

CONGRÈS

COMPTE RENDU

IAP 2003 INRS ACTUALITÉS EN PRÉVENTION

Cette deuxième édition des Actualités en prévention de l'INRS a fait le point sur les connaissances actuelles dans les domaines du traitement des déchets, des fibres minérales, de la surdité subséquente à l'exposition au bruit en milieu professionnel, du stress en entreprise. Durant ces journées, les études réalisées, celles en cours, ainsi que les pratiques de prévention mises en œuvre pour pallier ces risques ont été présentées. Un rappel des normes et des réglementations a également fait l'objet d'interventions spécifiques dans chacun de ces domaines.

Le colloque fut ouvert par le président du conseil d'administration de l'INRS, Jean-Paul ROUDE, et l'intervention première de Jean-Claude ANDRÉ, directeur scientifique de l'INRS et de Marylène MONGALVY, chargée des relations extérieures et internationales, a constitué une bonne introduction à la problématique de la gestion du risque et de la prévention dans un contexte social et technique en évolution rapide. En effet, la maîtrise de risques nouveaux qui ne trouvent pas une solution immédiate nécessite d'entreprendre des études scientifiques, d'où le paradoxe entre l'évolution socio-technique accélérée actuelle et l'inertie relative des règles de gestion du risque et des pratiques de prévention. L'appréhension du risque repose bien souvent non plus sur un savoir scientifique mais sur une opinion d'experts.

ACTUALITÉS DES CONNAISSANCES : LE POINT SUR...

Le traitement des déchets

La prise de conscience collective de l'impact des déchets sur l'environnement a favorisé la mise en place d'un cadre législatif et réglementaire pour leur gestion.

Alain GELDRON, chef du département Prévention et valorisation des déchets de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), place le sujet dans un contexte général et fait le point sur **la réglementation** établie.

La constitution du socle législatif relatif au traitement des déchets s'est engagée dans les années 70. Dans les années 89-92, ces dispositions ont été complétées par une planification départementale et régionale. Au début des années 90, en Europe, les réglementations sur les emballages ont initié, selon le principe du pollueur-payeur, une double évolution selon laquelle 1. le "pollueur-payeur" passe du détenteur du déchet, devenu produit en fin de vie, au "metteur" sur le marché du produit neuf, 2. le contribuable laisse la place au consommateur pour financer la gestion des produits en fin de vie.

Ce principe est inscrit dans la législation française depuis la loi du 15 juillet 1975 à son article 6 : (devenu article L.541-10 du Code de l'environnement) :

30 juin-1er juillet 2003
Nancy

► F. Patenôtre, J. Muller

Les actes de ce congrès peuvent être consultés sur notre site Internet.

“Il peut être fait obligation aux producteurs, importateurs et distributeurs de ces produits ou des éléments et matériaux entrant dans leur fabrication de pourvoir ou de contribuer à l'élimination des déchets qui en proviennent”. La première application a porté sur les huiles de vidange.

Arlette PELTIER et Jean-Marie ELCABACHE présentent les résultats d'une étude réalisée par le laboratoire de chimie analytique minérale du département Métrologie des polluants de l'INRS. Cette étude portait sur l'**exposition professionnelle de 380 salariés d'une quinziaine d'entreprises spécialisées dans le retraitement des générateurs électrochimiques** (entreprises de tri et de préparation avant envoi aux centres de retraitement, de recyclage de piles alcalines et salines et de piles et accumulateurs Ni-Cd, de traitement des batteries au plomb usagées). Une entreprise de fabrication de piles salines “sans mercure” employant 180 travailleurs entrain également dans le cadre de l'étude.

Les investigations ont mis en évidence :

- l'existence d'un risque important d'exposition au plomb lors des phases de broyage et de fusion des batteries au plomb usagées ;
- un risque potentiel d'intoxication par le mercure lors de la mise en œuvre des procédés pyrometallurgiques qui permettent de traiter simultanément d'autres déchets mercuriels que les piles usagées ;
- une insuffisance de l'épuration de l'air des ateliers lors du traitement des accumulateurs Ni-Cd. Le port permanent de masques à air filtré reste une solution temporaire et doit être, le plus rapidement possible, remplacée par le piégeage à la source des émissions de fumées et poussières de cadmium.

L'étude et ses résultats ont fait l'objet d'un article :

“Traitement des déchets des piles et accumulateurs usagés”, *Hygiène et Sécurité du Travail - Cahiers de notes documentaires*, INRS, 2003, ND 2194, n°191, p. 5-19.

Fabien GÉRARDIN du département Ingénierie des procédés s'est penché plus particulièrement sur le **traitement des piles et accumulateurs et le recyclage des métaux**.

Au cours de ces dernières années, le secteur du recyclage des matières usagées s'est considérablement développé en France ; il regroupe toutes les industries de main-d'œuvre où les salariés

sont exposés à des produits toxiques.

Jusqu'ici, les informations recueillies dans la littérature sur le traitement des déchets concernait plutôt l'aspect environnemental et reléguait au second plan l'approche “hygiène et sécurité”. L'INRS a donc réalisé des campagnes de mesurage des niveaux d'exposition aux métaux toxiques (mercure, plomb, manganèse, cadmium, etc.) dans des sites de recyclage de piles et batteries usagées. Cette étude a révélé des niveaux de pollution importants au cours de certaines opérations unitaires.

L'étape de broyage des piles et accumulateurs préoccupe particulièrement l'hygiéniste car elle peut être une source importante de pollution, à l'origine de réactions chimiques peu connues, voire inconnues, notamment en ce qui concerne les accumulateurs “lithium”. En collaboration avec le laboratoire de chimie analytique minérale de l'Institut, le département Ingénierie des procédés poursuit des études approfondies des différents processus physico-chimiques identifiés au cours du broyage, afin d'orienter les préventeurs et les industriels vers la technologie de broyage la plus adaptée à la matière traitée.

Les fibres minérales

Les fibres céramiques réfractaires (RCF) sont utilisées comme isolants thermiques dans divers secteurs industriels, en raison de leur faible conductivité thermique et de leur grande résistance aux hautes températures. L'accroissement de la production et de l'utilisation des RCF à partir des années 1970 a suscité des études sur leur potentiel toxique.

Nicole MASSIN et Pascal WILD du département Épidémiologie en entreprise de l'INRS présentent les résultats d'une étude épidémiologique portant sur la **santé respiratoire des travailleurs de l'industrie européenne des fibres céramiques réfractaires**. Le but de cette étude était d'établir d'éventuelles relations entre les problèmes respiratoires observés chez des travailleurs de six usines européennes, déjà examinés en 1987, et leur exposition aux fibres céramiques réfractaires (FCR) et aux poussières.

Développée tout d'abord dans un article de la revue *Occupational and Environmental Medicine* sous le titre “An epidemiological study of the respiratory health of workers in the european refractory ceramic fibre industry”, cette étude est parue sous le titre “Étude épi-

démiologique de la santé respiratoire des travailleurs de l'industrie européenne des fibres réfractaires, dans la revue *Hygiène et sécurité du travail - Cahiers de notes documentaires*, INRS, 2003, ND 2200, N° 193, p. 23-35.

Les résultats suggèrent l'existence d'une association entre bronchite chronique et symptômes variés tels que toux, expectoration... et une exposition récente aux fibres alvéolaires, qui seraient dus à un effet irritant des FCR.

Zoé ELIAS du département Polluants et santé de l'INRS rapporte les résultats d'une **étude sur le potentiel cancérigène des fibres céramiques réfractaires**.

Pour cette recherche, l'approche expérimentale *in vivo* et *in vitro* a pris le pas sur les études épidémiologiques, en raison de la longue latence de l'apparition de cancers subséquents. Des travaux sur la cancérigénicité de quatre types de fibres céramiques (RCF₁ à RCF₄) ont montré l'induction de tumeurs pulmonaires et de mésothéliomes chez le rat et le hamster. Par ailleurs, les RCF étudiées n'ont pas toutes le même potentiel cancérigène. Cette différence de cancérigénicité à l'intérieur d'une même catégorie de fibres a été aussi observée pour d'autres fibres telles que l'amiante : chrysotile, crocidolite, amosite.

Les expériences ont montré que la cytotoxicité des RCF varie selon le type de fibre étudiée, que les fibres n'induisent ni mutations ni aberrations chromosomiques mais provoquent des modifications morphologiques et numériques des noyaux ainsi que des perturbations de la division cellulaire, que le pouvoir transformant des RCF est en relation directe avec leur pouvoir génotoxique. Ces études ont également mis en évidence que la longueur des fibres et leur réactivité de surface jouent un rôle important dans leur potentiel génotoxique et transformant et que les fibres chauffées ont un potentiel cyto-génotoxique moindre par rapport aux fibres standard.

La concordance entre les données *in vivo* et les résultats *in vitro* prouve l'utilité, en termes de prévention, de certains tests *in vitro*, en particulier du test de transformation cellulaire, pour la détection des fibres à potentiel nocif et pour une meilleure compréhension de leur mécanisme cancérigène.

Michel HÉRY de la Direction scientifique et Denis AMBROISE du département Épidémiologie en entreprise de l'INRS

ont initié une étude épidémiologique qui vise à évaluer l'**exposition aux fibres résiduelles d'amiante et l'astreinte physique auxquelles sont soumis les travailleurs employés à des tâches d'enlèvement d'amiante** (port d'équipements individuels de protection, contraintes organisationnelles dues aux dispositifs de protection du milieu extérieur). Cette étude en cours se décompose comme suit :

1. Constitution d'une cohorte de personnes employées ou ayant été employées par des entreprises titulaires (ou ayant été titulaires) de la qualification "amiante friable", complétée, dans la mesure du possible, de personnes ayant eu cette activité avant la mise en place de la réglementation actuelle.

2. Soumission aux entreprises du secteur de questionnaires précisant, sur une base annuelle, les conditions d'exécution des chantiers et la nature des précautions prises. Ces questionnaires seront la base de l'évaluation de l'exposition aux fibres et des contraintes physiques des travailleurs.

3. Réunion de groupes d'experts pour estimer l'exposition de chaque personne.

4. Recherche simultanée par questionnaire des effets induits par ces conditions de travail, notamment sur les systèmes locomoteur et cardiovasculaire.

La constitution de cette cohorte facilitera le suivi respiratoire préconisé chez les sujets exposés à l'amiante et chez les personnes ayant cessé leur activité professionnelle. Elle permettra d'observer des indicateurs sanitaires plus précis sur des sous-populations en faisant appel par exemple à des explorations fonctionnelles ou à des examens biologiques.

L'exposition au bruit et la surdité professionnelle

Léon THIÉRY du département Ingénierie des équipements de travail de l'INRS présente **les méthodes de mesurage de l'exposition au bruit en milieu professionnel et la réglementation y afférentes**.

Évaluer de façon représentative l'exposition professionnelle au bruit est nécessaire pour quantifier le risque de perte d'audition et prendre les dispositions réglementaires visant à réduire ce risque. Cette communication a été l'occasion de présenter les caractéristiques principales de la norme NF S 31-084 (homologuée en 2002), révisée récemment pour répondre à deux objectifs :

1. harmoniser les concepts de base du mesurage ;

2. guider le mesurage sans figer a priori le choix de la technique, mais en s'appuyant, au contraire, sur les différentes pratiques métrologiques utilisées et affinées durant 15 ans.

En milieu professionnel, le bruit dépend des procédés de fabrication, des machines utilisées, du type d'opération qui le suscite. Or ces facteurs changent généralement à chaque phase de fabrication, au cours d'une journée et selon les jours, ce qui fait varier sans cesse l'exposition des travailleurs au bruit. Le contrôle de la représentativité des périodes de mesurage prend donc en compte d'une part la description du processus et de l'organisation du travail, d'autre part la durée de mesurage adaptée au type d'exposition.

Une présentation succincte des outils ainsi que des exemples d'application de cette norme complètent cet exposé.

Vincent PLANEAU du département Ingénierie des équipements de travail de l'INRS présente une **étude de cas évaluant l'exposition sonore quotidienne dans une population de téléconsultants**.

En 2002, l'INRS a réalisé des mesures acoustiques sur 24 plateaux d'appels téléphoniques répartis dans toute la France afin d'évaluer l'exposition sonore quotidienne des téléconseillers utilisant des casques "mains libres". Des relevés de bruit ambiant ont également été effectués sur ces plateaux téléphoniques. Il a été nécessaire d'établir une procédure de mesurage particulière pour déterminer, à partir des relevés effectués sur les casques téléphoniques, un niveau sonore équivalent au bruit incident diffus qui soit comparable aux niveaux réglementaires.

Il est apparu que la plupart des installations téléphoniques étudiées peuvent engendrer des niveaux sonores dépassant 85 dB(A) et que 36 % des opérateurs ayant répondu à un questionnaire diffusé dans les entreprises visitées ne connaissent pas les risques que le port de casque à un niveau sonore élevé fait courir à leur appareil auditif interne à plus ou moins long terme. Or les niveaux de bruit ambiant sur les plateaux visités sont généralement supérieurs à 52 dB(A), ce qui oblige les opérateurs à régler leur casque à des niveaux élevés pour pouvoir communiquer correctement avec leur interlocuteur. Enfin, 27 % des opérateurs ayant répondu au questionnaire sont exposés quotidiennement à plus de 85 dB(A) et 3 % d'entre eux sont exposés quotidien-

nement à plus de 90 dB(A).

En France, à l'heure actuelle, les niveaux d'exposition sonore quotidienne de 85 dB(A) et 90 dB(A) constituent les seuils d'actions réglementaires pour la protection des travailleurs contre le bruit. Une nouvelle directive européenne sur la protection des salariés contre le bruit fixe, quant à elle, les nouveaux seuils d'actions réglementaires respectivement à 80 dB(A) et 85 dB(A). Il est donc nécessaire d'informer les salariés de ce secteur d'activité des nuisances auditives provoquées par une exposition sonore élevée et prolongée, de les former régulièrement à l'utilisation de leur matériel téléphonique qui est en constante évolution, enfin d'inciter les fournisseurs, les installateurs et les exploitants de plateaux téléphoniques à prendre les précautions techniques nécessaires pour éviter les expositions sonores trop élevées.

Jean-Claude DUCLOS, médecin ORL à l'Institut universitaire de Médecine du travail de Lyon propose une **révision du tableau n° 42 concernant les surdités professionnelles**.

Il ressort de l'enquête SUMER 1994, réalisée par la Direction de l'animation de la recherche des études statistiques du ministère du Travail et des Affaires sociales, que plus de trois millions de salariés, soit 27 % de l'ensemble, sont exposés à des nuisances sonores, parmi lesquels 13 % subissent un bruit supérieur à 85 dB(A) et 7 % un bruit comportant des chocs et des impulsions.

Le décret du 10 avril 1963 a reconnu comme maladie professionnelle la surdité par traumatisme sonore chronique. Le décret du 4 mai 1981 a redéfini cette maladie, modifié la durée d'exposition et le délai de prise en charge, élargi notablement la liste des travaux susceptibles de provoquer ces maladies.

La reconnaissance d'une surdité en maladie professionnelle requiert outre l'identification de ses caractéristiques et de ses incidences, une estimation du préjudice reflétant l'incidence sociale de la perte auditive et l'indemnisation correspondant à la réparation. Le tableau n° 42, proposé à l'administration de tutelle, recense notamment : le titre (atteinte auditive professionnelle provoquée par le bruit lésionnel), les caractéristiques de l'atteinte auditive, les moyens de diagnostic, les caractéristiques de l'atteinte audiométrique, le délai de prise en charge, la liste limitative des travaux susceptibles de provoquer ces maladies.

Or, actuellement, seules les audiométries tonale et vocale permettent une appréciation de l'atteinte auditive selon des critères précis.

Pour une meilleure validité des études effectuées, il faudrait :

- différencier complètement la reconnaissance de la maladie de son indemnisation ;

- présenter une circulaire d'application extrêmement explicite aux médecins ORL, médecins du travail, médecins des Caisses de sécurité sociale et Comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles ;

- en cas de contentieux, pouvoir recourir au suivi audiométrique réclamé par le décret du 21 avril 1988.

La révision du tableau n° 42 devrait donc aussi prendre en compte outre les mesures de prévention contre le bruit en milieu professionnel, établies par le décret du 21 avril 1988 (art. R.232-8) et complétées par l'arrêté du 31 janvier 1989, le barème des accidents du travail et des maladies professionnelles établi par l'Union des Caisses nationales de sécurité sociale, enfin le système complémentaire décrit par la loi du 21 janvier 1993.

Ce tableau fait l'objet d'une note juridique parue dans la revue Documents pour le médecin du travail, INRS, n° 96, 4e trimestre 2003, p. 515-517.

Un risque psychosocial : le stress au travail

Objet d'une attention médiatique grandissante et d'une littérature scientifique abondante, le stress professionnel se pose à l'heure actuelle comme une véritable question de santé pour les salariés, à laquelle les organisations sont confrontées.

Valérie LANGEVIN du département Équipements de travail et ergonomie et Martine FRANÇOIS du département Homme au travail de l'INRS dressent un **bilan sur le stress au travail en France et en Europe**.

Si l'évolution du travail tend à faire diminuer la pénibilité physique, on constate un accroissement très net des problèmes de santé mentale dans bon nombre de secteurs d'activité, dus notamment au développement des technologies, aux évolutions organisationnelles des entreprises pour répondre aux exigences croissantes de performance, à la réduction du temps de travail... Cette communication avait pour objectifs de redéfinir la notion de "stress au travail", de ses causes (harcèlement moral, violence...), d'en relever les principales sources tant environnementales, qu'organisationnelles ou relationnelles, d'analyser

en particulier comment les évolutions du travail ont pu favoriser le développement du stress chez les salariés, enfin d'évaluer les conséquences économiques sur la productivité de l'entreprise et le retentissement au niveau national.

Laurence WEIBEL du département Homme au travail de l'INRS complète cette première communication en décrivant **les conséquences du stress sur la santé des salariés**.

De nombreuses études scientifiques ont mis en évidence des liens entre des situations de travail contraignantes et l'apparition de problèmes de santé mineurs ou de maladies plus sérieuses.

Selon Selye, la réponse biologique de l'organisme à un stimulus stressant, qu'il nomme "syndrome général d'adaptation", se décompose en trois phases : 1. une phase d'alarme, 2. une phase de résistance, 3. une phase d'épuisement, chacune de ces phases se traduisant physiquement par une sécrétion accrue d'hormones.

Quand les tentatives d'adaptation que le salarié met en œuvre pour faire face à une situation de travail stressante se révèlent inopérantes, l'hyper-stimulation neurohormonale peut entraîner en quelques semaines des symptômes multiples (douleurs diverses, troubles du sommeil, nervosité, troubles mnésiques, conduites addictives, etc.). Si la situation de stress se prolonge, les symptômes précédents s'installent ou s'aggravent entraînant des altérations de la santé qui peuvent devenir irréversibles (syndrome métabolique, maladies cardiovasculaires, troubles psychiatriques, troubles musculo-squelettiques, etc.).

Nathalie GUILLEMY du département Documentation, section juridique, dresse **l'état des lieux de la prise en charge réglementaire du stress au niveau européen**.

Si aucun des états membres de l'Union européenne n'a, à ce jour, adopté de législation ou de réglementation spécifique destinée à prévenir les effets éventuels du stress sur la santé ou la sécurité des travailleurs, on ne peut pas parler en la matière de vide juridique. En effet, de multiples dispositions existent, qui peuvent sous-tendre l'action de l'employeur et le guider dans le choix des mesures de prévention des risques liés au stress. Ces dispositions, en vigueur dans les états membres de l'Union, sont pour la plupart issues de la transposition en droit interne de directives communautaires, adoptées sur le fondement de l'article 137 du traité CE (ex. article 118A). La liberté laissée à chacun, dans la transposition de ces direc-

tives dites "à exigences minimales", a permis aux états de développer des approches différentes.

Par exemple, l'article L.230-2 du code du travail est une transposition en droit français de la directive-cadre 89/391/CEE. Il pose le principe d'une obligation générale de sécurité de la part de l'employeur et prescrit des actions de prévention, de formation et d'information. Outre ces dispositions générales, la réglementation prescrit des dispositions particulières susceptibles d'influer sur certains facteurs de stress au travail, notamment de mesures relatives à l'environnement physique, aux tâches ou à l'organisation du travail. Si la France laisse à l'employeur le soin d'apprécier l'étendue et la nature des facteurs de risques, d'autres états, tels la Belgique, les Pays-Bas, l'Allemagne ou la Suède orientent son action en stipulant dans la loi les facteurs à prendre en compte.

QUELQUES EXEMPLES PRATIQUES DE PRÉVENTION

Pratiques dans un secteur d'activité : le traitement des déchets

La valorisation des déchets occupe aujourd'hui près de 120 000 salariés, le secteur du traitement des déchets ménagers employant à lui seul environ 50 % de ces effectifs. Les interventions suivantes mettent en lumière les pratiques de prévention mises en œuvre dans ce secteur en nette évolution.

Marc DUCHET de la CRAM Bourgogne Franche-Comté fait le point sur **la sensibilisation des maîtres d'ouvrage et la conception des centres de tri en partenariat avec l'INRS**.

La Caisse régionale de l'assurance maladie (CRAM) de Bourgogne - Franche-Comté mène depuis de nombreuses années une campagne d'information et de sensibilisation des maîtres d'ouvrage sur l'intérêt qu'il y a à intégrer la prévention des risques professionnels lors de l'étude des projets de construction ou de réhabilitation des lieux de travail. Cette orientation est un atout non seulement pour le préventeur qui se voit confier une mission bien précise mais aussi et surtout pour l'entreprise qui peut ainsi avoir accès à l'étendue des compétences (techniques, bibliographiques, statistiques,...) dont disposent la CNAM, les CRAM et l'INRS.

Si l'examen très en amont du futur milieu dans lequel s'exercera le travail accroît le montant de l'investissement, c'est que, bien souvent, les études préala-

bles ont été insuffisamment définies. Au contraire, une étude minutieuse des besoins réels de l'entreprise et le respect des impératifs réglementaires aura des retombées positives à plus ou moins long terme sur le salarié et l'employeur. Pour que la mission de conseil des agents des CRAM soit la plus efficace possible, il faut que la prévention des risques professionnels démarre très en amont de la procédure de construction et que les agents aient une bonne connaissance du projet.

La CRAM de Bourgogne Franche-Comté s'est intéressée plus particulièrement à la conception des centres de tri de déchets car il s'agissait d'une activité nouvelle, laissant entrevoir l'émergence d'une véritable activité industrielle, ne s'appuyant pas sur des concepts pré-établis et laissant encore à l'ingénierie une certaine liberté d'innovation. Dans ce projet de prévention, l'INRS a su, dans un délai très court, créer un groupe de travail, fédérer les énergies, rassembler autour de la même table ses représentants, ceux des CRAM, les organismes professionnels, les concepteurs, les institutionnels du tri, les fournisseurs de matériels. Une première brochure, résultat de cette démarche collective, aborde plus particulièrement la conception des centres de tri de déchets ménagers et assimilés, issus de la collecte sélective. Par son caractère innovant, quelque peu révolutionnaire quant à la préconisation de solutions aussi bien pour des projets neufs que pour la réhabilitation de sites anciens, cette brochure est un précieux outil d'aide à la conception.

Ce document met l'accent sur l'assainissement de l'air, l'ergonomie des postes de travail, et plus particulièrement celle des trieurs en cabine, sans oublier la sécurité des machines et la circulation interne et externe. Joint au cahier des charges, il constituera une des pièces contractuelles des appels d'offres.

En conclusion, les maîtres d'ouvrage qui engageront une politique visant à appliquer les principes définis par les recommandations proposées optimiseront la conception et a fortiori l'exploitation de leur outil de travail, et afficheront leur volonté de prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles.

Jean-Raymond FONTAINE du département Ingénierie des procédés de l'INRS développe une **conception de la ventilation des centres de tri d'ordures ménagères**.

Dans toute la ligne de tri d'un centre de traitement d'ordures ménagères, le déplacement et la manipulation du produit génèrent l'émission de poussières qui peuvent être à l'origine d'un risque chi-

mique et/ou biologique lorsque ces poussières sont vecteurs de micro-organismes (levures, moisissures, bactéries). Il est difficile de réaliser actuellement une évaluation du risque biologique car la métrologie des bio-aérosols n'est pas encore stabilisée et il n'existe pas de valeurs limites réglementaires d'exposition des salariés aux micro-organismes. Plusieurs auteurs, principalement de pays nordiques, ont cependant effectué des mesures d'exposition aux bio-aérosols dans des centres de tri et ont mis en évidence l'existence de pathologies respiratoires ou digestives chez les salariés de ce secteur.

Cette communication, centrée sur la mise en place de moyens de prévention pour réduire l'exposition des salariés de la salle de tri, phase manuelle durant laquelle les salariés sont le plus nombreux et le plus exposés, a essentiellement présenté des recommandations dans le domaine de la ventilation et du captage des polluants ; elle a notamment préconisé une ventilation à flux unidirectionnel (vertical) d'air neuf au niveau de chaque opérateur. Un exploitant d'un centre de tri comprenant deux unités de production (Triselec Lille et Dunkerque) a ensuite apporté un retour d'expérience sur la gestion des risques chimiques et biologiques.

L'INRS élabore une brochure sur les mesures à prendre, dès la conception, pour réduire les risques professionnels dans les centres de tri d'ordures ménagères et met en place une étude dont un des objectifs est de comparer l'efficacité de systèmes de ventilation à partir d'indicateurs biologiques.

Raymond KLEIN du département Ingénierie des équipements de travail présente les **principes des dispositifs de détection de personnes par ondes radio-électriques sur convoyeur de déchets**.

Les convoyeurs des presses à balles et broyeurs utilisés dans la filière tri et valorisation des déchets sont des installations réputées dangereuses. En effet, les opérateurs qui assurent l'alimentation de ces convoyeurs risquent en permanence d'être entraînés dans le flot de déchets jusqu'au broyeur, et les dispositifs de détection classiques tels que barrages immatériels, tapis sensibles, scrutateur laser se révèlent très souvent inopérants pour ce type d'installation. Afin de réduire le risque résiduel propre à ce type d'équipement de travail, et après avoir tout d'abord mis en œuvre des dispositions relatives à l'organisation du travail, les acteurs de la prévention ont accéléré le développement et l'installation de dispositifs de détection de personnes par ondes radioélectriques.

Le principe de ces dispositifs consiste à faire porter aux personnes à protéger des marqueurs électromagnétiques qui seront détectés lors du passage à proximité d'une balise située en limite de la zone dangereuse. Certains dispositifs sont dérivés de l'identification radiofréquence ("étiquettes intelligentes"), d'autres utilisent la radio-communication classique. Le fonctionnement attendu est d'une part, de détecter toute personne en situation de danger et d'autre part, de ne provoquer aucun arrêt intempestif. Ce fonctionnement peut cependant souffrir de diverses limitations propres au principe lui-même et aux contraintes de l'environnement de travail.

La plupart des dispositifs disponibles actuellement ne bénéficient pas d'un niveau de sécurité garanti vers lequel il faut tendre. En effet, en tant que "dispositifs électrosensibles conçus pour la détection des personnes", ces dispositifs de détection par onde radio entrent dans le champ d'application de la directive 98/37/CE dite "Machines" et ils sont soumis à une certification par tierce partie (examen "CE" de type) avant leur mise sur le marché. La certification d'un détecteur selon un référentiel utilisé couramment dans le domaine de la sécurité des machines en est un exemple récent. C'est la voie que devraient emprunter l'ensemble des constructeurs de ces dispositifs pour atteindre cet objectif de sécurité.

Pratiques pour une famille de produits : les fibres minérales

Laurent MARTINON du Laboratoire d'étude des particules inhalées de la Ville de Paris présente une étude visant à **étendre les mesures d'exposition aux fibres minérales dans les opérations de désamiantage**.

L'enlèvement de l'amiante dans les bâtiments est une opération pouvant générer d'importantes pollutions de l'air. C'est pourquoi elle fait l'objet d'une législation stricte et est réalisée avec d'extrêmes précautions par des entreprises spécialisées. Néanmoins, les mesures d'empoussièrisme de l'air sont dans l'ensemble limitées aux contrôles de qualité de l'air obligatoires à la fin des travaux, avant la restitution des locaux.

Le but de cette étude était d'étendre la surveillance des expositions à l'amiante à l'ensemble des opérations d'un chantier, depuis la préparation de celui-ci jusqu'au repli des installations en fin de chantier, en passant par l'enlèvement de l'amiante et l'évacuation des déchets. Plusieurs techniques de prélèvement et de dosage de l'amiante dans l'air ont été mises en œuvre en parallèle (microscopie optique à

contraste de phase, microscopie électronique à transmission, compteur automatique de fibres). Leurs limites sont discutées. Deux chantiers avec des flocages différents ont été suivis pour cette étude.

Si le risque de pollution est dans l'ensemble bien maîtrisé, les résultats de cette étude mettent en évidence que, dans diverses situations où le risque est considéré comme faible (préparation du chantier, confinement de la zone, sorties des déchets, repli des installations, ...), les travailleurs peuvent être exposés à l'amiante et l'environnement subir des contaminations plus ou moins importantes.

Michèle GUIMON du département Ingénierie des équipements de travail de l'INRS et Yvon CRÉAU, directeur du laboratoire interrégional de chimie de la CRAM Normandie rapportent les **résultats d'analyse des niveaux d'exposition aux fibres céramiques réfractaires et les mesures réglementaires de prévention à appliquer.**

Les huit laboratoires interrégionaux de chimie des CRAM (LIC) et l'INRS ont réalisé des mesures d'exposition aux fibres céramiques réfractaires dans 101 établissements couvrant différents secteurs d'activité. L'analyse des 869 prélèvements individuels effectués permet d'estimer les niveaux d'exposition par catégorie de travaux et par profession. Il ressort que les degrés d'exposition les plus élevés sont observés lors des travaux de retrait et de pose de matériaux en fibres céramiques réfractaires, et lors de la finition des pièces en fibres céramiques réfractaires au cours de leur fabrication.

Les opérations exposant aux fibres céramiques réfractaires sont concernées par l'application du décret 2001-97 du 1er février 2001 relatif aux règles particulières de prévention des risques cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction. Parmi les mesures de prévention requises pour leur utilisation, sont décrits notamment la substitution, les équipements de protection collective, les méthodes de travail adaptées à certaines situations et les équipements de protection individuelle.

Pratiques de prévention technique

Deux intervenants du département Risques chimiques et biologiques font le point sur des pratiques de prévention mise en œuvre au sein de l'Institut :

Bruno COURTOIS fait le point sur les **pratiques de prévention concernant le ciment.**

Très largement utilisé dans le secteur du BTP, le ciment est aussi un produit grand public. Ce matériau est responsable

d'affections cutanées d'origine irritative ou allergique, récidivantes, parfois invalidantes. Dans la plupart des cas, le chrome VI (chrome hexavalent) contenu dans le ciment est l'agent responsable de ces allergies. Si, depuis vingt ans, le nombre de maladies professionnelles dues au ciment diminue régulièrement, 200 cas environ sont encore reconnus chaque année.

Les instances réglementaires européennes se préoccupent des risques liés au ciment : une première directive datant de 2001 prévoit la mention obligatoire sur l'étiquetage du caractère sensibilisant des ciments. Une seconde, en préparation, devrait interdire les ciments contenant plus de 2 ppm de chrome VI. Depuis deux ans, l'INRS a entrepris une action d'information auprès des médecins du travail et des professionnels les avisant des risques liés à l'emploi des ciments et incitant les utilisateurs à prendre des précautions. Parallèlement, les organisations professionnelles ont effectué des campagnes de promotion de la prévention.

À terme, la mise sur le marché de ciments moins allergisants, la généralisation du port de gants et l'amélioration des conditions d'hygiène devrait faire régresser le nombre et la gravité des affections dues aux ciments.

Jérôme TRIOLET expose le résultat de travaux de groupe sur la **sécurité dans les laboratoires.**

Afin de mieux répondre à la demande soutenue d'information et d'assistance concernant la sécurité dans les laboratoires de chimie, le département Risques chimiques et biologiques de l'INRS a initié et développé depuis cinq ans une réflexion globale sur ce thème. L'ensemble des travaux qui ont réuni des chimistes et des spécialistes d'autres disciplines a débouché sur la publication de trois notes documentaires complémentaires ("Manipulations et prévention", ND 2092-173-98, "Le stockage des produits chimiques au laboratoire", ND 2105-175-99 et "La conception des laboratoires de chimie", ND 2173-188-02, INRS).

Les responsables et les utilisateurs de laboratoires de chimie disposent désormais d'outils pratiques d'aide à la prise en compte de la sécurité aussi bien lors de la conception d'un laboratoire que lors des manipulations ; ceux-ci incluent en particulier les problématiques d'assainissement de l'air et le stockage des produits. Pour compléter cette action, une convention a été signée avec la Société française de chimie (SFC), l'Union des physiciens (UdP), le Groupement pour la prévention

des risques professionnels dans les établissements d'enseignement supérieur (GP'Sup) et l'Observatoire national de la sécurité des établissements scolaires et d'enseignement supérieur (ONS). Cette convention vise à adapter le contenu de ces documents aux spécificités des laboratoires d'enseignement (salles de travaux pratiques et laboratoires de recherche). Ainsi, le monde enseignant dispose depuis la rentrée 2003 d'une brochure de référence validée et largement diffusée (Laboratoires d'enseignement en chimie, Editions INRS, ED 1506, 1^{re} ed., septembre 2003).

Pratiques de formation à la prévention

Trois intervenants du département Formation exposent les pratiques initiées par l'INRS en matière de formation à la prévention.

Martine PLAWNER présente le **dispositif multimédia d'enseignement à distance.**

Développé en 2001 et testé en 2002, ce dispositif a été conçu pour les animateurs de prévention, à partir d'un référentiel d'activités et de compétences d'intervention traduit en référentiel formation ; il n'est donc pas une transposition de contenus papier sur un support informatique. Cet enseignement à distance très complet se compose d'une part d'un cédérom organisé en quatre domaines : démarche, risques, études de cas et références, d'une durée de 60 à 100 heures réparties sur six mois, et d'un site Internet d'accompagnement du cycle multimédia de formation.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur le site www.ead-inrs.com.

Les prérequis : disposer d'un ordinateur équipé d'un lecteur cédérom et d'une carte son (PC Pentium 2/233 MHz, RAM : 64 Mo ; Mac G4...), d'une imprimante et d'un accès Internet. Savoir manipuler les outils bureautiques (traitement de texte), de messagerie électronique et de navigation sur Internet.

Didier BRIAND parle de la **formation à la prévention des risques liés à l'activité physique.**

Les activités physiques constituent la part la plus directement observable de l'ensemble des activités de l'homme au travail. Ces activités, dynamiques (gestes et déplacements) et statiques (postures), sont déterminées par des facteurs organisationnels, matériels, temporels et humains. Elles génèrent un tiers des accidents du travail et sept maladies professionnelles sur dix.

L'institution prévention, CRAM et INRS, propose, dans le cadre d'une démarche globale de prévention, un programme

de "Formation d'animateurs-formateurs en prévention des risques liés à l'activité physique". Ce programme comprend plusieurs modules déclinés par secteurs d'activité distincts : Secteur "Industrie – commerce – BTP" ; secteur "tertiaire", secteur "santé". Il s'adresse à tous les acteurs de la prévention des risques professionnels dans l'entreprise : fonctionnels sécurité, médecins du travail, formateurs, infirmières de médecine du travail, mais également, à travers un programme spécifique, aux formateurs d'organismes de formation.

Les animateurs-formateurs ayant suivi ce programme de formation sont appelés à mener, dans leur entreprise, des actions de prévention mettant en œuvre les méthodes et outils acquis durant cette formation et également à proposer et animer, quand c'est nécessaire, une formation des salariés.

Laurent THÉVENY présente quant à lui les **formations certificatives en santé et sécurité au travail chez les jeunes**.

Dans le cadre des accords nationaux entre le ministère de l'Éducation nationale et la Sécurité sociale, les experts de l'INRS participent à la rédaction des diplô-

mes de l'Enseignement professionnel et technologique pour y intégrer des compétences en santé et sécurité au travail. Il s'agit des diplômes préparant à l'entrée dans la vie active : CAP, BEP, baccalauréats professionnels, BTS et DUT, préparés soit par la voie scolaire, soit par l'apprentissage. Ces accords sont déclinés au plan régional par des conventions entre chaque CRAM et académie pour la formation des enseignants concernés et l'intégration de ces compétences en prévention dans les enseignements.

Certaines formations spécifiques en santé et sécurité au travail, telles que SST (sauvetage secourisme du travail), PRAP (prévention des risques liée à l'activité physique – gestes et postures du travail), Préparation à l'habilitation électrique, Préparation au CACES (certificat d'aptitude à la conduite en sécurité des engins de manutention et de levage) donnent lieu à une attestation reconnue en entreprise.

L'académie de Nancy-Metz, en partenariat avec la CRAM Nord-Est, a mis en place un passeport qui suit l'élève tout au long de son cycle de formation. Ce passeport regroupe les attestations de formation et valide les compétences de l'élève acquises au cours de sa scolarité en lycée

technologique ou professionnel. Il contribue à améliorer l'insertion professionnelle des jeunes, notamment pour les premiers niveaux de qualification. D'autres partenariats régionaux ont adopté des documents similaires. Deux initiatives sont en projet : l'harmonisation des passeports Santé et sécurité au travail par niveau de qualification et secteur professionnel, et la reconnaissance européenne de formations certifiantes en santé et sécurité au travail pour accompagner la mobilité des jeunes et des salariés.

CONCLUSION

Ce colloque s'est clôturé autour d'une table ronde sur l'évaluation des risques professionnels. Y participaient Jean-Luc MARIÉ, directeur général de l'INRS, Gilles EVRARD, directeur des Risques professionnels, CNAMTS, Jean-Jacques FERCHAL, chef du service Conditions de travail de Renault SA et Maître Didier MILLOT, directeur du département Droit et gestion sociale, FIDAL.

**Rendez-vous pour les prochaines
Actualités en prévention, à Nantes,
les 28 et 29 juin 2004**