l'insertion et créant 1 équivalent ETP par an depuis 4 ans.
Maîtriser les consommations énergétiques	<ul style="list-style-type: none"> La consommation d'électricité et de gaz s'est élevée à 15 018 MWh pour un objectif de 16 500 MWh, traduisant une atteinte totale de l'objectif. 	Entrer dans la responsabilité sociale par la prise en charge du handicap	<ul style="list-style-type: none"> Allocation de lots à des ESAT dans le cadre du nouveau marché Espaces verts. Abondement 30 % sur l'aide du CE donnée aux salariés handicapés ou aux conjoints ou enfants handicapés de salariés.
Maîtriser la gestion des déchets	<ul style="list-style-type: none"> Mise en service d'une déchetterie interne permettant une gestion au meilleur niveau des déchets rassemblés avant leur enlèvement. 	Mutualiser les savoirs et capitaliser les bonnes pratiques	<ul style="list-style-type: none"> Organisation de workshops avec des instituts européens sur la toxicologie prédictive, la sécurité industrielle, la modélisation de la qualité de l'air, le climat, etc.
VOLET RESPONSABILITÉ SOCIALE		Conforter les partenariats avec des établissements et des acteurs du développement durable	<ul style="list-style-type: none"> Contribution aux alliances de la recherche Allenvi, Aviesan et Ancre sur les orientations de la recherche et sur la prospective en matière de développement durable.
Mettre en œuvre une politique d'achat durable	<ul style="list-style-type: none"> 35 % de marchés référencés avec des critères développement durable 	Construire des liens entre l'INERIS et les ONG	<ul style="list-style-type: none"> Rencontres avec des ONG sur les thèmes des gaz de schistes, des inégalités environnementales et de la méthanisation.
Favoriser le matériel bureautique respectueux de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> Achats réalisés auprès de l'UGAP, dont la gamme répond aux normes TCO 0.3, Energy Star et ISO 14001. 	Améliorer les conditions de travail et développer le bien-être dans l'Institut	<ul style="list-style-type: none"> Contribution financière au fonctionnement de la crèche, de la conciergerie et des tickets CESU.
Augmenter la part de produits "bio"	<ul style="list-style-type: none"> 3,4 % de produits biologiques au restaurant d'entreprise 		
Vérifier les sources de provenance des produits en bois	<ul style="list-style-type: none"> Achats de mobilier de bureau essentiellement réalisés auprès de l'UGAP : produits conformes à des normes environnementales et ayant obtenu une certification délivrée par un organisme certificateur reconnu (produits verts). 		
Faire appel à des prestations socio-responsables pour le nettoyage des locaux	<ul style="list-style-type: none"> Prestataire certifié ISO 14001 et utilisation de produits d'entretien et consommables écoresponsables. 		

LES INDICATEURS DU CONTRAT D'OBJECTIFS 2011-2015

RECHERCHE

	2011	CIBLE	RÉSULTAT 2012
Part de l'activité de l'Institut consacrée à la recherche	19,4 %	> 20 %	20,3 %
Part des financements sur appel à projets de recherche dans les ressources publiques de la recherche (dont part des financements européens)	33,1 %	> 35 %	35,4 %
Nombre de titulaires d'une HDR	11	> 10	13
Nombre de publications dans des revues à comité de lecture référencées ISI	81	> 80	90
Part des contrats passés avec les industriels dans les ressources totales de la recherche	12,1 %	13 %	12,1 %
Nombre de doctorants	55	Sans cible	42
Nombre de démonstrateurs où l'INERIS intervient	4	4	4

APPUI AUX POUVOIRS PUBLICS

	2011	CIBLE	RÉSULTAT 2012
Taux de satisfaction des pouvoirs publics	97,3 %	95 %	97,1 %
Nombre de guides, méthodes et logiciels évalués ou produits par l'INERIS et validés par des pairs puis diffusés (toutes activités d'appui confondues)	6	6	14
Nombre d'activations de la CASU	53	Sans cible	35
Nombre de participants à des groupes de travail ou instances internationaux (dont normalisation)	82	> 80	85
Nombre d'outils d'évaluation ou de réduction du risque évalués ou produits	70	Sans cible	35
Nombre d'appuis directs aux instances européennes	11	4	8
Nombre de consultations des services d'assistance assurés par l'Institut	76 596	Sans cible	75 862
Nombre de téléchargements de documents depuis le site Internet du LCSQA*	155 474	↗	294 476
Pourcentage de dossiers de rapportage (données, plans et programmes) pour lesquels un "recalcul" n'est pas nécessaire	75 %	60 %	100 %
Nombre de cartes produites annuellement dans le bilan national de la qualité de l'air	14	10	14
Nombre d'appuis à l'élaboration de PPR naturels et miniers	14	15	15
Nombre de systèmes de surveillance du risque minier	32	Sans cible	33
Nombre de cartes des points noirs environnementaux et sanitaires produites	2	3	1 atlas compilant 630 cartes
Nombre de dossiers intégrant une dimension économique	13	Sans cible	11
Nombre de participations à des comités de normalisation nationaux et internationaux	182	> 100	182
Nombre de visites (en million) des sites Internet de l'INERIS	2,8	↗	2,9

EXPERTISE CONSEIL ET RÉGLEMENTAIRE

	2011	CIBLE	RÉSULTAT 2012
Taux de satisfaction des clients	89,3 %	88 %	92,4 %
Taux de satisfaction des clients vis-à-vis des délais	87 %	85 %	90 %
Part de l'activité consacrée aux prestations aux entreprises	19,3 %	20,5 %	22,6 %
Chiffre d'affaires à l'export (en million d'euros)	1,9	1,75	1,86
Chiffre d'affaires en formation (en million d'euros)	1,4	> 1,5	1,2
Chiffre d'affaires en certification et tierce expertise (en million d'euros)	3,47	3,5	3,55
Nombre de schémas de certification volontaire	13	13	13

MANAGEMENT ET FONCTIONS SOUTIEN

	2011	CIBLE	RÉSULTAT 2012
Présentation annuelle des résultats de la mise en œuvre du plan stratégique développement durable	(1)*	Oui	(1)*
Nombre d'avis rendus par la CORE	3	≥ 3	2
Présentation annuelle au Conseil d'administration du rapport du comité de suivi de l'application de la charte de déontologie	Oui	Oui	Oui
Nombre de salariés en mission de longue durée à l'étranger	1	2	1
Nombre d'experts ou chercheurs d'organismes étrangers accueillis à l'INERIS	2	2	1
Budget consacré à l'amélioration de l'environnement de travail (en kilo euros)	177,3	150	185
Taux de financement propre de l'INERIS	42,5 %	Sans cible	45,1 %
Nombre de citations dans la presse	986	↗	641
Nombre de dossiers de référence produits	0	1	1
Taux de succès des audits de reconnaissance de l'INERIS	100 %	100 %	100 %

* Dans l'attente de la mise en place du Plan stratégique développement durable, l'INERIS poursuit ses actions au travers du Plan administration exemplaire lancé en 2009.

NB : le nombre de citations dans la presse (641) est une valeur en augmentation pour 2012 par rapport à 2010, l'année 2011 étant une année exceptionnelle liée aux dossiers "Algues vertes" et "Véhicules électriques".

DÉTAILS DES INDICATEURS D'APPUI AUX POUVOIRS PUBLICS

OUTILS ÉVALUÉS ET DIFFUSÉS

NATURE	ÉVALUATION	DIFFUSION
Avis de l'INERIS sur le guide GESIP "Guide méthodologique pour la réalisation d'une étude de dangers concernant une canalisation de transport (hydrocarbures liquides ou liquéfiés, gaz combustibles et produits chimiques)" soumise au BSEI pour reconnaissance	Avis de l'INERIS	Diffusion payante sur le site du GESIP www.gesip.com
Guide technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens	GT puis avis du DGPR*	2 canaux : le SER à ses adhérents, la DGPR aux DREAL
Émissions diffuses du compostage – Participation à la rédaction d'un ouvrage de synthèse piloté par l'Ademe sur la problématique des émissions atmosphériques de ce secteur	Comité de relecture composé d'universitaires et d'industriels	www.clubinternational.ademe.fr
Réalisation d'un guide de bonnes pratiques sur les mesurages des émissions diffuses ou fugitives de la pétrochimie – Guide de bonnes pratiques Afnor*	Enquête Afnor	www.boutique.afnor.org
Guide "Caractérisation de la mobilité des éléments traces minéraux dans la zone non saturée du sol : diagnostic du site", CaPhéInE : Caractérisation des PHÉnomènes de transfert en zone INsaturée des Éléments traces	Revue critique par un groupe utilisateur	www.developpement-durable.gouv.fr
Guide "Modélisation des écoulements et du transport des éléments traces en zone non saturée", CaPhéInE : Caractérisation des PHÉnomènes de transfert en zone INsaturée des Éléments traces	Revue critique par un groupe utilisateur	www.developpement-durable.gouv.fr
Guide "Chapeau", CaPhéInE : Caractérisation des PHÉnomènes de transfert en zone INsaturée des Éléments traces.	Revue critique par un groupe utilisateur	www.developpement-durable.gouv.fr
Participation à la rédaction du "Guide du donneur d'ordre"	BRGM, LNE, Ademe	Salon POLLUTECH
Guide pratique : "Quantité de terre et poussières ingérées par un enfant de moins de 6 ans et bioaccessibilité des polluants : état des connaissances et proposition"	InVS* et GT incluant des participants du ministère	www.ineris.fr
<i>French Comments regarding the adaptation of OECD test guidelines in the 4th ATP of the Test Method Regulation</i>	Avis de l'INERIS	
Commentaires et propositions de révision sur le guide intitulé "Guidance on sample preparation and dosimetry for the safety testing of manufactured nanomaterials. Series on the Safety of Manufactured Nanomaterials"	Avis de l'INERIS	
Proposition pour la mise en place d'un plan d'assurance qualité et de contrôles qualité pour la maîtrise des opérations de prélèvements dans le cadre des programmes de surveillance DCE	Aquaref*	www.aquaref.fr
Pratiques d'échantillonnage et de conditionnement en vue de la recherche de micropolluants prioritaires et émergents en assainissement collectif et industriel	Aquaref	www.aquaref.fr
Oméga 3 : protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement	Dossier de conception avec une liste d'experts choisis pour assurer la validation	www.ineris.fr

ACTIVATIONS DE LA CELLULE D'APPUI AUX SITUATIONS D'URGENCE

NATURE	TYPE	DATE APPEL	DEMANDEUR
TMD – échauffement d'un chargement de 25 t de copeaux d'aluminium	Appui réel	10/01/2012	SDIS IdF
CPAM de Maubeuge : manifestation de démangeaisons, de problèmes oculaires et d'odeurs indéterminées tous les matins depuis trois jours. Locaux évacués	Appui réel	25/01/2012	CNC
Stockage gaz – Effondrement d'un mur sur une cuve de propane de 5 m ³	Appui réel	18/02/2012	DREAL 37
Accident TMD	Appui réel	09/03/2012	CMVOA
Stockage – Fuite d'UF6 liquide	Exercice	26/03/2012	Demandeur privé
Envahissement du réseau hydrographique aval, submersion et contamination de sources d'alimentation en eau potable. Rejet possible de boues et d'effluents liquides en mer	Exercice	25/03/2012 27/03/2012 28/03/2012	DGA MNRBC
Feu stockage sucrerie	Appui réel	29/03/2012	DREAL Réunion
Fuite de gaz sur une plate-forme	Appui réel	29/03/2012	Demandeur privé
Incendie	Appui réel	04/04/2013	EDF CNPE
TMD – Incendie	Exercice	05/04/2012	DREAL Champagne-Ardenne
Stockage – Explosion	Exercice	06/04/2012	DGSCGC
Déversement	Appui réel	15/04/2012	DREAL Bretagne
Projection verticale de HF	Exercice	24/04/2012	SDIS 77
TMD	Exercice	22/05/2012	SDIS 84
TMD	Exercice	02/06/2012	SDIS 79
Découverte de flacons d'acide picrique	Appui réel	05/06/2012	SDIS 24
Gonflement de fûts	Appui réel	12/06/2013	Mairie Amiens
Incendie de dépôt pétrolier	Appui réel	12/06/2013	DREAL Drôme Ardèche
Fuite de liqueur noire	Appui réel	05/07/2012	CODIS 33
Liqueur noire retenue sur site	Appui réel	08/07/2012	Demandeur privé
Incendie d'un porte-conteneurs Flaminia	Appui réel	14/07/2012	DGPR
Incendie d'un entrepôt d'aérosols/lubrifiants	Appui réel	16/07/2012	DREAL Picardie
CO dans une installation de méthanisation	Appui réel	24/07/2012	SDIS 62
Relevage d'un wagon suite à déraillement	Appui réel	26/07/2012	SDIS 33
TMD	Appui réel	07/08/2012	CMVOA
Incendie d'un stockage de bois	Appui réel	18/08/2012	DRIRE IdF
Élimination de 100 g de phosphore jaune dans une boîte métallique	Appui réel	03/09/2012	Préfecture La Réunion
TMD	Appui réel	12/09/2012	DGSC 63
Déchargement de 3 000 t d'ammonitrate	Appui réel	21/09/2012	DREAL Bretagne
Rupture réservoir NH ₃	Exercice	04/10/2012	Bureau général de l'Air
Rejet de méthane	Exercice	17/10/2012	CEDRE
Découverte de flacons d'acide picrique	Appui réel	18/10/2012	SDIS 33

DÉTAILS DES INDICATEURS D'APPUI AUX POUVOIRS PUBLICS

ACTIVATIONS DE LA CELLULE D'APPUI AUX SITUATIONS D'URGENCE (SUITE)

NATURE	TYPE	DATE APPEL	DEMANDEUR
Incendie d'éthanol	Appui réel	24/10/2012	École des sapeurs-pompiers
BLEVE	Appui réel	24/10/2012	Groupe RCH4
Toxicité	Appui réel	25/10/2012	CMVOA
Modélisation des distances d'effets toxiques – dépôts d'engrais	Exercice	29/10/2012	DREAL 35
Exercice PPI	Exercice	15/11/2012	DREAL Picardie
Feu de bac	Exercice	20/11/2012	SDIS 44
Incendie nappe de sodium dans une centrale nucléaire	Exercice	11/12/2012	SDIS 38
Stockage – Fuite HF	Exercice	13/12/2012	DREAL Languedoc-Roussillon
Stockage – Fuite SO ₃ (anhydride sulfurique ou trioxyde de soufre)	Exercice	17/12/2012	SDIS 76
Stockage de bois – auto-échauffement du silo	Appui réel	18/12/2012	SDIS 31

OUTILS D'ÉVALUATION OU DE RÉDUCTION DU RISQUE ÉVALUÉS OU PRODUITS

OUTILS

À la suite de la publication en 2011 du guide pour la conduite d'une étude de zone, deux outils d'aide à sa mise en œuvre ont été rédigés en 2012 : une grille de lecture et un tableau de bord. Ils facilitent ainsi la compréhension et l'exploitation des rapports d'étude de zone et le suivi des actions.

Rapport : Détermination de normes de qualité environnementale (NQE). Appréhension de l'approche par catégorie de famille de fongicides : les triazoles.

FICHES DE DONNÉES TOXICOLOGIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

Révisions partielles

Ammoniac	Antimoine et dérivés	Dioxines et furanes	Nickel et dérivés	Phénol
Anthracène	Chlordane	Manganèse et dérivés	Polychlorobiphényle	Tétrachloroéthylène

FICHES NORMES DE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE (NQE)

1-chloro-2,4-dinitrobenzène	2-chloroaniline	Perchlorate d'ammonium	Dicofol	HBCDD
1-chloro-2-nitrobenzène	2-chlorophénol	Carbamazépine	Diflufenicanil	Methamidophos
1-chloro-3-nitrobenzène	2-chlorotoluène	Chlordane, pur	EDTA	Triclosan
2,4,5-Trichlorophénol	3,4-dichloroaniline	Cumène		
2-,4-D	4-chloro-2-nitroaniline	Oxyde de bis (2-chloro-1-méthyléthyle)		



Un tableau reprenant toutes les substances concernées par une NQE ou une valeur guide environnementale (VGE) est disponible sur :

http://www.ineris.fr/substances/uploads/content/NQE_VGE-INNERIS_v2013-01-09_PSC.xls

Les valeurs de normes de qualité environnementale, ayant un statut réglementaire en particulier dans le cadre de l'établissement des états chimiques et écologiques, les propositions de révision de certaines de ces normes par la Commission européenne, ainsi que les valeurs guides environnementales établies par l'INERIS selon la même méthodologie mais sans statut réglementaire, sont téléchargeables ou consultables sur le site <http://www.ineris.fr/substances/fr/>. Il est conseillé de se reporter à la fiche détaillée afin d'avoir accès à l'ensemble des informations ayant conduit à l'élaboration de la valeur.

Voir fiche n°4 p. 31
"Évolution du Portail
substances chimiques"

CARTES D'ALÉAS MINIERS RÉALISÉS (PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES MINIERS)

NATURE DU PPRM	LIEU
PPRM mouvement de terrain	Communay-Ternay (69)
PPRM mouvement de terrain	Tartaras (42)
PPRM mouvement de terrain	Seysssel (01)
PPRM mouvement de terrain	Chitry et Corbigny (41)
PPRM mouvement de terrain	Mazaugues (83)
PPRM mouvement de terrain	Cavaillac (30)
PPRM mouvement de terrain	Plan d'Aups (13)
PPRM mouvement de terrain	Ougney (39)
PPRM mouvement de terrain	Vernoy (25)
PPRM mouvement de terrain	Jurques (14)
PPRM mouvement de terrain	Trois Orphelines (53)
PPRM mouvement de terrain	Site de Prunières (38)
PPRM mouvement de terrain	Boudoncle-Bouissonie (12)
PPRM mouvement de terrain	Lagrange-Miramont (12)
PPRM mouvement de terrain	La Motte-d'Aveillans (38)

SYSTÈMES DE SURVEILLANCE DU RISQUE MINIER

Aléa affaissement /effondrement généralisé

Fontoy, Havange, Homécourt Tappes, Homécourt Ville, Joeuf Arly, Joeuf Orne, Joeuf Usine, Joeuf Ville, Maxéville, Nancy, Angevillers, Audun Ville, Bréchain-la-ville, Hayange, Homécourt Petite fin, Moutiers Foch, Moutiers Gorcy, Nondkeil, Ottange Ferme, Ottange Montcontour, Ottange Ville, Roncourt, Tressange, Audun Stade, Moutiers Labbé, Neufchef, Aumetz, Cadolive, Fuveau, Gardanne, Peypin, Saint-Savournin

Aléa effondrement localisé

Moyeuve-Grande

CARTES DES POINTS NOIRS ENVIRONNEMENTAUX

1 Atlas comprenant 630 cartes de France métropolitaine

22 régions

4 métaux : plomb, cadmium, chrome et nickel

6 indicateurs :

concentration dans les sols de surface
concentration atmosphérique

concentration dans les eaux
dose journalière d'exposition

indicateur spatialisé du risque
indicateur spatialisé du risque combiné

Une carte a été réalisée pour chaque polluant et chaque indicateur, et ce pour chacune des régions

DÉTAILS DES INDICATEURS D'APPUI AUX POUVOIRS PUBLICS

DOSSIERS INTÉGRANT UNE DIMENSION ÉCONOMIQUE

Projet GAINS-France : conférence OPERA "Méthode d'analyse intégrée pour définir les politiques locales sur la qualité de l'air au meilleur rapport coût-efficacité, cohérentes avec les actions nationales et européennes" le 15 novembre 2012 à Strasbourg

Coûts et bénéfices des politiques de réduction de la pollution atmosphérique : le programme Clean Air for Europe au service de la stratégie européenne sur la pollution de l'air, présentation lors du séminaire CGDD "Monétarisation des biens et services environnementaux : quelles utilisations pour les politiques publiques et les décisions privées ?", le 13 décembre 2012 à Paris

Identification d'actions de réduction des usages pour le formaldéhyde. Focus sur les usages dans les produits de construction, l'ameublement et la décoration

Identification d'actions de réduction des usages pour les retardateurs de flammes bromés, Focus sur l'hexabromocyclododecane (HBCDD) dans les matériaux d'isolation

Évaluation des usages principaux et de la possibilité de mesures de gestion des risques pour certains perturbateurs endocriniens avérés ou suspects

Données technico-économiques sur les substances chimiques en France : PCB, cyanures, diclofenac, Ibuprofen, MCCP, nonylphénol et les ethoxylates de nonylphénols, perchlorate d'ammonium

GLOSSAIRE

AASQA

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air

Ademe

Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

Afnor

Association française de normalisation

Afsset

Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail

Andra

Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

ANR

Agence nationale de la recherche

Anses

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

Antiopes (réseau)

Analyse intégrée pour la toxicologie prédictive en santé environnementale

Aquaref

Laboratoire national de référence pour la surveillance des milieux aquatiques

BRGM

Bureau de recherches géologiques et minières

CAAFI

Commercial Aviation Alternative Fuels Initiative

CCRT

Centre de calcul recherche et technologie

CEA

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

CEN

Comité européen de normalisation

Cetiat

Centre technique des industries aéronautiques et thermiques

CETIM

Centre technique des industries mécaniques

CHSCT

Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail

CLP

Classification Labelling Packaging (règlement CLP)

CNRS

Centre national de la recherche scientifique

Cofrac

Comité français d'accréditation

CORE

Commission d'orientation de la recherche et de l'expertise

CTIF

Centre technique des industries de la fonderie

DCE

Directive cadre sur l'eau

DDTM

Direction départementale des territoires et de la mer

DGA-TA

Direction générale de l'armement - Techniques aéronautiques

DGPR

Direction générale de la prévention des risques

DREAL

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

DRIEE

Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie

ECHA

Agence européenne de produits chimiques

ECHIBIOTEB

Outils innovants d'échantillonnage, d'analyses chimiques et biologiques pour le suivi de traitements avancés des eaux usées et des boues

ECOPI

Endocrine disruptors Compounds Purification and Identification

Escom

École supérieure de chimie organique et minérale

EU-VRi

European Virtual Institute for Integrated Risk Management

FAA

Federal Aviation Administration

Feder

Fonds européen de développement régional

GIE CEM

Groupement d'intérêt économique champs électromagnétiques

GSM

Global system for mobile communication

ICPE

Installations classées pour la protection de l'environnement

INRS

Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles

Inserm

Institut national de la santé et de la recherche médicale

iNTeg-Risk

Early Recognition, Monitoring and Integrated Management of Emerging, New Technology Related Risks

InVS

Institut de veille sanitaire

IRSN

Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

Irstea

Institut de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture

JRC

Centre commun de recherche de l'Union européenne

LABEX

Laboratoire d'Excellence

LCSQA

Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air

LIBS

Laser Induced Breakdown Spectroscopy (Spectroscopie plasma induit par laser)

LNE

Laboratoire national d'essais

LP3

Unité mixte de recherche CNRS – Université Aix-Marseille (UMR 7341)
Lasers, plasmas et procédés photoniques

MEDDE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

MTD

Meilleures techniques disponibles

GLOSSAIRE

OCDE

Organisation de coopération et de développement économiques

Onema

Office national de l'eau et des milieux aquatiques

PANACEE

Maîtrise de la qualité des effluents aqueux d'oncologie: évaluation de la toxicité et écocombinaison de procédés de traitement, validation *in situ*

PCB

polychlorobiphényles

PICASO

Place des méthodes alternatives en expérimentation animale dans le domaine santé-environnement

PNSE

Plan national santé environnement

POI

Plan d'opération Interne

PPI

Plan particulier d'intervention

PPRT

Plan de prévention des risques technologiques

PRE'VAIR

Prévision et observation de la qualité de l'air en France et en Europe

QSAR

Quantitative Structure Activity Relationship

QSPR

Quantitative Structure Property Relationship

REACH

Enregistrement, évaluation, autorisation et restrictions des substances chimiques (règlement REACH)

REPERE

Réseau d'échange et de projets sur le pilotage de la recherche et l'expertise

RTC

Réseau téléphonique commuté

SGH

Système général harmonisé

TOXSTEP

Contribution des polluants émergents et de leurs produits de dégradation à la toxicité des effluents des stations d'épuration

WPMN

Working Party of Manufactured Nanomaterials

Conception et réalisation : BABEL – Rédacteurs : Corinne Drault, Françoise Monfort – Crédits photos : © Photos/INERIS, © INERIS, Michel Chantrelle. © Thinkstock 2013 (p. 2, 20, 31, 34, 35, 38, 41, 43, 50, 51, 53 et 58). © Fotolia 2013 (p. 51). © Plainpicture (p. 18-19). © Lajos Geenen/Gallery Stock (p. 32-33). © Johner/Plainpicture (p. 48-49). © Monty Rakusen/Plainpicture (p. 56-57). Michel Chantrelle/INERIS, Olivier Peron/INERIS. Le Havre Port (p. 54). DR (Anthony Decouen, p. 58). DR (Marianne Julien, p. 59) – ISSN 1777-6147.



Ce document utilise un papier certifié PEFC garantissant la gestion PEFC/10-31-1444 durable des forêts.

**INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT
INDUSTRIEL ET DES RISQUES**

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

Tél. : +33(0)3 44 55 66 77 - Fax : +33(0)3 44 55 66 99

E-mail : ineris@ineris.fr - Internet : www.ineris.fr



INERIS

*maîtriser le risque |
pour un développement durable |*