

Cancer de la vessie en milieu professionnel

l'INRS fait le point sur la prévention

L'INRS organise les 15 et 16 mars 2007 à Paris une manifestation intitulée : « Pour en finir avec le cancer de la vessie en milieu professionnel ». Derrière ce titre aux allures provocatrices ou prétentieuses, se cache une conviction : la poursuite des efforts de prévention engagés depuis plusieurs années, conjuguée à des évolutions favorables dans les procédés industriels, pourrait permettre de supprimer, ou du moins de limiter autant que possible dans les années à venir, les expositions professionnelles à des substances cancérigènes pour la vessie. Cette suppression de l'exposition aux agents étiologiques ferait régresser à moyen terme (en raison de la latence entre les expositions et le déclenchement de la maladie) le nombre de cancers de la vessie d'origine professionnelle.

Avant de présenter les évolutions de ces dernières années qui permettent un certain optimisme quant aux possibilités d'améliorations, les objectifs de cette manifestation sont détaillés en introduction.

En résumé

Un bilan de l'utilisation des produits dont la cancérrogénicité pour la vessie est prouvée ou suspectée montre qu'au cours des trente dernières années, le nombre de situations d'exposition a certainement diminué. Plusieurs paramètres permettent d'expliquer cette amélioration :

- des interdictions ou des restrictions d'utilisation : elles sont peu nombreuses et concernent pour l'essentiel les amines aromatiques,
- des modifications dans les procédés industriels : on peut ranger dans cette catégorie le passage de la carbo à la pétrochimie qui s'est traduite par une amélioration de la qualité des produits (par exemple une diminution des concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les huiles) ou l'utilisation décroissante des brais de houille,
- la prise en compte des messages de prévention qui ont attiré l'attention des utilisateurs sur les risques liés à l'utilisation de certaines familles de produits.

Au bilan, même si des progrès restent à accomplir, il est très probable que le niveau d'exposition a baissé. On peut raisonnablement espérer que cette diminution des expositions augure d'une baisse de l'occurrence du cancer de la vessie d'origine professionnelle. Cependant des progrès peuvent certainement encore être réalisés en particulier dans le dépistage de cette pathologie dans certains secteurs industriels ou pour certains métiers.

Objectifs

Les objectifs de ces deux journées sont de réunir des intervenants de différentes disciplines (chimistes, toxicologues, épidémiologistes, médecins du travail, urologues...) issus de différents horizons (universitaires, préventeurs d'entreprises ou institutionnels...) et de confronter leurs pratiques et leurs expériences. Sur la base de cette confrontation, les organisateurs souhaitent pouvoir :

- **Faire le point des connaissances sur le cancer de la vessie en milieu professionnel :**

- *quels sont les produits chimiques, les secteurs d'activité et les procédés industriels concernés ?*
- *quelle a été l'évolution de l'utilisation des produits cancérigènes (ou suspectés de cancérrogénicité) pour la vessie et des procédés concernés au cours de ces 30 dernières années ?*
- *quelles sont les principales mesures de prévention déjà mises en œuvre ?*

- **Définir les secteurs professionnels ou les activités prioritaires aujourd'hui en termes de prévention des risques professionnels ;**

- **Déterminer les formes de prévention des risques professionnels à privilégier ;**
- **Répondre à la question de savoir si il est possible d'optimiser le dépistage des cancers de la vessie (compte tenu du fait que les cancers de la vessie détectés précocement présentent souvent un bon pronostic) :**

- *quelles sont les avancées médicales dans ce domaine ?*
- *quels métiers ou quelles activités devraient être visés préférentiellement par ce dispositif ?*
- *comment peut-on reconstituer les expositions passées ?*

M. HÉRY*, F. CONSO**,
P. GOUTET***.

*INRS, Direction scientifique

**Professeur émérite Université Paris V

***Laboratoire interrégional de chimie de l'Est

(1) Dans cette collection est déjà paru, entre autres, l'avis d'experts que l'INRS a consacré au caractère cancérigène du plomb.

(2) Le recueil des données a été effectué par le cabinet de consultants Alcimed grâce à un financement assuré par le Ministère chargé du Travail, dans le cadre de l'exercice 2005 du Plan santé travail. En résumé, dans un premier temps, une revue de la littérature (publications, livres, bases de données électroniques) a permis de déterminer les secteurs et les tonnages d'utilisation des produits choisis pour l'étude. Ces données ont été confirmées par une série d'entretiens réalisés avec des experts impliqués dans la prévention du risque chimique. Dans un second temps, une reconstitution plus fine a été effectuée, basée sur des techniques équivalentes, pour obtenir des données sur un nombre plus limité de secteurs d'activité et de produits. Il est apparu qu'un certain nombre d'entre eux, figurant sur la liste établie initialement, n'avait plus qu'un usage confidentiel, voire plus du tout d'usage industriel.



Documents
pour le Médecin
du Travail
N° 108
4^e trimestre 2006

480

Au-delà de l'organisation de cette manifestation, il s'agit aussi de mettre à la disposition du plus grand nombre les divers éléments du dossier « Prévention du cancer de la vessie en milieu professionnel », qui sera constitué à cette occasion, sous la forme d'un ouvrage de la collection « Avis d'experts » co-éditée par l'INRS et les éditions EDP Sciences ⁽¹⁾.

Même si la collaboration des meilleurs spécialistes français de la question a été recherchée, il ne s'agit en aucun cas d'en faire une manifestation savante entre pairs. Elle doit au contraire être également ouverte à un large public impliqué dans la prévention des risques professionnels : partenaires sociaux de l'entreprise, fonctionnels hygiène et sécurité au travail, médecins du travail, préventeurs institutionnels, etc. Une large part sera faite au débat pour permettre aux participants qui le souhaiteront de témoigner sur leur expérience et pour confronter les différents points de vue.

Pour la préparation de ces deux journées, les organisateurs ont utilisé une étude réalisée dans le cadre du Plan santé travail (PST), consacrée à l'utilisation pendant les trente dernières années d'un certain nombre de cancérigènes de la vessie, avérés ou suspectés ⁽²⁾. À partir des données de cette étude, il a été possible d'explorer les motivations qui ont conduit les industriels à abandonner l'utilisation de certains produits. Ces applications ont été regroupées en trois catégories :

- d'ordre juridique : à la suite d'une interdiction d'utilisation ;
- d'ordre technique : parce que les procédés ou les ressources en matières premières ont évolué ;
- d'ordre préventif : en raison de la mise en cause de la toxicité de certaines molécules.

Cette séparation entre les différentes motivations d'abandon de produits n'est pas toujours aussi nette, en particulier entre les deuxième et troisième catégories, mais elle a été malgré tout retenue pour la clarté de l'article. Des précisions complémentaires seront introduites si nécessaire : ainsi par exemple, des motivations liées à la prévention des risques professionnels ont pu accélérer des décisions plus directement liées à l'évolution de la structure industrielle et hâter la substitution de produits dangereux par d'autres qui ne l'étaient pas ou qui l'étaient moins.

Les décisions d'interdiction

Il n'existe qu'une seule décision d'interdiction totale (sauf à des fins de recherche), de production et d'utilisation de molécules en raison de leur cancérigénicité pour la vessie. Elle date de 1989 et concerne la benzidine, la β -naphtylamine et le 4-amino-biphényle et leur sels, ainsi que le 4-dinitrodiphényle et ses dérivés. La consultation des chiffres des Douanes ainsi que les té-

moignages recueillis au cours de l'enquête citée précédemment, mettent en évidence que les industriels avaient anticipé cette interdiction et qu'au moment de la publication du décret, ces produits n'avaient plus qu'un usage confidentiel depuis le milieu des années 1980.

Outre ces 4 produits interdits, 18 autres sont également visés depuis 2002 par une interdiction d'emploi dans les secteurs du cuir et du textile. Parmi ceux-ci, 4 amines aromatiques fortement suspectées de cancérigénicité sont interdites dans les produits à destination du grand public et ne peuvent plus être utilisées que pour des applications dédiées au secteur industriel : l'otolidine, l'o-toluidine, l'o-anisidine et la MBOCA (4,4'-méthylène-bis-o-chloroaniline). L'étude réalisée dans le cadre du PST a montré qu'il n'existe pas d'usage industriel de la première en France depuis plus de 30 ans. L'otolidine est pour l'essentiel utilisée dans la formulation de produits pour l'industrie du caoutchouc (de 500 à 1000 tonnes par an) ; les utilisations dans le domaine pharmaceutique sont plus confidentielles et concernent davantage la recherche que la production industrielle. L'o-anisidine qui était essentiellement utilisée dans l'industrie des colorants a vu ses usages pratiquement disparaître depuis une dizaine d'années. Enfin la MBOCA n'est plus utilisée comme durcisseur dans l'industrie des résines polyuréthanes que dans 5 usines en France. En revanche la campagne de contrôle en entreprises consacrée à l'utilisation et à la substitution des « Cancérigènes – Mutagènes – Reprotoxiques » réalisée en 2006 montre que des utilisations plus limitées subsistent encore dans le domaine des peintures ⁽³⁾.

Lors des interviews réalisées dans le cadre de l'étude, les réactions recueillies à propos de ces produits montrent bien l'impact des restrictions d'utilisation sur la politique des industriels : « produit en régression car difficile à gérer vis-à-vis de la réglementation », « suppression systématique de l'usage de toutes les amines aromatiques de catégorie 1 et 2 » sont des phrases couramment entendues.

Les évolutions récentes

Les évolutions récentes concernent essentiellement les disponibilités des matières premières et les procédés.

L'abandon progressif des produits houillers au profit des produits pétroliers à travers le passage de la carbocimie à la pétrochimie a marqué un tournant significatif dans l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques. En effet, les produits issus du raffinage pétrolier ont, en règle générale, des concentrations de ces composés cancérigènes beaucoup plus faibles que ceux provenant de la distillation de la houille. Pour autant, l'utilisation des produits d'origine houillère n'a pas

complètement cessé, même si ce sont aujourd'hui, depuis la fermeture de la dernière usine de production en France en 2004, exclusivement des produits d'importation. En effet, pour certaines applications, les substituts par des produits d'origine pétrolière ne donnent pas satisfaction aux utilisateurs, en particulier en raison de propriétés mécaniques qui restent à l'avantage des produits houillers. Un panorama rapide des utilisations qui subsistent est proposé.

LE BRAI DE HOUILLE

La consommation française tend à baisser depuis plusieurs dizaines d'années. Après avoir atteint plusieurs centaines de milliers de tonnes, une relative stabilisation est enregistrée depuis le début des années 1990. En 2004, le tonnage utilisé était de l'ordre de 65 000 tonnes. Depuis la fermeture de la dernière usine de production en France, le brai de houille est entièrement importé. L'évolution des importations et exportations est représentée sur la *figure 1*. Elle montre en particulier la relative stabilité de l'utilisation de ces produits au cours des quinze dernières années.

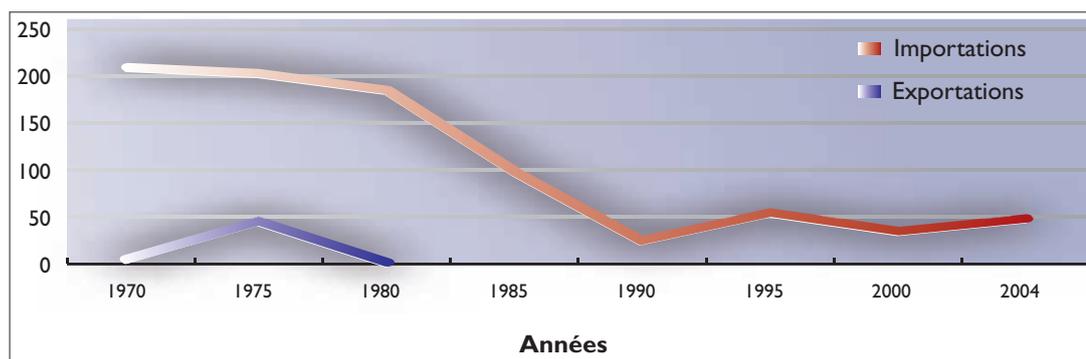
La quasi-totalité de ce tonnage est employée par les fabricants d'électrodes, électrodes souvent utilisées par l'électrometallurgie en général et en particulier pour la fabrication de l'aluminium. Compte tenu des caractéristiques actuelles du marché, une diminution supplémentaire de la consommation de brai ne pourrait être due qu'à une réorganisation de la production et en particulier à une délocalisation des installations industrielles qui subsistent en France : soit de celles dans lesquelles les électrodes sont fabriquées, soit de façon plus radicale encore par la fermeture des installations qui les utilisent. Le procédé semble en effet être techniquement stabilisé et ne devrait pas connaître d'évolution significative dans les années qui viennent. La substitution ne semble pas en effet être une solution industriellement possible parce que les produits de remplacement, comme les brais de pétrole par exemple, n'ont pas les propriétés mécaniques souhaitées.

Au niveau des entreprises spécialisées dans la fabrication des électrodes, le nombre de travailleurs exposés n'est pas très élevé et semble être compris entre 150 et 200 personnes, en y intégrant le personnel des entreprises extérieures qui intervient sur les sites des entreprises utilisatrices, soit dans la fabrication, soit dans les opérations de maintenance ou de nettoyage. L'utilisation de ces électrodes dans l'électrometallurgie est également susceptible de provoquer des expositions aux hydrocarbures aromatiques polycycliques. Ainsi par exemple, le chargement de pâte et le soudage des viroles dans la fabrication des ferroalliages ou du carbure de silicium peuvent exposer de façon significative une centaine de travailleurs (souvent employés par des entreprises extérieures). Ces opérations ayant lieu au sommet des fours pendant leur fonctionnement, ces travailleurs sont en outre directement exposés aux émissions de fumées qui peuvent être très importantes à cet endroit. L'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques peut en être d'autant augmentée.

De même, dans la fabrication de l'aluminium, outre le chargement des électrodes analogue à celui qui vient d'être décrit, certaines opérations de brasquage sont également des activités à fort risque d'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques. Elles consistent à assurer l'étanchéité des fonds de cuve par la pose de joints entre les blocs carbonés ou entre ces derniers et le réfractaire. La pâte utilisée pour ces joints est à base de brai de houille, et l'opération est susceptible d'exposer les travailleurs à un niveau élevé. Compte tenu du fait qu'il ne reste plus que deux usines produisant de l'aluminium en France en 2006, le nombre de travailleurs exposés (souvent issus, comme dans l'exemple précédent, d'entreprises extérieures) est beaucoup plus faible qu'il ne l'était dans les années 1970 où une dizaine d'installations d'électrolyse fonctionnaient encore. On est ainsi passé de quelque 300 personnes fortement exposées à quelques dizaines potentiellement exposées aujourd'hui. Dans les années 1990, l'utilisation d'appareils de protection respiratoire souvent à ventilation assistée s'est développée. De

(3) Cette campagne est initiée par le ministère chargé du Travail, réalisée par les services de l'Inspection du travail et les services Prévention des risques professionnels des Caisses régionales d'assurance maladie. Elle bénéficie de l'assistance de l'INRS. Un article présentant les principaux résultats de cette campagne devrait paraître dans *Hygiène et Sécurité du Travail (HST)*, revue de l'INRS, en 2007.

Fig. 1 : Évolution des importations et exportations de brai de houille.



même, l'usage des vêtements jetables (dont l'apport en termes de prévention est important pour ces composés dont la pénétration percutanée est importante) s'est répandu. Cette industrie a également connu quelques évolutions de procédés importantes, comme l'utilisation des pâtes « tièdes » qui se sont révélées beaucoup moins polluantes que les précédentes qui nécessitaient un chauffage à relativement haute température qui générerait de fortes expositions.

Parmi les autres utilisations, seule l'agglomération de fines de charbon représente un tonnage significatif (mais qui ne dépasse pas quelques pour cent du total) et cette utilisation a en outre tendance à se réduire avec la fermeture des dernières usines françaises fabriquant des boulets et des briquettes de charbon. De même, l'utilisation du brai de houille pour certains revêtements spéciaux de sol est en nette régression, mais elle persiste pour quelques applications (pour les trottoirs en particulier, les produits anti-kérosène pour les aires de stationnement d'avions). En revanche, dans la plupart des activités du génie civil, le brai de houille a été remplacé par le bitume dont les concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques sont très nettement inférieures.

LES HUILES DE HOUILLE

La principale utilisation des huiles dérivées de la houille est la fluidification des bitumes. Les quantités employées dans cette activité tendent à diminuer, la toxicité de ce produit étant de mieux en mieux connue des utilisateurs. Une substitution par d'autres produits est possible, en particulier pour des raisons de coût de la matière première, les produits de substitution étant plus onéreux, environ 25 000 tonnes d'huiles de houille sont encore utilisées annuellement en France.

Les industries du graphite et en particulier la fabrication des électrodes, dont on a vu précédemment qu'elles sont fortement consommatrices de brai de houille utilisent également des huiles d'origine houillère en substitution de ces produits mais ces quantités restent marginales par rapport aux tonnages globaux (tant dans l'industrie de fabrication des électrodes que par rapport aux volumes d'huiles utilisés).

LE CRÉOSOTAGE

Autre secteur en déclin stabilisé ces dernières années, celui du créosotage des poteaux et des traverses, puisque la consommation de créosote est passée d'un

tonnage de 12 000 tonnes il y a 20 ans à environ 4 500 tonnes en 2005. En effet, d'une part la substitution du bois par le béton pour la fabrication des traverses et d'autre part le remplacement de la créosote par des produits comme les CCA (cuivre – chrome – arsenic) ou équivalents ont eu pour effet de diminuer fortement les quantités de produits de la distillation de goudrons de bois utilisées. Ces produits font en outre l'objet de restrictions d'utilisation. Pour les emplois in situ (c'est-à-dire en dehors des installations spécialisées soumises à autorisation au titre du Code l'environnement), seuls des produits à teneur limitée en hydrocarbures aromatiques polycycliques (et plus particulièrement en benzo-a-pyrène) peuvent être employés. Le nombre d'entreprises concernées a également connu une forte diminution puisqu'il a été réduit de moitié en une dizaine d'années.

Dans ces entreprises, les travailleurs qui interviennent directement sur les autoclaves dans lesquels sont réalisées les imprégnations sont les plus exposés. Compte tenu du faible nombre de travailleurs concernés dans chaque entreprise et du nombre limité de celles qui fonctionnent encore (sept pour toute la France), le nombre de personnes exposées au cours de ces imprégnations peut être estimé à quelques dizaines tout au plus. Cependant, une étude plus poussée des modalités ultérieures d'emploi des matériaux créosotés met en évidence le fait que, contrairement aux recommandations, un nombre non négligeable d'opérations de découpe ou de mise au gabarit est effectué sur le terrain ou en atelier préalablement à l'utilisation proprement dite. Compte tenu des conditions de réalisation de ces opérations, on peut estimer que des expositions non négligeables peuvent intervenir lors de l'utilisation d'outils rotatifs tournant à grande vitesse. Il est cependant fort difficile de définir le nombre de travailleurs potentiellement exposés et leur profil d'exposition (fréquence et niveau). En outre, comme souvent dans ce type de métiers, il y a exposition à des cancérogènes divers (poussières de bois, créosote, dérivés du chrome hexavalent et de l'arsenic, etc.) lors d'autres opérations. Ces risques sont souvent mal connus des entreprises au niveau technologique parfois limité qui font mettre en œuvre les produits concernés par leurs salariés (entreprises sous-traitantes pour les secteurs des transports ou des communications).

LE CAS DES FLUIDES D'USINAGE

C'est probablement dans le domaine des fluides d'usinage que les prescriptions en matière de santé et sécurité au travail ont reçu le plus d'écho de la part des formulateurs et des utilisateurs des produits marquant ainsi l'influence de la prévention des risques profes-

sionnels sur les pratiques des entreprises. Ces progrès ont été réalisés dans les deux grandes catégories de fluides de coupe :

- les huiles entières provenant d'huiles de pétrole ou d'huiles de synthèse, principalement utilisées quand le besoin de lubrification est prépondérant,
- les fluides aqueux, sous formes d'émulsions ou de solutions, quand ce sont les propriétés réfrigérantes qui deviennent les plus importantes.

Si, les huiles entières sont encore les plus utilisées eu égard au tonnage global, il faut tenir compte du fait que les fluides aqueux sont utilisés dilués, ce qui fait d'eux globalement les produits les plus utilisés en volume. Malgré une décroissance régulière dans la part relative occupée sur le marché de l'usinage des métaux la part en tonnage des huiles entières se situe actuellement autour de 54 %.

Le raffinage des huiles entières est beaucoup plus poussé qu'il ne l'était dans le passé et les teneurs en hydrocarbures aromatiques polycycliques ont été fortement réduites, limitant d'autant les expositions cutanée et respiratoire des travailleurs dans les ateliers de travail des métaux. Même si, en raison de leur dégradation liée à leur échauffement au cours de leur utilisation, les teneurs de certaines huiles en composés cancérigènes sont encore trop élevées, elles sont en général beaucoup mieux suivies quant à leur composition et ces teneurs sont sans commune mesure avec ce qu'elles ont pu être quand l'utilisation de produits d'origine pétrolière insuffisamment raffinés n'était pas rare.

Pour les fluides aqueux, la formation de nitrosamines est liée à la possibilité d'une réaction d'amines secondaires avec des agents nitrosants (des nitrites par exemple) contenus dans le produit (bactéricides) ou bien présents dans l'atmosphère du lieu de travail (oxydes d'azote émis par des chariots auto-moteurs par exemple). Diverses initiatives ont été prises comme, à la demande notamment des constructeurs automobiles qui sont les plus consommateurs de ce secteur, la suppression de la diéthanolamine dans la formulation des fluides de coupe. Elle est alors remplacée comme agent tampon par une autre molécule, utilisée pour éviter la baisse du pH et les risques de corrosion des pièces métalliques usinées. En outre, les ajouts réguliers de nitrites dans les fluides, qui se pratiquaient régulièrement à une certaine époque, n'ont plus cours aujourd'hui.

Il est intéressant de noter que ce secteur d'activité a fait l'objet de nombreux travaux d'études et de recherches et qu'un intense travail d'information sur les risques potentiels a été effectué auprès des formateurs, des utilisateurs, etc. L'examen des données recueillies lors de l'enquête réalisée dans le cadre du Plan santé travail (PST) montre que ce travail a porté ses fruits puisque, dans les interviews effectuées, les motifs

de protection de la santé au travail sont souvent cités pour justifier l'abandon de la diéthanolamine dans les fluides aqueux ou la meilleure qualité du raffinage des huiles entières.

DÉTERGENCE ET COSMÉTOLOGIE

La « mauvaise réputation » de la diéthanolamine va au-delà du secteur de l'usinage des métaux. En effet, une proportion importante des 20 000 tonnes de ce produit consommées annuellement en France est utilisée pour la synthèse de tensio-actifs, en particulier de cocamides. Ces derniers trouvent une utilisation importante dans les domaines de la détergence et de la cosmétique. Les entretiens réalisés montrent que les réticences à l'utilisation de ce produit, liées à sa capacité à produire des nitrosamines, sont bien connues des utilisateurs puisque les éléments d'information suivants ont été recueillis :

- la diéthanolamine est de plus en plus souvent substituée par la monoéthanolamine qui n'est pas susceptible d'aboutir à la formation de nitrosamines,
- depuis quelques années, le secteur de la cosmétique proscribit généralement l'utilisation de la diéthanolamine et des tensio-actifs qui en sont dérivés, alors que la détergence est pour l'instant moins exigeante en matière de substitution.

Conclusion

Le cancer de la vessie fournit un exemple intéressant de l'influence de différents paramètres dont il faut savoir tenir compte pour promouvoir une politique active de prévention des risques professionnels. Quelles que soient les exigences fondamentales et légitimes de la santé publique dans sa déclinaison en santé au travail, celle-ci ne peut se concevoir sans une connaissance approfondie des pratiques industrielles et des conditions d'exercice des activités. Il ne s'agit pas en intégrant ces données à la stratégie de prévention d'en limiter les objectifs, mais au contraire, grâce à une bonne connaissance des conditions d'exposition, de pouvoir s'appuyer sur la réalité du terrain pour rendre cette stratégie plus efficace.

C'est ce type de démarche que l'INRS entend promouvoir à travers l'organisation du colloque « Pour en finir avec le cancer de la vessie en milieu professionnel » en mars 2007. La réunion et le dialogue de spécialistes de différentes disciplines et un débat largement ouvert ont pour objectif de dégager les priorités à mettre en œuvre. Au-delà des clivages entre technique et médecine, il s'agit d'avancer dans une réflexion commune pour définir les principaux axes d'une prévention efficace des risques professionnels.

Points à retenir

- D**epuis 30 ans le nombre d'expositions dont la cancérogénicité pour la vessie est prouvée ou suspectée a certainement diminué.
- C**ette amélioration est secondaire à des interdictions, des restrictions d'utilisation et des modifications dans les procédés industriels.
- L**es messages de prévention ont eu également un impact sur la diminution du nombre d'expositions.
- D**es progrès restent à faire dans le dépistage du cancer de la vessie d'origine professionnelle.



Pour en savoir plus

www.inrs.fr/dossiers/agirrisquecancerogene.html
www.inrs.fr/dossiers/risquecancerogene.html

**La manifestation se déroulera les 15 et 16 mars 2007
aux Salons de l'Aveyron : 17, rue de l'Aubrac,
75012 Paris**

**Renseignements : INRS Journées « Prévention
du cancer de la vessie »,
BP 27 - Vandœuvre-lès-Nancy cedex 54501**

Contacts:

Michel Héry : 03 83 50 21 53
Claudine Cericola : 03 83 50 20 21