

RÉFÉRENCES EN SANTÉ AU TRAVAIL

> Revue trimestrielle de l'INRS

SAUVETAGE-SECOURISME DU TRAVAIL

→ Repères à l'usage
du médecin du travail

RISQUES TOXICOLOGIQUES

→ Sources
d'information

ALLERGOLOGIE RESPIRATOIRE

→ Industrie
agroalimentaire

Abonnez-vous en ligne

la revue trimestrielle
Références

en Santé au Travail est diffusée gratuitement aux acteurs des services de santé au travail. L'abonnement est établi pour une durée de deux ans. Un avis de réabonnement est envoyé à échéance.

+ D'INFOS

www.rst-sante-travail.fr

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

STÉPHANE PIMBERT

COMITÉ DE RÉDACTION

Rédactrice en chef: GENEVIÈVE ABADIA

Rédactrice en chef adjointe: ANNE DELÉPINE

Rédacteur: PHILIPPE HACHE

Secrétaire de rédaction: ANNE SCHALLER

Chargée de rubrique Allergologie professionnelle:

NADIA NIKOLOVA-PAVAGEAU aidée de CYNDIE BRISBART

Chargée d'études bibliographiques et de veille: ANNIE BJAOUI

Correctrices: CHRISTINE HEITZ, CYNDIE BRISBART

COMITÉ SCIENTIFIQUE

CATHERINE AUBRY, *Direction scientifique*

ISABELLE BALTU, *Département Expertise et conseil technique*

ANNE BARRIER, *Groupement des infirmier(e)s du travail, Orléans*

MICHEL FALCY, *Département Études et assistance médicales*

MARIA GONZALEZ, *Service de pathologie professionnelle, hôpital civil de Strasbourg*

NATHALIE GUILLEMY, *Département Études, veille et assistance documentaires*

GUY HÉDELIN, *Département Épidémiologie en entreprise*

COLETTE LE BÂCLE, *Département Études et assistance médicales*

ÉLISABETH MAHÉ-TISSOT, *Département Produits d'information*

JEAN-PIERRE MEYER, *Département Homme au travail*

CHRISTOPHE PARIS, *Centre de consultation de pathologie professionnelle, hôpital Fournier, Nancy*

MARTINE PLAWNER, *Département Formation*

JEAN-LOUIS POYARD, *Département Expertise et conseil technique*

ALAIN ROBERT, *Département Polluants et santé*

ONT PARTICIPÉ À LA FABRICATION DE CE NUMÉRO

ATELIER CAUSSE

ACTUALITÉS

RÉF. PAGE

AC 43 P. 7 **INFOS À RETENIR**
Calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales 2012 selon l'avis du Haut Conseil de la santé publique

AC 44 P. 11 Pathologies respiratoires induites ou aggravées par l'utilisation de produits de lissage capillaire, liées au formaldéhyde, chez des coiffeurs (signalement du groupe de travail Émergence du RNV3P)

AC 45 P. 13 Accréditation des laboratoires de biologie médicale pour le dosage de la plombémie

TO 7 P. 14 Décret n° 2012-665 du 4 mai 2012 révisant et complétant les tableaux de maladies professionnelles en agriculture

NOUVEAUTÉS DE L'INRS

P. 16 Brochures

P. 19 Outil multimédia

PARTICIPEZ À LA RECHERCHE

P. 20 Évaluation des multiexpositions professionnelles aux solvants par la biométrie

P. 22 Appels à projet de recherche - Risques du travail : autour de SUMER 2010.

CONNAISSANCES ET RÉFÉRENCES

RÉF. PAGE

TC 140 P. 25 **GRAND ANGLE**
Risques biologiques et chimiques encourus par les fossoyeurs

TF 201 P. 41 **VU DU TERRAIN**
L'évolution des risques professionnels dans le secteur privé entre 1994 et 2010 : premiers résultats de l'enquête SUMER

TM 21 P. 55 **PRATIQUES ET MÉTIERS**
Surveillance médico-professionnelle de l'exposition interne aux radionucléides en installations nucléaires de base

TM 22 P. 71 Recherche documentaire en toxicologie : accéder à l'information pertinente

TM 23 P. 87 Sauvetage secourisme du travail : repères à l'usage du médecin du travail

TD 185 P. 101 **SUIVI POUR VOUS**
Optimiser la prévention des risques et promouvoir la santé : un défi pour l'équipe pluridisciplinaire

TD 186 P. 109 Prévention de la pénibilité du travail

TD 187 P. 117 Traçabilité des expositions professionnelles

TP 14 P. 129 **MISE AU POINT**
Les enfants du spectacle : un suivi médical particulier

OUTILS REPÈRES

RÉF. PAGE

TR 53 P. 137 **ALLERGOLOGIE PROFESSIONNELLE**
Allergie respiratoire professionnelle
dans l'industrie agroalimentaire

FR 7 P. 151 **RADIOPROTECTION**
Radiologie interventionnelle
Annexe : exemple d'une
étude de poste en radiologie
interventionnelle

FRPS 22 P. 163 **RISQUES PSYCHOSOCIAUX**
Liste de contrôle de la Suva

FRPS 23 P. 165 *The nursing stress scale (NSS)*

FRPS 24 P. 167 Échelle visuelle analogique (ÉVA)

QR 64 P. 170 **VOS QUESTIONS/NOS RÉPONSES**
Quels sont les critères de choix d'un
siège de bureau pour lombalgique ?

QR 65 P. 172 Quels sont les risques pour le fœtus
en cas d'électrification de sa mère ?

QR 66 P. 174 Quelle surveillance atmosphérique
et individuelle pour les salariés d'un
magasin mitoyen d'un parking ?

À VOTRE SERVICE

RÉF. PAGE

P. 177 **AGENDA**
De septembre à novembre 2012

P. 179 **FORMATIONS**
Maîtriser la technique de repérage
précoce et d'intervention brève
pour la prévention des pratiques
addictives (alcool) en milieu
professionnel

P. 180 Évaluer et prévenir les risques dans
les laboratoires de recherche et
développement en biotechnologie

P. 181 Le médecin du travail et la
radioprotection dans le milieu
médical et vétérinaire

P. 183 **À LIRE, À VOIR**
Sélection d'ouvrages

P. 187 **JURIDIQUE**
Textes officiels relatifs à la santé
et la sécurité au travail parus
du 1^{er} février au 15 mai 2012

sommaire

RÉFÉRENCES EN SANTÉ AU TRAVAIL : UNE REVUE ET UN SITE MODERNISÉS DANS UNE LIGNE ÉDITORIALE CONSERVÉE

Depuis 1975, la revue *Documents pour le Médecin du Travail* n'a cessé d'évoluer, de s'enrichir pour vous apporter des éléments médicaux, scientifiques et techniques et documenter votre pratique en santé au travail. En 2004, est né le site web en miroir de la version papier.

La rédaction vous avait sollicités en 2005 pour connaître votre avis sur ces deux supports. Vos réponses ont montré tout votre attachement à la revue et tout l'intérêt que vous portez à son contenu. Vous aviez émis des propositions d'évolution, certaines ont d'ores et déjà été prises en compte comme l'introduction de plusieurs niveaux de lecture, la création de nouvelles rubriques pour une plus grande interactivité... D'autres restaient à mettre en œuvre : une organisation plus pertinente des informations, une modernisation de la maquette pour une lecture facilitée...

Parallèlement, du fait de l'instauration puis du renforcement de la pluridisciplinarité dans les services de santé au travail, la ligne éditoriale a progressivement évolué au cours du temps, tout en maintenant l'orientation première de la revue sur la santé au travail.

C'est dans ce contexte que j'ai le plaisir de vous présenter aujourd'hui une revue et un site modernisés à destination de l'ensemble des acteurs des équipes de santé au travail : médecins du travail, infirmiers en santé au travail, intervenants en prévention des risques professionnels...

Ce nouveau titre « *Références en Santé au Travail* » et ce nouveau site : www.rst-sante-travail.fr traduisent ma volonté de continuer à vous apporter les éléments indispensables à votre exercice quotidien sous une forme plus structurée, permettant un repérage plus aisé des informations, apportant une dynamique de lecture plus contrastée et une facilité de recherche accrue.

Évolution ? Oui, elle était nécessaire. Révolution ? Non, ni dans son orientation résolument tournée vers les conséquences des expositions professionnelles sur la santé ni dans sa ligne éditoriale.

L'abonnement reste gratuit grâce à un simple clic (ou par courrier). Il vous est également possible de proposer très aisément un article à la rédaction, l'ouverture de nos colonnes aux enquêtes et études de terrain restant une de mes priorités.

Je vous souhaite une découverte fructueuse de cette forme renouvelée de votre revue et de son site et je reste à votre écoute pour poursuivre avec vous la progression d'un outil destiné à chacun d'entre vous.

S. Pimbert

Directeur de la publication

1

ACTUALITÉS

P.7 **INFOS À RETENIR**

P.16 **NOUVEAUTÉS DE L'INRS**

P.20 **PARTICIPEZ À LA RECHERCHE**

Calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales 2012

Selon l'avis du Haut Conseil de la santé publique

Le nouveau calendrier vaccinal 2012 est paru dans le *Bulletin épidémiologique hebdomadaire (BEH)* du 10 avril 2012, n° 14-15 (www.invs.sante.fr).

Sur le plan des vaccinations en milieu professionnel quelques modifications sont notoires :

La vaccination contre le dTPolio et l'hépatite B reste obligatoire, sous réserve d'exposition, pour les personnels des entreprises de pompes funèbres et des transports de corps avant mise en bière et les personnels des blanchisseries uniquement si leur travail est en lien avec des établissements de prévention ou de soins. Si ce lien n'est pas établi, seule la vaccination contre l'hépatite B est recommandée.

La vaccination contre la grippe saisonnière devient recommandée pour les personnels des établissements et services pour l'enfance et la jeunesse handicapés et pour les personnels des établissements et services d'hébergement pour adultes handicapés. De plus cette vaccination devient recommandée d'une façon générale chez les femmes enceintes quel que soit le trimestre de la grossesse, et chez les personnes obèses, ayant un indice de masse corporelle (IMC) égal ou supérieur à 40 kg.m².

La vaccination contre l'hépatite A devient recommandée pour les personnels des établissements et services d'hébergement pour adultes handicapés, les personnels des établissements et services sociaux concourant à la protection de la petite enfance ainsi que pour les égoutiers.

Le vaccin ROR devient recommandé pour les personnels des établissements et services pour l'enfance et la jeunesse handicapés.

La vaccination contre la varicelle devient recommandée pour les personnels des établissements et services pour l'enfance et la jeunesse handicapés. Elle ne l'est plus pour les personnels des établissements, services ou centres sociaux et personnes inscrites dans les établissements préparant aux professions à caractère social.

Par ailleurs sont introduits deux nouveaux tableaux concernant : les recommandations vaccinales spécifiques chez les personnes immunodéprimées ou aspléniques ; les correspondances entre les valences vaccinales recommandées dans le calendrier vaccinal et les noms commerciaux des vaccins disponibles en France.

CI-DESSOUS ET PAGES SUIVANTES EST REPRODUITE DANS SON INTÉGRALITÉ LA PARTIE 3.6 DU TEXTE

PUBLIÉ INTITULÉE :

« Vaccinations en milieu professionnel.

Tableau synoptique » :

« Sont concernés les milieux professionnels dans lesquels les travailleurs peuvent être exposés à des agents biologiques : – soit du fait d'activités sur des agents biologiques (production industrielle de vaccins, laboratoire d'analyses médicales, recherche en virologie...);

– soit du fait d'expositions générées par l'activité professionnelle sans que celle-ci ait des agents biologiques pour objet (soins de santé humaine ou vétérinaire, agriculture...).

Le médecin du travail a un rôle exclusivement préventif qui consiste à éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail (article L.4622-3 du Code du travail).

Pour toute activité susceptible de présenter un risque d'exposition à des agents biologiques, une évaluation du risque doit être réalisée (article R.4423-1 du Code du travail). Elle permet d'identifier les travailleurs à risque de maladie professionnelle et pour lesquels des mesures spéciales de protection peuvent être nécessaires. L'employeur recommande, sur proposition du médecin du travail, aux travailleurs non immunisés contre les agents biologiques pathogènes auxquels ils sont ou peuvent être exposés de réaliser, à sa charge, les vaccinations appropriées⁽⁵⁶⁾. La vaccination ne peut en aucun cas se substituer aux protections collectives et individuelles efficaces en milieu de travail.

Spécifiquement, dans les établissements de santé, sociaux et médico-sociaux, le médecin du travail veille, sous la responsabilité du chef d'établissement, à l'application des dispositions des articles L.3111-4 et L.3112-1 du Code de la santé publique, sur les vaccinations obligatoires (article R.4626-25 du Code du travail). Il serait souhaitable que les établissements de santé favorisent la prévention de la transmission à des patients de maladies infectieuses par le personnel, notamment dans les services accueillant des malades à haut risque. Le médecin du travail, en concertation avec les chefs de service et les médecins traitants, pourrait jouer un rôle dans l'incitation à la pratique des vaccinations recommandées par les autorités de santé. »

(56) Selon l'article R.4426-6 du Code du travail (ancien R.231-65.1)

> TABLEAU 2012 DES VACCINATIONS EN MILIEU PROFESSIONNEL À L'EXCLUSION DES VACCINATIONS RECOMMANDÉES

Domaine concerné	Professionnels concernés	BCG	DT Polio	Coqueluche
Santé	Étudiants des professions médicales, paramédicales ou pharmaceutiques	Obl	Obl	Rec
	Professionnels des établissements ou organismes de prévention et/ou de soins (liste selon arrêté du 15 mars 1991)	Obl (exposés)	Obl	Rec
	Professionnels libéraux n'exerçant pas en établissements ou organismes de prévention et/ou de soins			Rec
	Personnels des laboratoires d'analyses médicales exposés aux risques de contamination : manipulant du matériel contaminé ou susceptible de l'être (cf. chap 2-12 et 2-15)	Obl	Obl	
	Personnels des entreprises de transport sanitaire Services communaux d'hygiène et de santé	Obl Obl	Obl Obl	
Secours	Personnels des services de secours et d'incendie (SDIS) Secouristes	Obl	Obl	
Services funéraires	Personnels des entreprises de pompes funèbres, des entreprises de transports de corps avant mise en bière Personnels des entreprises de pompes funèbres, des entreprises de transports de corps avant mise en bière, en lien avec des établissements de prévention ou de soins		Obl	
Social et médico-social	Personnels des établissements et services pour l'enfance et la jeunesse handicapées	Obl	Obl	
	Personnels des établissements et services d'hébergement pour adultes handicapés	Obl	Obl	
	Personnels des établissements d'hébergement pour personnes âgées	Obl (si exposés)	Obl	
	Personnels des services sanitaires de maintien à domicile pour personnes âgées	Obl (si exposés)	Obl	
	Personnels des établissements de garde d'enfants d'âge préscolaire (crèches, haltes-garderies...) Assistantes maternelles	Obl Obl	Obl	Rec Rec
	Personnels des établissements et services sociaux concourant à la protection de l'enfance (dont les pouponnières) Personnels des établissements, services ou centres sociaux et personnes inscrites dans les établissements préparant aux professions à caractère social	Obl Obl (si exposés)	Obl	Rec (petite enfance)
Éducation nationale	Personnels exerçant dans les écoles maternelles	Obl		
Services aux particuliers	Personnels des blanchisseries Personnels des blanchisseries, en lien avec des établissements de prévention ou de soins Personnels impliqués dans la préparation alimentaire en restauration collective Tatoueurs		Obl	
Assainissement/ Environnement	Personnels de traitement des eaux usées (dont stations d'épuration) Égoutiers Éboueurs			
Police	Policiers			
Justice et administration pénitentiaire	Personnels des établissements pénitentiaires (gardiens de prison)	Obl		
	Personnels des services de probation et des établissements ou services de la protection judiciaire de la jeunesse	Obl		
Agriculture, eaux, forêts et pêche, dont services vétérinaires	Personnels des services vétérinaires Personnels manipulant du matériel pouvant être contaminés par le virus rabique : équarisseurs, personnels des fourrières, naturalistes, taxidermistes, gardes-chasse, gardes forestiers, personnels des abattoirs. (Cf. chap 2.12) Personnes exerçant une activité professionnelle dans les cadres suivants (cf. chap 2.8) : – Curage et/ou entretien de canaux, étangs, lacs, rivières, voies navigables, berges ; – Activités liées à la pisciculture en eaux douces ; – Certaines activités spécifiques en eaux douces pratiquées par les pêcheurs professionnels, plongeurs professionnels, gardes-pêche ; – Certaines activités spécifiques aux COM-ROM (ex DOM-TOM).			
Tourisme et transports	Personnels navigants des bateaux de croisière et des avions Personnels de l'industrie des voyages accompagnant des groupes de voyageurs (guides)			

Obl = obligatoire Rec = recommandé Exposés = à un risque professionnel évalué par médecin du travail ATCD = antécédents

EN POPULATION GÉNÉRALE, POUR LES VOYAGEURS, POUR LES MILITAIRES OU AUTOUR DE CAS DE MALADIES

Vaccinations obligatoires (Obl) ou recommandées (Rec) selon les professions exercées

	Grippe saisonnière	Hépatite A	Hépatite B	Leptospirose	Rage	Rougeole (vaccin ROR)	Typhoïde	Varicelle
	Rec		Obl					
	Rec		Obl (si exposés)			Rec (y compris si nés avant 1980, sans ATCD)		Rec (sans ATCD, séronégatif)
	Rec		Rec					
			Obl (si exposés)		Rec (si exposés)		Obl (si exposés)	
	Rec		Obl (si exposés)					
			Obl (si exposés)					
			Obl (si exposés)					
			Rec					
			Rec					
			Obl (si exposés)					
	Rec	Rec	Obl (si exposés)			Rec (y compris si nés avant 1980, sans ATCD) (petite enfance)		Rec (sans ATCD, séronégatif) (petite enfance)
	Rec	Rec	Obl (si exposés)					
	Rec		Obl (si exposés)					
	Rec		Obl (si exposés)					
		Rec	Obl (si exposés)			Rec (y compris si nés avant 1980, sans ATCD)		Rec (sans ATCD, séronégatif)
		Rec						Rec (sans ATCD, séronégatif)
		Rec (petite enfance)	Obl (si exposés)			Rec (y compris si nés avant 1980, sans ATCD) (petite enfance)		Rec (sans ATCD, séronégatif) (petite enfance)
			Rec					
			Obl (si exposés)					
		Rec						
			Rec					
		Rec		Rec (si exposés)				
		Rec	Rec	Rec (si exposés)				
			Rec					
			Rec					
			Rec					
					Rec			
					Rec			
				Rec (si exposés)				
	Rec							
	Rec							

Le Guide des vaccinations est paru

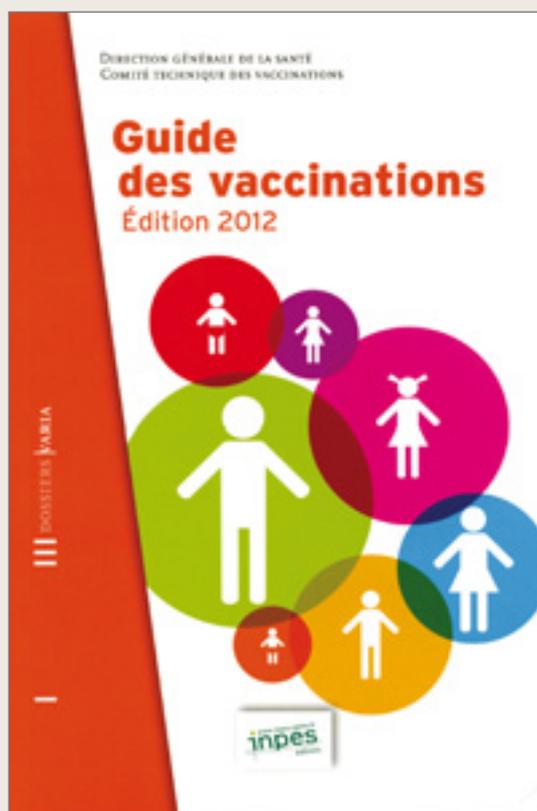
Édition 2012

Un outil au service de la santé au travail

L'objectif du *Guide des vaccinations* 2012 est de mettre à disposition des professionnels de santé les connaissances les plus récentes sur les vaccinations et de répondre aux questions qu'ils se posent. C'est un ouvrage collectif rédigé par le Comité technique des vaccinations, la Direction générale de la santé, l'Institut de veille sanitaire, l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (devenue, depuis le 30 avril 2012, l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé), l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES) et de nombreux spécialistes.

La première partie apporte des informations pour la pratique professionnelle. Elle fait le point sur chaque vaccination (épidémiologie de la maladie, caractéristiques des vaccins, mode d'administration, indications, recommandations, effets indésirables). Elle précise les modalités spécifiques des vaccinations de certaines populations et rappelle le calendrier vaccinal en cours.

La seconde partie aborde les informations générales sur la vaccination : bases immunologiques, mise au point des vaccins, politique vaccinale, suivi et évaluation des programmes de vaccination. Les annexes fournissent des renseignements pratiques.



INPES, 4^e édition, 2012, 486 p.
42, boulevard de la Libération
93203 Saint-Denis Cedex - France
www.inpes.sante.fr

POUR EN SAVOIR +

○ BAYEUX-DUNGLAS M.C., CARON V., LEBÂCLE C. - Place et limites de la vaccination en santé au travail. *Audition d'experts*. Dossier médico-technique TC 122. *Doc Méd Trav.* 2008 ; 116 : 491-511.

○ Le calendrier des vaccinations et les recommandations vaccinales 2012 selon l'avis du Haut Conseil de la santé publique. *Bull Épid Hebd.* 10 avril 2012 ; 14-15 : 161-86.

Pathologies respiratoires induites ou aggravées par l'utilisation de produits de lissage capillaire, liées au formaldéhyde, chez des coiffeurs

*Signalement du Groupe de travail Émergence du RNV3P**

Dans le cadre du **Groupe de travail Émergence clinique du RNV3P**, un signalement a été émis concernant deux cas de pathologies respiratoires chez des employées de salons de coiffure, pathologies induites ou aggravées par l'utilisation professionnelle de produits de lissage capillaire dits produits de « lissage brésilien ».

L'une des coiffeuses présente un réel asthme et l'autre des signes respiratoires d'irritation bronchique, reliés avec une nette chronologie à la technique du lissage brésilien qui consiste en une application d'un produit de lissage chauffé par des plaques de céramique et susceptible de dégager de fortes concentrations de formaldéhyde.

Dans le premier cas, le diagnostic d'asthme est avéré. L'absence de crise d'asthme depuis une vingtaine d'années est plutôt en faveur d'un asthme induit par le travail. Deux mécanismes peuvent être évoqués : une sensibilisation à un composant du produit de lissage brésilien ou un asthme induit par une exposition répétée aux irritants.

Dans le second cas, le diagnostic d'asthme ne peut être retenu. L'hypothèse d'une bronchopathie tabagique aggravée par les irritants contenus dans le produit est retenue. La chronologie des symptômes est nettement liée à la technique de lissage brésilien.

Dans aucun des deux cas, il n'a été possible d'accéder à la composition des produits utilisés pour le lissage capillaire.

Bien que, dès décembre 2010, l'AFSSAPS (Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé**) ait émis un avis relatif aux risques sanitaires d'exposition au formaldéhyde contenu dans certains produits cosmétiques de lissage capillaire (accessible sur le site de l'ANSM à l'adresse : www.ansm.sante.fr/content/search?SearchText=formald%C3%A9hyde&ok=Valid%20er), on peut craindre que d'autres coiffeurs(ses) continuent à être exposé(e)s, puisque les produits sont disponibles hors des circuits commerciaux classiques. Une enquête auprès des personnels de la coiffure et des vendeurs de produits de lissage capillaire a permis de détecter, en France, huit produits contenant du formaldéhyde à des concentrations comprises entre 0,61 % et 5,87 %, supérieures à la limite réglementaire (0,2 %), qui lors de leur utilisation spécifique (à chaud) présentent des risques importants pour la santé, notamment à court terme de pathologies d'irritation ou allergiques et à long terme de cancers naso-pharyngés. L'AFSSAPS et la DGCCRF (Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes) recommandaient aux consommateurs et aux professionnels de la coiffure de ne pas acheter, ni utiliser des produits figurant sur une liste (accessible sur le site de l'ANSM à l'adresse donnée ci-dessus), de consulter un médecin en cas de survenue de manifestations cliniques telles que irritations oculaires, respiratoires ou cutanées, réactions allergiques... et pour les professionnels, d'alerter le médecin du travail des salariés concernés.

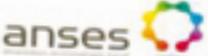
Fac-similé de la fiche de signalement de l'ANSES et du RNV3P page suivante


* Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles

** Devenue depuis le 30 avril 2012 l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM)

Actions déjà réalisées		
<input type="checkbox"/> Expertise réalisée	<input type="checkbox"/> Publication acceptée	<input checked="" type="checkbox"/> Signalements identiques à l'étranger
Intérêt pour la recherche de cas similaires	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Préconisations en termes de prévention	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

• Ces informations ont été transmises à l'Assaps par la cellule vigilance de l'Anses (17/02/2012) car ces signalements d'effets indésirables graves relèvent de la




SIGNALEMENT LARGE

Par le GT Emergence du RNV3P¹

- Pathologie : Pathologies respiratoires induites ou aggravées par l'utilisation professionnelle de produits de lissage capillaire dits produits « de lissage brésilien »
- Circonstance d'exposition : Coiffeurs
- Nuisance : Formaldéhyde

Nouveau trinôme : Pathologie x Nuisance x Situation professionnelle

Nouveau couple: Pathologie x Nuisance

Réception de la proposition de signalement par le GT :

Résumé et éléments en faveur d'un signalement large

Résumé Nous rapportons deux cas de pathologies respiratoires chez des employées de salons de coiffure induites ou aggravées par l'utilisation professionnelle de produits de lissage capillaire.

Cas L'une des coiffeuses présente des signes respiratoires d'irritation bronchique et l'autre un réel asthme, reliés avec une nette chronologie à la technique du lissage brésilien (application d'un produit de lissage chauffé par des plaques de céramique). Les cas sont détaillés en annexe 1.

Commentaires Dans le premier cas, le diagnostic d'asthme est avéré. L'absence de crise d'asthme depuis une vingtaine d'années est plutôt en faveur d'un asthme induit par le travail. Deux mécanismes peuvent être évoqués : une sensibilisation à un composant du produit de lissage brésilien ou un asthme induit par une exposition répétée aux irritants. Dans le second cas, le diagnostic d'asthme ne peut être retenu. L'hypothèse d'une bronchopathie tabagique aggravée par les irritants contenus dans le produit de lissage brésilien est retenue. Dans aucun des deux cas, il n'a été possible d'accéder à la composition des produits utilisés pour le lissage capillaire.

Éléments en faveur du signalement large : Il s'agit d'une exposition par inhalation, sans protection, à un agent irritant, sensibilisant et cancérigène. En décembre 2010, l'Assaps avait émis un avis relatif aux risques sanitaires d'exposition au formaldéhyde contenu dans certains produits cosmétiques de lissage capillaire. Suite aux contrôles de la DGCCRF et de l'Assaps, il avait été recommandé aux consommateurs et aux professionnels de la coiffure de ne pas utiliser des produits contenant du formaldéhyde. Cependant, en raison de l'achat en dehors du circuit commercial classique, on peut craindre que d'autres professionnel(le)s de la coiffure soient exposé(e)s à ce danger lors de l'utilisation de produits non autorisés susceptibles lors de leur utilisation de dégager de fortes concentrations de formaldéhyde avec des risques, à court terme de pathologies d'irritation ou allergiques, et à long terme de cancers naso-pharyngés.

¹ **Alerte** : Evénement sanitaire anormal (l'urgence) nécessitant la mise (préventive ou active) pour la santé humaine en état d'alerte. L'objectif de cette alerte est de permettre une réponse rapide sous forme de mesures de protection de la santé de la population des travailleurs.

Signalement : Information attirant l'attention sur un danger potentiel et/ou une information liée avec vigilance.

Accréditation des laboratoires de biologie médicale pour le dosage de la plombémie

Un nouveau dispositif d'accréditation des laboratoires est mentionné dans l'arrêté du 15 décembre 2009 relatif « aux contrôles du respect de valeurs limites biologiques fixées à l'article R. 4412-152 du Code du travail pour les travailleurs exposés aux plomb et à ses composés et aux conditions d'accréditation des laboratoires chargés des analyses ».

Le Code de la santé publique (article L. 6221-1) rend l'accréditation des laboratoires de biologie médicale (LBM), qu'ils soient privés ou publics, obligatoire. En France, l'instance nationale d'accréditation est le Comité français d'accréditation (COFRAC). Une section Santé Humaine, essentiellement dédiée dans un premier temps à l'accréditation des LBM selon la norme NF EN ISO 15189, a été créée en octobre 2009. Cette accréditation couvre toutes les activités du laboratoire en intégrant la totalité des examens biologiques : le pré-analytique, l'analytique et le post-analytique.

L'accréditation permet une reconnaissance de la compétence des LBM fondée sur une évaluation des pratiques par les pairs, avec l'aide des qualitatifs. Son objectif est de garantir la fiabilité des examens de biologie médicale et la qualité de la prestation médicale offerte par le laboratoire, dans le seul intérêt du patient.

Un LBM doit déposer auprès du COFRAC un dossier pour justifier de son entrée dans la démarche d'accréditation. La décision d'accréditation est accompagnée d'une attestation précisant le périmètre et la durée de celle-ci.

En ce qui concerne spécifiquement les plombémies, le dispositif d'agrément ministériel des laboratoires chargés des analyses destinées à vérifier le respect des valeurs limites biologiques (VLB) pour le plomb est remplacé par un dispositif d'accréditation auprès du COFRAC, avec pour objectif de mieux garantir la qualité des résultats des laboratoires d'analyses médicales.

Pour être accrédité, le laboratoire doit remplir les conditions de la norme NF EN ISO 15189 « Laboratoires d'analyses de biologie médicale. Exigences particulières concernant la qualité et la compétence - août 2007 » ainsi que les obligations prévues par l'arrêté du 15 décembre 2009. Un document COFRAC SH Ref 20 « Exigences techniques et recommandations d'accréditation en plombémie » (révision 00 - juin 2010), disponible sur le site internet du COFRAC (www.cofrac.fr), définit les exigences techniques et organisationnelles à satisfaire pour les laboratoires réalisant des déterminations de concentration du plomb dans le sang, dans le cadre de leur accréditation et ce conformément et en application de la réglementation en vigueur en la matière (Décret n° 2009-1570 et arrêté du 15 décembre 2009).

Le dispositif d'accréditation pour la plombémie est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2012.

Dans la liste des laboratoires de la base de données Biotox (www.inrs.fr/biotox), une mention spécifique apparaît signalant que « le laboratoire est accrédité selon les exigences de la norme NF EN ISO 15189 pour le dosage de la plombémie (domaine lieu de travail - biologie médicale ; sous domaine VLB) ».

Décret n° 2012-665 du 4 mai 2012 révisant et complétant les tableaux de maladies professionnelles en agriculture *annexés au livre VII du Code rural et de la pêche maritime*. Journal Officiel du 6 mai 2012, pp. 8149-50.

ARTICLE 1

L'annexe II relative aux tableaux des maladies professionnelles en agriculture du livre VII du Code rural et de la pêche maritime est ainsi modifiée :

1° Au **tableau n° 28** relatif aux affections provoquées par l'aldéhyde formique et ses polymères, dans la colonne « *Désignation de la maladie* », les mots : « *Ulcérations cutanées* » sont remplacés par les mots : « *Dermatites irritatives* ».

2° Après le tableau n° 28, il est inséré un tableau n° 28 bis ainsi rédigé :

Tableau n° 28 bis

Affections cancéreuses provoquées par l'aldéhyde formique et ses polymères

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste limitative des travaux susceptibles de provoquer ces maladies
Carcinome du nasopharynx.	40 ans	Travaux comportant la préparation, la manipulation ou l'emploi de l'aldéhyde formique, de ses solutions et de ses polymères, lors : – des opérations de désinfection ; – de la préparation des couches dans les champignonnières ; – du traitement des peaux, à l'exception des travaux effectués en système clos ; – de travaux dans les laboratoires.

3° Après le tableau n° 57 bis, il est ajouté un tableau n° 58 ainsi rédigé :

Tableau n° 58

Maladie de Parkinson provoquée par les pesticides⁽¹⁾

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste indicative des principaux travaux susceptibles de provoquer ces maladies
Maladie de Parkinson confirmée par un examen effectué par un médecin spécialiste qualifié en neurologie.	1 an (sous réserve d'une durée d'exposition de 10 ans)	Travaux exposant habituellement aux pesticides : – lors de la manipulation ou l'emploi de ces produits, par contact ou par inhalation ; – par contact avec les cultures, les surfaces, les animaux traités ou lors de l'entretien des machines destinées à l'application des pesticides.

(1) Le terme "pesticides" se rapporte aux produits à usages agricoles et aux produits destinés à l'entretien des espaces verts (produits phytosanitaires ou produits phytopharmaceutiques) ainsi qu'aux biocides et aux antiparasitaires vétérinaires, qu'ils soient autorisés ou non au moment de la demande. »

4° Le **tableau n° 9** relatif aux intoxications professionnelles par le tétrachlorure de carbone est supprimé.

ARTICLE 2

Le ministre de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel de la République française*.

amiante ! DANGER pour la santé des salariés et de l'entreprise.



Informez-vous et formez-vous, c'est obligatoire.

Les dangers de l'amiante sont réels, la réglementation aussi. L'amiante se cache sournoisement et menace véritablement votre santé et celle de vos proches. Retrouvez l'émission spéciale amiante. Vous apprendrez à reconnaître les dangers et à vous protéger. Et formez-vous, car l'amiante c'est vraiment une question d'expert.

www.amiantereponseexpert.fr

De nouvelles brochures

Démarche d'enquête paritaire du CHSCT concernant les suicides ou les tentatives de suicide

Suite à la survenue d'un suicide ou d'une tentative de suicide d'un salarié, et au-delà de l'émotion qu'un tel acte va générer dans l'entreprise, le CHSCT peut agir dans le cadre de ses prérogatives réglementaires, en votant notamment la mise en place d'une délégation d'enquête paritaire interne. Celle-ci pourra ainsi réaliser une analyse approfondie, après s'être dotée de principes d'action bien définis et partagés par les représentants de la direction et des salariés. Cette analyse (fondée sur une recherche documentaire et la réalisation d'entretiens) a pour finalité de faire émerger les éventuels facteurs d'origine professionnelle qui ont pu participer à la genèse de l'acte suicidaire et, plus largement, à un mal-être au travail dans l'entreprise. Elle vise également à proposer des mesures de prévention élaborées sur la base de l'analyse, pour réduire ces facteurs de risques psychosociaux au travail.

Réf. INRS ED 6125, 2012,



Prévenir les risques professionnels dans les métiers de l'aide à domicile

Un guide de bonnes pratiques pour les aides à domicile

Divisé en 2 parties, ce document présente d'abord un quiz ludique pour évaluer les connaissances en prévention des risques professionnels à destination des intervenants à domicile, puis un ensemble de bonnes pratiques. Ce guide peut servir :

- pour l'accueil d'un nouvel embauché,
- lors de réunions internes sur le thème de la prévention des risques professionnels animées par l'encadrement ou les préventeurs,
- pour le renfort des actions de tutorat et de parrainage.

Cette liste n'est pas exhaustive mais elle apporte un éclairage sur les perspectives d'utilisation de ce guide.

Réf. INRS ED 4198, 2012, 64 p.



Mon métier : maçon

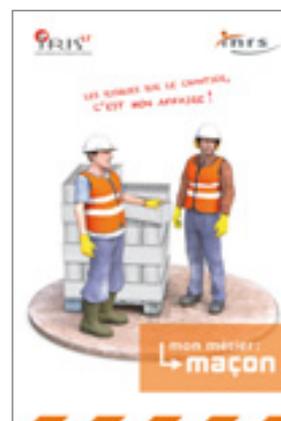
Les risques sur le chantier, c'est mon affaire !

Chutes de plain-pied ou de hauteur, port de charges lourdes, postures contraignantes... Les maçons sont exposés à de multiples risques professionnels et sont parfois victimes d'accidents graves.

Ce dépliant synthétique, compact et richement illustré, explique simplement et concrètement, pour chaque situation de travail, les bonnes pratiques en matière de prévention des risques, applicables au quotidien sur le chantier.

Ce document, réalisé en partenariat avec l'IRIS-ST (Santé et sécurité dans l'artisanat du bâtiment), est destiné aux chefs d'entreprises artisanales et à leurs chefs d'équipe.

Réf. INRS ED 6119, 2012, dépliant 6 volets



Vibrations et mal de dos

Guide des bonnes pratiques en application du décret « Vibrations », 2^e édition

Les vibrations mécaniques élevées, transmises régulièrement à l'ensemble du corps des opérateurs de certains engins mobiles, peuvent entraîner à long terme des risques pour la santé et la sécurité des salariés, notamment des lombalgies et des microtraumatismes de la colonne vertébrale.

Ce guide de bonnes pratiques est destiné en particulier à réduire le risque de lombalgie. Il définit les méthodologies pour déterminer et évaluer l'exposition aux vibrations, faciliter le choix et l'utilisation des équipements de travail moins vibrants, optimiser les méthodes

et l'application des mesures techniques et/ou organisationnelles de protection, sur la base d'une analyse préalable des risques.

Réf. INRS ED 6018, 2012, 30 p.

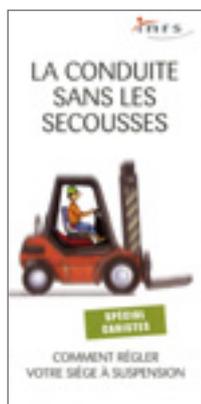


La conduite sans les secousses (spécial caristes)

2^e édition

Ce dépliant donne des conseils aux caristes pour régler le siège à suspension des chariots de manutention automoteurs.

Réf. INRS ED 1372, 2012, dépliant 3 volets



La conduite sans les secousses (spécial mécaniciens)

2^e édition

Cette plaquette donne des conseils pour le choix et l'entretien d'un siège à suspension pour chariot élévateur.

Réf. INRS ED 1373, 2012, 10 p.



Installations sanitaires des entreprises

Aide-mémoire juridique,

4^e édition

Ce document constitue une synthèse des textes réglementaires applicables en France, à jour en novembre 2011.

Dispositions communes à tous les établissements : vestiaires, cabinets d'aisance, lavabos, installations accessibles aux handicapés, éclairage, aération, assainissement et chauffage des différentes installations sanitaires.

Dispositions spécifiques à certaines activités : travaux de bâtiment et de génie civil, travaux insalubres, travaux effectués par une entreprise extérieure...

Dispositions spécifiques à certains locaux : locaux d'hébergement sur les chantiers du BTP, locaux provisoires des travailleurs agricoles, hôpitaux et établissements de soins...

Les maladies professionnelles. Régime général

Aide-mémoire juridique,

9^e édition

Cet aide-mémoire juridique donne l'ensemble de la réglementation relative aux tableaux des maladies professionnelles.

Il reproduit l'intégralité des tableaux de maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale. Les données sont à jour en janvier 2012.

Le site web contient une base de données permettant d'effectuer des recherches rapides parmi l'ensemble des tableaux de maladies professionnelles (rubrique « Produits et services / bases de données / tableaux de maladies professionnelles »).

Réf. INRS TJ 19, 2012, 76 p.



Réf. INRS TJ 11, 2011, 20 p.



Produits chimiques cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction

Classification réglementaire Aide-mémoire technique, 2^e édition

Cette brochure présente la liste des substances classées cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction dans la réglementation de l'Union européenne.

Les substances cancérogènes, mutagènes et/ou toxiques pour la reproduction sont classées par ordre alphabétique et par numéro CAS. Les tableaux correspondant sont précédés des définitions et critères de classement.

Réf. INRS ED 976, 2012, 92 p.



Travaux dans une atmosphère appauvrie en oxygène Préconisations pour la protection des travailleurs et prévention

La diminution de la concentration en oxygène dans certains locaux de

stockage à des fins de prévention du risque incendie engendre des risques spécifiques pour les personnes amenées à intervenir dans ces zones.

Ce document regroupe les préconisations techniques, organisationnelles et médicales à mettre en place pour la prévention et la sauvegarde de la santé et la sécurité de ces travailleurs.

Réf. INRS ED 6126, 2012, 12 p.



Le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail

5^e édition

Ce guide est destiné essentiellement aux membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT), afin qu'ils disposent des connaissances nécessaires à l'accomplissement de leur mission.

Au sommaire du document :

- les missions de veille et d'investigation du CHSCT,
- les missions d'étude du CHSCT,
- dans quelles entreprises créer un CHSCT,

- comment créer un CHSCT,
- comment fonctionne un CHSCT,
- quels sont ses moyens.

Réf. INRS ED 896, 2012, 60 p.



Les fiches toxicologiques de l'INRS

Nouvelles éditions

- FT 0 : À propos des fiches toxicologiques
- FT 2 : styrène
- FT 35: hydroxyde de potassium et solutions aqueuses
- FT 74 : toluène

Mise à jour

- FT 242 : oxyde de tert-butyle et de méthyle (MTBE)

Ces publications sont disponibles auprès des services prévention des CARSAT, CRAM ou CGSS, ou sont accessibles gratuitement sur le site de l'INRS : www.inrs.fr

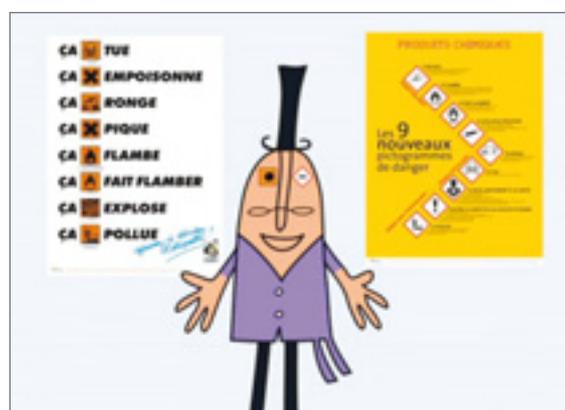
De nouveaux pictos

Un nouveau Pr Chimico !

Ce coffret remplace « Les conseils du Pr Chimico »

Cet outil de sensibilisation aux risques chimiques s'adapte à la nouvelle réglementation CLP. Avec ce CD-Rom, les salariés abordent les deux réglementations relatives à la classification et à l'étiquetage des produits chimiques actuellement en vigueur grâce à des fiches d'information et des exercices ludiques liés à des extraits du film.

Ce film d'animation s'adresse à tous les salariés amenés à manipuler des produits qu'ils n'identifient pas initialement comme des produits chimiques. L'outil sensibilise aux risques associés à leur utilisation, ainsi qu'à leurs effets sur la santé.



Pr Chimico permet d'apprendre à lire les étiquettes de danger afin d'identifier les dangers et de bien utiliser les produits chimiques. © Jacques Rouxel - aaaproduction

Emprunter le coffret

Auprès du service prévention des risques professionnels des CARSAT, CRAM ou CGSS.

Acheter le coffret

Code commande DM 0390

Tarif net : 50 euros

service.diffusion@inrs.fr

ou fax : 03 83 50 20 67



Évaluation des multiexpositions professionnelles aux solvants par la biométrie

Les composés organiques volatils (COVs), généralement regroupés sous le nom de solvants, entrent dans la composition de beaucoup de produits couramment utilisés dans l'industrie : peintures, colles, encres, produits nettoyants et dégraissants... Le plus souvent, l'évaluation du risque chimique aux postes de travail passe par la recherche et la quantification de ces composés dans l'air.

La biométrie, qui consiste à doser les toxiques industriels dans un fluide biologique (urine, sang...), est souvent complémentaire à la surveillance atmosphérique. Elle permet de prendre en compte la charge et les habitudes de travail, toutes les voies d'absorption de l'agent chimique (respiratoire, cutanée et digestive), d'évaluer l'efficacité des mesures de protection et présente l'avantage de pouvoir être réalisée *a posteriori*, lorsque cela est nécessaire, par exemple lors d'expositions accidentelles. Le plus souvent, la biométrie est réalisée sur l'urine, fluide biologique le plus facile à collecter sur le terrain et non invasif. Les COVs absorbés par le salarié sont essentiellement excrétés sous forme de métabolites mais également sous forme non métabolisée (fraction résiduelle de l'ordre de 0,1 à 1 % de la quantité effectivement absorbée).

Le laboratoire de *Surveillance biologique des expositions aux substances organiques* (SBSO, INRS) dispose de la technique analytique pour réaliser en une seule analyse urinaire le suivi de salariés travaillant dans des secteurs industriels les exposant simultanément à plusieurs COVs, de structures et propriétés chimiques différentes.

Les objectifs de l'étude

- Évaluer l'exposition simultanée des salariés à plusieurs COVs parmi les suivants : dichlorométhane, chloroforme, trichloroéthylène, perchloroéthylène, hexane, benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes, acétaldéhyde et formaldéhyde.

Le protocole

- Pendant une semaine de travail, des recueils urinaires seront réalisés en début et fin de poste par une équipe de l'INRS, auprès de salariés potentiellement exposés à plusieurs COVs. Les échantillons prélevés seront conditionnés et congelés sur place par l'équipe de l'INRS, puis analysés plus tard au laboratoire.

Les secteurs recherchés

- Tout secteur industriel exposant potentiellement ses salariés à au moins deux COVs : par exemple, les industries des matières plastiques (fabrication et transformation).

Responsable d'étude à contacter :

Amandine Erb

Tél : 03 83 50 85 11

e-mail : amandine.erb@inrs.fr

Laboratoire de surveillance biologique des expositions aux substances organiques (SBSO)

Département Polluants et Santé

INRS, rue du Morvan, CS 60027

54519 Vandœuvre-les-Nancy Cedex

Mise à jour de la base Biotox

www.inrs.fr/biotox

Biotox s'adresse aux médecins qui souhaitent mettre en place une surveillance biologique des sujets exposés à certains agents chimiques, ainsi qu'aux laboratoires. La base de données, mise à jour en mars 2012, en accès libre sur le site de l'INRS, fait l'inventaire des dosages biologiques disponibles.

Elle tente de répondre aux principales questions que peuvent se poser ces médecins : face à tel polluant, quel est l'indicateur biologique d'exposition le plus pertinent ? Sur quel milieu biologique se dose-t-il ? Quand procéder au prélèvement ? Comment interpréter les résultats ?...

Biotox fait le point des connaissances relatives à la surveillance biologique et fournit des informations sur la toxicocinétique des substances (plus de 100) et des renseignements pratiques pour la réalisation des dosages biologiques correspondants (plus de 200). Plus d'une cinquantaine de laboratoires susceptibles de réaliser ces dosages y sont référencés.

Quelles sont les nouveautés de cette mise à jour 2012 ?

- Les valeurs de référence de la population générale, qui ont été complétées.
- Les valeurs de référence des populations professionnellement exposées (dates de dernière modification et/ou de mise à jour).
- Des FAQ (questions fréquemment posées) enrichies.
- La notion d'accréditation des laboratoires selon les exigences de la norme NF EN ISO 15189 pour le dosage de la plombémie dans le cadre de l'application de l'arrêt du 15 décembre 2009 (article R. 4412-152).

Comme pour les versions précédentes :

- L'accès aux informations s'opère grâce à des interfaces d'interrogation variées. On peut ainsi effectuer des recherches sur les **substances** (par le nom de la substance ou le(s) synonyme(s), le dosage, le numéro CAS ou la famille chimique) ou sur les **couples laboratoires-dosages** (par la région, la ville ou le dosage)...
- Pour chaque **substance** sont précisés :
 - le numéro CAS, les synonymes de la famille chimique d'appartenance ;
 - la fiche toxicologique et la fiche MétroPol correspondantes, accessibles par un lien direct ;
 - les dosages disponibles ;
 - les renseignements utiles pour le choix du meilleur indicateur biologique d'exposition ;
 - les valeurs de référence de la population générale et professionnellement exposée ;
 - les moments de prélèvement et les fourchettes de coûts des dosages.
- Pour chaque **laboratoire** sont mentionnées :
 - les modalités pratiques de prise de contact (avec lien e-mail et site Internet) ;
 - les informations spécifiques du laboratoire pour le dosage choisi comme les conditions de prélèvement et de conservation, les méthodes d'analyse et leur limite de détection, la participation à des contrôles de qualité externes, l'agrément pour le dosage de la plombémie, l'accréditation ISO 15189...
 - Une fiche de renseignements accompagnant le prélèvement et l'analyse, téléchargeable dès la page d'accueil et au niveau de chaque monographie « substance ».
 - Un accès à une boîte aux lettres pour toute question sur le sujet : biotox@inrs.fr

The screenshot shows the 'BASE DE DONNÉES BIOTOX' page on the INRS website. It features a search bar at the top and two main search filters: 'SUBSTANCES OU DOSAGES' and 'LABORATOIRES/DOSAGES'. The 'SUBSTANCES OU DOSAGES' filter includes a dropdown for 'Famille chimique' (set to 'Substances'), a text input for 'Nature du dosage', and a dropdown for 'N° CAS'. The 'LABORATOIRES/DOSAGES' filter includes a dropdown for 'Région' (set to 'Choisissez une région...'), text inputs for 'Ville' and 'Nature du dosage', and buttons for 'Effacer' and 'Rechercher'. A sidebar on the right lists various filters and options, including 'La base de données', 'La base de données en français', 'La base de données en anglais', 'La base de données en espagnol', 'La base de données en portugais', 'La base de données en italien', 'La base de données en japonais', 'La base de données en chinois', 'La base de données en russe', 'La base de données en arabe', 'La base de données en hindi', 'La base de données en vietnamien', 'La base de données en thaïlandais', 'La base de données en indonésien', 'La base de données en malaisien', 'La base de données en philippin', 'La base de données en vietnamien', 'La base de données en thaïlandais', 'La base de données en indonésien', 'La base de données en malaisien', 'La base de données en philippin'. At the bottom, there is a note: 'La brochure Biotox 2007 (mise à jour : novembre 2007) est disponible en PDF'.

Appels à projet de recherche

Risques du travail : autour de SUMER 2010

La Direction de l'animation de la recherche, des études et statistiques (DARES) du ministère chargé du Travail et la Direction générale du travail (DGT) ont réalisé la troisième enquête SUMER (Surveillance médicale des expositions aux risques professionnels)* avec la collaboration de 2 400 médecins du travail. L'objet de cet appel à projet de recherche est de faire progresser la connaissance sur les risques pour lesquels l'enquête SUMER apporte des éléments d'information originaux ainsi que sur la méthodologie à laquelle recourt l'enquête pour les retracer. À cet effet, la DARES propose la mise à disposition des données de l'enquête ainsi que, le cas échéant, un financement pour des études quantitatives, éventuellement enrichies de monographies qualitatives.

Les projets seront centrés sur des questions ayant trait aux expositions professionnelles, aux politiques de prévention des risques et à la santé au travail des salariés. Ils comporteront une dimension réflexive concernant la méthodologie de l'enquête et le questionnaire, pouvant déboucher sur des suggestions d'améliorations pour la prochaine enquête. Des projets ciblés sur certains risques, certains secteurs ou certaines populations, ainsi que des comparaisons internationales de données statistiques pourront être retenus. Les problématiques suivantes sont considérées comme prioritaires, qu'elles soient prises isolément ou combinées entre elles :

- l'organisation du travail, les innovations organisationnelles et les marges de manœuvre ;
- l'analyse sexuée des conditions de travail et des risques professionnels, en lien avec le ressenti du travail ;
- l'analyse des risques selon l'âge ;
- les conflits sur la qualité du travail ;
- les expositions aux agents chimiques cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques (CMR) ;
- les risques psychosociaux au travail ;
- le soutien social ;
- la prévention des risques professionnels.

Parmi les questions à caractère méthodologique que

les projets pourront traiter, peuvent être cités :

- les comparaisons avec d'autres sources (statistiques, industrielles, épidémiologiques) ;
- la perception des risques professionnels (et de leur impact sur la santé) par les salariés et les médecins du travail ;
- le mode de remplissage de l'autoquestionnaire (avant ou après la visite médicale, avec ou sans intervention du médecin du travail...) ;
- l'association du questionnaire de Karasek avec une partie de celui de Siegrist permet-elle une appréciation fiable des dimensions retracées par ces deux modèles ?
- le mode de formation du jugement du médecin du travail sur la « qualité du poste de travail » et de la prévention.

Le dossier complet de cet appel à projet peut être consulté et téléchargé sur le site Internet du ministère chargé du Travail : www.travail-emploi-sante.gouv.fr, rubrique « Études, recherche, statistiques de la DARES », puis dans « Études et recherche », cliquer sur « Appels à projets ».

La date limite de réception des projets est fixée au lundi 16 juillet 2012, 12 heures.

* Les premiers résultats de cette enquête sont publiés dans ce même numéro pp. 41 à 54.

Renseignements complémentaires :

Marine Cavet

Tél. : 01 44 38 24 21,

marine.cavet@travail.gouv.fr

ou *Raphaëlle Rivalin*

Tél. : 01 44 38 24 23,

raphaelle.rivalin@travail.gouv.fr

Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé
DARES

39-43 quai André Citroën

75 902 Paris Cedex 15

Portail Exp-Pro de l'InVS dédié aux expositions professionnelles

<http://exp.pro.invs.sante.fr/accueil>

U

n des objectifs du Plan Santé au travail 2010-2014 est l'amélioration des connaissances sur les expositions professionnelles, leur répartition et leur évolution. Dans ce cadre, le portail spécifique Exp-Pro de l'Institut de veille sanitaire (InVS) est « destiné à la diffusion des données relatives aux expositions professionnelles, aux nomenclatures et à leurs correspondances (nationales et internationales) et aux différents outils d'aide au codage ». Ces outils ont été développés par l'InVS et ses partenaires (Direction générale du travail, Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques, Centre de recherche et de développement en informatique médicale et Laboratoire santé travail environnement).

Présentation générale

Ce portail a pour objectif d'aider les professionnels concernés par la prévention et la surveillance des risques professionnels à reconstituer les expositions individuelles auxquelles les travailleurs sont soumis ou peuvent avoir été soumis au cours de leur carrière. Il propose :

- la consultation de matrices emplois-expositions, quantifiant l'exposition professionnelle à une nuisance (ou un groupe de nuisances) pour un emploi et une période donnés, au travers d'indices d'exposition (probabilité et niveau d'exposition) ;
- l'accès aux bases documentaires spécifiques des expositions professionnelles aux fibres du programme Ev@lutil (amiante et fibres minérales artificielles) : données descriptives et métrologiques sur une ou plusieurs situations d'exposition professionnelle et matrices emplois-expositions spécifiques des fibres ;
- l'outil CAPS (Codage assisté des professions et des secteurs d'activité) permet, pour différentes nomenclatures, d'identifier le code le plus pertinent à associer à un intitulé de profession ou de secteur d'activité ;
- l'accès et la consultation de tables de correspondances, transcodage, entre les codes de profession (ou de secteurs d'activité) issus de nomenclatures différentes.

Précisions sur les matrices emplois-expositions

Les matrices emplois-expositions proposées en



consultation sur le portail Exp-Pro sont issues de 2 programmes :

- Le programme Matgéné a pour objectif la réalisation de matrices emplois-expositions adaptées à la population générale française, prenant en compte tous les secteurs d'activité et toutes les professions. Il est ainsi possible de connaître, depuis les années 1950 jusqu'à nos jours, l'exposition à une nuisance quel que soit l'emploi exercé. Les nuisances actuellement évaluées concernent des poussières minérales (ciment, silice) et organiques (cuir, farine), des solvants (pétroliers et chlorés) et des fibres (amiante, laines minérales). De nouvelles nuisances sont ajoutées régulièrement (la matrice concernant l'exposition aux fibres céramiques réfractaires sera disponible prochainement).
- Le programme Sumex2 est une matrice emplois-expositions élaborée à partir des données de l'enquête SUMER 2003. Elle documente l'exposition professionnelle des salariés en 2003 pour 71 agents chimiques, 18 familles de nuisances chimiques et 3 nuisances physiques. La consultation par emploi permet de visualiser pour un emploi donné (professions et secteur d'activité) la liste des nuisances considérées comme exposantes. La consultation par nuisance permet de visualiser l'ensemble des emplois exposés à la nuisance sélectionnée.

2

CONNAISSANCES ET RÉFÉRENCES

P. 25 GRAND ANGLE

P. 41 VU DU TERRAIN

P. 55 PRATIQUES & MÉTIERS

P. 101 SUIVI POUR VOUS

P. 129 MISE AU POINT

Risques biologiques et chimiques encourus par les fossoyeurs

EN
RÉSUMÉ

AUTEURS :

I. Balty, département Expertise et conseil technique, INRS
V. Caron, département Études et assistance médicales, INRS

Les services de santé au travail s'interrogent sur les risques infectieux encourus par les fossoyeurs lors des exhumations. Cet article évalue ces risques en s'appuyant sur une analyse de la littérature, des observations de terrain et des entretiens avec des fossoyeurs, des responsables municipaux de cimetières et des médecins du travail. L'exhumation consiste à ouvrir une sépulture afin d'en retirer les restes d'un défunt. L'article présente l'activité de travail, étudie le processus de décomposition des corps ce qui permet une évaluation du risque biologique. Sont également évoqués brièvement le risque chimique et celui dû aux radiations ionisantes. L'article propose enfin des mesures de prévention et des conseils pour le suivi médical des fossoyeurs.

MOT CLÉS

Fossoyeur / risque biologique / risque chimique / rayonnement ionisant / évaluation des risques.



Creusement manuel d'une sépulture en pleine terre.

La question des risques infectieux encourus par les fossoyeurs lors des exhumations est régulièrement posée par des services de santé du travail. S'il existe des publications, aussi bien en France qu'à l'étranger, traitant des risques biologiques dans les activités de thanatopraxie, des pompes funèbres, de la médecine légale ou de la médecine de catastrophe, en revanche il en existe peu concernant les exhumations. Lors des soins funéraires et de la mise en bière, les personnels peuvent être exposés à des germes pathogènes présents dans le corps du défunt car ces activités se déroulent dans les tous premiers jours suivant le décès. Or, au moment de l'inhumation ou des exhumations, la microflore aura évolué. Cet article évalue les risques biologiques encourus par les fossoyeurs. Par ailleurs, la décomposition des corps conduisant à la formation de gaz de putréfaction, la réflexion a été élargie aux risques chimiques. Cette évaluation s'appuie sur une analyse de la littérature, des observations de terrain et des entretiens avec des fossoyeurs, des responsables municipaux de cimetières et des médecins du travail confrontés à ce problème.

Risques biologiques et chimiques encourus par les fossoyeurs

LA PROFESSION DE FOSSEUR

ACTIVITÉS CONCERNÉES

Les fossoyeurs sont employés par les communes, ils font partie de la fonction publique territoriale. Leur nombre est difficile à quantifier, d'autant que dans les plus petites communes, l'activité de fossoyeur ne concerne qu'une partie des nombreuses tâches de l'employé qui peut également exercer le métier de jardinier, de cantonnier...

Sur le site du ministère chargé du Travail (www.travailler-mieux.gouv.fr), les données chiffrées sur les populations prennent en compte l'ensemble des différents métiers : fossoyeur mais aussi thanatopracteur, porteur, agent de crémation et agent d'entretien pour les cimetières (encadré 1).

↓ Encadré 1

> LES MÉTIERS DU FUNÉRAIRE

Les métiers du funéraire sont diversifiés et spécialisés :

- Accueil, conseil, vente et organisation de prestations : conseiller ou assistant funéraire.
- Réalisation des obsèques : maître de cérémonies, porteur, opérateur de crémation.
- Prise en charge des défunts et des soins funéraires : thanatopracteur, agent de chambre funéraire.
- Aménagement, gestion et entretien des sépultures : fossoyeur, ouvrier marbrier funéraire, graveur.

Les activités qui participent au service des pompes funèbres sont réglementées par le Code général des collectivités territoriales. Elles sont assurées par les communes ou par des entreprises habilitées qui doivent justifier de la formation de leurs personnels (articles L. 2223-19 à L. 2230, D. 2223-34 à D. 2223-39, R. 2223-40 à R. 2223-55 de ce Code).

Le métier de fossoyeur nécessite l'obtention d'une capacité professionnelle, formation de seize heures que le fossoyeur doit avoir suivie dans les trois mois à compter du début de l'exercice de son activité. Cette formation porte sur différents thèmes : législation et réglementation funéraire, hygiène et sécurité, psychologie et sociologie du deuil.

D'une part, les fossoyeurs participent aux inhumations, en creusant une fosse ou en ouvrant un caveau pour y déposer le cercueil d'un défunt. Le caveau peut contenir d'autres cercueils d'anciennetés diverses. Du fait du développement de l'incinération, l'ouverture de la case d'un *columbarium* pour y déposer les cendres représente une activité de plus en plus fréquente, avec des risques professionnels moins importants.

D'autre part, les fossoyeurs pratiquent des exhumations qui consistent en l'ouverture d'une sépulture afin de retirer les restes d'un défunt. L'exhumation peut être décidée par la commune à échéance de la concession, ou bien être réalisée à la demande des proches pour libérer de la place dans un caveau familial. Plus rarement, l'exhumation peut être ordonnée sur décision judiciaire. Les exhumations suite à l'expiration des concessions sont de plus en plus fréquentes, en particulier dans les villes où les cimetières sont « saturés ». Ainsi, la ville de Paris procède annuellement en moyenne à 10 000 inhumations et 9 000 exhumations (dont seulement 1 200 à la demande des familles, les autres étant des reprises de concession).

Les fossoyeurs sont également chargés de certaines activités secondaires : entretien des divisions et des chemins du cimetière, travaux de jardinage, confection des blindages utilisés lors du creusement des

fosses, démolition de monuments funéraires, conduite d'engins de chantier, épandage de gravier dans les allées, entretien des tombes.

CADRE RÉGLEMENTAIRE DES CIMETIÈRES

Le Code général des collectivités territoriales régit tout ce qui concerne les cimetières, les sépultures ainsi que les inhumations et les exhumations. Il a été modifié récemment suite aux recommandations du rapport des sénateurs Sueur et Lecerf [1].

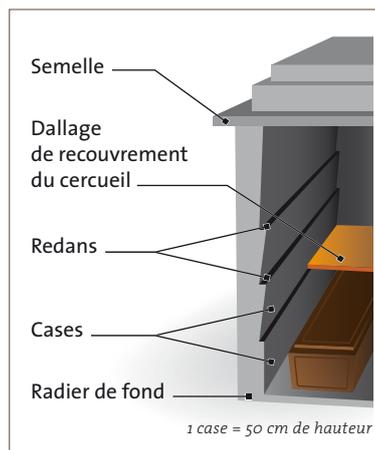
Selon le Code général des collectivités territoriales, les cimetières doivent être installés de préférence sur les terrains les plus élevés et exposés au nord. Ceux-ci doivent être choisis sur la base d'un rapport établi par un hydrogéologue se prononçant sur le risque que le niveau des plus hautes eaux de la nappe libre superficielle se situe à moins d'un mètre du fond des sépultures (article R. 2223-2).

Chaque inhumation a lieu dans une fosse de 1,50 à 2 mètres de profondeur sur 80 centimètres de largeur, ou dans un caveau. Les fosses sont distantes les unes des autres de 30 à 40 centimètres sur les côtés, et de 30 à 50 centimètres à la tête et aux pieds (article R. 2223-4). Les fosses ne sont pas maçonnées contrairement aux caveaux. Une fois le cercueil inhumé, la fosse est remplie de terre bien foulée (article R. 2223-3). À l'inverse, le caveau n'est pas rempli de terre.

Un caveau peut contenir plusieurs cercueils superposés. Chaque cercueil est déposé dans une case individuelle séparée des autres par une dalle. Un vide sanitaire de hauteur variable selon les communes (arrêtés municipaux) sépare la dernière case de la semelle fermant le caveau (figure 1). À Paris, certains caveaux sont profonds de plus de dix mètres.

↓ **Figure 1**

> CONCEPTION D'UN CAVEAU
(exemple avec trois cases individuelles)



Source AFI, Association française d'information funéraire : www.afff.asso.fr

Les opérations d'exhumation, à l'exclusion de celles réalisées par les communes pour la reprise des concessions et des sépultures échues ou abandonnées, les opérations de réinhumation et de translation des corps doivent être réalisées en présence d'un membre de la famille ou de son mandataire et d'un fonctionnaire de police (articles L. 2213-14 et R. 2213-40). Le délai avant exhumation peut être fixé dans certaines communes par arrêté municipal.

Les cercueils doivent être en bois d'au moins 22 mm d'épaisseur, comportant une garniture étanche fabriquée dans un matériau biodégradable (article R. 2213-25). L'épaisseur minimale peut être réduite à 18 mm si la durée de transport du corps est inférieure à 2 heures ou à 4 heures lorsque le corps a subi des soins de conservation. Les fossoyeurs ne sont donc jamais au contact du corps lors de l'inhumation.

Un cercueil hermétique est obligatoirement utilisé dans le cas de dépôt du corps dans un caveau provisoire pour une durée excédant six

jours ou dans le cas d'un décès dû à certaines maladies infectieuses dont la liste est fixée par arrêté (encadré 2). Il est à noter que cette liste concerne des maladies qui sont devenues extrêmement rares. L'exhumation du corps d'une personne atteinte, au moment du décès, d'une de ces maladies, ne peut être autorisée qu'après expiration d'un délai d'un an après la date du décès (article R. 2213-41). Le cercueil hermétique ne doit céder aucun liquide au milieu extérieur, doit contenir une matière absorbante et être muni d'un dispositif épurateur de gaz⁽¹⁾ (articles R. 2213-26 et R. 2213-27). À Paris, ces cercueils ne sont employés que dans que 2 % des inhumations et concernent essentiellement les rapatriements de l'étranger et les mises en caveau provisoire.

Selon le Code des collectivités locales, lors d'une exhumation, lorsque le cercueil est trouvé en bon état de conservation, il ne peut être ouvert que s'il s'est écoulé cinq ans depuis le décès. Lorsque le cercueil est trouvé détérioré, le corps est placé dans un autre cercueil ou dans une boîte à ossements (article R. 2213-42). Cependant, en pratique, si le corps n'est pas décomposé, il semble que dans certaines communes, la tombe soit refermée sans procéder à l'exhumation.

↓ **Encadré 2**

SUITE PAGE SUIVANTE



> MALADIES CONTAGIEUSES PORTANT INTERDICTION DE CERTAINES OPÉRATIONS FUNÉRAIRES

La liste de ces maladies est énumérée dans l'arrêté du 20 juillet 1998 modifié par décision du Conseil d'État du 29 novembre 1999 [2]. Suite à un avis du Haut Conseil de santé publique de 2009 [3], un arrêté révisant cette liste est attendu.

Les corps des personnes décédées des maladies contagieuses suivantes ne peuvent être l'objet de soins de conservation et doivent être déposés dans un cercueil hermétique équipé d'un système épurateur de gaz et ne peuvent faire l'objet de soins de conservation : orthopoxviroses, choléra, peste, charbon, fièvres hémorragiques virales.

Les corps des personnes décédées des maladies contagieuses suivantes ne peuvent être l'objet de soins de conservation : hépatites virales (sauf hépatite A), infection à VIH, rage.

Le choléra, la peste, le charbon, les fièvres hémorragiques virales et la rage chez l'homme sont d'occurrence extrêmement rare en France. Quant à la variole (orthopoxvirose), il s'agit d'une maladie éradiquée.

➤ DESCRIPTION DES TÂCHES OBSERVÉES LORS D'EXHUMATIONS

Les quatre exhumations observées lors de l'étude correspondaient à des échéances de concession.

PREMIÈRE EXHUMATION

Il s'agit d'un caveau, concession datant de plus de cent ans, dans un cimetière situé à Paris dont la dalle en marbre a été enlevée la veille. Les fossoyeurs s'équipent d'une combinaison jetable étanche, de gants imperméables et d'un casque. Les fossoyeurs signalent que cette combinaison n'est pas mise systématiquement. Elle est réservée pour des situations particulièrement salissantes ou si un contact avec des corps « gras » non décomposés est prévisible.

Une plaque en tôle est d'abord retirée. Il n'y a pas d'eau dans la tombe, ce que les fossoyeurs attribuent à la présence d'arbres dans le cimetière qui drainent le sol. Quatre cercueils sont empilés, séparés par des dalles en ciment qui seront cassés à la barre à mine. Tout d'abord les restes de bois du premier cercueil sont retirés. Une seule personne descend. Il ne reste du corps que les os qui sont déposés à la main dans une bassine en plastique. La « terre » et les débris sont ensuite ramassés à la pelle et déposés dans une autre bassine. L'opération est répétée pour les cercueils suivants. Les ossements sont soigneusement regroupés dans une petite boîte en bois qui sera transférée vers un ossuaire. Le quatrième et dernier cercueil est métallique. Les formulaires détenus par la conservatrice en chef n'en indiquent pas la raison. Selon elle, il s'agit plus probablement d'un transfert avant inhumation que d'un décès par maladie contagieuse. Le cercueil doit être sorti à l'aide de cordes et d'un crochet.



Photo 1 : ouverture à la hachette d'un cercueil métallique.



Photo 2 : prise d'appui sur des redans pour descendre dans le caveau.

Du gaz chuinte au moment où le crochet est planté dans le métal. Une fois le cercueil à la surface, le découpage du couvercle se fait au moyen d'une hachette (photo 1), sans aucune précaution particulière puisque l'inhumation date de plus de cent ans. L'utilisation d'une disqueuse n'est pas possible car susceptible d'exposer à des projections. À l'intérieur, le corps est décomposé et il ne reste que des vêtements, des os et des cheveux. Les vêtements sont envoyés à l'usine d'incinération avec les débris de bois et la terre.

Il est à noter que lorsque le quatrième cercueil est enlevé, le fossoyeur qui se trouve au fond de la tombe n'est plus visible. Il remonte en s'appuyant sur les rebords saillants des parois (redans) (photo 2). Enfin, la plaque métallique est remplacée et le pourtour de la tombe soigneusement balayé. Les fossoyeurs retirent ensuite leurs gants et leur combinaison.

DEUXIÈME EXHUMATION

Ce second cimetière situé à Rennes est construit sur un ancien marécage.

L'inhumation en pleine terre date de vingt ans. Le creusement est effectué par un seul homme à la pelle sur une profondeur de 2,5 m (photo 3). Pour prévenir le risque d'ensevelissement du fossoyeur, les parois sont progressivement blindées et les blindages maintenus en place au moyen d'étais. Le fossoyeur ne porte pas de gants pour mieux tenir la pelle et ne pas en salir le manche.

La terre est déposée au fur et à mesure sur les tombes voisines qui ont été protégées par des bâches. Il n'y a pas beaucoup d'eau dans la tombe mais la terre est grasse. À l'ouverture du cercueil, apparaît un linceul enveloppant un corps qui n'est pas décomposé, sans doute parce qu'il baigne dans l'eau. Le fossoyeur sent sous son pied la forme du torse enveloppé dans le linceul. Il est donc décidé de le laisser en place. Avant de refermer la tombe, le bois du cercueil est remis en place. Pour la manipulation des planches, l'employé met des gants épais étanches à longue manchette. Une échelle sera nécessaire pour remonter.



Photo 3 : creusement à la pelle d'une sépulture en pleine terre.



© I. BALTU POUR L'INRS

Photo 4 : utilisation de la pelleteuse pour évacuer les planches de la sépulture.

TROISIÈME EXHUMATION

Cette exhumation d'une sépulture en pleine terre datant de plus de quarante ans se situe à Rennes. La largeur des allées le permettant, le creusement est commencé avec une pelle mécanique, qui remonte terre, boue et planches (photo 4). La terre est très lourde et les parois doivent être étayées. Les étais transversaux gênent le travail du fossoyeur.

L'eau apparaît vers un mètre de profondeur. Le fossoyeur sonde à travers le bois du cercueil à l'aide d'une fourche à ossements et constate que le corps est décomposé. Il ne reste que les os, les vêtements et les capignons du cercueil noyés dans la boue. Le fossoyeur place les os et les objets dans un seau qu'il passe à son collègue resté « en surface ». Celui-ci sépare soigneusement les os (crâne, tibias... jusqu'aux petits os des mains) des objets (linceul, capitonnage, restes de vêtements). Ce travail est long et difficile. Le fossoyeur resté au fond est régulièrement obligé d'utiliser sa pelle pour creuser davantage. À ce moment-là, il retire ses gants pour ne pas salir le manche. Les seaux remplis de boue liquide sont passés à son collègue (photo 5).

Les os partent à l'ossuaire, anciennement appelé fosse commune. Les autres éléments seront incinérés. La tombe est refermée en partie avec la pelleteuse.



© I. BALTU POUR L'INRS

Photo 5 : remontée des seaux contenant de la boue liquide.

QUATRIÈME EXHUMATION

Il s'agit d'un caveau, concession datant de trente ans, dans un cimetière situé à Rennes.

L'ouverture du caveau est difficile. Ce dernier est rempli d'eau et l'utilisation d'une pompe est nécessaire. L'eau, boueuse, est rejetée dans l'allée du cimetière. Le vide sanitaire est peu profond. Le premier cercueil est coincé sous une dalle en béton armé que le fossoyeur dégage à l'aide d'une barre à mine (photo 6) et d'un coupe-boulon (photo 7) pour couper les ferrillages. Le cercueil est hermétiquement fermé par des boulons. Il est très difficile à ouvrir, obligeant le fossoyeur à se servir d'une clé à molette. Cette opération se fait dans une position instable, une posture contraignante, elle est gênée par le ferrillage, source potentielle de blessure. Le corps est bien conservé, sa forme apparaît nettement sous le linceul (photo 8). La tombe est donc refermée.



© I. BALTU POUR L'INRS

↑ Photo 6 : tentative pour soulever et tordre des ferrillages avec une barre à mine. Risque de blessure.



© I. BALTU POUR L'INRS

← Photo 7 : risque de blessure : lors de la découpe des ferrillages.



© I. BALTU POUR L'INRS

Photo 8 : ouverture du cercueil. La forme du corps apparaît sous le linceul.

Risques biologiques et chimiques encourus par les fossoyeurs

pour éviter les éboulements. Pour la même raison, il est d'usage de ne pas creuser des fosses pour plus de deux cercueils superposés.

Lors de la construction d'un caveau, le blindage est réalisé par des plaques en béton.

En général, ce sont les employés des pompes funèbres qui descendent le cercueil en présence des familles. Ensuite les fossoyeurs referment la fosse. La pose d'un monument funéraire sera ensuite réalisée par les marbriers. Dans certaines communes, les fossoyeurs peuvent être amenés à descendre les cercueils ou à placer les marbres funéraires.

EXHUMATIONS

Seuls les fossoyeurs procèdent aux exhumations. Elles sont en général secondaires à l'expiration des concessions. Elles peuvent également avoir lieu à la demande des familles ou, plus rarement, suite à des décisions judiciaires ou administratives. Si les conditions d'hygiène et de sécurité ne sont pas satisfaisantes, le fonctionnaire chargé de la surveillance des opérations peut faire interrompre la procédure [4].

Quel que soit le motif de l'exhumation, l'état du corps peut présenter tous les stades de décomposition. De fait, la vitesse de décomposition dépend principalement du temps écoulé depuis l'inhumation et des caractéristiques du terrain, humide ou sec et de la présence d'arbres. Les tombes sont souvent remplies d'eau, ce qui ralentit la décomposition du corps. Les fossoyeurs confirment que les corps sont rarement décomposés au bout de 10 ans, et même au bout de 20 ans, si la quantité d'eau est importante. Des auteurs ont rapporté des faits similaires [4, 5].

Au terme d'une concession, si le corps n'est pas décomposé, selon les communes, soit la tombe est refermée pour plusieurs années, soit le

corps est sorti et mis dans un cercueil en pin. Quand le corps est laissé en place, il est procédé au pompage de l'eau. Cette opération ainsi que l'aération sont supposées accélérer la décomposition. Dans l'autre cas, le cercueil et son contenu seront incinérés ou déposés dans un ossuaire.

Lorsqu'une famille souhaite placer un cercueil supplémentaire dans un caveau ou une tombe, il peut être nécessaire de réaliser une exhumation afin de procéder à une réduction de corps et ainsi libérer de l'espace. Après ouverture du caveau, si les conditions d'hygiène et de sécurité ne sont pas satisfaisantes (corps non décomposé par exemple), la tombe peut être refermée sur décision de l'autorité administrative. Il est alors demandé à la famille de trouver une autre concession.

À l'inverse, si le corps est entièrement décomposé, et qu'il ne reste plus que les os, le corps est dit « réductible ». Le bois de cercueil, les restes de vêtements et de capitonnage et les ossements sont retirés de la sépulture. Les ossements sont placés dans une petite boîte en bois (reliquaire) qui est remise dans la tombe en cas de réduction de corps (article R. 2213-42) ou transférée vers un ossuaire. Le bois, les restes de vêtements et de capitonnage sont destinés à être incinérés.

Dans le cas d'une exhumation demandée par la famille pour un changement de cimetière ou une mise en caveau définitif, le cercueil, s'il est intact, peut être sorti de la sépulture puis déplacé dans un autre lieu.

Les sépultures contiennent parfois des cercueils hermétiques métalliques qu'il faut sortir avant de les ouvrir à l'aide d'une hachette. Les fossoyeurs ne sont parfois pas informés de la présence de ces cercueils. La décomposition des corps est moins rapide dans un cercueil hermétique métallique que dans un cercueil en bois.

Ainsi, les observations de terrain effectuées et les récits des fossoyeurs montrent que les conditions de travail peuvent varier de façon importante selon les exhumations.

CONTRAINTES ET RISQUES PROFESSIONNELS PERÇUS

Lors des différentes rencontres et observations de cette étude, les fossoyeurs et les personnels chargés de la prévention des risques mettent en avant l'exposition aux intempéries, la pénibilité du travail physique et le volet psychologique. Les contraintes physiques sont liées à l'activité elle-même (creusement à la pelle des tombes dans des espaces restreints d'accès difficile, démolition des monuments funéraires à la masse...). Lorsque les abords de la tombe permettent l'accès, l'utilisation d'une pelle mécanique ou de la grue auxiliaire des camions réduit la charge physique et le risque de blessure lors des creusements. Lorsque la pelle mécanique n'est pas utilisable, un portique à treuil permet d'aider la remontée des charges.

Les fossoyeurs évoquent également les chutes de plain-pied, les chutes de hauteur et le risque d'ensevelissement dans les fosses ou les caveaux profonds. Même si ce dernier risque est peu fréquent, il reste un facteur de préoccupation du fait des conséquences traumatiques possibles et de sa dimension psychologique.

Durant les exhumations, existe un risque de blessures avec des clous ou ferrailles lors de l'ouverture des sépultures ou avec les outils utilisés pour ouvrir des cercueils métalliques. Ainsi, les plaies et contusions dues à la manutention représentent la majorité des accidents survenus aux fossoyeurs de la ville de Paris. Les risques biologiques et chimiques sont suspectés mais mal identifiés. L'odeur désagréable des corps en décomposition est perçue par les

fossoyeurs comme l'indication d'un danger possible. Pour autant, l'analyse du vécu fait apparaître une impression modérée d'exposition au risque infectieux, cantonné aux effractions cutanées (infection et surinfection).

Les déclarations de maladie professionnelle sont liées pour la plupart à des troubles musculosquelettiques (TMS), principalement des affections de l'épaule et du rachis lombaire.

PROCESSUS DE DÉCOMPOSITION DES CORPS

La connaissance des processus qui interviennent dans la décomposition des corps est nécessaire à l'évaluation des risques encourus par les fossoyeurs lors des exhumations. La décomposition s'achève lorsque tous les tissus mous du corps humain ont disparu. Elle fait intervenir de nombreuses réactions d'ordre physique, chimique et microbiologique [5, 6].

STADE INITIAL

Après l'arrêt du cœur, le sang n'est plus pompé à travers le corps et les tissus ne sont plus oxygénés. La masse sanguine se déplace vers les parties déclives du corps avec apparition des lividités cadavériques. Suite à la transformation du glycogène en acide lactique, les muscles deviennent rigides entraînant la rigidité cadavérique. Une autolyse des tissus, c'est-à-dire une dégradation des constituants cellulaires par les enzymes se produit. Le corps semble intact extérieurement mais commence déjà à se décomposer. Tout l'oxygène ayant été consommé, seuls les micro-organismes endogènes anaérobies peuvent se multiplier, à l'origine de la putréfaction.

PUTRÉFACTION DÉBUTANTE

Ce stade est marqué par la prolifération des micro-organismes anaérobies présents dans le tube digestif. Des gaz tels que dioxyde de carbone, hydrogène, méthane, hydrogène sulfuré, mercaptans, ammoniac, ainsi que des liquides nauséabonds (cadavérine, putrescine...) sont produits (encadré 3). La formation d'ammoniac conduit à l'alcalinisation du milieu.

L'abondance des gaz conduit au gonflement du cadavre qui débute au niveau de l'abdomen, partie du corps la plus riche en germes anaérobies. Les tissus mous se liquéfient progressivement. L'emphysème putride provoque alors la fissuration du revêtement cutané et l'écoulement des liquides par les orifices naturels.

PUTRÉFACTION AVANCÉE

C'est l'étape qui correspond à la perte de masse la plus importante. Le ballonnement décroît du fait de l'issue des gaz et des liquides. L'odeur est alors très importante. Les tissus et les liquides de décomposition sont exposés au milieu environnant contenant de l'oxygène et des micro-organismes capables de poursuivre la dégradation des molécules en aérobiose.

↓ Encadré 3

> GAZ DE PUTRÉFACTION

Les études expérimentales menées par le laboratoire de médecine légale de Lyon sur la décomposition de cadavres de cochons en sépulture étanche montrent que les différents composés gazeux identifiés sont classés en trois grandes familles : composés soufrés (mercaptans et hydrogène sulfuré), composés azotés (ammoniac et amines) et composés carbonés (aldéhydes, alcools et cétones) [7].

La production d'hydrogène sulfuré H_2S est marginale par rapport à celle des mercaptans. Aucune production de méthane n'est constatée. La composition des gaz produits varie en fonction des conditions dans lesquelles a lieu la putréfaction (ventilation ou non de la sépulture). Si la production de gaz soufrés est abondante les deux premières années, l'avancement de la putréfaction se traduit par une diminution des dégagements gazeux soufrés et une intensification de la production d'ammoniac. Au bout de quatre ans, correspondant à la fin de la putréfaction, la quantité de mercaptans libérée est faible (quelques $mg.m^{-3}$). On observe aussi que la libération des gaz est plus importante en saison estivale du fait de l'activité plus importante des micro-organismes.

DESSICCATION ET TRANSFORMATION SQUELETTIQUE

Les parties molles ont disparu et il ne reste que les os, les cartilages, les cheveux et les ongles. Il n'y a plus d'odeur. Le squelette va se décomposer lentement. Dans certaines conditions, les os peuvent se fossiliser.

Pour un corps laissé à l'air libre, tous ces événements ont lieu théoriquement dans un délai de trois mois : putréfaction débutante (7^e au 23^e jour), putréfaction avancée (24^e au 50^e jour), dessiccation (51^e au 64^e jour) [6]. Ainsi, différentes phases anaérobie et aérobie se succèdent pendant le processus de décomposition, mettant en jeu des espèces bactériennes spécifiques.

Cependant, de multiples facteurs interviennent dans les transformations *post mortem* et peuvent ralentir leur déroulement « naturel » (cf. annexe en fin de texte). Deux variantes majeures sont constatées par rapport au déroulement habituel de la décomposition : la momification dans des environnements très secs (déserts...) et la saponification des lipides dans des conditions humides anaérobies, conduisant à la formation d'adipocire (ou « gras de cadavre ») qui empêche la décomposition. Ceci corrobore les récits des fossoyeurs : les corps

Risques biologiques et chimiques encourus par les fossoyeurs

peuvent présenter des états différents selon les terrains : squelettique (le plus fréquent), momifié ou « gras ».

ÉVALUATION DU RISQUE BIOLOGIQUE

Plusieurs questions sont récurrentes : les micro-organismes pathogènes présents dans le corps humain au moment de la mort sont-ils encore présents lors des exhumations ? Quels micro-organismes participant à la décomposition pourraient représenter un danger ?

MICROBIOLOGIE POST MORTEM

S'il existe des publications concernant l'identité des germes pouvant être retrouvés dans le corps de personnes récemment décédées, en revanche peu de littérature concerne les micro-organismes présents lors de la décomposition. La microflore évolue dans le temps en fonction des étapes successives de la décomposition du corps.

➤ MICRO-ORGANISMES PRÉSENTS DANS L'ORGANISME AU MOMENT DU DÉCÈS

Au moment du décès, l'organisme humain peut contenir des germes pathogènes (bactéries, virus...). Il contient également une flore commensale variée dite flore de Veillon.

Les bactéries pathogènes éventuellement présentes au moment du décès sont en général aérobies (*Mycobacterium tuberculosis*, *Legionella pneumophila*...) ou aéro-anaérobies facultatives (*Streptococcus pneumoniae*...), bien que certaines bactéries anaérobies,

telles les *Clostridium*, puissent être également responsables du décès (septicémies).

La flore endogène normale de l'homme (flore commensale) est constituée en quasi-totalité par des bactéries anaérobies, dont on dénombre plus de 500 espèces cultivables. On les retrouve dans différents sites anatomiques (cavité bucco-pharyngée, vagin, intestin) et sur la peau. La structure de ces sites permet de cantonner la flore anaérobie dans un territoire où elle n'est pas pathogène [14].

La presque totalité des bactéries du colon est anaérobie stricte (*Eubacterium*, *Bacteroides*, *Pep-tococcus*, *Clostridium*...). Les bactéries aéro-anaérobies telles les entérobactéries ne représentent qu'environ un millième de la flore totale. Dans cette famille, *E. coli* est l'espèce prédominante, les espèces *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia* n'étant retrouvées qu'en quantité bien moindre [15].

La plupart des *Clostridium* présents dans l'intestin ne sont pas pathogènes (*C. ramosum*, *C. innocuum*, *C. butyricum*, *C. biferm-tans*...). Certains peuvent devenir pathogènes (*C. perfringens* et *C. difficile*) lorsqu'ils sortent de leur milieu naturel. Parmi les espèces présentes dans l'intestin, *C. perfringens* arrive en seconde place derrière *C. ramosum* [16].

➤ ÉVOLUTION DE LA MICROFLORE APRÈS LE DÉCÈS

Virus

Très rapidement après le décès, la disparition progressive de l'oxygène conduit à la mort cellulaire. Les virus sont incapables de se multiplier en dehors des cellules vivantes de l'hôte dont ils sont les parasites obligatoires. Leur survie est limitée à quelques jours ou quelques se-

maines. Pour exemple, à l'extérieur de l'hôte, le virus de l'hépatite B survit dans le sang pendant plusieurs semaines, le virus de l'immunodéficience humaine peut rester viable pendant 2 semaines environ en solution aqueuse [17, 18].

Bactéries

La disparition progressive de l'oxygène ne permet pas non plus la survie dans le corps des bactéries aérobies telles que *Mycobacterium tuberculosis*.

Concernant les interrogations sur la présence de *Bacillus anthracis*, les cas d'infection chez l'homme sont rares. La sporulation de la bactérie dans un cadavre qui n'a pas été ouvert est peu probable. La présence de spores⁽²⁾ de charbon dans les sépultures nécessiterait une succession d'événements (personne décédée du charbon, écoulement de liquides biologiques contaminés au moment du décès), rendant cette hypothèse hautement improbable.

Après la mort, les bactéries anaérobies issues de la flore intestinale participent activement à la décomposition du corps. Elles gagnent peu à peu l'ensemble des tissus. Lors de l'avancement de la putréfaction, les tissus et les liquides se retrouvent progressivement exposés au milieu environnant, la dégradation s'achevant en aérobiose par les germes présents dans l'environnement.

Ainsi, durant la décomposition, se succèdent en théorie une phase aérobie de très courte durée, puis une phase anaérobie suivie d'une phase aérobie. Cependant, la décomposition évolue différemment selon les tissus, rendant inhomogène la présence d'oxygène. La survie des micro-organismes et la sporulation des bactéries anaérobies telles que *C. perfringens* est mal connue. Néanmoins, lors d'une étude réalisée par le laboratoire de médecine

2. Chez certaines bactéries, les spores constituent une forme de résistance à des conditions environnementales défavorables. La sporulation est provoquée par l'épuisement du milieu en substrat nutritif et elle peut nécessiter des conditions particulières : absence d'oxygène pour les clostridies, présence d'oxygène pour Bacillus anthracis [19]. La bactérie ne se multiplie sous sa forme végétative que dans l'organisme vivant.

légale de Lyon [5], des *Clostridium* d'origine humaine sont constamment retrouvés dans les sépultures, de même que des entérobactéries apportées par les cadavres (encadré 4). Dans le cas d'une inhumation en terrain saturé d'eau, cette étude conclut que la participation de la flore tellurique à la décomposition est faible, la dégradation s'effectuant essentiellement grâce à la microflore endogène.

Par ailleurs, *C. botulinum* et *C. tetani* qui pourraient être retrouvés dans les sépultures seraient d'origine tellurique.

Champignons microscopiques

Les champignons microscopiques présents dans l'environnement (*Aspergillus*, *Candida*, *Penicillium*...) peuvent jouer un rôle dans la décomposition [19]. En effet, ils peuvent utiliser pour leur croissance les nutriments provenant de la décomposition du corps et des bois de cercueil, si l'humidité ambiante est importante. Ces conditions d'ambiance existent généralement dans les sépultures. Mais il n'existe quasiment pas d'information dans la littérature sur leur identité et leur concentration dans les tombes.

Prions

Les prions sont des agents transmissibles non conventionnels résis-

↓ Encadré 4

tant à la plupart des procédés physico-chimiques qui inactivent les agents conventionnels. Ils semblent essentiellement constitués d'une protéine, naturellement synthétisée par l'organisme, ayant subi une modification de conformation la rendant très résistante à la dégradation par les enzymes. Les prions s'accumulent dans le cerveau et entraînent une destruction cellulaire. Ils sont responsables des différentes formes de maladies de Creutzfeld-Jakob (MCJ). Depuis vingt ans, on enregistre chaque année en France quelques dizaines de décès des suites d'une MCJ [21].

Il a été montré expérimentalement que les prions résistent remarquablement bien aux processus naturels de décomposition dans le sol [22, 23]. Les prions pourraient donc persister dans la sépulture d'une personne décédée d'une MCJ. Cependant, les modes de transmission connus ne se rencontrent pas dans l'activité des fossoyeurs. En effet, dans l'état des connaissances, les cas de MCJ acquis sont dus à une inoculation intracérébrale ou une greffe de cornée, à un traitement par des hormones hypophysaires extractives utilisées avant 1985 ou à l'ingestion d'abats contaminés [24]. Aucun cas de MJC n'a été rapporté ce jour chez les fossoyeurs [25].

RISQUES BIOLOGIQUES ENCOURUS PAR LES FOSSEYEURS

Lors d'une inhumation, les travaux effectués par les fossoyeurs n'entraînent aucun contact direct avec le corps puisque celui-ci est confiné dans un cercueil. Le risque biologique est par conséquent lié au contact avec la terre lors des travaux de terrassement.

Lors des exhumations, les fossoyeurs peuvent se retrouver en présence de cercueils dans des états de conservation variable. Les micro-organismes potentiellement présents peuvent être issus de la décomposition du corps ou être naturellement présents dans l'environnement. L'exposition dépendra des conditions de travail (contact avec des éléments de cercueil, manipulation d'ossements...).

➤ MICRO-ORGANISMES PROVENANT DU CORPS

En théorie, ni les bactéries aérobies pathogènes ni les virus présents dans l'organisme au moment du décès ne survivent à la phase de décomposition anaérobie. Les germes anaérobies potentiellement présents sont essentiellement des *Clostridium*. Parmi eux, *C. perfringens* pourrait être contaminant et être à l'origine de surinfections cutanées après effraction cutanée, voire de gangrène gazeuse en cas de plaie profonde.

➤ MICRO-ORGANISMES PROVENANT DE L'ENVIRONNEMENT

Parmi les germes pathogènes telluriques, certains se trouvent sous forme de spores bactériennes. *C. tetani* est réputé survivre dans l'environnement sous forme de spores pendant des années. Les sols sont contaminés par les déjections des ruminants qui sont le

➤ FLORE MICROBIENNE DES SOLS DE CIMETIÈRES

Le laboratoire de médecine légale de Lyon a étudié la flore présente dans les sols lors de 19 exhumations réalisées plus de 5 ans après le décès. La décomposition allait jusqu'au stade de squelette dans 3 cas, et était incomplète dans 7 cas avec persistance de l'enveloppe tégumentaire et fonte de la masse musculaire. Une relative conservation était observée dans 9 cas sur 21 [15].

La flore des échantillons de sols était abondante et diversifiée. Elle montrait la présence de :

- Clostridies (*C. perfringens* et *C. bifermentans* le plus souvent),
- nombreuses souches de *Bacillus* (espèces non identifiées),
- entérobactéries ubiquitaires commensales de l'organisme humain apportées par les cadavres,
- *Pseudomonas fluorescens* fréquent.

C. tetani était absent des échantillons.

Risques biologiques et chimiques encourus par les fossoyeurs

principal réservoir de cette bactérie. Le tétanos est une toxi-infection grave. La transmission se fait par effraction cutanée. La maladie est devenue relativement rare en Occident du fait d'une bonne couverture vaccinale de la population (moins de dix cas par an en France).

La présence de *B. anthracis* dans le sol paraît improbable (encadré 5) car il y a peu de chance qu'un cimetière soit installé sur un ancien « champ maudit ».

La littérature sur l'activité de fossoyeur évoque fréquemment la possibilité de contracter une leptospirose ou une hépatite A. Certes, les leptospires excrétées par les rats peuvent survivre dans la nature de plusieurs semaines à plusieurs mois si le milieu leur est favorable. Mais la présence du réservoir est essentielle, ce qui n'est pas le cas dans un cimetière, où les rats ne trouvent pas des conditions de vie favorables (encadré 5). Il en est de même du virus humain de l'hépatite A. Ce virus se retrouve essentiellement dans les eaux usées, ce qui rend sa présence

↓ Encadré 5

hautement improbable dans un cimetière.

Les champignons microscopiques environnementaux (moisissures ou levures) peuvent présenter un risque lorsqu'ils sont inhalés. Certaines exhumations peuvent mettre en suspension des poussières contaminées par ces champignons dans un milieu confiné sans qu'il soit possible d'en évaluer la quantité. Il est difficile de définir ce qui pourrait favoriser l'apparition de pathologies infectieuses chez un individu (état d'immuno-dépression, existence d'une cavité pulmonaire...).

ÉVALUATION DU RISQUE CHIMIQUE

Bien qu'il s'agisse de conditions expérimentales différentes des conditions rencontrées dans la réalité, les résultats de certaines études en sépulture étanche montrent une production abondante de gaz durant la putréfaction [7]. La question de l'exposition à ces gaz se pose lors

de l'ouverture d'une tombe contenant un corps inhumé récemment ou au moment de l'ouverture d'un cercueil hermétique ou de son percement accidentel. Néanmoins, il semble qu'il y ait moins de gaz dans les sépultures en pleine terre que dans les caveaux.

Les cercueils étanches prévus dans le cas de certaines maladies infectieuses doivent être munis d'un dispositif épurateur de gaz agréé par le ministre chargé de la santé après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national des opérations funéraires [2]. Cette disposition devrait réduire le risque d'exposition dans le cas d'un cercueil hermétique.

Dans le cas des exhumations peu profondes, où les voies aériennes supérieures des fossoyeurs restent suffisamment proches de la surface, les concentrations de ces gaz ne semblent pas être suffisantes pour provoquer des irritations des yeux ou de la gorge. Elles sont plutôt responsables d'une gêne olfactive due à la présence de gaz soufrés et d'amines malodorants. Par contre, dans le cas de caveaux très profonds, il faut se poser la question de la teneur en oxygène qui pourrait diminuer du fait du remplacement de l'oxygène par les gaz de décomposition. Cependant, aucun malaise ni accident n'est rapporté ni par la littérature ni par les fossoyeurs.

ÉVALUATION DU RISQUE LIÉ AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

Trois situations peuvent impliquer la présence de radionucléides dans le corps humain au moment du décès.

> RAPPELS SUR LE CHARBON ET LA LEPTOSPIROSE

LE CHARBON est une maladie due à une bactérie aérobie capable de sporuler, *B. anthracis*. Le réservoir est animal, plus rarement humain. La bactérie se multiplie sous sa forme végétative dans l'organisme vivant. À la mort de l'animal infecté, les spores peuvent se former dans les écoulements de liquides biologiques. Les spores de *B. anthracis* survivent dans le sol durant de longues périodes (la survie des spores est de l'ordre d'une centaine d'années). Cette résistance explique la persistance de la maladie dans certaines régions ou sa résurgence lorsque des spores enfouies remontent à la surface à la faveur de grands travaux (drainage, construction de routes...). Néanmoins il y a peu de chance qu'un cimetière soit installé sur un ancien « champ maudit » dans lequel un animal mort du charbon aurait été enterré. En dehors de ces situations, les activités professionnelles à risque sont celles mettant en contact avec des animaux malades du charbon ou leurs cadavres [26].

LA LEPTOSPIROSE est une maladie due à une bactérie aérobie *Leptospira interrogans*. L'épidémiologie est étroitement liée aux écosystèmes : présence d'eau douce, conditions de température et d'humidité, pluviométrie. Les leptospires survivent d'autant mieux dans la nature que le milieu leur est favorable : humidité, température entre 20° et 30° C, zones ombragées, abritées du rayonnement solaire (berges). Leur présence est corrélée à la présence de rats qui en sont le réservoir principal et qui gardent leur vie durant la bactérie dans leur système urinaire sans être malades. Les activités professionnelles à risque sont celles mettant les travailleurs en contact avec les eaux douces ou les sols humides contaminés par les urines de rat [27].

- Les pacemakers : certains pace-makers ont contenu dans le passé des sources radioactives comme l'américium 241; ce n'est plus le cas depuis plus de 10 ans ; de plus, les bonnes pratiques impliquaient leur retrait au moment du décès.

- La médecine nucléaire diagnostique ou thérapeutique consiste à injecter ou à faire ingérer un radionucléide à un patient afin qu'il aille se fixer sur l'organe cible. Dans le premier cas, le radioélément est rapidement éliminé. Dans le deuxième cas, si le patient vient à décéder peu après le traitement, des mesures spécifiques sont prises qui tiennent compte à la fois de la dose reçue par le patient et de la décroissance du radionucléide concerné, de manière à protéger les personnels soignants, les employés des pompes funèbres et la famille [28]. Dans l'hypothèse d'une intervention de fossoyeurs lors de l'inhumation, la décroissance aura continué.

- La curiethérapie consiste à implanter une source radioactive scellée au sein de l'organe à traiter. Sauf dans le cas des cancers de la prostate, on procède en cas de décès à l'ablation de ces sources. À l'heure actuelle, seule l'iode 125 est implanté de façon durable dans l'organisme pour les cancers de la prostate sous forme de petits grains. Sa demi-vie est de 60 jours. Cependant, on estime qu'immédiatement après l'intervention, il faudrait rester quarante heures à 20 cm de l'abdomen du patient pour dépasser la valeur limite annuelle de 1mSv, dose qui diminuera avec le temps d'exposition et la distance [29].

En conclusion pour les fossoyeurs, le risque lié aux rayonnements ionisants peut être considéré comme négligeable.

PRÉVENTION DES RISQUES, AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL

Les études de postes ont permis de constater qu'en pratique, les corps ne sont pas toujours décomposés en fin de concession, ce qui est préjudiciable aux conditions de travail. Même si elles ont peu d'influence sur le risque biologique et le risque chimique, les mesures qui visent à favoriser la décomposition ne peuvent qu'améliorer les conditions de travail.

AGIR SUR LES FACTEURS DE DÉCOMPOSITION

Les facteurs ayant une influence sur la décomposition ont été détaillés [en annexe](#). On peut retenir qu'une sépulture mal drainée et mal ventilée et des cercueils en bois épais et relativement étanches ralentissent la décomposition. Il en va de même des soins funéraires consistant à injecter un produit contenant du formaldéhyde afin de ralentir la décomposition.

Le drainage des sols pourrait être favorisé par la plantation d'arbres d'espèces drainantes. La ventilation des caveaux ou des cercueils pourrait améliorer la décomposition. L'allongement du délai pour les exhumations *a priori* difficiles (terrains mal drainés...) pourrait être envisagé, comme le proposent certains auteurs.

RÉDUIRE LE RISQUE ACCIDENTEL

Lors des exhumations, il apparaît que le risque biologique est essentiellement lié à la surinfection des blessures. Les médecins du travail participant au groupe

de travail rapportent d'ailleurs une prédominance des infections cutanées suite à des piqûres ou des coupures dans les déclarations d'accident de travail. Le stade de décomposition ne semble pas modifier ce risque. Les gestes tels que la démolition de monument funéraire, la découpe de ferrallages, l'ouverture des cercueils au pied de biche ou à la hachette, l'utilisation du croc pour les cercueils en zinc, ou la manipulation de planches (présence d'échardes, clous...) et d'ossements exposent à des risques de plaies graves ([photo ci-dessous](#)).

Il convient donc dans un premier temps de rechercher des alternatives aux gestes dangereux et de réfléchir aux modes opératoires et aux matériels utilisés.

- Il est possible de réduire en partie ce risque par la mécanisation (engins de levage et maintenance), quand la largeur des allées le permet. La modification progressive de l'agencement des cimetières devrait faciliter l'accès des engins au plus près des tombes. Cette exigence devrait être prise en compte lors de la conception d'un nouveau cimetière.



Risque de blessure avec les ferrallages.

Risques biologiques et chimiques encourus par les fossoyeurs

- De même, une réflexion sur l'organisation du travail (panneautage des tombes, retrait des ferrailles avant de descendre dans le caveau...) devrait permettre de réduire ce risque de blessure.
- Par ailleurs, le pompage de l'eau des sépultures devrait permettre de ne plus se servir de seaux pour évacuer l'eau stagnante, pratique paraissant comme une source potentielle d'accidents.
- Enfin, le port des équipements de protection individuelle (gants, bottes) est indispensable pour prévenir les blessures.

RESPECTER LES MESURES D'HYGIÈNE

En complément des mesures d'hygiène prévues par le Code du travail, il est conseillé d'aménager les locaux de façon à respecter le principe de la « marche en avant », c'est-à-dire du sale vers le propre sans possibilité de croisement ou de retour en arrière. Ainsi les locaux devraient comporter une zone destinée au retrait des vêtements de travail et à leur rangement s'ils sont suffisamment propres pour être utilisés le lendemain. Une zone différente sera consacrée à l'entreposage des vêtements de travail propres et aux vêtements personnels. Idéalement les locaux sanitaires seront placés entre ces deux zones. Les mesures d'hygiène habituelles (lavage des mains...) sont difficiles à appliquer lors du travail à l'extérieur. Aussi est-il recommandé de mettre à disposition de l'eau et du savon à bord des camionnettes et de rappeler l'importance de se laver les mains après avoir retiré ses gants, tout particulièrement avant de fumer ou de boire. L'article R. 2213-42 précise que les personnes chargées de procéder

aux exhumations doivent porter un « costume spécial » qui est ensuite désinfecté ainsi que leurs chaussures. Bien que ces termes paraissent obsolètes, ce costume peut être entendu comme la tenue de travail spécifique et la désinfection comme un lavage efficace. Si les tenues de travail sont en nombre suffisant pour permettre de se changer aussi souvent que nécessaire, il n'est pas utile de faire porter systématiquement des combinaisons de protection imperméables jetables qui se déchirent et n'autorisent pas l'évacuation de la chaleur corporelle et l'humidité (sueur). Le port d'une telle combinaison est à réserver pour une exhumation en milieu humide ou pour l'ouverture d'un cercueil hermétique du fait du contact possible avec des liquides de putréfaction. Le port de gants imperméables à manchette couvrant l'avant-bras et de bottes est indispensable pour prévenir les plaies et le contact direct avec l'eau stagnante et la boue. Le retrait des gants ne pose pas de problème dans la mesure où la présence d'un bidon d'eau et de savon permet de se laver les mains. En revanche, lorsqu'il s'agit de les remettre, les mains touchent la surface souillée des gants et vont ensuite macérer. Il est donc conseillé de se laver les mains gantées à l'eau et au savon avant de retirer les gants. Une boîte de premier secours doit être à disposition au plus près du lieu de travail (dans la camionnette par exemple) dont le contenu est défini par le médecin du travail.

3. Ces masques comportent un peu de charbon actif de type A pouvant capter des molécules comme les mercaptans, la putrescine et la cadavérine, sans pour autant être conformes aux exigences des filtres antigaz.

PRÉVENTION DU RISQUE CHIMIQUE

Une première mesure consiste à permettre la ventilation de la sépulture avant l'exhumation en l'ouvrant quelques heures auparavant. Dans le cas d'exhumations peu profondes, il est suffisant de proposer des masques destinés à diminuer la gêne olfactive, comme des masques de protection respiratoire jetables anti odeurs⁽³⁾. Les masques munis de filtres antigaz ne sont pas nécessaires.

Lorsqu'il s'agit d'un cercueil hermétique, il semblerait logique de le remonter à la surface avant de l'ouvrir afin d'éviter l'émission de gaz au fond du caveau. L'utilisation d'un engin de levage permettrait de remonter le cercueil même s'il est lourd, sans avoir à le percer pour faciliter l'écoulement des liquides.

Dans le cas de caveaux très profonds, il n'est pas exclu que la teneur en oxygène ait diminué. Néanmoins le fait de sortir les cercueils un par un produit un brassage de l'air qui devrait éviter le risque d'anoxie ou d'intoxication par H₂S. Dans tous les cas, les mesures à proposer doivent être adaptées au risque évalué, par exemple ventilation mécanique et descente d'un détecteur de gaz avant de pénétrer dans la sépulture, port d'un détecteur de gaz (H₂S, O₂ et explosimètre), surveillance par une personne en surface...

FORMATION-INFORMATION

Il est important pour les fossoyeurs d'être informés des risques liés à leur profession et d'indiquer leur profession à leur médecin traitant ou leur médecin spécialiste si nécessaire.

La formation à l'hygiène, à l'évaluation du risque et à la prise de déci-

sion sont indispensables, même si l'expérience des situations par le collectif de travail est irremplaçable.

SURVEILLANCE MÉDICALE VIS-À-VIS DES RISQUES BIOLOGIQUES

La surveillance médicale devra être adaptée à chaque individu. En ce qui concerne le risque biologique, une attention particulière sera portée aux personnes susceptibles de développer des surinfections cutanées : diabétiques, immunodéprimés, greffés ...

L'information des salariés doit porter sur le respect des consignes de sécurité, le port des EPI, l'hygiène et la désinfection soignée de toute plaie. Elle peut aussi être rassurante à l'encontre d'autres pathologies telles que la leptospirose ou l'hépatite A.

Il n'y a aucune vaccination obligatoire au titre du Code du travail. L'obligation de vaccination contre l'hépatite B, la diphtérie, le tétanos et la poliomyélite, relevant du Code de la Santé publique, ne concerne pas les fossoyeurs au contraire de certains employés des pompes funèbres qui sont au contact des corps. Les vaccinations contre la leptospirose et l'hépatite A ne sont pas nécessaires. En tenant compte de l'évaluation du risque (blessure, contact avec la terre), des rappels réguliers de vaccination antitétanique incluse dans les vaccins trivalents (ou tétravalents pour les sujets jeunes) sont indispensables.

CONCLUSION

Les médecins du travail s'interrogent régulièrement sur les risques biologique et chimique auxquels sont exposés les fossoyeurs et sur la surveillance médicale et la vaccination à mettre en œuvre. Ces risques sont également mal connus des fossoyeurs. Leur évaluation vient s'ajouter à la prise en compte de la dimension psychologique et de la pénibilité physique de ce métier.

Le risque biologique est essentiellement lié aux germes telluriques responsables de surinfections graves des plaies. Par ailleurs, le risque d'intoxication ou d'anoxie devrait être évalué dans le cas d'exhumations dans des caveaux profonds.

Les mesures de prévention seront essentiellement orientées vers la prévention des plaies et des accidents de travail (mécanisation des tâches, port de gants et de bottes...). Le port d'une combinaison imperméable se justifie pour certaines exhumations précoces ou en milieu mal drainé. Le port d'un masque de protection respiratoire jetable anti-odeurs sera utile en cas de gêne olfactive. Dans le cas des caveaux très profonds, l'aération préalable pourra être suffisante.

L'hygiène des mains est essentielle et des moyens de lavage des mains doivent être mis à disposition quelle que soit la situation de travail, au plus près des fossoyeurs.

Il n'y a pas de surveillance médicale spécifique, ni de vaccination obligatoire. Les rappels de vaccin antitétanique (dTP) sont indispensables. Les vaccinations contre la leptospirose et l'hépatite A ne sont pas justifiées.

POINTS À RETENIR

- Les principales activités des fossoyeurs sont les inhumations et les exhumations.
- Lors des inhumations, les fossoyeurs ne sont pas en contact direct avec les corps.
- Lors des exhumations, le risque biologique est essentiellement lié aux germes telluriques responsables de surinfections graves des plaies.
- Les mesures de prévention à mettre en place sont essentiellement la prévention des accidents de travail, dont les plaies (mécanisation des tâches, port de gants et de bottes...).
- Les mesures d'hygiène des mains sont indispensables.
- Le port d'une combinaison imperméable ne se justifie que pour certaines exhumations précoces ou en milieu mal drainé.
- Le port de masque muni de filtre antigaz n'est pas justifié.
- Le risque d'anoxie doit être évalué lors des interventions dans les caveaux très profonds.
- Aucune vaccination n'est obligatoire mais les rappels dTP sont indispensables. Les vaccinations contre la leptospirose et l'hépatite A ne sont pas justifiées.

Les auteurs remercient les participants du groupe de travail composé de médecins de prévention et de préventeurs des villes de Paris et Rennes, ainsi que les fossoyeurs rencontrés et Christine Gauron (INRS) pour sa collaboration.

**BIBLIOGRAPHIE
ET ANNEXE EN
PAGES SUIVANTES**



Risques biologiques et chimiques encourus par les fossoyeurs

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | SUEUR JP, LECERF JR - Bilan et perspectives de la législation funéraire. Sérénité des vivants et respect des défunts. Rapport d'information n° 372 (2005-2006). Fait au nom de la commission des lois et de la mission d'information de la commission des lois, déposé le 31 mai 2006. Sénat, 2006 (www.senat.fr/rap/105-372/105-372.html).
- 2 | Arrêté du 20 juillet 1998 modifié fixant la liste des maladies contagieuses portant interdiction de certaines opérations funéraires prévues par le décret n° 76-435 du 18 mai 1976 modifiant le décret du 31 décembre 1941. *J Off Répúb Fr*. 1998 ; 192, 21 août 1998 : 12751, décision du Conseil d'État du 29 novembre 1999.
- 3 | Avis relatif à la révision de la liste des maladies contagieuses portant interdiction de certaines opérations funéraires. 27 novembre 2009. Haut Conseil de la santé publique, 2009 (www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspa20091127_malcontagfune.pdf).
- 4 | BOUCHET H, DOMONT A – Fossoyeur. *Lett IMST Paris*. 1997 ; °6 : 23-32.
- 5 | LERY N, RIMOUX L, PAYEN G, GUEUX M, ARDOUIN R – Exhumations : constats macroscopiques et microbiologiques (1). *J Méd Lég Droit Méd*. 1989 ; 32°(3) : 247-51.
- 6 | VASS A – Dust to dust. The brief, eventful afterlife of a human corpse. *Sci Am*. 2010 : 38-41.
- 7 | RIMOUX L, GUEUX M, MARTIN G, LE CLOIREC P ET AL. – La décomposition des corps en sépulture « étanche ». V. Biochimie des effluents liquides et gazeux. *Acta Med Leg Soc* (Liège). 1988 ; 38°(1) : 165-84.
- 8 | LERY N, ISNARD E, PAYEN G, RIMOUX L ET AL. – La décomposition des corps en sépulture étanche. I. Aspect législatif et synthèse des connaissances scientifiques acquises. *Acta Med Leg Soc* (Liège). 1988 ; 38 (1) : 115-31.
- 9 | LERY N, PAYEN G, MARTIN G, LE CLOIREC P ET AL. – La décomposition des corps en sépulture étanche. II. Tentative d'approche méthodologique. *Acta Med Leg Soc* (Liège). 1988 ; 38 (1) : 133-43.
- 10 | PAYEN G, LERY N, RIMOUX L, GUEUX M ET AL. – La décomposition des corps en sépulture étanche. III. Evolution macroscopique des cadavres et flux de pollution. *Acta Med Leg Soc* (Liège). 1988 ; 38 (1) : 145-51.
- 11 | PAYEN G, RIMOUX L, GUEUX M, LERY N - La décomposition des corps en sépulture étanche. IV. Constatations microbiologiques et environnement. *Acta Med Leg Soc* (Liège). 1988 ; 38 (1) : 153-63.
- 12 | WILSON AS, JANAWAY RC, HOLLAND AD, DODSON HI ET AL. – Modelling the buried human body environment in upland climes using three contrasting field sites. *Forensic Sci Int*. 2007 ; 169 (1) : 6-18.
- 13 | GUEZ-CHAILLOUX M, PUYMERAL P, LE BÂCLE C – La thanatopraxie : état des pratiques et risques professionnels. Dossier médico-technique TC 105. *Doc Méd Trav*. 2005 ; 104 : 449-69.
- 14 | SÉDALLIAN A, DUBREUIL L – Généralités sur les bactéries anaérobies. In: FRENEY J, RENAUD F, LECLERCQ R, RIEGEL P (Eds) - Précis de bactériologie clinique. 2^e édition. Paris : Éditions Eska ; 2007 : 1631-46, 1764 p.
- 15 | *Escherichia coli*. In: AVRIL JL, DABERNAT H, DENIS F, MONTEIL H – Bactériologie clinique. 3^e édition. Paris : Ellipses édition marketing ; 2000 : 175-82, 602 p.
- 16 | *Clostridium perfringens*. In: AVRIL JL, DABERNAT H, DENIS F, MONTEIL H – Bactériologie clinique. 3^e édition. Paris : Ellipses édition marketing ; 2000 : 425-34, 602 p.
- 17 | Virus de l'hépatite B (VHB). In: Guide EFICATT. INRS, 2011 (www.inrs.fr/eficatt).
- 18 | Virus de l'immunodéficience humaine. In: Guide EFICATT. INRS, 2008 (www.inrs.fr/eficatt).
- 19 | La spore (endospore) bactérienne. In: EUZÉBY JP – Abrégé de bactériologie générale et médicale à l'usage des étudiants de l'École nationale vétérinaire de Toulouse (www.bacteriologie.net/generale/spore.html).
- 20 | SIDRIM JJC, MOREIRA FILHO RE, CORDEIRO RA, ROCHA MFG ET AL. – Fungal microbiota dynamics as a postmortem investigation tool: focus on *Aspergillus*, *Penicillium* and *Candida species*. *J App Microb*. 2010 ; 108 (5) : 1751-56.
- 21 | Maladie de Creutzfeldt-Jakob. Données épidémiologiques. In:VS, 2011 (www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Risques-infectieux-d-origine-alimentaire/Maladie-de-Creutzfeldt-Jakob/Donnees-epidemiologiques).
- 22 | BROWN P, GAJDUSEK DC – Survival of scrapie virus after 3 years' interment. *Lancet*. 1991 ; 337 (8736) : 269-70.
- 23 | SMITH CB, BOOTH CJ, PEDERSEN JA – Fate of prions in soil: a review. *J Environ Qual*. 2011 ; 40 (2) : 449-61.
- 24 | NORRBY E – Prions and protein-folding diseases. *J Intern Med*. 2011 ; 270 (1) : 1-14.
- 25 | HILLIER CEM, SALMON RL - Is there evidence for exogenous risk factors in the aetiology and spread of Creutzfeldt-Jakob disease? *QJM*. 2000 ; 93 (9) : 617-31.
- 26 | CARON V – Charbon et milieu professionnel. Assistance TP 6. *Doc Méd Trav*. 2008 ; °116 : 547-50.
- 27 | CARON V – Leptospirose et milieu professionnel. Assistance TP 8. *Doc Méd Trav*. 2009 ; 120 : 485-89.
- 28 | DJOUMESSI CF, BRAMOUSSE C, PRUNIER C, BAULIEU JL ET AL. – Evaluation et gestion du risque radioactif suite au décès d'un patient ayant reçu une dose thérapeutique d'iode-131 dans le cadre d'un traitement en radiothérapie métabolique. *Radioprotection*. 2009 ; 44 (3) : 319-28.
- 29 | GAGNA G, GAURON C, MICHEL X, WASSILIEFF S ET AL. – Étude des postes de travail en curiethérapie de prostate : exemple d'une démarche de prévention. Études et enquêtes TF 199. *Doc Méd Trav*. 2012 ; 129 : 27-38.

ANNEXE Facteurs influençant la décomposition *post mortem*

Aujourd'hui, il arrive fréquemment que les corps ne soient pas réduits à l'état d'ossements au moment de l'ouverture des tombes, obligeant les fossoyeurs à les refermer sans avoir exhumé les corps. L'évolution des pratiques funéraires conduit-elle à un allongement du temps nécessaire à la décomposition ? En effet, le recours de plus en plus fréquent à des soins de conservation, l'inhumation dans des caveaux familiaux relativement étanches, parfois profonds et mal drainés, ainsi que l'aménagement des cimetières face à la pénurie de place (densité des sépultures, rareté des arbres) sont des éléments qui pourraient ralentir les processus naturels.

CARACTÉRISTIQUES DE LA SÉPULTURE

Le processus de décomposition est influencé par de nombreux paramètres, notamment la température, l'humidité et la disponibilité en oxygène. Tout ce qui réduit l'exposition du corps à l'oxygène (ensevelissement, haute altitude, submersion...) ralentit la phase aérobie qui achève normalement le processus de décomposition [6].

Quand le cercueil est déposé dans un caveau plutôt qu'en pleine terre, il n'est pas en contact direct avec le sol et sa microflore qui participe à la décomposition. De plus, un caveau étant relativement étanche, les effluents liquides peuvent stagner au fond et les échanges gazeux (évacuation des gaz de décomposition, apport d'oxygène) sont ralentis. Lorsque le terrain est mal drainé, de l'eau peut s'infiltrer dans un caveau ou une tombe en pleine terre. La présence d'eau stagnante est alors constatée à l'ouverture des tombes. La présence d'arbres joue un rôle dans l'accélération de la décomposition, sans doute en asséchant les terrains. Il existe dans certains cimetières des caveaux, dits « autonomes », étanches avec un dispositif de recueil des liquides et un épurateur de gaz. Les différences de température entre l'intérieur du caveau et l'extérieur permettent la ventilation naturelle de ces caveaux. La décomposition n'y apparaît pas plus rapide mais les liquides ne s'écoulent pas en dehors du caveau, la contamination du sol est réduite.

À la fin des années 80, le laboratoire de médecine légale de Lyon a observé la transformation de corps placés dans des alvéoles étanches, pratique funéraire en cours de développement à l'époque pour lutter contre les risques de pollution des sols, les nuisances olfactives et le développement d'insectes. Il a été constaté une liquéfaction importante avec émission massive de gaz. La décomposition

était ralentie par rapport aux sépultures traditionnelles, y compris dans les alvéoles avec évacuation des liquides, qu'elles soient ou non ventilées [8].

La même équipe a mené une étude expérimentale sur la décomposition de cadavres de porcs placés dans deux cases étanches en béton, l'une ventilée naturellement et l'autre non ventilée. Cette étude a permis de suivre les transformations macroscopiques des cadavres et l'évolution des effluents pendant quatre ans [7 à 11]. L'évolution *post mortem* était différente dans les deux cases : l'oxygénation de l'ambiance dans la case ventilée favorisait l'amorce rapide de la putréfaction, alors que dans la case non ventilée, cette décomposition était retardée de plus d'un an.

Une étude conduite sur la décomposition de cadavres de porcs enterrés dans 3 sites différents au Royaume-Uni a montré l'influence de la nature du sol sur la décomposition et l'importance du développement des flores aérobie et anaérobie dans le sol autour des animaux [12].

SOINS DE CONSERVATION DES CORPS

Les soins funéraires permettent de retarder le processus de décomposition des corps, de supprimer les odeurs et de donner au visage un aspect naturel et apaisé, ce qui explique que cette pratique soit en augmentation constante (200 000 actes sont réalisés par an en France [5]).

Les soins de conservation consistent en l'injection dans le système vasculaire de quatre à six litres d'un produit conservateur contenant du formaldéhyde (de 15 à 35 % avant dilution) destiné à remplacer la masse sanguine, qui est évacuée par drainage veineux. On y associe l'évacuation des liquides et des gaz contenus dans les cavités thoracique et abdominale ainsi que les organes creux et l'injection d'un autre produit conservateur contenant également du formaldéhyde. Au total, 6 à 10 litres de produits sont injectés [13].

L'évacuation du contenu des intestins diminue de façon importante la flore commensale qui est responsable de la putréfaction. En outre, à la dose employée, le formaldéhyde est un fixateur des protéines et un bactéricide. Il va freiner la destruction cellulaire et entraver le développement bactérien. Plusieurs questions se posent : Quel est la proportion de tissus fixés qui pourraient ne pas se décomposer ? Quelles sont les conditions et quel est le délai nécessaire pour qu'une microflore démarre la putréfaction ? ... S'il est difficile de répondre à ces questions par manque de recul sur ces pratiques relativement récentes, il est probable qu'elles ralentissent notablement la décomposition.



L'évolution des risques professionnels dans le secteur privé entre 1994 et 2010 : premiers résultats de l'enquête SUMER

EN RÉSUMÉ

AUTEURS :

B. Arnaudo, M. Léonard, N. Sandret médecins inspecteurs régionaux du travail, Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRECCTE)

M. Cavet, T. Coutrot, R. Rivalin Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (DARES)

De 1994 à 2003, dans le secteur privé, l'intensité du travail a augmenté tout comme les marges de manœuvre, tandis que les expositions aux contraintes physiques dans le travail ont reculé. Entre 2003 et 2010 en revanche, les rythmes de travail et les contraintes physiques se stabilisent alors que l'autonomie des salariés les plus qualifiés recule. Sur cette dernière période, les salariés se plaignent moins souvent de manquer de moyens pour faire correctement leur travail, mais ils signalent plus fréquemment subir des comportements hostiles ou ressentis comme tels dans le cadre du travail. L'exposition aux produits chimiques diminue globalement entre 2003 et 2010. Les salariés sont plus souvent exposés à des agents biologiques dans un contexte marqué notamment par la pandémie grippale en 2009.

MOT CLÉS

Enquête SUMER / évaluation des risques.

Depuis deux décennies, les expositions aux risques professionnels des salariés du secteur privé ont évolué de manière contrastée : globalement, l'intensité du travail a augmenté alors que les contraintes physiques ont reculé. C'est ce qui ressort des résultats de la dernière enquête SUMER (surveillance médicale des expositions aux risques professionnels), réalisée en 2009-2010 par 2 400 médecins du travail (encadré 1 page suivante) auprès de 48 000 salariés du secteur privé, des hôpitaux publics et d'une partie de la fonction publique d'État et des collectivités territoriales, représentant près de 22 millions de salariés. Afin de retracer l'évolution des expositions aux risques professionnels sur une longue période, cette première publication porte exclusivement sur les salariés du secteur privé, soit 17 millions de salariés qui sont les seuls couverts par les trois éditions de l'enquête SUMER de 1994, 2003 et 2010. Les publications suivantes permettront de rendre compte de l'exposition des salariés aux risques professionnels en 2009-2010 sur un champ incluant les salariés de la fonction publique.

► DES SEMAINES MOINS LONGUES MAIS UNE FLEXIBILITÉ UN PEU PLUS GRANDE DU TEMPS DE TRAVAIL

Les durées longues de travail reculent dans le secteur privé : 29 % des salariés travaillaient plus de 40 heures la semaine précédant l'enquête en 1994, contre 21 % en 2003 et 18 % en 2010. Les lois relatives à l'instauration des 35 heures ont contribué à cette évolution. Un peu moins de la moitié des cadres effectuent cependant toujours des semaines de plus de 40 heures en 2010 (tableau I, page suivante).

Les horaires atypiques sont en légère progression depuis 2003. En 2010, 31 % des salariés du secteur privé travaillent le dimanche et les jours fériés, même occasionnellement, contre 30 % en 2003. Quatorze pour cent des salariés travaillent en équipe (travail posté) en 2010, contre 12 % en 2003. Les horaires variables d'un jour sur l'autre concernaient 20 % des salariés en 2003 mais 22 % en 2010. Cependant les astreintes, qui concernaient 6 % des salariés en 1994 et 10 % en 2003, reculent légèrement sur la dernière période (9 % en 2010). Les horaires imprévisibles se font plus rares : les sala-

L'évolution des risques professionnels dans le secteur privé entre 1994 et 2010 : premiers résultats de l'enquête SUMER

↓ Encadré 1

> L'ENQUÊTE SUMER

L'enquête SUMER dresse une cartographie des expositions des salariés aux principaux risques professionnels en France [8]. Elle permet de réaliser des outils d'aide au repérage des expositions et de définir des actions de prévention prioritaires pour les acteurs impliqués dans le domaine du travail et de la santé au travail. Elle a été lancée et gérée conjointement par la direction générale du travail (et en son sein l'inspection médicale du travail) et la direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (DARES).

Cette enquête présente le double intérêt de reposer d'une part sur l'expertise professionnelle du médecin du travail qui peut administrer un questionnaire parfois très technique, et d'autre part sur le grand nombre de salariés enquêtés, ce qui permet de quantifier des expositions à des risques relativement rares. Le médecin-enquêteur s'appuie d'une part sur les déclarations du salarié lors de la visite médicale, d'autre part sur son expertise. Cette expertise se fonde généralement sur sa connaissance du terrain et des procédés de travail spécifiques au poste, à l'entreprise ou au métier du salarié. En cas de doute sur une déclaration du salarié, le médecin peut réaliser une visite du poste de travail chaque fois qu'il le juge nécessaire.

En outre le salarié remplit, seul dans la salle d'attente, un autoquestionnaire qui porte sur son vécu du travail et permet d'évaluer les facteurs psychosociaux de risque rencontrés sur le poste de travail.

L'enquête s'est déroulée sur le terrain de janvier 2009 à avril 2010. Deux mille quatre-cents médecins du travail, soit plus de 20 % des médecins du travail en exercice, ont tiré au sort, selon une méthode aléatoire, 53 940 salariés parmi ceux qu'ils voyaient en visite périodique, dont 47 983 (soit 89 %) ont

répondu. Ces salariés sont représentatifs de près de 22 millions de salariés. En moyenne 22 questionnaires ont été réalisés par médecin-enquêteur.

Le protocole de l'enquête SUMER 2010 est identique à celui des enquêtes de 1994 et 2003 afin de permettre les comparaisons dans le temps. Toutefois, pour l'édition de 2010, des efforts particuliers ont été consentis pour tenir compte des limites possibles liées à certaines caractéristiques de l'enquête, notamment celles susceptibles de découler du volontariat des médecins enquêteurs. Au final, l'enquête SUMER 2010 est entrée dans le cadre des grandes enquêtes statistiques reconnues par le Conseil national de l'information statistique (CNIS) puisqu'un avis d'opportunité et le label de qualité statistique lui ont été accordés respectivement en 2007 et 2008.

UN CHAMP PLUS LARGE QU'EN 2003

En 1994, l'enquête couvrait l'ensemble des salariés surveillés par la médecine du travail du régime général et de la Mutualité sociale agricole. En 2003, le champ a été étendu aux hôpitaux publics, à EDF-GDF, La Poste, la SNCF et Air France. Les salariés de la RATP, les gens de mer et une grande partie des agents de la fonction publique d'État et des collectivités territoriales ont été intégrés à l'enquête SUMER 2010, l'exception majeure concernant l'Éducation nationale, dont le réseau de médecine de prévention ne dispose pas de la couverture suffisante*.

L'autoquestionnaire a été proposé à tous les salariés enquêtés alors qu'il ne concernait qu'un salarié sur deux dans l'enquête de 2003 ; 97 % des salariés répondants l'ont rempli.

La pondération a été réalisée en plusieurs étapes : redressement en fonction des caractéristiques des médecins enquêteurs,

correction du biais induit par la corrélation entre la fréquence des visites et les fréquences des expositions, correction de la non-réponse totale et enfin calage sur marge des salariés. Pour cette dernière étape, les critères utilisés sont le sexe, la tranche d'âge, la nationalité, le type de temps de travail, la catégorie socioprofessionnelle, le secteur d'activité et la taille de l'établissement. Les distributions de référence sont issues des déclarations annuelles de données sociales (DADS), de l'enquête Emploi de l'INSEE et de sources spécifiques pour certains secteurs professionnels (groupes EDF et GDF-Suez, SNCF, La Poste, Air France, les trois fonctions publiques et la Mutualité sociale agricole). Afin de mesurer l'évolution des expositions aux risques professionnels sur la plus longue période possible, cette première publication porte sur le champ des salariés couverts par l'enquête de 1994, soit sur les seuls salariés du secteur privé.

UNE EXPOSITION AUX RISQUES, MAIS QUAND ?

Horaires, rythmes de travail, autonomie, relations avec le public, les collègues ou la hiérarchie, les questions relatives à l'organisation du travail font référence à la situation habituelle de travail. En revanche, toutes les expositions à des pénibilités physiques, à des agents biologiques ou des produits chimiques sont recensées sur la dernière semaine travaillée, afin de cerner au plus près la réalité concrète du travail des salariés enquêtés. Cette méthode a comme effet de sous-évaluer les expositions liées à des activités ponctuelles ou irrégulières, qui ont moins de chances d'avoir eu lieu au cours de cette période que les activités régulières.

* Pour les deux catégories d'employés administratifs et d'employés de commerce et de service, les résultats ici publiés diffèrent légèrement de ceux publiés en 2004 concernant les résultats de SUMER 1994 et 2003 [8], car certaines professions ont été transférées d'une catégorie à l'autre.

↓ **Tableau I**

> **LE TEMPS DE TRAVAIL DÉCLARÉ PAR LES SALARIÉS (en %)**

	Secteur d'activité				Catégories socioprofessionnelles						Ensemble des salariés
	Agriculture	Industrie	Construction	Tertiaire	Cadres et professions intellectuelles supérieures	Professions intermédiaires	Employés administratifs	Employés de commerce et de service	Ouvriers qualifiés	Ouvriers non qualifiés [#]	
Plus de 40 heures travaillées la semaine précédente											
1994	23,5	25,9	32,2	30,6	63,1	37,5	14,0	22,5	27,1	16,1	29,1
2003 (champ constant)*	23,2	18,4	18,6	21,4	51,7	21,9	6,2	13,7	16,6	9,2	20,5
2010 (champ constant)*	18,9	18,2	18,1	17,8	47,7	18,9	5,3	9,1	15,8	8,5	17,9
Travail le dimanche ou jours fériés, même occasionnellement											
2003 (champ constant)*	46,7	24,6	11,8	33,9	30,5	29,1	10,1	59,1	27,1	23,3	30,2
2010 (champ constant)*	49,4	23,9	11,3	35,2	29,8	27,7	11,1	62,7	26,5	23,0	31,2
Travail en équipes (travail posté)											
1994	2,5	25,6	2,2	9,0	1,3	9,8	3,6	15,4	18,5	21,2	12,5
2003 (champ constant)*	2,3	30,1	2,3	7,4	1,3	8,1	2,9	12,8	23,1	23,4	12,4
2010 (champ constant)*	2,9	30,8	3,5	11,1	3,1	9,5	5,2	18,5	23,0	23,9	14,3
Pas les mêmes horaires tous les jours											
2003 (champ constant)*	20,8	15,2	9,0	22,8	20,2	20,7	12,2	33,3	17,1	14,7	19,8
2010 (champ constant)*	15,8	18,8	12,9	24,8	20,4	22,4	12,6	38,4	20,1	16,3	22,4
Effectuer des astreintes											
1994	7,4	4,7	3,2	6,0	9,9	9,0	1,6	5,8	4,4	2,5	5,5
2003 (champ constant)*	11,7	10,1	9,9	10,4	15,2	13,5	4,9	8,5	9,9	6,6	10,3
2010 (champ constant)*	19,6	8,0	7,3	8,4	13,6	11,4	3,9	5,7	8,5	5,3	8,5
Pas de connaissance de l'horaire de travail à effectuer											
→ Le lendemain											
2003 (champ constant)*	14,1	5,5	6,9	6,9	12,6	7,2	3,0	3,3	7,3	5,2	6,7
2010 (champ constant)*	10,4	4,6	9,2	6,0	10,3	6,0	2,9	2,6	8,3	5,1	6,1
→ La semaine suivante											
2003 (champ constant)*	22,6	11,6	14,1	13,4	20,5	13,5	5,1	10,9	14,9	11,5	13,2
2010 (champ constant)*	17,8	9,5	13,5	11,6	14,6	10,8	3,8	10,8	14,9	11,4	11,5

* Il s'agit des résultats des enquêtes SUMER 2003 et SUMER 2010 portant sur le même champ que l'enquête SUMER 1994.

Par convention, les ouvriers agricoles sont classés dans cette catégorie.

Champ : ensemble des salariés du champ 1994 (hors fonction publique), France métropolitaine.

Source : DGT-DARES, enquêtes SUMER 1994, 2003 et 2010.

L'évolution des risques professionnels dans le secteur privé entre 1994 et 2010 : premiers résultats de l'enquête SUMER

riés sont moins nombreux en 2010 qu'en 2003 à ne pas connaître leur horaire de travail du lendemain ou de la semaine suivante.

➤ UNE STABILISATION À UN NIVEAU ÉLEVÉ DE L'INTENSITÉ DU TRAVAIL

L'intensité du travail est l'une des principales dimensions des facteurs psychosociaux de risque au travail. Les risques relatifs à l'intensité et à la complexité du travail renvoient aux exigences associées à l'exécution du travail en termes quantitatifs (contraintes de temps, quantité de travail excessive...) et qualitatifs (complexité mal maîtrisée des tâches, demandes contradictoires, responsabilités...).

La mesure de ces risques est généralement approchée par un ensemble de variables renvoyant aux déterminants immédiats de l'intensité et de la complexité du travail (contraintes de rythme, polyvalence, responsabilités, objectifs irréalistes ou flous, instructions contradictoires, interruptions d'activités...) ou à leurs conséquences immédiates (impréparation, débordement...) [1]. L'enquête SUMER permet d'aborder de nombreuses dimensions de l'intensité et de la complexité au travail.

Ainsi, la part des salariés dont le rythme du travail est déterminé par au moins trois contraintes⁽¹⁾ a nettement augmenté entre 1994 et 2003 puis de manière plus limitée entre 2003 et 2010 (28 % en 1994, 34 % en 2003 et 36 % en 2010) (tableau II).

1. Le rythme de travail est imposé par au moins trois des contraintes suivantes : le déplacement automatique d'un produit ou d'une pièce et/ou la cadence automatique d'une machine, d'autres contraintes techniques, la dépendance immédiate vis-à-vis du travail d'un ou plusieurs collègues, des normes de production ou des délais à respecter en une journée au plus, une demande extérieure obligeant à une réponse immédiate, les contrôles ou surveillances permanents exercés par la hiérarchie, un contrôle ou un suivi informatisé.

↓ **Tableau II**

➤ CONTRAINTES ORGANISATIONNELLES ET RELATIONNELLES (en %)

	Secteur d'activité			
	Agriculture	Industrie	Construction	Tertiaire
Subir au moins 3 contraintes de rythme de travail⁽¹⁾				
1994	20,4	36,9	21,8	26,1
2003 (champ constant)*	19,2	46,4	31,8	30,7
2010 (champ constant)*	16,9	45,6	28,1	34,0
Avoir un rythme de travail imposé par :				
→ une demande extérieure obligeant à une réponse immédiate				
1994	21,4	36,0	29,1	61,0
2003 (champ constant)*	26,0	42,9	37,9	62,9
2010 (champ constant)*	25,7	49,0	42,6	61,6
→ des normes de production ou des délais à respecter en une journée au plus				
1994	30,8	50,8	36,9	32,5
2003 (champ constant)*	35,7	56,3	51,8	36,3
2010 (champ constant)*	34,0	53,9	43,5	37,5
→ une dépendance immédiate vis-à-vis des collègues				
1994	20,4	33,5	29,4	23,2
2003 (champ constant)*	22,5	36,6	32,4	24,3
2010 (champ constant)*	14,5	34,8	30,6	23,7
→ les contrôles ou surveillances permanents exercés par la hiérarchie				
1994	26,5	31,1	31,0	27,0
2003 (champ constant)*	16,5	29,8	25,0	23,8
2010 (champ constant)*	14,4	28,7	23,5	26,9
→ un contrôle ou un suivi informatisé				
1994	6,4	15,6	4,2	16,1
2003 (champ constant)*	8,9	33,2	8,9	27,2
2010 (champ constant)*	7,2	34,1	10,6	31,9
Devoir fréquemment interrompre une tâche pour en faire une autre non prévue				
1994	25,9	44,6	38,1	49,6
2003 (champ constant)*	44,4	56,7	48,5	60,6
2010 (champ constant)*	41,6	55,5	47,3	57,5
→ Parmi les salariés qui doivent fréquemment interrompre une tâche : cette interruption d'activité perturbe le				
2003 (champ constant)*	40,2	53,4	47,3	50,1
2010 (champ constant)*	28,3	47,4	43,2	43,7
Ne pas pouvoir faire varier les délais fixés				
2003 (champ constant)*	26,3	41,0	34,2	33,7
2010 (champ constant)*	25,1	39,5	33,9	35,6
Faire généralement appel à d'autres quand il se produit quelque chose d'anormal				
2003 (champ constant)*	23,2	23,0	25,3	20,4
2010 (champ constant)*	20,0	22,2	26,4	23,2
Pour effectuer correctement le travail, ne PAS avoir en général des moyens matériels adaptés et suffisants				
2003 (champ constant)*	13,4	23,0	14,5	18,4
2010 (champ constant)*	8,1	19,4	9,8	14,7
Être en contact direct (de vive voix ou par téléphone) avec le public				
1994	32,6	37,9	45,5	79,1
2003 (champ constant)*	54,4	40,4	67,7	83,1
2010 (champ constant)*	50,5	46,5	68,2	82,8
Vivre en permanence ou régulièrement des situations de tension dans les rapports avec le public				
2003 (champ constant)*	4,8	4,8	5,5	12,7
2010 (champ constant)*	1,3	3,1	4,1	10,0

* Il s'agit des résultats des enquêtes SUMER 2003 et SUMER 2010 portant sur le même champ que l'enquête SUMER 1994.

Par convention, les ouvriers agricoles sont classés dans cette catégorie.

	Catégories socioprofessionnelles						Ensemble des salariés
	Cadres et professions intellectuelles supérieures	Professions intermédiaires	Employés administratifs	Employés de commerce et de service	Ouvriers qualifiés	Ouvriers non qualifiés [#]	
	19,9	29,7	27,0	21,2	32,2	35,3	28,3
	26,6	35,9	31,2	24,2	43,2	40,0	34,4
	30,3	37,1	33,9	30,7	41,3	37,3	35,5
	64,9	60,3	60,8	67,5	34,0	20,5	49,8
	66,2	63,6	64,3	69,4	41,8	27,6	55,2
	68,2	64,5	66,1	64,1	45,8	30,6	56,8
	25,6	36,4	29,7	21,0	52,1	50,7	37,6
	32,8	40,4	32,9	24,0	59,3	56,1	42,5
	35,4	38,6	34,3	28,4	55,5	52,6	41,2
	22,7	26,7	25,0	18,4	29,0	33,1	26,3
	27,4	27,5	25,2	20,7	31,7	33,2	27,9
	26,4	26,3	23,3	21,3	30,0	30,2	26,4
	12,5	22,9	25,4	30,8	33,0	41,0	28,4
	11,5	21,6	21,9	27,3	32,1	36,2	25,2
	14,2	23,2	25,6	33,1	30,7	33,5	26,8
	13,6	19,0	25,0	9,6	11,5	8,7	14,5
	25,9	33,3	36,5	16,3	26,6	19,9	26,9
	29,6	36,8	39,1	24,7	29,0	20,0	30,1
	66,0	56,2	58,4	42,5	35,8	25,5	46,2
	75,5	67,9	70,2	52,3	45,6	39,3	58,4
	74,1	67,4	67,3	50,1	42,8	34,5	56,0
ur travail	54,6	53,2	52,9	41,6	50,2	43,1	50,6
	47,2	47,1	48,3	34,8	42,5	41,0	44,2
	26,8	29,3	35,5	33,6	42,9	45,3	35,4
	27,5	31,9	37,1	35,7	39,8	46,2	36,1
	7,1	11,8	21,9	29,2	24,8	41,4	21,5
	8,9	14,9	22,3	32,2	24,8	40,0	23,2
	13,8	19,4	14,4	20,7	21,7	22,9	19,1
	10,4	14,9	11,2	17,0	17,7	17,6	15,1
	85,0	79,8	82,9	85,9	39,1	19,6	63,2
	77,3	82,0	88,5	92,4	52,0	34,9	70,9
	78,1	84,4	90,6	92,6	56,5	38,6	73,7
	14,4	13,2	13,2	13,4	4,5	1,9	10,0
	9,2	10,7	11,1	11,3	3,4	1,9	7,9

Champ : ensemble des salariés du champ 1994 (hors fonction publique), France métropolitaine.
 Source : DGT-DARES, enquêtes SUMER 1994, 2003 et 2010.

L'évolution des risques professionnels dans le secteur privé entre 1994 et 2010 : premiers résultats de l'enquête SUMER

La proportion de salariés dont le rythme de travail est imposé par une demande extérieure obligeant à une réponse immédiate a continué à s'accroître dans l'industrie et la construction entre 2003 et 2010 alors qu'elle diminuait très légèrement dans le tertiaire, confirmant la pénétration de la pression des clients dans les deux premiers secteurs, déjà observée dans d'autres enquêtes [2]. Les contraintes liées au travail sur des machines ou à la chaîne ont peu varié au cours des quinze dernières années, mais la proportion de salariés devant respecter des normes de production ou des délais en une journée au plus a progressé entre 1994 et 2003 (+5 points), avant de diminuer légèrement (-1 point entre 2003 et 2010). Alors que les cadres et les employés ont été concernés de façon croissante par ces normes, les ouvriers y sont plutôt moins confrontés en 2010 qu'en 2003. Le contrôle direct par le supérieur hiérarchique a régressé entre 1994 et 2010 dans l'industrie et la construction, surtout pour les ou-

vriers non qualifiés, alors que les évolutions ont été plus contrastées dans le tertiaire. Dans ce secteur, la proportion de salariés contrôlés en permanence par leur hiérarchie s'est accrue entre 2003 et 2010, notamment pour les employés de commerce et de service (+6 points) alors qu'elle avait diminué entre 1994 et 2003. Le contrôle ou le suivi exercé *via* des systèmes informatiques s'est en revanche fortement diffusé dans toutes les catégories de salariés, passant de 15 % en 1994 à 27 % en 2003, puis 30 % en 2010. Alors que le morcellement du travail s'est fortement accru entre 1994 et 2003, la proportion de salariés déclarant devoir fréquemment interrompre une tâche pour en effectuer une autre non prévue régresse légèrement entre 2003 et 2010 : 56 % en 2010 après 58 % en 2003 et 46 % en 1994. Ces interruptions sont moins souvent considérées comme perturbantes en 2010 qu'en 2003. Après les importantes réorganisations du travail de la fin des années 1990, introduites notamment à l'occasion de

la réduction du temps de travail, on assiste dans les années 2000 à une relative stabilisation des organisations.

Au total, la « demande psychologique », définie comme la charge mentale qu'engendre l'accomplissement des tâches, mesurée à partir du questionnaire de Karasek ([3] et encadré 2) tend à augmenter entre 2003 et 2010 pour toutes les catégories socioprofessionnelles (+2 % en moyenne pour le score de demande psychologique) (figure 1 page suivante). Cette hausse s'explique en partie par le recul du nombre de salariés confrontés à une faible demande psychologique, les exigences du travail s'accroissant pour des salariés jusqu'ici relativement épargnés. En outre, la crise économique de 2008-2009 ne semble pas avoir contribué à réduire la demande psychologique, comme le suggère une post-enquête SUMER⁽²⁾ réalisée dans l'industrie automobile [5].

↓ Encadré 2

> LE QUESTIONNAIRE DE KARASEK

Les facteurs psychosociaux de risque au travail sont ici décrits à partir d'un outil internationalement utilisé, le questionnaire de Karasek, du nom de son principal initiateur, un sociologue nord-américain [3]. Ce questionnaire évalue trois dimensions de l'environnement psychosocial au travail : la demande psychologique, la latitude décisionnelle et le soutien social. Il comporte 26 questions : 9 pour la demande psychologique, 9 pour la latitude décisionnelle, 8 pour le soutien social. Les réponses proposées sont : « pas du tout d'accord », « pas d'accord », « d'accord », « tout à fait d'accord », ce qui

permet de les coter de 1 à 4 et de calculer un score pour chacune des trois dimensions [4]. Est calculée ensuite la valeur de la médiane de chacun des scores, c'est-à-dire la valeur qui partage l'ensemble de la population enquêtée en deux parties égales : la moitié des salariés se situent au-dessus de ce score, et l'autre moitié au dessous [3]. Le *job strain* ou « tension au travail » est la combinaison d'une faible latitude et d'une forte demande ; il est associé à un risque plus élevé de troubles cardiovasculaires, de troubles musculosquelettiques et de troubles dépressifs.

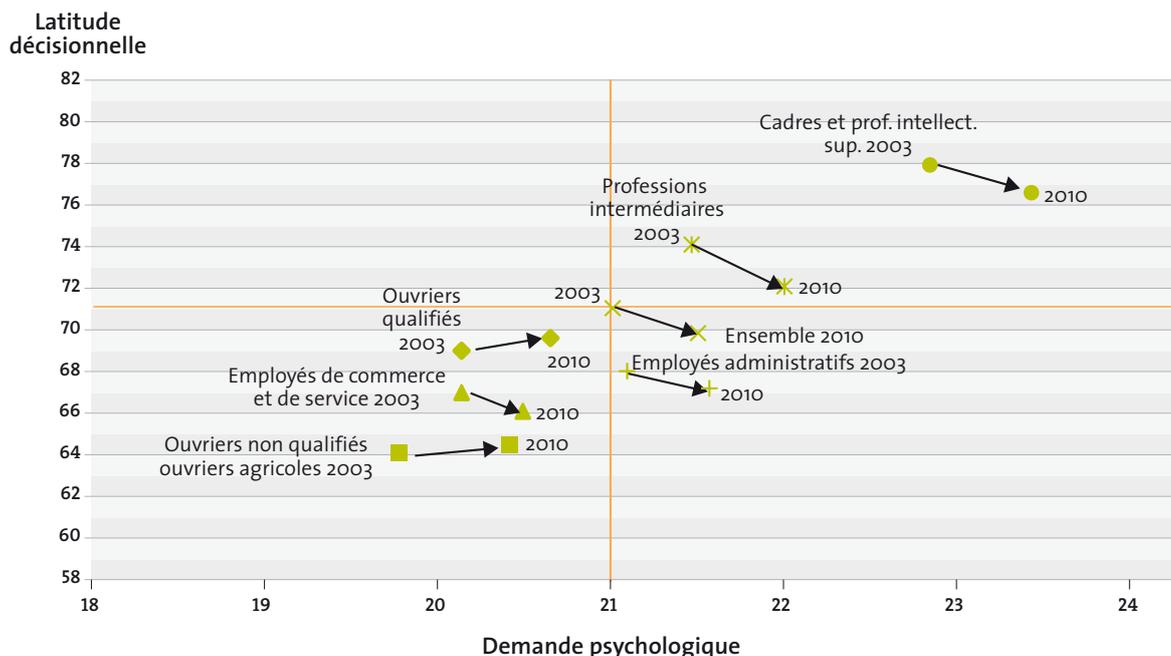
> L'AUTONOMIE EN REcul POUR LES CADRES ET LES PROFESSIONS INTERMÉDIAIRES

Le manque d'autonomie est un autre facteur psychosocial de risque au travail. Après s'être développées entre 1994 et 2003, les marges de manœuvre tendent plutôt à se stabiliser sur la dernière période. Ainsi, 36 % des salariés ne peuvent pas faire varier les délais fixés en 2010 contre 35 % en 2003 (tableau II). Quand il se produit quelque chose d'anormal dans leur travail, 23 % des salariés font généralement appel à d'autres pour régler le problème en 2010, contre 21 % en 2003. En 1994, 17 % des salariés ne pouvaient pas interrompre momentanément leur travail quand ils le souhaitaient. Ils sont

² Une post-enquête est une étude qualitative par entretiens semi-directifs auprès de personnes ayant participé à l'enquête SUMER. Elle est destinée à faciliter la compréhension et l'interprétation des résultats ainsi qu'à améliorer le questionnement.

↓ Figure 1

➤ SCORES DE KARASEK POUR LA DEMANDE PSYCHOLOGIQUE ET LA LATITUDE DÉCISIONNELLE



Lecture : le graphique est structuré par deux axes représentant les valeurs médianes en 2003 de la demande psychologique d'une part, de la latitude décisionnelle d'autre part ; ainsi pour l'ensemble des salariés le score médian de latitude décisionnelle a diminué et celui de la demande psychologique a augmenté entre 2003 et 2010.

Champ : ensemble des salariés du champ 1994 (hors fonction publique), France métropolitaine.

Source : DGT-DARES, enquêtes SUMER 1994, 2003 et 2010.

encore 15 % à ne pas pouvoir le faire en 2010, après 16 % en 2003.

Au-delà de cette stabilité d'ensemble, les cadres et les professions intermédiaires connaissent un recul de leurs marges de manœuvre, au contraire des ouvriers qui progressent en autonomie. Ainsi la proportion des salariés qui règlent la plupart du temps personnellement les incidents augmente de 3 points pour les ouvriers entre 2003 et 2010 mais recule de 4 points pour les professions intermédiaires. De même, la « latitude décisionnelle » évaluée à partir du questionnaire de Karasek baisse globalement de 1 % entre 2003 et 2010, mais surtout pour les cadres et les professions intermédiaires

(-3 %) alors qu'elle augmente légèrement pour les ouvriers (figure 1). Ce constat rejoint les études de terrain sur le travail des cadres, montrant qu'il est de plus en plus soumis à des normes et des prescriptions strictes [6].

Bien que leurs marges de manœuvre ne se développent pas, les salariés sont moins nombreux en 2010 qu'en 2003 à déclarer qu'ils manquent de moyens pour effectuer correctement leur travail, qu'il s'agisse de moyens matériels (tableau II), mais aussi d'informations claires et suffisantes, de collègues ou de formation. Cela conforte l'hypothèse que les organisations sont devenues plus stables. Il est aussi possible que les éventuelles

restrictions portant sur les moyens soient mieux acceptées.

➤ PLUS DE CONTACT AVEC LE PUBLIC MAIS MOINS D'AGRESSIONS

Les salariés du secteur privé travaillent de plus en plus souvent en contact direct avec le public, de vive voix ou par téléphone : 74 % en 2010, après 71 % en 2003 et 63 % en 1994 (tableau II). Les employés sont toujours les plus exposés mais la progression est la plus marquée chez les ouvriers (+4 points entre 2003 et 2010). En revanche les salariés signalent un peu moins souvent en 2010 vivre en permanence ou régulièrement des situations de tension avec le public (8 % en 2010, contre 10 % en

L'évolution des risques professionnels dans le secteur privé entre 1994 et 2010 :
premiers résultats de l'enquête SUMER

↓ **Tableau III**

➤ **COMPORTEMENTS HOSTILES* (en %)**

	Secteur d'activité				Catégories socioprofessionnelles						Ensemble des salariés
	Agriculture	Industrie	Construction	Tertiaire	Cadres et professions intellectuelles supérieures	Professions intermédiaires	Employés administratifs	Employés de commerce et de service	Ouvriers qualifiés	Ouvriers non qualifiés [#]	
Vivre au travail au moins un comportement hostile actuellement											
2003 (champ constant)**	15,0	17,0	12,1	16,5	15,4	16,3	17,0	17,3	14,8	18,0	16,3
2010 (champ constant)**	13,8	24,1	17,2	21,8	19,7	21,9	21,3	23,7	20,8	22,8	21,7
Comportements méprisants au travail											
2003 (champ constant)**	10,5	11,3	6,8	10,8	9,7	10,4	11,6	11,8	9,6	11,7	10,6
2010 (champ constant)**	9,9	17,6	10,9	15,5	13,5	15,9	15,5	16,5	14,9	16,2	15,4
Déni de reconnaissance du travail											
2003 (champ constant)**	8,6	10,2	8,0	10,4	9,8	10,5	10,3	10,7	9,1	11,1	10,2
2010 (champ constant)**	8,2	14,4	11,0	13,2	12,1	13,2	12,8	14,7	12,8	13,2	13,2
Atteintes dégradantes au travail											
2003 (champ constant)**	2,9	1,5	1,7	1,9	0,9	1,5	2,4	2,6	1,5	2,9	1,9
2010 (champ constant)**	2,3	3,0	3,2	2,8	1,3	2,1	2,3	4,0	3,1	4,3	2,8

* Pour la définition exacte de ces indicateurs, voir [9]. Ainsi, les « atteintes dégradantes » recourent les situations suivantes : dans le travail, de façon systématique, quelqu'un « laisse entendre que vous êtes mentalement dérangé(e) », « vous dit des choses obscènes ou dégradantes », « vous fait des propositions à caractère sexuel de façon insistante ».

** Il s'agit des résultats des enquêtes SUMER 2003 et SUMER 2010 portant sur le même champ que l'enquête SUMER 1994.

Par convention, les ouvriers agricoles sont classés dans cette catégorie.

Champ : ensemble des salariés du champ 1994 (hors fonction publique), France métropolitaine.

Source : DGT-DARES, enquêtes SUMER 1994, 2003 et 2010.

2003), ou subir des agressions de la part de ce public.

➤ **DAVANTAGE DE « TENSION AU TRAVAIL »**

L'augmentation, même modérée, de la demande psychologique et la diminution, même contrastée, de la latitude décisionnelle, se traduisent par un net accroissement de la proportion de salariés en si-

tuation de *job strain* (la « tension au travail » au sens de Karasek, encadré 2). Ainsi, en prenant comme référence les valeurs médianes de la demande psychologique et de la latitude décisionnelle enregistrées en 2003, la proportion de salariés en situation de tension au travail, c'est-à-dire confrontés à la fois à une forte demande et une faible latitude (quadrant Sud-Est

de la figure 1), a augmenté. Entre 2003 et 2010, toutes les catégories socioprofessionnelles connaissent un accroissement de la demande psychologique, le plus souvent associé à une baisse de la latitude décisionnelle, qui les conduit à se rapprocher, en valeur médiane, du quadrant du *job strain*, défini à partir des valeurs de 2003³ (figure 1).

3 Le « *job strain* » est défini comme une situation où la demande psychologique est supérieure à la médiane et la latitude décisionnelle inférieure à la médiane [4]. Les valeurs prises pour référence ici sont celles de 2003.

Les indicateurs reflétant le soutien social au travail apporté par les collègues et les supérieurs varient peu : la grande majorité des salariés estime que « les collègues avec qui [ils] travaille[nt] sont amicaux » (respectivement 90 % en 2003 et 88 % en 2010) ou que « [leur] supérieur [les] aide à mener [leur] tâche à bien » (75 % en 2003 et 77 % en 2010).

En décalage avec cette stabilité du soutien social, une proportion croissante de salariés déclare subir des comportements hostiles ou ressentis comme tels sur leur lieu de travail au moment de l'enquête (16 % en 2003, 22 % en 2010). L'augmentation concerne particulièrement les « comportements méprisants » (+5 points), et dans une moindre mesure les situations de « déni de reconnaissance du travail » (+3 points) et les « atteintes dégradantes » (+1 point) (tableau III page précédente). De prochaines enquêtes explorant une palette plus large de facteurs psychosociaux de risque devraient pouvoir expliquer cet apparent paradoxe.

➤ DAVANTAGE DE SALARIÉS EXPOSÉS AU BRUIT DANS UN CONTEXTE DE MEILLEUR REPÉRAGE DES EXPOSITIONS

Au cours des quinze dernières années, la proportion de salariés exposés à des bruits supérieurs à 85 dB(A), toutes durées d'exposition confondues, s'est accrue, passant de 13 % en 1994 à 18 % en 2003 puis 20 % en 2010 (tableau IV page suivante). Cette hausse concerne l'ensemble des catégories professionnelles mais est particulièrement marquée pour les ouvriers. Il est possible que cette évolution

provienne en partie d'un meilleur repérage du bruit grâce à des campagnes de mesurage. En 2006, l'abaissement du seuil réglementaire à 80 dB(A) - seuil au-dessus duquel les salariés doivent faire l'objet d'une surveillance renforcée - a pu accroître le nombre de salariés plus particulièrement suivis par les médecins du travail du fait de leur exposition au bruit.

La proportion de salariés lourdement exposés au bruit (supérieur à 85 dB pendant 20 heures ou plus par semaine) est restée stable autour de 6 % depuis 1994 mais la part des salariés lourdement exposés au bruit et ne disposant pas d'une protection auditive s'est réduite, passant de 2 % en 1994 à 1 % en 2010.

➤ RALENTISSEMENT DE LA DIFFUSION DU TRAVAIL SUR ÉCRAN

Le travail sur écran s'est largement diffusé entre 1994 et 2003, passant de 36 % à 51 % des salariés, pour se stabiliser ensuite (52 % en 2010). Il a cependant continué d'augmenter pour les professions intermédiaires et pour les employés de commerce et de service. Rester 20 heures ou plus par semaine devant un écran concernait 12 % des salariés en 1994 mais 22 % en 2003 et 23 % en 2010, cette proportion étant bien plus forte pour les cadres et les employés administratifs (tableau IV).

➤ STABILISATION DES CONTRAINTES PHYSIQUES APRÈS UN REcul MARQUÉ

En 2010, 40 % des salariés étaient soumis à au moins une contrainte physique intense⁴ dans leur travail lors de la dernière semaine travaillée. Cette proportion est

équivalente à celle observée en 2003 mais nettement inférieure à celle de 1994 (46 %). Ce type de contrainte entraîne une sollicitation soutenue des muscles et des articulations, qui figure parmi les causes de troubles musculosquelettiques (TMS). Sur la dernière période, l'exposition aux contraintes physiques intenses a reculé pour les employés de commerce et de service et les ouvriers, qui sont les plus exposés, mais a progressé pour les employés administratifs et, dans une moindre mesure pour les cadres (tableau IV).

Six pour cent des salariés réalisent de la manutention manuelle de charges 20 heures ou plus par semaine, c'est un peu moins qu'en 1994 et 2003 (7 %). Les ouvriers non qualifiés sont les plus exposés (16 % en 1994, 18 % en 2003 et à nouveau 16 % en 2010).

Rester debout ou piétiner 20 heures ou plus par semaine dans son travail concerne 24 % des salariés en 2010 contre 28 % en 1994 et 27 % en 2003. La proportion de salariés exposés aux autres contraintes posturales (position à genoux, accroupi, en torsion, maintien du bras en l'air..., 2 heures ou plus par semaine) est stable entre 2003 et 2010 après avoir diminué légèrement entre 1994 et 2003 (23 % en 1994, 21 % en 2003 et 2010), sauf chez les employés de commerce et de service et les ouvriers non qualifiés, pour lesquels ces contraintes s'aggravent quelque peu.

Vingt-six pour cent des salariés sont exposés à la conduite professionnelle sur voie publique en 2010, une proportion stable depuis 2003 après une hausse de 4 points entre 1994 et 2003. La conduite pendant le travail recule

4 Les contraintes physiques ici qualifiées d'intenses sont les suivantes : position debout ou piétinement 20 h ou plus par semaine, manutention manuelle de charges 20 h ou plus par semaine, gestes répétitifs 10 h ou plus par semaine, vibrations transmises aux membres supérieurs 10 h ou plus par semaine, contraintes posturales 2 h ou plus par semaine (à genoux, bras en l'air, accroupi ou en torsion).

↓ Tableau IV

> RISQUES PHYSIQUES (en %)

	Secteur d'activité				Catégories socioprofessionnelles						Ensemble des salariés
	Agriculture	Industrie	Construction	Tertiaire	Cadres et professions intellectuelles supérieures	Professions intermédiaires	Employés administratifs	Employés de commerce et de service	Ouvriers qualifiés	Ouvriers non qualifiés#	
Bruit de niveau d'exposition sonore supérieur à 85 db(A)											
1994	34,7	26,0	28,2	3,5	2,7	8,1	0,4	1,0	28,8	27,4	13,0
2003 (champ constant)*	41,9	34,7	53,7	7,2	4,7	12,6	1,0	3,7	41,6	35,8	18,2
2010 (champ constant)*	38,2	39,3	57,7	8,7	5,5	13,1	1,7	3,8	46,8	39,7	19,5
Travail sur écran 20 heures ou plus par semaine											
1994	1,7	10,0	4,4	14,5	18,3	14,8	40,5	2,6	1,8	0,5	11,9
2003 (champ constant)*	5,2	19,4	8,0	25,2	43,7	29,9	54,5	6,6	3,3	1,9	22,1
2010 (champ constant)*	3,2	20,9	10,0	25,2	46,1	32,3	52,7	7,7	4,1	1,6	22,6
Au moins une contrainte physique intense**											
1994	57,5	49,3	66,2	40,4	11,6	29,7	15,8	62,5	67,1	72,2	45,7
2003 (champ constant)*	64,2	45,8	64,8	34,9	8,5	25,1	10,7	60,5	63,7	70,9	40,4
2010 (champ constant)*	54,0	42,4	62,6	35,8	10,2	23,4	15,7	56,7	60,1	68,2	39,8
Manutention manuelle de charges (***) 20 heures ou plus par semaine											
1994	3,7	8,1	10,4	6,4	0,6	2,7	0,5	8,3	11,0	16,4	7,0
2003 (champ constant)*	9,5	8,6	13,5	5,4	0,3	2,2	0,6	8,9	12,0	18,3	6,9
2010 (champ constant)*	5,8	7,7	11,9	5,4	0,4	1,7	0,5	8,7	11,3	15,8	6,4
Position debout ou piétinement 20 heures ou plus par semaine											
1994	24,0	33,9	35,0	25,4	6,5	19,1	2,3	46,9	40,6	44,8	28,4
2003 (champ constant)*	29,5	33,2	39,0	22,8	3,5	16,3	2,5	45,1	43,1	46,8	26,8
2010 (champ constant)*	21,8	29,0	38,2	20,9	2,6	12,9	2,6	39,4	38,3	43,3	24,0
Autres contraintes posturales (position à genoux, maintien de bras en l'air, posture accroupie, en torsion...) 2 heures ou plus par semaine											
1994	42,6	18,5	52,2	18,6	5,1	13,4	8,6	25,4	37,7	35,3	22,5
2003 (champ constant)*	45,5	19,0	52,0	17,0	4,3	11,7	5,6	26,6	35,8	38,2	20,8
2010 (champ constant)*	36,8	18,6	49,3	17,8	3,5	9,7	4,4	29,0	36,4	39,9	21,0
Conduite professionnelle sur la voie publique											
1994	27,8	14,4	37,9	24,2	38,4	33,8	7,2	9,6	32,7	10,2	22,9
2003 (champ constant)*	35,9	14,7	53,3	27,4	37,2	32,9	9,8	12,5	36,5	16,2	26,5
2010 (champ constant)*	36,6	16,8	54,5	25,5	32,5	30,8	11,9	14,2	40,8	18,2	26,4

* Il s'agit des résultats des enquêtes SUMER 2003 et SUMER 2010 portant sur le même champ que l'enquête SUMER 1994.

Par convention, les ouvriers agricoles sont classés dans cette catégorie.

** position debout ou piétinement 20 h ou plus par semaine, manutention manuelle de charges 20 h ou plus par semaine, gestes répétitifs 10 h ou plus par semaine, vibrations transmises aux membres supérieurs 10 h ou plus par semaine, contraintes posturales 2 h ou plus par semaine (à genoux, bras en l'air, accroupi ou en torsion)

*** définition européenne se référant à la directive 60/269/CEE du 29 mai 1990, section 1, article 2.

Champ : ensemble des salariés du champ 1994 (hors fonction publique), France métropolitaine.

Source : DGT-DARES, enquêtes SUMER 1994, 2003 et 2010.

↓ Tableau V

> RISQUES CHIMIQUES (en %)

	Secteur d'activité				Catégories socioprofessionnelles						Ensemble des salariés
	Agriculture	Industrie	Construction	Tertiaire	Cadres et professions intellectuelles supérieures	Professions intermédiaires	Employés administratifs	Employés de commerce et de service	Ouvriers qualifiés	Ouvriers non qualifiés [#]	
Être exposé à au moins un produit chimique											
1994	48,9	43,6	55,8	25,4	8,9	27,6	3,0	38,7	56,1	51,8	33,8
2003 (champ constant)*	55,9	50,7	66,5	27,9	8,4	27,6	3,6	43,1	65,5	62,8	37,0
2010 (champ constant)*	42,8	46,2	61,5	26,2	6,0	20,9	3,7	41,6	60,7	59,3	33,5
Être exposé à au moins un produit chimique 10 heures ou plus par semaine											
1994	11,6	21,3	26,2	7,0	2,0	7,1	0,3	10,5	24,3	23,8	12,5
2003 (champ constant)*	25,0	23,0	31,7	6,9	1,3	6,4	0,6	10,3	28,3	27,7	13,1
2010 (champ constant)*	9,2	19,4	25,6	5,3	0,8	3,8	0,8	6,4	23,6	21,6	9,9
Être exposé à au moins un solvant											
1994	5,9	20,5	14,9	9,1	4,1	13,1	0,9	8,1	23,1	16,8	12,4
2003 (champ constant)*	4,9	24,2	20,0	10,1	4,2	13,4	1,1	10,8	26,2	22,7	14,2
2010 (champ constant)*	4,1	20,9	18,5	9,7	2,6	10,2	1,4	11,5	24,9	20,1	12,6
Être exposé à au moins 3 produits chimiques											
1994	20,6	16,6	17,1	10,2	3,9	12,8	0,6	13,5	22,1	17,6	13,0
2003 (champ constant)*	29,6	22,2	30,0	11,7	4,0	13,5	0,8	13,8	30,8	25,8	16,0
2010 (champ constant)*	20,0	21,6	30,1	10,3	2,7	9,4	1,1	12,4	31,8	23,4	14,4

* Il s'agit des résultats des enquêtes SUMER 2003 et SUMER 2010 portant sur le même champ que l'enquête SUMER 1994.

Par convention, les ouvriers agricoles sont classés dans cette catégorie.

Champ : ensemble des salariés du champ 1994 (hors fonction publique), France métropolitaine.

Source : DGT-DARES, enquêtes SUMER 1994, 2003 et 2010.

pour les cadres et les professions intermédiaires mais progresse chez les employés de commerce et de service et les ouvriers. Sa progression avait été particulièrement marquée dans le secteur de la construction entre 1994 et 2003.

> AGENTS CHIMIQUES : UNE BAISSÉ DES EXPOSITIONS DEPUIS 2003

En 2010, un tiers des salariés du secteur privé a été exposé à au moins un produit chimique lors de la dernière semaine travaillée précédant l'enquête (tableau V). Cette proportion a diminué de plus de 3 points entre 2003 et 2010, revenant globalement au niveau de 1994 (encadré 3 page suivante).

Cependant, pour les professions les plus exposées (employés de commerce et de service, ouvriers), l'exposition à un produit chimique reste plus élevée en 2010 qu'en 1994. L'exposition mesurée ici est définie dans une acception large, puisqu'elle englobe toutes les durées d'exposition et tous les types de produits chimiques dont les effets pathogènes peuvent être de nature, de gravité et de délai d'apparition très différents (action immédiate de type brûlure ou irritation, réactions allergiques, effets différés comme les cancérigènes...). La décreue des expositions aux produits chimiques sur la période récente s'inscrit dans

un contexte de renforcement de la réglementation (décret « CMR » du 1^{er} février 2001, décret « agents chimiques » du 23 décembre 2003), des incitations (Plan Santé-Travail 2005-2009) et de la jurisprudence (arrêt « amiante » de la Cour de cassation du 28 février 2002) qui a pu améliorer la prise de conscience des risques et inciter à développer la prévention.

L'évolution est différente selon les types de produits. L'utilisation des tensio-actifs (principes actifs des détergents, des savons et des shampoings) s'accroît légèrement, passant de 6 % de salariés exposés en 1994 à 8 % en 2010. L'exposition aux solvants passe de 12 % à 14 %

L'évolution des risques professionnels dans le secteur privé entre 1994 et 2010 : premiers résultats de l'enquête SUMER

entre 1994 et 2003 avant de revenir à 13 % en 2010.

En 2010, 14 % des salariés du secteur privé ont été exposés à au moins trois produits chimiques lors de la dernière semaine travaillée précédant l'enquête, soit 2 points de moins qu'en 2003 (16 %) mais un peu plus qu'en 1994 (tableau V). Les ouvriers sont les plus concernés par cette multiexposition : 32 % des ouvriers qualifiés et 23 % des ouvriers non qualifiés ont été exposés à au moins trois produits chimiques, un pourcentage en légère hausse par rapport à 2003 pour les ouvriers

qualifiés. *A contrario*, les cadres et professions intermédiaires ont moins connu de multiexposition. Il est possible que nombre de cadres et de professions intermédiaires interviennent moins directement dans les processus de production que par le passé, déléguant l'encadrement de proximité à des ouvriers qualifiés [7].

► FORTE PROGRESSION DES EXPOSITIONS AUX AGENTS BIOLOGIQUES, DANS UN CONTEXTE DE PANDÉMIE GRIPPALE EN 2009

En 2010, 18 % des salariés du secteur privé déclarent avoir été ex-

posés à des agents biologiques lors de la dernière semaine travaillée précédant l'enquête, contre 12 % en 2003 et 10 % en 1994 (tableau VI page suivante). Cette progression concerne particulièrement les employés de commerce et de service, dont le taux d'exposition passe de 20 % en 1994 à 26 % en 2003 et 42 % en 2010. La progression est assez forte aussi dans le cas des ouvriers qualifiés et non qualifiés (6 % en 1994, 9 % en 2003 et 14 % en 2010 pour les premiers ; 14 % en 1994, 16 % en 2003 et 21 % en 2010, pour les seconds).

Ce sont surtout les expositions à des agents biologiques émanant d'autres personnes (« réservoir humain ») qui progressent. Elles concernent 5 % des salariés en 1994, 6 % en 2003 et 10 % en 2010. Cette hausse concerne en particulier les possibilités de contamination respiratoire : 3 % des salariés étaient concernés en 2003, 7 % en 2010, avec une hausse particulièrement forte pour les employés de commerce et de service (de 9 % à 19 %). Ces évolutions s'expliquent sans doute, pour une large part, par une plus grande sensibilité des salariés et des médecins du travail aux risques de pandémie grippale, notamment pour les professions les plus exposées au contact avec le public⁵. En revanche les expositions aux agents biologiques émanant d'animaux (« réservoir animal ») sont restées stables sur la période, aux alentours de 2 %. Concernant les autres conditions d'exposition, 2 % des salariés en 2010 effectuent des activités de traitement des déchets, en station d'épuration, dans les égouts et fosses septiques, contre 1 % en 1994 et 2003.

⬇ Encadré 3

► COMMENT INTERPRÉTER LES ÉVOLUTIONS DES EXPOSITIONS AUX RISQUES PROFESSIONNELS SUR UNE LONGUE PÉRIODE ?

La méthodologie de l'enquête SUMER s'appuie sur les déclarations des salariés et l'expertise des médecins du travail qui réalisent l'enquête. Une méthodologie alternative de mesure directe des expositions serait trop complexe (étant donné la très grande variété des situations de travail), trop coûteuse (au vu du grand nombre d'expositions évaluées), voire impossible (pour les contraintes psychosociales, qui relèvent par nature du vécu subjectif du travail). Le fait que l'estimation des expositions soit réalisée par les médecins selon une méthodologie identique à chaque enquête permet en principe de comparer les résultats d'une enquête à l'autre. Cependant, des modifications des pratiques ou des perceptions des salariés et/ou des médecins-enquêteurs peuvent affecter les niveaux d'exposition estimés et donc les évolutions. Ainsi des campagnes de sensibilisation aux risques de pandémie, ou un renforcement des opérations de mesurage direct du bruit sur les lieux de travail, peuvent avoir contribué aux évolutions ici présentées. Enfin, des améliorations apportées au questionnaire peuvent également influencer les évolutions décrites : ainsi la liste des produits chimiques susceptibles d'être

présents au poste de travail du salarié, ou susceptibles d'être qualifiés de cancérigènes, est enrichie par les concepteurs de l'enquête en fonction des politiques d'innovation ou de substitution menées par les entreprises, ainsi que de l'évolution des connaissances. Cette liste a par ailleurs été améliorée, tant dans son contenu que dans sa présentation, entre 1994 et 2003. En particulier, on a introduit en 2003 l'item « gaz d'échappement diesel » (un agent cancérigène qui concernait 4 % des salariés en 2003), dont certains composants étaient présents dans la liste de 1994 mais de façon isolée et peu repérable. Dans le même temps ont été supprimées la rubrique « autres agents chimiques toxiques » (qui concernait en 1994 3,8 % des salariés), ainsi que la rubrique « autres agents allergisants » (2,6 %). D'autres modifications moins importantes sont également intervenues. Au total, avec la liste évolutive de produits retenue, l'exposition à un produit chimique baisse de 0,3 point entre 1994 et 2010 alors qu'à liste de produits constante, c'est-à-dire en se limitant aux produits précisément repérés dès 1994, elle s'accroîtrait de 0,5 point sur la même période.

5 Dans l'enquête SUMER, le taux d'exposition aux agents biologiques a fluctué pendant la période de collecte. Ainsi, la part des salariés exposés à un agent biologique émanant du réservoir humain est passée de 9 % au premier trimestre 2009 à 11 % au dernier trimestre, pic de la pandémie grippale A(H₁N₁).

↓ **Tableau VI**

> **AGENTS BIOLOGIQUES (en %)**

	Secteur d'activité				Catégories socioprofessionnelles						Ensemble des salariés
	Agriculture	Industrie	Construction	Tertiaire	Cadres et professions intellectuelles supérieures	Professions intermédiaires	Employés administratifs	Employés de commerce et de service	Ouvriers qualifiés	Ouvriers non qualifiés [#]	
Être exposé à des agents biologiques											
1994	33,7	4,3	1,8	12,0	4,5	13,3	3,1	20,0	5,5	14,0	10,2
2003 (champ constant)*	33,2	7,6	6,0	13,9	4,8	12,9	4,7	25,8	9,2	16,4	12,2
2010 (champ constant)*	35,7	9,5	7,0	21,9	6,4	16,7	8,0	41,7	13,9	20,8	18,4
Travail au contact d'un réservoir humain**											
1994	1,3	0,8	0,2	8,3	2,3	9,5	2,5	15,4	0,8	1,2	5,3
2003 (champ constant)*	0,1	0,6	0,5	9,2	2,6	8,7	4,0	20,3	0,8	1,9	6,3
2010 (champ constant)*	0,0	1,1	0,7	14,3	4,1	12,7	6,6	31,7	1,9	1,8	10,3
Possibilité de contamination respiratoire											
2003 (champ constant)*	0,1	0,2	0,3	4,4	1,1	4,6	2,1	9,1	0,3	0,5	3,0
2010 (champ constant)*	0,0	0,6	0,3	9,1	2,6	9,0	4,7	19,3	1,0	0,4	6,5
Travail au contact d'un réservoir animal***											
1994	23,5	0,4	0,1	0,8	1,3	1,7	0,3	1,3	0,7	6,0	1,8
2003 (champ constant)*	29,6	1,7	1,5	1,7	0,9	1,8	0,3	1,9	2,5	6,3	2,2
2010 (champ constant)*	30,4	1,7	2,1	2,1	0,8	1,8	0,6	2,6	2,9	6,8	2,5

* Il s'agit des résultats des enquêtes SUMER 2003 et SUMER 2010 portant sur le même champ que l'enquête SUMER 1994.

Par convention, les ouvriers agricoles sont classés dans cette catégorie.

** entraînant des risques d'exposition à des agents biologiques émanant d'autres personnes.

*** entraînant des risques d'exposition aux agents biologiques émanant d'animaux.

Champ : ensemble des salariés du champ 1994 (hors fonction publique), France métropolitaine.

Source : DGT-DARES, enquêtes SUMER 1994, 2003 et 2010.

BIBLIOGRAPHIE
EN PAGE SUIVANTE



L'évolution des risques professionnels dans le secteur privé entre 1994 et 2010 : premiers résultats de l'enquête SUMER

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | Mesurer les facteurs psychosociaux de risque au travail pour les maîtriser. Collège d'expertise sur le suivi statistique des risques psychosociaux au travail, 2011 (www.college-risquespsychosociaux-travail.fr/rapport-final_fr,8,59.cfm).
- 2 | GOLLAC M, VOLKOFF S - Les conditions de travail. 2^e édition. Collection Repères 301. Paris : Éditions La Découverte ; 2007 : 121 p.
- 3 | KARASEK RA - Job demands, job decision latitude, and mental strain : implications for job redesign. *Adm Sci Q.* 1979 ; 24 : 285-308.
- 4 | GUIGNON N, NIEDHAMMER I, SANDRET N - Les facteurs psychosociaux au travail. Une évaluation par le questionnaire de Karasek dans l'enquête Sumer 2003. *Prem Inf. Prem Synth.* 2008 ; 22.1 : 1-8.
- 5 | GORGEU A, MATHIEU R - La récession dans la filière automobile : quel impact sur les conditions de travail objectives et ressenties des ouvriers ? Rapport de recherche pour la Dares, CRESPPA. 2011
- 6 | BOUFFARTIGUE P, GADÉA C, POCHIC S (Éds) - Cadres, classes moyennes : vers l'éclatement ? Collection Recherches. Paris : Armand Colin ; 2011 : 346 p.
- 7 | WOLFF L - Qu'est-ce qu'encadrer veut dire ? Cadres, managers et personnel d'encadrement. GDR Cadres, 2004 (http://gdr-cadres.cnrs.fr/pdf/j7_wolff.pdf).
- 8 | ARNAUDO B, MAGAUD-CAMUS I, SANDRET N, COUTROT T ET AL. - L'exposition aux risques et aux pénibilités du travail de 1994 à 2003. Premiers résultats de l'enquête SUMER 2003. *Prem Inf. Prem Synth.* 2004 ; 52-1 : 1-8.
- 9 | BUÉ J, SANDRET N - Un salarié sur six estime être l'objet de comportements hostiles dans le cadre de son travail. *Prem Synth.* 2008 ; 22.2.

Surveillance médico-professionnelle de l'exposition interne aux radionucléides en installations nucléaires de base

Extraits des recommandations élaborées selon le guide méthodologique « Recommandations pour la pratique clinique » publié par la Haute Autorité de Santé en juillet 2011

EN
RÉSUMÉ

AUTEURS :

SFMT, Société française de médecine du travail

La composition du groupe de travail est publiée dans la fiche descriptive en fin d'article

Cette recommandation de bonne pratique a reçu le label de la Haute Autorité de Santé (HAS). Ce label signifie que celle-ci a été élaborée selon les procédures et règles méthodologiques préconisées par la HAS. Toute contestation sur le fond doit être portée directement auprès de la société promotrice, la Société française de médecine du travail (SFMT). La rédaction remercie la SFMT, de l'avoir autorisée à reproduire ici une version courte de ces recommandations, accompagnée de la fiche d'information destinée aux travailleurs. Le lexique et les définitions ont été réduits aux termes utilisés dans ces extraits.

L'ensemble des textes ainsi que les éléments bibliographiques sont téléchargeables sur le site de la SFMT : www.chu-rouen.fr/pages/Recommandations.php

MOT CLÉS

Radioprotection/
rayonnement
ionisant/
surveillance
médicale

1. Arrêté du 1^{er} septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants. J Off Répub Fr. 2003 ; 262, 13 novembre 2003 : 19 326.

INTRODUCTION

THÈME DES RECOMMANDATIONS

Le thème de travail concerne la surveillance médico-professionnelle de l'exposition interne aux radionucléides d'origine professionnelle des travailleurs exposés à ce risque dans les installations nucléaires de base (INB).

L'exposition interne par des radionucléides est le terme réglementaire pour parler d'une contamination interne. Elle correspond à la pénétration (incorporation) à l'intérieur de l'organisme humain d'un ou plusieurs radionucléides. Ce terme a été retenu par analogie avec celui d'exposition externe, pour laquelle l'irradiation s'arrête dès que le travailleur est sorti du poste de travail. À l'inverse, pour une exposition interne, l'irradiation se poursuit tant que les radionucléides n'ont pas été éliminés de l'organisme, même après le retrait du travailleur du poste de travail.

La conséquence d'une exposition interne s'évalue par l'estimation

d'une dose délivrée sur l'organisme entier (dose efficace) sur une durée (heures, jours, mois, années) selon l'élimination du radionucléide.

Le calcul de la dose efficace prend en compte la durée de rétention dans l'organisme, d'où la dénomination de dose efficace engagée (dans le temps). Réglementairement pour le travailleur, le calcul est réalisé sur une période de 50 ans après l'exposition.

C'est une étape indispensable pour guider les décisions du médecin du travail.

En 2003, plusieurs décrets et arrêtés, retranscrits en 2007 dans le Code du travail⁽¹⁾ et le Code de la santé publique, ont reprecisé le cadre réglementaire de cette surveillance en confirmant les exigences en terme de principes et objectifs généraux sans définir de manière opérationnelle le contenu et la méthode pour y répondre, en particulier pour la définition des programmes de surveillance et l'estimation du bilan dosimétrique et sanitaire.

Les médecins du travail en pratique courante sont confrontés à des difficultés de compréhension

Surveillance médico-professionnelle de l'exposition interne aux radionucléides en installations nucléaires de base

et d'appropriation de la méthode d'évaluation de la dose efficace engagée suite à exposition interne. Cette évaluation est un exercice difficile malgré l'abondance de la littérature et des données scientifiques existantes sur le domaine concerné.

OBJECTIFS DES RECOMMANDATIONS

Elles visent à optimiser la prévention du risque d'exposition interne et le suivi médical des travailleurs exposés à ce risque en permettant :

- d'homogénéiser les pratiques professionnelles de médecin du travail,
- de renforcer la prévention primaire par la contribution à l'amélioration de la propreté radiologique des postes de travail en coordination avec les autres acteurs de la prévention en santé au travail et par la prise en compte du retour d'expérience,
- d'améliorer les actions d'information aux travailleurs sur la nature du risque.

Elles répondent à un triple objectif :

1. améliorer la mise en place de protocoles de surveillance adaptés au risque d'exposition (thème B),
2. préciser la méthode pour l'interprétation des données de la surveillance (thème C),
3. disposer d'éléments d'estimation du risque sanitaire associé à une dose (thème D).

QUESTIONS ABORDÉES

Les recommandations répondent aux questions suivantes :

Pour la mise en œuvre – communication – traçabilité et archivage (Thème A) :

- Pourquoi et à partir de quel niveau estimer la dose ?
- Comment et qui ?

- Quels résultats communiquer ? à qui ? sous quelles formes ?
- Comment tracer et archiver ?

Pour les programmes de surveillance (thème B) :

- Quelles sont les finalités, principes et catégories des programmes de surveillance ?
- Quels sont les éléments nécessaires pour l'évaluation du risque ?
- Quel protocole mettre en place et comment valider sa pertinence ?
- Quel est l'impact des éléments socio économiques sur le programme de surveillance ?

Pour l'estimation de la dose efficace engagée (thème C) :

- Quels modèles et valeurs de paramètres par défaut utiliser ?
- Quelle méthode pour l'interprétation rapide des premiers résultats d'examen ?
- Comment estimer et valider l'activité incorporée et la dose efficace engagée ?
- Que peut-on dire de l'incertitude sur le résultat de l'estimation dosimétrique ?
- Que peut-on attendre des logiciels de calculs de dose ?
- Quelles sont les alternatives à l'utilisation du modèle par défaut ?

Pour le risque sanitaire et la prise en charge par le médecin du travail (thème D) :

- À partir de quelle dose efficace engagée faut-il évaluer le risque sanitaire ?
- Comment l'évaluer ?
- Comment répondre aux travailleurs quant à la signification sanitaire liée à la dose estimée ?

LIMITES DES RECOMMANDATIONS

Ces recommandations concernent le champ médico-professionnel du secteur nucléaire en INB, mais

elles pourront servir de base à l'élaboration de recommandations couvrant un champ plus élargi englobant le secteur médical, la recherche et les industries non nucléaires.

Elles sont également pour partie limitées du fait de la spécificité de la réglementation française sur le sujet.

Concernant les circonstances d'exposition, les recommandations sont ciblées sur les expositions par inhalation, qui correspondent aux modalités d'exposition principale des travailleurs.

Elles abordent également la problématique d'une exposition suite à la contamination d'une plaie, qui peut entraîner une dose locale au niveau du point d'entrée et une dose liée au transfert direct systémique (passage dans le sang suivant le modèle « injection »).

Elles ne concernent pas la problématique des expositions suite à ingestion de produits contaminés, qui correspondent aux modalités d'exposition principale des populations.

Concernant les radionucléides choisis, les recommandations sont limitées aux principaux radionucléides à l'origine des expositions professionnelles en INB, qui sont : Cf. tableau I ci-dessous.

Tableau I

Émetteurs gamma *	Co-58 (S), Co-60 (S), Ag-110m (S), Cs-137 (F), I-131 (F)
Émetteurs bêta	H-3, C-14, P-32, Sr-90, Ni-63
Émetteurs alpha *	Uranium naturel UF6 (F), UO2 (S), Pu-238-239-240 nitrate (M) et oxyde (S), Am-241 (M), Th-232 (S)

* nom du radionucléide et type d'absorption entre parenthèses, cf. encadré Définitions, pp. 56-57.

ACTUALISATION DES RECOMMANDATIONS

Ces recommandations sont établies dans un contexte donné d'avancées scientifiques pour la période 2011-2016.

Elles devront être réactualisées en fonction des évolutions scientifiques et des réglementations qui en découleront, et en tenant compte du retour d'expérience des pratiques professionnelles.

POPULATION ET PROFESSIONNELS DE SANTÉ CONCERNÉS

Ces recommandations concernent l'ensemble des travailleurs (de

l'ordre de 64 000 - rapport IRSN rapport 2009⁽²⁾) intervenant dans une installation nucléaire de base INB des domaines civil et militaire (soit 126 INB réparties sur le territoire français au 31 décembre 2010 – source Décision n° 2011-DC-0204 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 janvier 2011) et exposés à un risque d'exposition interne par des radionucléides.

Les INB concernées sont essentiellement celles des exploitants suivants :

- AREVA,
- le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA),

2. La radioprotection des travailleurs. Exposition professionnelle aux rayonnements ionisants en France : bilan 2009. IRSN, 2010 (www.irsn.fr/FR/expertise/rapports_expertise/Documents/radioprotection/IRSN_bilan_annuel_travailleurs_2009.pdf).

- Électricité de France (EDF),
- la Direction générale de l'armement (DGA) et le secteur de la Défense.

Les recommandations sont destinées aux professionnels en santé au travail exerçant dans le domaine concerné, soit environ 450 médecins du travail et leurs équipes (infirmiers en santé au travail).

Elles peuvent également concerner les médecins hospitaliers, urgentistes... susceptibles de prendre en charge des victimes d'accident radiologique dans le cadre du risque N(ucléaire) du plan Nucléaire radiologique biologique chimique (NRBC).

suite page 57

> LEXIQUE

En vue de faciliter la lecture du texte, les abréviations et acronymes utilisés sont explicités ci-dessous.

Abréviation : Libellé

AIEA (IAEA) : Agence internationale de l'énergie atomique (*International atomic energy agency*)

ALARA : *As low as reasonably achievable* (aussi bas que raisonnablement possible), dénommé Optimisation

ANAES : Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé*

ASN : Autorité de sûreté nucléaire

AREVA : groupe industriel français spécialisé dans les métiers de l'énergie en particulier nucléaire

Bq/mBq : Becquerel/milliBecquerel

CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

CIPR (ICPR) : Commission internationale de protection radiologique

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

CHSCT élargi (CIESCT pour EDF) : Dans les établissements à haut risque industriel classés « Seveso seuil haut » ou comprenant une installation nucléaire civile. Il est prévu que les CHSCT de ces établissements se réunissent en formation élargie aux salariés et chefs des entreprises extérieures désignés, lorsque cette réunion a pour objet de contribuer à la définition des règles communes de sécurité dans l'établissement et à l'observation de mesures préventives

CIESCT : Commission Interentreprises sur la sécurité et les conditions de travail

COFRAC : Comité français d'accréditation

DAMA : Diamètre aérodynamique médian en activité, également dénommé Granulométrie

DAM : Direction des Applications Militaires

DGA : Direction Générale de l'Armement

DPUI : Dose par Unité Incorporée

EDF : Électricité de France

Gy/mGy : Gray/milliGray

HAS : Haute autorité de santé

INB : Installation nucléaire de base

IRSN : Institut de radioprotection et sûreté nucléaire

LBM : Laboratoire de biologie médicale

NRBC : Nucléaire radiologique biologique chimique

NCRP : *National council on radiation protection and measurements*

NE : Niveau d'enregistrement

NED : Niveau d'enregistrement dérivé

PCR : Personne compétente en radioprotection

SISERI : Système d'information pour la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants

SFMT : Société française de médecine du travail

SRP : Service de radioprotection

SST : Service de santé au travail

Sv/mSv : Sievert/milliSievert

* NDLR : devenue HAS en 2005.

Surveillance médico-professionnelle de l'exposition interne aux radionucléides
en installations nucléaires de base

> DÉFINITIONS

Les termes utilisés dans ce guide et dans la rédaction des recommandations sont les termes utilisés dans les textes réglementaires. Ces termes peuvent être différents de ceux utilisés dans les publications de la CIPR, les normes ou autres guides. La concordance entre les différentes dénominations est précisée dans le lexique. La notation retenue pour l'écriture des radionucléides est la suivante : Symbole-nombre de masse. Exemple pour le Cobalt 60 : Co-60.

Définitions	Libellé
Absorption et Types d'absorption	Absorption caractérisée par un taux de transfert des composés déposés et qui, en fonction du composé, est désignée comme étant de type F, M ou S. Type F : absorption de composés qui ont un taux de transfert rapide (en anglais, fast) du site de dépôt de l'arbre respiratoire vers les fluides du corps. Type M : absorption de composés qui ont un taux de transfert intermédiaire (en anglais, moderate) du site de dépôt de l'arbre respiratoire vers les fluides du corps. Type S : absorption de composés qui ont un taux de transfert lent (en anglais, slow) du site de dépôt de l'arbre respiratoire vers les fluides du corps. Autre dénomination : solubilité, transférabilité.
Actinides	Nom destiné aux éléments chimiques dont le numéro atomique va de 89 inclus à 103 inclus dans la classification du tableau périodique des éléments.
Activité	L'activité A d'une quantité d'un radionucléide à un état énergétique déterminé et à un moment donné est le quotient de dN par dt, où dN est le nombre probable de transitions nucléaires spontanées avec émission d'un rayonnement ionisant à partir de cet état énergétique dans l'intervalle de temps dt. Elle est exprimée en becquerels (Bq).
ALARA	Voir optimisation.
Ca-DTPA	Diéthylène Triamine Penta Acétate calcique = complexant du plutonium et de l'américium qui agit par protection des organes cibles.
Contamination	Contamination d'une matière, d'une surface, d'un milieu quelconque ou d'un individu par des substances radioactives. Dans le cas particulier du corps humain, cette contamination radioactive comprend à la fois la contamination externe cutanée et la contamination interne par quelque voie que ce soit.
Demi-vie	Voir période.
Dépôt	Particules radioactives déposées, exprimé en % de l'activité initialement déposée.
Diamètre aérodynamique médian en activité (DAMA)	Valeur du diamètre aérodynamique telle que 50 % de l'activité dans l'air d'un aérosol défini sont associés à des particules plus petites que le DAMA, et que 50 % de l'activité sont associés à des particules plus grosses que le DAMA. Note : le diamètre aérodynamique d'une particule dans l'air est le diamètre correspondant à une sphère de densité unitaire qui devrait posséder la même vitesse dans l'air que la particule étudiée. Autre dénomination : granulométrie.
DPUI	Voir h(g)
Dose efficace (E)	Somme des doses équivalentes pondérées délivrées par expositions interne et externe aux différents tissus et organes du corps mentionnés dans l'article R. 4451-16. Elle est exprimée en Sievert (Sv).
Dose efficace engagée (E ₅₀)	Dose efficace intégrée sur 50 ans après l'incorporation pour les travailleurs.
f (t) fonction d'excrétion	Fraction de l'incorporation éliminée de l'organisme dans les excréta (urines ou selles), à un temps (t) donné suivant l'incorporation.

Définitions	Libellé
f (t) fonction de rétention	Fraction de l'incorporation retenue dans l'organisme ou dans un tissu, un organe cible ou une région corporelle, après un temps donné suivant l'incorporation.
Gain dosimétrique	Pourcentage de dose évitée grâce à l'action thérapeutique par rapport à la dose qui serait reçue sans traitement.
Gray	Quantité d'énergie cédée par unité de masse de matière appelée la dose absorbée. Elle est exprimée en joules/kg (Gray : Gy).
h (g)	Coefficient de dose efficace engagée par unité d'incorporation Anciennement dénommé DPUI.
Incorporation	Activité des radionucléides pénétrant dans l'organisme à partir du milieu ambiant. Il existe 3 voies classiques d'incorporation : l'inhalation-l'ingestion et la pénétration par voie per-ou transcutanée (plaie).
Optimisation	Anciennement dénommée ALARA (<i>As Low as Reasonably Achievable</i>), soit abaissement de la dosimétrie au niveau le plus bas raisonnablement possible. Le gain dosimétrique doit rester raisonnable au regard de l'investissement nécessaire et des contreparties de certaines mesures (par exemple : les contraintes générées par les protections individuelles).
Période	Temps au bout duquel l'activité initiale est divisée de moitié (demi-vie).
Programme de surveillance	Ensemble de la démarche depuis l'analyse de risque jusqu'à la validation du programme de surveillance défini.
Protocole de surveillance	Aspect d'un programme relevant de la responsabilité médicale en particulier la prescription.
Propreté radiologique	Expression concernant l'état des installations nucléaires.
Radionucléide	Nucléide radioactif. Nom donné aux atomes d'éléments radioactifs naturels ou artificiels.
Transférabilité	Voir absorption.
Transuraniens	Éléments chimiques du tableau périodique des éléments dont le chef de file est le plutonium.

MÉTHODE

La méthode « Recommandations pour la Pratique Clinique » (ANAES, 2000⁽³⁾) proposée par la HAS a été choisie. [3. www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)

Cette méthode a été retenue du fait de l'ampleur du thème abordé et du nombre de questions soulevées, ainsi que de l'abondance des références réglementaires et de la littérature souvent de fort niveau de preuve.

Les thématiques traitées sont l'objet de discussions souvent expertes entre professionnels concernés mais ne font pas l'objet de controverse majeure qui justifierait la tenue d'un débat public.

Le travail d'élaboration de recom-

mandations a consisté à :

1. préciser l'objectif des recommandations et les questions auxquelles elles doivent répondre ;
2. réaliser la revue de la littérature avec attribution des niveaux de preuve :
 - réaliser une synthèse des données issues des l'ensemble des textes normatifs et internationaux,
 - réaliser une analyse des données issues des publications scientifiques et des travaux de groupes de travail pluridisciplinaires,
 - prendre en compte le retour d'expérience issu des cas cliniques ;
3. rédiger la version initiale des recommandations avec attribution d'un grade ;

4. analyser les avis formalisés (cotation et commentaires) à l'issue de la consultation du groupe de lecture ;
5. rédiger la version finale des recommandations.

Ces recommandations ont été menées de façon autonome avec organisation d'une réunion d'échange préalable avec la HAS, puis information régulière de l'état d'avancement des travaux (versions successives des recommandations et comptes-rendus des réunions). De nombreux échanges avec un chef de projet du service des bonnes pratiques professionnelles ont eu lieu pour réaliser les ajustements méthodiques nécessaires.

Surveillance médico-professionnelle de l'exposition interne aux radionucléides en installations nucléaires de base

SYNTHÈSE

La réglementation française attribue la responsabilité de la surveillance individuelle de l'exposition interne et de l'estimation dosimétrique et sanitaire aux médecins du travail des installations nucléaires de base.

Néanmoins, la mise en œuvre de programmes de surveillance ainsi que la compréhension et l'appropriation de la méthode d'évaluation de la dose efficace engagée suite à une exposition interne restent un exercice difficile malgré l'abondance de la littérature et des données scientifiques existantes sur le domaine concerné.

Ce travail de recommandations basé sur les connaissances scientifiques et le retour d'expérience des pratiques professionnelles vise à optimiser la prévention du risque d'exposition interne et le suivi dosimétrique et médical des travailleurs exposés à ce risque.

L'accent est mis sur l'homogénéisation des pratiques professionnelles, le renforcement de la traçabilité des expositions et l'amélioration des actions d'information aux travailleurs exposés aux rayonnements ionisants.

La méthode choisie pour l'élaboration des recommandations est la méthode de recommandations pour la pratique clinique de la HAS.

EXTRAIT DES RECOMMANDATIONS

THÈME A

ESTIMATION DE LA DOSE EFFICACE ENGAGÉE : OBJECTIFS – MISE EN ŒUVRE – COMMUNICATION – TRAÇABILITÉ ET ARCHIVAGE

Objectifs de l'estimation de la dose efficace engagée

R1 - POURQUOI ESTIMER LA DOSE ? (GRADE A)

La surveillance individuelle de l'exposition interne répond à un triple objectif :

- réglementaire : respect des limites de doses efficaces engagées sur 12 mois consécutifs exprimées en mSv,
- sanitaire-médical : évaluation du risque associé,
- contribution à la propreté radiologique des postes de travail selon le principe d'optimisation (anciennement dénommé ALARA) par la détection de contaminations à bas niveau (inférieures au niveau d'enregistrement).

Ces objectifs sous-tendent à envisager les actions suivantes :

- une éventuelle prise en charge thérapeutique,
- une évaluation de l'aptitude au travail en zone radiologique avec une éventuelle décision d'exclusion du travail en zone radiologique l'année de l'événement à réévaluer périodiquement,
- une information au travailleur,
- la nécessité de la mise en œuvre d'une surveillance post-exposition la plus adaptée.

Les actions et les décisions médicales prises doivent être justifiées et enregistrées dans le dossier médical du travailleur.

R2 - À PARTIR DE QUEL NIVEAU ENREGISTRER UNE DOSE ? (ACCORD PROFESSIONNEL)

Une dose doit être enregistrée au-delà de 1 mSv pour l'ensemble des expositions internes sur douze mois consécutifs.

Cette valeur appelée niveau d'enregistrement (NE) est le niveau de référence qui conditionne les actions mises en œuvre dans le cadre de la surveillance de l'exposition interne avec :

- la prise en compte de la dose dans le cumul dosimétrique annuel du travailleur,
- l'enregistrement de la dose dans l'application SISERI (Système d'information pour la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants) de l'IRSN.

Pour les estimations de dose efficace engagée suite à une exposition unique :

- égales ou supérieures à 1 mSv, la valeur de cette dose doit être enregistrée,
- inférieures à 1 mSv, aucune valeur de dose n'est à enregistrer.

En cas d'expositions itératives sur douze mois consécutifs, si le cumul des doses efficaces engagées est égal ou supérieur à 1 mSv :

- la valeur de cette dose doit être enregistrée.

Dans tous les cas, l'ensemble des résultats de mesures et des estimations est conservé dans le dossier médical.

Mise en œuvre de l'estimation dosimétrique

R3 - QUI EST RESPONSABLE ? (RÈGLEMENTATION)

Le Code du travail confie au médecin du travail de l'INB la responsabilité de :

- la surveillance dosimétrique individuelle,

- l'estimation de la dose efficace engagée,
- la gestion de la dosimétrie globale (contrôle du respect des limites réglementaires),
- la transmission des informations dosimétriques internes individuelles à l'IRSN (base SISERI).

Pour les travailleurs d'entreprises extérieures, les résultats de cette surveillance sont transmis à leur médecin du travail.

L'ensemble des éléments nécessaires pour assurer la traçabilité de l'exposition doit être conservé. C'est un élément du dossier médical individuel.

Les mesures permettant l'évaluation de l'exposition interne sont réalisées par des laboratoires ou services reconnus compétents (conformément à la réglementation) :

- l'IRSN,
- un service de santé au travail « accrédité pour les mesures »,
- un laboratoire d'analyses de biologie médicale « accrédité et agréé pour les mesures ».

R4 - COMMENT ESTIMER LA DOSE EFFICACE ENGAGÉE ? (GRADE A)

La dose efficace engagée E_{50} est : calculée sur une période de 50 ans, enregistrée et transmise à SISERI,

- puis est ajoutée à la dose externe organisme entier le mois de l'évènement ou le mois de sa découverte,
- la dose efficace (cumul dosimétrique de la personne concernée) est également enregistrée.

$$E = E_{\text{externe}} + E_{\text{inter}}$$

Le médecin du travail s'assure du respect des limites d'exposition réglementaires lors de l'intégration de la dose efficace engagée à la dose des 12 mois consécutifs.

La démarche d'estimation de la dose efficace engagée se déroule en trois étapes :

- prescrire et réaliser des mesures sur le corps entier, les organes et/ou sur les échantillons biologiques dans le cadre de protocoles de surveillance en fonction du produit et les circonstances de l'exposition (thème B),
- estimer l'activité incorporée et la dose efficace engagée en prenant en compte les éventuelles thérapeutiques administrées (thème C).

L'ACTIVITÉ INCORPORÉE ($A_{j,\text{inhalé}}$) par inhalation du radionucléide j est exprimée en Bq.

Elle est estimée à partir des résultats des mesures.

Les annexes de la publication N° 78 de la CIPR fournissent les fonctions de rétention ou d'excrétion dans le temps (t) suite à l'incorporation d'1 Bq au temps t_0 .

LA DOSE EFFICACE ENGAGÉE résultant de l'exposition interne E_{interne} (E_{50}) est estimée à partir de la valeur retenue pour l'activité incorporée. Elle est exprimée en Sv.

Les annexes de l'arrêté du 1^{er} septembre 2003 [1-2] fournissent les coefficients de Dose efficace engagée par unité d'incorporation (h(g) ou DPUI) suite à inhalation par un individu du groupe d'âge g d'un radionucléide j exprimés en Sv par Bq.

En cas de passage systémique à travers la peau saine ou une plaie, les fonctions de rétention ou d'excrétion ainsi que les coefficients de dose sont fournis dans les publications de la CIPR, et rapports du NCRP et de l'AIEA (Thème C-3-3 – R 59)

THÈME B

PROGRAMMES DE SURVEILLANCE

Finalités et méthodes de mise en œuvre

R7 - QUELLES SONT LES FINALITÉS D'UN PROGRAMME DE SURVEILLANCE ? (GRADE A)

On distingue 3 types de surveillance répondant chacun à une finalité particulière au regard des objectifs définis :

- la **surveillance à visée collective** par la surveillance aux postes de travail (moyens de la radioprotection),
- la **surveillance à visée individuelle** basée sur les examens de surveillance individuelle,
- et la **surveillance individuelle à visée collective** qui repose sur le principe que les examens de surveillance individuelle servent à évaluer l'exposition de l'intervenant pour qui une analyse est prescrite, mais également celle des autres intervenants travaillant dans les mêmes conditions d'exposition. Ce principe de surveillance individuelle à visée collective peut être renforcé par l'étalement des examens de surveillance tout au long de l'année chez les intervenants surveillés, chacun servant à tour de rôle de « témoin d'exposition » pour les autres.

Ces trois types de surveillance sont complémentaires et souvent associés au sein d'un **programme de surveillance**.

R8 - QUELS SONT LES PRINCIPES POUR METTRE EN ŒUVRE UN PROGRAMME DE SURVEILLANCE INDIVIDUELLE ? (ACCORD PROFESSIONNEL)

L'établissement de tout programme de surveillance repose sur :

1. les références réglementaires, normatives et les recommandations scientifiques permettant d'expliquer

Surveillance médico-professionnelle de l'exposition interne aux radionucléides en installations nucléaires de base

les objectifs du programme de surveillance,

2. la connaissance des éléments d'évaluation du risque d'exposition (étape 1),

3. l'évaluation du risque potentiel suite à l'analyse du danger et de l'exposition (étape 2),

4. la mise en place du protocole de surveillance en fonction des examens de laboratoires disponibles selon le radionucléide en prenant en compte leur limite de détection (sensibilité), leur spécificité, le délai de rendu des résultats, mais aussi en prenant en compte l'acceptation socio-économique des modalités de la surveillance (étape 3),

5. la validation de la pertinence et de la cohérence du programme (étape 4).

Il est nécessaire de bien distinguer :

- le terme de **programme** qui s'applique à l'ensemble de la démarche depuis l'analyse de risque jusqu'à la validation du programme de surveillance défini,

- le terme de **protocole** qui s'applique plus particulièrement à la prescription relevant de la responsabilité médicale.

Un protocole de surveillance doit définir :

- la nature du ou des examens,
- le calendrier des examens (examen immédiat et/ou examen complémentaire à distance),
- leurs conditions de réalisation (ex : avec ou sans exclusion de zone à risque de contamination...),
- les travailleurs directement concernés et ceux susceptibles d'être impliqués après enquête.

R9 - QUELLES CATÉGORIES DE PROGRAMME DE SURVEILLANCE DISTINGUER ? (ACCORD PROFESSIONNEL)

On distingue deux catégories de programmes de surveillance

selon les circonstances de mise en œuvre :

1. Le programme de surveillance de routine qui concerne la surveillance des expositions habituelles aux différents postes de travail.

La démarche pour établir un programme de surveillance de routine est représentée sous forme de schéma dans la R10.

2. Le programme de surveillance spéciale mis en place dans deux situations :

- soit suite à un événement avéré,
 - soit suite à la découverte d'un prélèvement positif lors du programme de surveillance de routine.
- La démarche pour établir un programme de surveillance spéciale est représentée sous forme de schéma dans la R16.

CAS PARTICULIERS

DE LA SURVEILLANCE DE ROUTINE

Occasionnellement, un programme de surveillance de contrôle peut permettre l'évaluation périodique du niveau d'exposition, dans des situations de risques évalués négligeables (R13). Cette évaluation valide et justifie la non-mise en œuvre ou l'absence d'un programme de surveillance de routine.

Le protocole de surveillance repose sur les mêmes examens que ceux prescrits pour la surveillance de routine.

La surveillance de chantier est un cas particulier de la surveillance de routine, mis en place lorsque le chantier est de durée limitée et si la surveillance systématique ne peut être efficacement appliquée. De fait, les intervalles de surveillance sont généralement plus courts que ceux de la surveillance de routine car dépendant de la durée de chantier.

L'intérêt est de pouvoir adapter le programme de surveillance à la du-

rée du chantier et de tenir compte des spécificités d'exposition.

Les principes énoncés pour la surveillance de routine s'appliquent à la surveillance de chantier.

Les examens de laboratoire

R27 - COMMENT CHOISIR UN EXAMEN PARMIS CEUX DISPONIBLES ? (ACCORD PROFESSIONNEL)

Le choix des examens prescrits dépend :

- de l'objectif poursuivi : indicateur d'exposition ou à visée dosimétrique,
- du type de rayonnement émis par le radionucléide,
- de la possibilité de le détecter par un détecteur approprié,
- de l'organe où il s'accumule : mesures *in vivo*,
- des excréta dans lesquels il s'élimine : mesures *in vitro*,
- du délai de réalisation de l'examen,
- de la sensibilité (limite de détection-limite d'interprétation) de l'examen,
- d'une éventuelle thérapeutique.

Lorsque les radionucléides sont connus, on utilise les examens tels que définis précédemment.

En cas de méconnaissance sur le radionucléide, il est recommandé de prescrire dans l'ordre :

- 1.** une spectrométrie corps entier ou organe,
- 2.** et sur les excréta :
 - une spectrométrie X-gamma,
 - un examen bêta,
 - un examen alpha.

Ce choix sera affiné par une investigation au poste de travail.

Le laboratoire de référence est en première intention le laboratoire du site où a lieu la contamination. En cas d'impossibilité du laboratoire de référence de réaliser les

analyses prescrites, la liste des laboratoires agréés pour la surveillance de l'exposition interne en application de l'Art. R. 4451-64 du Code du travail est disponible sur le site de l'Autorité de sûreté nucléaire. Celle des services de santé au travail accrédités est disponible sur le site du COFRAC.

En cas de difficulté métrologique, le laboratoire du site fera appel à un autre laboratoire agréé ou prendra avis auprès de l'IRSN ou d'autres structures d'expertise et, le cas échéant, pourra transmettre des échantillons pour analyse.

Les éléments socio-économiques

R35 - QUEL IMPACT DES ÉLÉMENTS SOCIO-ÉCONOMIQUES SUR LE PROGRAMME DE SURVEILLANCE ? (ACCORD PROFESSIONNEL)

Un programme de surveillance doit trouver le juste équilibre entre le bénéfice sanitaire attendu et l'acceptabilité à la fois pour les travailleurs et pour l'employeur.

L'acceptabilité pour l'employeur est étroitement liée à la justification du coût, qui comprend les aspects suivants :

- la pertinence de la surveillance,
- la nature et la fréquence des examens,
- les répercussions de ces examens dans l'organisation du travail, en particulier s'il y a une exclusion du risque du travailleur.

L'acceptabilité pour les intervenants, et donc l'observance des examens dépend :

- de la nature du ou des examens :
 - les recueils des selles sont *a priori* moins faciles à faire accepter que le recueil des urines,
 - le matériel de prélèvement devra être pratique à utiliser,

- de leur fréquence : plus les examens sont fréquents, plus grand est le risque que les intervenants refusent ou négligent de s'y soumettre,

- des contraintes générées par le dépôt des prélèvements d'excreta : l'accessibilité du lieu de collecte, les horaires de possibilités de dépôts (en particulier pour les travailleurs postés),

- leur organisation et leur planification, dans les cas où les travailleurs sont en missions longue durée, en déplacement à l'étranger, ou lorsqu'ils sont itinérants.

Pour obtenir une meilleure adhésion de l'intervenant, le programme de surveillance doit privilégier :

- l'analyse ayant un intervalle de surveillance le plus espacé afin d'en limiter le nombre. À intervalle équivalent, l'analyse la mieux acceptée sera choisie,
- une communication appropriée sur la justification de la surveillance et l'importance de s'y soumettre. Celle-ci devra être périodiquement renouvelée.

Exceptionnellement, en absence de tout élément objectif permettant de remettre en question le programme de surveillance défini,

↓ Tableau II

> MODÈLES À UTILISER PAR DÉFAUT

LISTE DES MODÈLES	Publications de la CIPR	30 (gastro-intestinal et systémiques), 53 (radiopharmaceutiques), 66 (respiratoire), 67 (systémiques), 69 (systémiques), 71 (systémiques), 80 (radiopharmaceutiques), 100 (alimentaire) et/ou 106 (radiopharmaceutiques)
	Rapport NCRP 156	(plaie)

certain examens peuvent être prescrits en dehors des programmes afin de rassurer un travailleur.

THÈME C ESTIMATION DOSIMÉTRIQUE À PARTIR DES RÉSULTATS

Quels modèles et valeurs de paramètres par défaut utiliser ?

R36 - QUEL MODÈLE UTILISER PAR DÉFAUT ? (GRADE A)

Les modèles utilisés par défaut sont ceux de la CIPR. Cf. [tableau II](#)

Pour les principaux radionucléides présents en INB, la publication n° 78 de la CIPR décrit les fonctions d'excrétions ou de rétention permettant de passer des résultats des mesures radiotoxicologiques à l'estimation de l'activité incorporée, puis de la dose efficace engagée.

Conditions d'utilisation des modèles :

- expression des quantités mesurées ou estimées en activités globales : Bq (désintégration par seconde),
- expression du temps en jour, d'où l'expression des quantités excrétées en Bq/24h.

Surveillance médico-professionnelle de l'exposition interne aux radionucléides en installations nucléaires de base

R41 - QUELLES VALEURS DE PARAMÈTRES UTILISER PAR DÉFAUT ? (GRADE A). Cf. tableau III

En l'absence de toute information, on utilise les modèles de la CIPR avec les valeurs de paramètres par défaut :

↓ **Tableau III**

VALEUR À UTILISER EN L'ABSENCE DE TOUTE INFORMATION	
MODALITÉS D'INCORPORATION	incorporation unique par inhalation
DATE D'INCORPORATION	milieu de l'intervalle de surveillance
TYPE D'ABSORPTION OU f_1	suivant tableaux 3.2 et 3.3 de l'annexe III de l'arrêté du 01/09/03
GRANULOMÉTRIE (DAMA)	5 micromètres DAMA : Diamètre aérodynamique médian en activité
TYPE DE COMPOSÉ	non spécifié suivant tableaux 3.2 et 3.3 de l'annexe III de l'arrêté du 01/09/03
COEFFICIENT DE DOSE $h(g)$ (anciennement noté DPUI ou $e(50)$ pour la CIPR)	$h(g)$ = coefficient de dose efficace engagée par unité d'incorporation suivant tableau 3.1 de l'annexe III de l'arrêté du 01/09/03 en fonction du mode d'incorporation, du type d'absorption/ f_1 et de la granulométrie. Cf. utilisation en R48.

Les hypothèses concernant le choix des valeurs sont à confirmer en vérifiant la cohérence des estimations à partir de chaque résultat. Lorsqu'on dispose d'une caractérisation des paramètres physico-chimiques (granulométrie, densité, dissolution...), un modèle spécifique est utilisé mais cela nécessite en général l'utilisation des logiciels de calcul. Cette approche doit être validée par l'expertise.

Quelle méthode pour l'interprétation rapide des premiers résultats d'examen ?

R42 - POURQUOI DÉFINIR ET UTILISER DES NIVEAUX D'ENREGISTREMENT DÉRIVÉS (NED) ? (GRADE A)

Des valeurs opérationnelles dérivées du NE [publications 54 et 78

4. *Individual monitoring for intakes of radionuclides by workers: design and interpretation.* ICRP Publication 54. Ann ICRP. 1988 ; 19 (1-3) : 1-315.
Individual monitoring for internal exposure of workers replacement of ICRP publication 54. ICRP Publication 78. Ann ICRP. 1997 ; 27 (3-4) : 1-161.

de la CIPR ⁽⁴⁾], dénommées Niveaux d'enregistrement dérivés (NED) permettent une interprétation directe (sans calcul) et rapide des premiers résultats d'examen. Les NED correspondent aux valeurs d'activité exprimées, à un temps t donné, en Bq pour la rétention et en Bq par jour pour les excrétions, suite à l'incorporation d'une activité au temps t_0 entraînant une dose efficace engagée égale :

- à la valeur du Niveau d'Enregistrement en cas d'incident unique suite à événement,
- à la valeur du Niveau d'Enregistrement divisé par le nombre d'intervalles de surveillance (ou examens) sur 12 mois consécutifs pour la surveillance de routine.

Les résultats des premières me-

sures peuvent être comparés aux valeurs de NED (R43-R44), pour la surveillance de routine et la surveillance spéciale, suite à une incorporation par inhalation. Pour la surveillance de routine (R43), les NED sont calculés pour permettre le respect du non dépassement du NE fixé à 1 mSv sur 12 mois consécutifs.

LES R45 ET R46 SONT REPRÉSENTÉES SOUS FORME DE SCHÉMAS, Ci-contre.

Estimation de l'activité incorporée et de la dose efficace engagée

R47 - COMMENT ESTIMER L'ACTIVITÉ INCORPORÉE À PARTIR DES RÉSULTATS DES MESURES ? (GRADE A)

L'estimation de l'activité incorporée (A_i) exprimée en Bq est calculée avec la formule suivante :

$$\text{Activité incorporée en Bq } A_i = \frac{m(t) \text{ [Bq]}}{f(t) \text{ [Bq/Bq]}}$$

Cf. formule ci-dessous

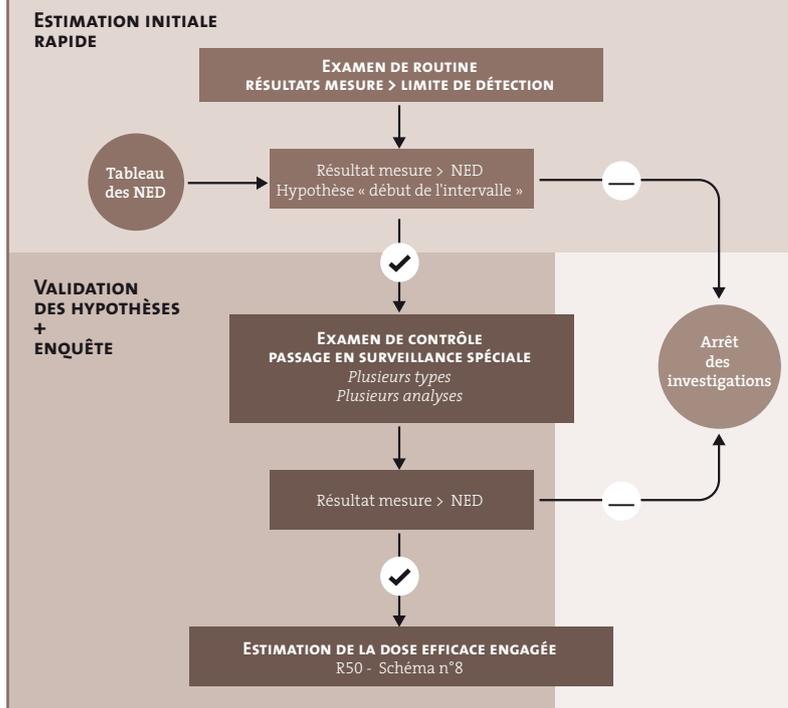
Les valeurs de $f(t)$ sont les valeurs de la fonction de rétention ou d'excrétion qui correspond à la quantité mesurée au temps t suite à l'incorporation d'1 Bq au temps t_0 . Elles sont publiées dans les publications de la CIPR, et les rapports de l'AIEA (*Safety report 37*).

www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1190/Pub1190_web.pdf

Les valeurs de $m(t)$ correspondent aux valeurs des résultats des examens et analyses réalisées sur le corps entier, les organes et/ou sur les échantillons biologiques par le laboratoire. Ces valeurs sont à utiliser en l'état, sauf cas particulier (influence de thérapeutiques par

$$A_i = \frac{m(t)}{f(t)} = \frac{\text{activité mesurée sur le corps entier ou l'organe ou l'échantillon biologique, à un temps } t \text{ (depuis l'incorporation)}}{\text{valeur de la fonction de rétention ou d'excrétion pour un temps } t \text{ (depuis l'incorporation), en fonction du modèle retenu}}$$

R. 45 | Comment interpréter rapidement les résultats en surveillance de routine ? (GRADE A)



exemple) et/ou mise en évidence d'incohérences dans les différentes estimations.

Ce résultat d'activité incorporée [A_i] est ensuite utilisé pour estimer la dose.

R49 - QUAND ACTER L'ESTIMATION DE LA DOSE EFFICACE ENGAGÉE ? (ACCORD PROFESSIONNEL)

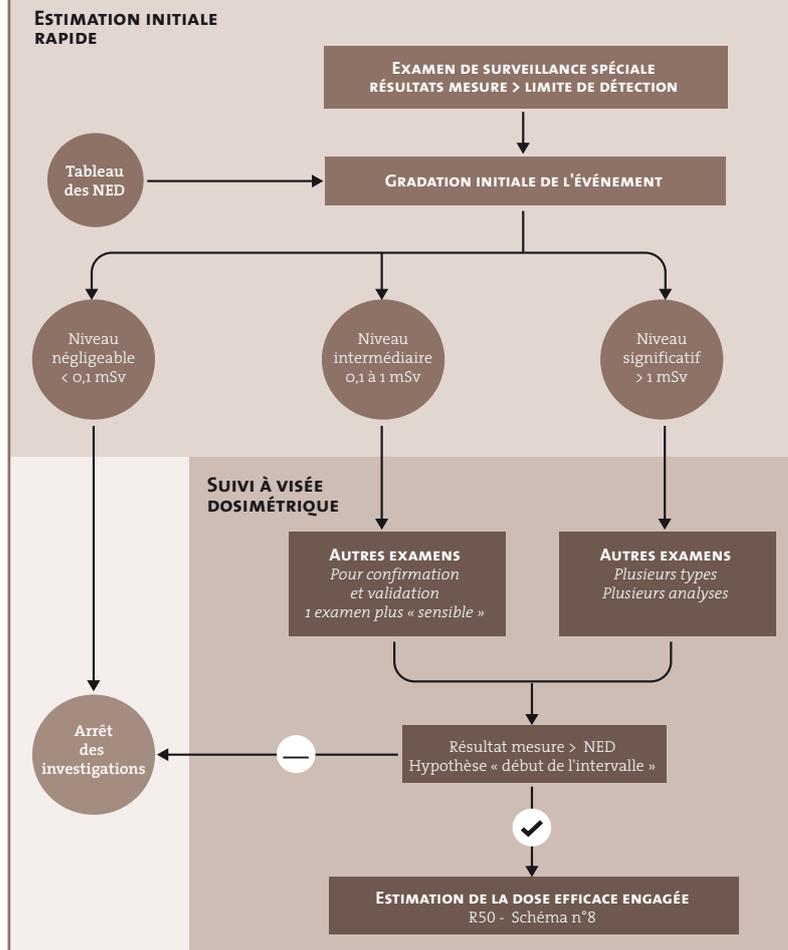
La validité du calcul de la dose efficace engagée sur 50 ans résultant de l'exposition interne $E_{\text{interne}} (E_{50})$ est étroitement liée à la validité de l'estimation de l'activité incorporée par inhalation.

La valeur finale de l'estimation dosimétrique peut être actée lorsque les contrôles d'examens sont :

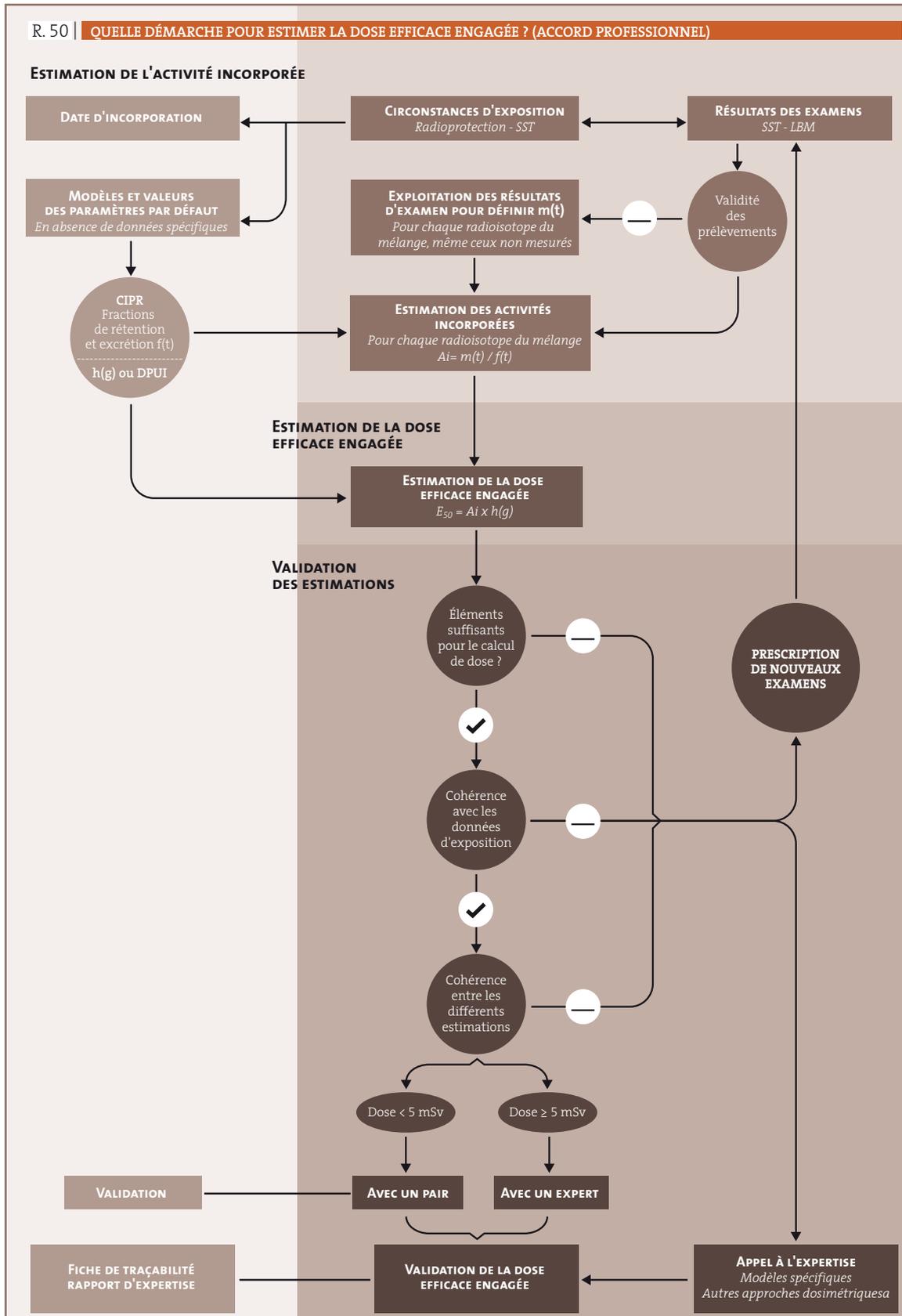
- soit devenus inférieurs à la limite de détection,
- soit stables (plateau de la courbe du modèle ou constant sur trois mesures successives) (R61),
- et que les estimations de l'activité incorporée à partir de chaque résultat d'examen sont cohérentes entre elles (R61).

Il est recommandé au médecin du travail de valider toute estimation de dose efficace engagée avec un pair et lorsque l'estimation aboutit à une dose supérieure au quart de la limite réglementaire (5 mSv) de la valider avec un expert.

R. 46 | Comment interpréter rapidement les résultats en surveillance spéciale ? (GRADE A)



Surveillance médico-professionnelle
de l'exposition interne aux radionucléides
en installations nucléaires de base



THÈME D

RISQUE SANITAIRE ET PRISE EN CHARGE PAR LE MÉDECIN DU TRAVAIL

Estimation du risque sanitaire

R66 - À PARTIR DE QUELLE DOSE EFFICACE FAUT-IL ÉVALUER LE RISQUE SANITAIRE ? (GRADE A)

L'évaluation du risque sanitaire concerne les effets déterministes et stochastiques susceptibles de survenir chez le travailleur exposé. Il est pertinent d'évaluer le risque cancérogène ou les effets tissulaires lorsque la dose efficace engagée, estimée suite à un événement d'exposition interne, est supérieure à 100 mSv.

R67 - COMMENT EST ÉVALUÉ LE RISQUE DES EFFETS STOCHASTIQUES ? (GRADE A)

La dose efficace n'est pas appropriée pour évaluer de façon précise le risque sanitaire individuel et en particulier la probabilité de l'occurrence d'un cancer. Cependant, en première approximation, un excès de décès par cancer à 5 % par Sievert peut-être utilisé pour estimer le risque cancérogène global.

Pour évaluer de façon plus fine le risque stochastique aux différents organes, il est nécessaire d'évaluer les doses absorbées et/ou les doses équivalentes reçues par des organes et des tissus. Ces doses doivent être estimées spécifiquement pour le travailleur concerné en adaptant les hypothèses biocinétiques et dosimétriques.

L'évaluation individuelle du risque stochastique sera faite par l'expertise en appliquant les coefficients de risque établis à partir des connaissances expérimentales et humaines. Ces coefficients de risque doivent être, si possible, adaptés au genre et à l'âge de l'individu considéré.

En fonction des cas, d'autres facteurs sont également à considérer, en particulier les antécédents médicaux, l'existence d'une susceptibilité individuelle ou la présence de co-expositions (autres expositions aux cancérogènes environnementaux et professionnels).

R68 - COMMENT EST ÉVALUÉ LE RISQUE DES EFFETS DÉTERMINISTES ? (GRADE A)

Pour les effets déterministes, le risque est évalué par l'expertise à partir de la dose absorbée dans l'organe/le tissu et en prenant en compte l'étalement dans le temps des doses reçues après contamination interne.

Prise en charge par le médecin du travail

R69 - COMMENT RÉPONDRE AUX TRAVAILLEURS QUANT À LA SIGNIFICATION SANITAIRE LIÉE À LA DOSE ESTIMÉE ? (ACCORD PROFESSIONNEL)

Lors de la transmission des résultats et de l'estimation de dose, le médecin du travail doit apprécier l'impact psychologique de cette annonce sur le travailleur.

Il est important de souligner/rapporter que le médecin est seul face à cette situation du fait de l'obligation de respect du secret professionnel.

La représentation générale du risque radiologique dépend du niveau de compréhension et de l'impact émotionnel lié à l'information préalable qui lui a été prodiguée.

En dehors de tout événement, le niveau d'information doit être entretenu par :

- une formation et/ou information périodique des travailleurs sur la prévention au poste de travail, en

association avec la PCR, et sur les effets biologiques des rayonnements, sur les traitements disponibles...,

- une présentation des protocoles de surveillance systématique et spéciale à la direction, aux préventeurs, aux instances représentatives du personnel, et aux travailleurs,

- une présentation *a minima* annuelle des bilans dosimétriques en CHSCT.

Suite à un événement de contamination ou après la découverte d'une positivité d'une analyse systématique, il est nécessaire de :

- informer le travailleur au fil des résultats, lorsque des contrôles répétés sont prescrits,

- justifier la répétition des examens par la nécessité d'augmenter la précision du calcul plutôt que de parler d'incertitude (source d'anxiété),

- expliquer la démarche d'évaluation de la dose,

- distinguer les aspects réglementaires (dose efficace) du risque sanitaire (dose absorbée),

- voire proposer éventuellement un appui psychologique.

Toute l'équipe médicale du travail est, de ce fait, l'interlocuteur privilégié des travailleurs et parties prenantes pour répondre à leurs interrogations.

FICHE DESCRIPTIVE ET FICHE D'INFORMATION DESTINÉE AUX TRAVAILLEURS EN PAGE SUIVANTE



**Surveillance médico-professionnelle
de l'exposition interne aux radionucléides**
en installations nucléaires de base

FICHE DESCRIPTIVE

TITRE	Surveillance médico-professionnelle de l'exposition interne aux radionucléides en INB
Méthode de travail	Recommandations pour la pratique clinique
Date de mise en ligne	Janvier 2012
Disponibilité d'édition	Téléchargeable gratuitement sur le site de la SFMT www.chu-rouen.fr/sfmt/pages/Recommandations.php
Objectifs	Améliorer les protocoles de surveillance, préciser la méthode d'évaluation de la dose efficace engagée et disposer d'éléments d'estimation du risque sanitaire lié à la dose.
Professionnels concernés	Équipes pluridisciplinaires en santé au travail Médecins urgentistes et hospitaliers
Promoteur	Société française de médecine du travail
Groupe de travail	Dr Anne-Laure Agrinier (CEA/Marcoule, médecin du travail), M. Philippe Bérard (CEA/Fontenay-aux-Roses, expert) M. Eric Blanchardon (IRSN/Paris, expert) Dr Nicolas Blanchin (CEA/Cadarache, médecin du travail), Dr Laurent Bourgaut (CEA/Saclay, médecin du travail) Dr Cécile Challeton de Vathaire (IRSN/Paris, expert) M. Robert Fottorino (CEA/Cadarache, pharmacien biologiste) M. Didier Franck (IRSN/Paris, expert) M. Paul Fritsch (CEA/DAM, expert) Dr Michèle Gonin (EDF Saint-Denis, production nucléaire-conseiller en santé au travail) M. Jean Piechowski (CEA/Fontenay-aux-Roses, expert) M. Jean-Luc Poncy (CEA/DAM, expert) Dr Benoit Quesne (AREVA et CEA/Marcoule, médecin du travail)
Groupe de lecture	Cf. participants dans l'argumentaire
Recherche documentaire	De janvier 2005 à décembre 2010, hors publications de la CIPR Cf. recherche documentaire dans l'argumentaire
Validation	Attribution du label HAS en juillet 2011
Fiches d'information	Fiche d'information - Pour le travailleur exposé aux radionucléides en INB - Document d'aide à destination des urgentistes

FICHE D'INFORMATION DESTINÉE AUX TRAVAILLEURS

EXPOSITION INTERNE AUX RADIONUCLÉIDES

Définitions - Surveillance - Prise en charge - Juillet 2011

Ce document a pour objectif d'expliquer ce qu'est une exposition interne et quelles en sont les conséquences. L'équipe médicale du travail est partie prenante dans la gestion de ce risque et est l'interlocuteur privilégié des travailleurs pour répondre à leurs interrogations. Ce document rappelle des éléments clés pour l'information des travailleurs.

L'EXPOSITION INTERNE EN QUELQUES MOTS

→ On appelle exposition interne, par analogie avec le terme exposition externe, la pénétration à l'intérieur de l'organisme humain de composés radioactifs.

C'est le terme réglementaire utilisé pour parler d'une contamination interne.

→ Les composés radioactifs peuvent pénétrer à l'intérieur de l'organisme humain par inhalation, ou suite à un contact cutané au niveau de la peau ou à travers une blessure. La pénétration par ingestion est exceptionnelle.

→ On détecte une exposition interne en réalisant des analyses individuelles de deux types :
- mesures directes sur le corps (anthroporadiométrie), ou localisées

sur la thyroïde, sur la peau ou une plaie (spectrométrie),
- indirectes sur les excréta : urines et selles (analyses radiotoxicologiques).

Ces analyses permettent d'identifier et de quantifier les éléments radioactifs présents.

En installations nucléaires de base (INB), les interventions doivent être conduites de façon à réduire le risque de dispersion de produits radioactifs... et ainsi diminuer le risque d'exposition interne.

Malgré ces différentes mesures de confinement des radionucléides, une contamination du chantier et/ou des travailleurs est toujours possible.

Des moyens de détection (appareils fixes et mobiles) permettent de détecter rapidement ce type de situation afin de prendre des mesures pour en limiter les conséquences.

Parmi ces moyens, l'autocontrôle de chaque travailleur à la fin de toute opération à risque ainsi qu'en sortie de zone est indispensable.

Par ailleurs, des analyses individuelles, prescrites dans le cadre d'une surveillance systématique, permettent de valider l'efficacité des moyens de protection et des mesures de détection au poste de travail.

→ Lorsqu'une contamination interne est suspectée, le travailleur est pris en charge :

1. par le service de santé au travail (SST) qui procède :

- au contrôle de la contamination cutanée et à une décontamination externe si besoin,
- au traitement (pour accélérer l'élimination des radionucléides et ainsi diminuer la dose),
- à la prescription d'analyses complémentaires,
- à la décision d'aptitude à la reprise du travail en zone réglementée.

2. dans le même temps, le Service de Radioprotection (SRP) analyse l'événement pour :

- recueillir les éléments nécessaires au médecin du travail pour l'interprétation des résultats des analyses,
- prendre les mesures nécessaires pour éviter que l'événement ne se reproduise,
- demander le contrôle éventuel des autres travailleurs du chantier.

QUELLES CONSÉQUENCES EN TERME DE DOSE ?

→ La radioactivité incorporée et retenue dans l'organisme délivre de l'énergie à différents organes, ce qui va constituer une dose.

Surveillance médico-professionnelle de l'exposition interne aux radionucléides en installations nucléaires de base

→ La dose estimée est le cumul des doses reçues par les organes pendant 50 ans. Cette dose est appelée dose efficace engagée.

→ La radioactivité est progressivement éliminée de l'organisme du fait :

- de la décroissance radioactive du radionucléide,
- de son élimination naturelle dans les selles et les urines (surtout si un traitement a été mis en œuvre).

→ La mesure de cette élimination dans les excréta, en complément des mesures directes sur l'organisme permet au médecin du travail de déterminer la dose efficace engagée reçue.

Pour cela, le médecin utilise des techniques de calcul recommandées par des instances internationales.

→ Les doses efficaces engagées supérieures à 1 mSv/an (limite de dose pour le public) sont enregistrées dans le dossier médical du salarié.

À partir des résultats des examens du premier jour, le médecin du travail peut prescrire des examens en complément, en général sur une période de 3 jours. Afin de permettre une estimation pertinente de la dose par le médecin du travail, il est indispensable d'effectuer tous les examens prescrits en respectant les consignes (nature, dates et durée de prélèvement, période d'exclusion...).

Le médecin du travail réalise chaque année un bilan des doses reçues pour chaque travailleur.

QUELLES CONSÉQUENCES SUR LE PLAN MÉDICAL ?

→ La dose efficace engagée est additionnée à la dose liée à l'exposition externe reçue par le travailleur. La dose efficace ainsi obtenue, reçue dans les douze derniers mois, est ainsi comparée à la limite annuelle de dose de 20 mSv/an.

C'est un indicateur de risque.

→ En dessous de cette limite, il n'y a pas lieu de s'inquiéter d'effet sur la santé.

→ Au dessus de cette limite, l'évaluation des doses reçues par les organes radiosensibles permet d'estimer le risque sanitaire. Pour ce faire, le médecin du travail peut avoir recours à l'expertise.

La limite annuelle de dose à l'organisme entier (20 mSv) a été fixée comme une limite de sécurité en dessous de laquelle aucun risque pour la santé n'a jusqu'ici été mis en évidence.

QUELLE TRAÇABILITÉ GARDE-T-ON DE L'ÉVÉNEMENT D'EXPOSITION ?

L'ensemble des résultats des mesures individuelles et des estimations de doses est conservé dans le **dossier médical** du travailleur pendant 50 ans après la cessation d'activité professionnelle.

Les doses calculées supérieures à 1 mSv sont enregistrées par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) au niveau du Système d'information pour la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants (SISERI) qui centralise l'ensemble des données de mesures et de surveillance dosimétrique.

EN SAVOIR PLUS...

SUR LES PROTOCOLES DE SURVEILLANCE

→ Ils sont mis en place dans deux circonstances :

- en routine en complément de la surveillance des postes de travail par le SRP,

- suite à événement radiologique identifié.

→ Ils reposent sur :

- l'évaluation du risque d'exposition au poste de travail (SST et SRP),
- la prescription des examens de surveillance individuelle adaptés au niveau de risque (SST).

→ Ils sont périodiquement évalués (SST) pour valider leur pertinence et leur efficacité.

SUR L'ÉVALUATION DE LA DOSE

→ Une première étape consiste à calculer l'activité incorporée, c'est-à-dire la quantité de radionucléide entrée dans l'organisme.

Le calcul est réalisé à partir des résultats des mesures individuelles en utilisant des modèles et formules mathématiques recommandés.

→ Cela nécessite de connaître :

- la nature de l'élément contaminant (radionucléide, forme chimique, granulométrie),

- et les circonstances de l'exposition (date, voie d'exposition [inhalation, ingestion, plaie])

→ Le calcul de la dose se fait dans une deuxième étape à partir de l'activité incorporée, en appliquant les coefficients de dose fournis par les instances internationales et validés par la réglementation.

SUR LES TRAITEMENTS

→ Certains traitements permettent de limiter la dose et donc les conséquences suite à une contamination. Les traitements peuvent agir :

- soit de façon préventive pour limiter la fixation du radionucléide dans l'organisme (ex : traitement par iode stable),

- soit de façon curative pour augmenter l'élimination de certains radionucléides (DTPA, bleu de Prusse par exemple).

→ L'excision chirurgicale est une thérapeutique spécifique mise en œuvre en cas de plaie contaminée, pour limiter la diffusion du radionucléide dans l'organisme.

Recherche documentaire en toxicologie : accéder à l'information pertinente



AUTEUR :
A. Bijaoui, département Études et assistance médicales, INRS

Une démarche de recherche documentaire apparaît nécessaire face au foisonnement de l'information relative aux risques toxicologiques. L'objectif de cet article est de sélectionner les sites et autres supports les plus pertinents et de définir une méthodologie de recherche. Les sites d'organismes officiels ou de sources connues (agences d'État, instituts, bibliothèques...), dont les documents sont datés avec mise à jour régulière, ont été privilégiés. En effet, une information non validée nécessitera une vérification sur d'autres sources et donc une nouvelle recherche. Les informations trouvées sur Internet peuvent être complétées par la consultation d'ouvrages ou de CD-Rom. Dans cet article, la dernière édition disponible des ouvrages est indiquée à chaque fois.

Cet article annule et remplace le TP 1 (« Recherche documentaire en toxicologie - Accéder à l'information pertinente ») publié dans le n° 109 de la revue « Documents pour le Médecin du Travail », en 2007.

MOTS CLÉS

Produit chimique /
risque chimique /
recherche
documentaire.

En toxicologie, trois types de recherche peuvent être effectués : la recherche **par substance**, permettant de définir les risques liés à l'exposition du salarié à une substance en particulier ; la recherche **par pathologie**, pouvant aider à faire le lien entre travail et maladie ; la recherche **par activité professionnelle**, afin de définir les types de risques selon la profession du salarié. Pour chaque type de recherche, une liste non exhaustive de sites ou d'ouvrages est proposée avec une description détaillée du contenu et du mode d'interrogation. Mais il n'est pas nécessaire de rechercher systématiquement dans toute la liste.

L'interrogation régulière de ces sites permettra à l'utilisateur de faire sa propre sélection. Quel que soit le type de recherche, une mise à jour dans les bases de données bibliographiques doit être systématiquement réalisée afin de vérifier si de nouvelles données scientifiques n'ont pas été publiées.

En raison du grand nombre de sigles utilisés pour les bases de données, les sites ou les structures gérant ces sites, un glossaire est proposé ([encadré 1, page suivante](#)).

RECHERCHE PAR SUBSTANCE

Lors de l'interrogation des sites ou ouvrages de synthèse, l'utilisateur doit rechercher le numéro CAS de la substance chimique, déterminer les dangers de cette substance et vérifier sur des bases de données bibliographiques si de nouvelles données n'ont pas été publiées.

IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE : RECHERCHE DU NUMÉRO CAS

Attribué par l'*American chemical society*, société savante (chimie) basée aux États-Unis, le numéro CAS d'une substance chimique représente son numéro d'enregistrement auprès de la banque de données CAS. Pour chaque substance, il est en général unique.

L'utilisation du numéro CAS permet de faciliter les recherches dans les bases de données bibliographiques. Il évite d'avoir à faire des recherches avec tous les synonymes existants pour une substance chimique (et/ou avec des noms chimiques qui sont parfois très complexes). Pour le trouver, il est possible d'interroger une base

↓ Encadré 1

➤ GLOSSAIRE

ACGIH : *American conference of governmental industrial hygienists.*

ACMS : Association interprofessionnelle des centres médicaux et sociaux de santé au travail de la région Île-de-France.

AEGLs : *Acute exposure guidelines levels.*

APST-BTP-RP : Association paritaire de santé au travail du BTP de la région parisienne.

ATP : Adaptation au progrès technique.

ATSDR : *Agency for toxic substances and disease registry* (États-Unis).

BDSP : Banque de données en santé publique (BDSP).

BEIs : *Biological exposure indices* : Indices biologiques d'exposition aux États-Unis.

BIT : Bureau international du travail.

Bossons FUTÉ : Fichier unifié des situations de travail et des expositions professionnelles.

CAMIP : Cahiers de médecine interprofessionnelle.

CAS : *Chemical abstracts service*. Numéro d'enregistrement d'un produit chimique.

CCHST : Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail.

CCRIS : *Chemical carcinogenesis research information system.*

CICADs : *Concise international chemical assessment documents.*

CIRC : Centre international de recherche sur le cancer (cf. IARC).

CISME : Centre Interservices de santé et de médecine du travail en entreprise.

CLP : *Classification, labelling and packaging* : Classification, étiquetage et emballage.

CNAMTS : Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés.

CSST : Commission de la santé et de la sécurité du travail au Québec.

DART : *Developmental and reproductive toxicology.*

DECOS : *Dutch expert committee on occupational standards.*

ECB : *European chemicals bureau ou bureau européen des produits chimiques.*

ECHA : *European chemicals agency* : Agence européenne des produits chimiques.

EHC : *Environmental health criteria.*

EPA : *US environmental protection agency.*

ESIS : *European substances information system.*

GNMST BTP : Groupement national multidisciplinaire de santé au travail dans le BTP.

HSDB : *Hazardous substances data bank.*

HSGs : *Health and safety guides.*

IARC : *International agency for research on cancer* (cf. CIRC).

ICSC : *International Chemical Safety Cards.*

IDLH : *Immediately dangerous for life and health.*

INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques.

INRS : Institut national de recherche et de sécurité.

IPCS : *International programme on chemical safety.*

IRIS : *Integrated risk information system.*

IUCLID : *International uniform chemical information database.*

LC50 = CL50 : Concentration létale 50 pour 50 % des animaux exposés par inhalation.

LD50 = DL50 : Dose létale 50 pour 50 % des animaux exposés par voie orale ou cutanée.

Liste de diffusion : permet l'échange d'informations sur une thématique par envoi de mails à un grand nombre d'utilisateurs abonnés gratuitement à cette liste.

MAK : *Maximale Arbeitsplatzkonzentration*. Valeurs limites d'exposition professionnelle en Allemagne.

Métamoteur : logiciel permettant de lancer une recherche simultanément sur plusieurs moteurs de recherche et qui présente une sélection des sites les plus représentatifs.

Moteur de recherche : outil de recherche sur Internet.

NEG : *Nordic expert group.*

NICNAS : *National industrial chemicals notification and assessment scheme.*

NIOSH : *National institute for occupational safety and health* (États-Unis).

NLM : *National library of medicine*. Bibliothèque nationale de médecine (États-Unis).

NTP : *National toxicology program* (États-Unis).

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques.

OIT : Organisation internationale du travail.

OMS : Organisation mondiale de la santé.

OSHA : *Occupational safety and health administration* (États-Unis).

PIMs : *Poison information monographs.*

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'environnement.

RAC : *Risk assessment committee.*

RAR : *Risk assessment reports.*

REACH : *Registration, evaluation, authorisation of chemicals* : enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des produits chimiques.

RTECS : *Registry of toxic effects of chemical substances.*

SIDS : *Screening information data set.*

TCLo : *Toxic concentration lowest.*

TDLo : *Toxic dose lowest.*

TLVs : *Threshold limit values*. Valeurs limites d'exposition professionnelle.

Troncature : Caractère permettant de remplacer un ou plusieurs caractères dans un mot lors de l'interrogation d'un site ou d'une base de données. Selon les sites ou bases de données interrogées, il s'agit de « % » ou « * » ou « + ».

VLEP : Valeur limite d'exposition professionnelle.

VTR : valeur toxicologique de référence.

de données, un ouvrage ou un CD-Rom, détaillés ci-dessous.

> RECHERCHE SUR INTERNET

> Base de données ChemIDplus

Elle est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

<http://toxnet.nlm.nih.gov/index.html>

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

La recherche simple peut se faire par nom de substance. La recherche par troncature « * » fonctionne aussi. La recherche avancée se fait en plus sur les propriétés physico-chimiques, les formules moléculaires...

Pour arriver à la base de données, cliquer sur « ChemIDplus » pour y accéder.

Créée aux États-Unis par la NLM, cette base contient des informations sur plus de 370 000 substances chimiques. Elle donne accès au numéro CAS, à la formule chimique et moléculaire et aux synonymes d'une substance. Elle indique aussi s'il existe des données sur les autres bases de données développées par la NLM.

> Base de données CHEMEXPER

Elle est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www.chemexper.com

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

La recherche peut se faire par nom de substance, formule chimique ou structure, avec la possibilité d'utiliser la troncature « * ».

Cette base permet d'accéder aux structures et propriétés physico-chimiques de plus de 200 000 substances.

> Base de données CHEMINDEX

Elle est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

<http://ccinfoweb.ccohs.ca/chemindex/search.html>

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

La recherche peut se faire par nom de substance, avec la possibilité d'utiliser la troncature « * ».

Chaque fiche permet d'identifier une substance chimique en mentionnant les noms et synonymes, le numéro CAS et une liste de toutes les bases de données du CCHST renfermant de l'information sur cette substance.

La base de données CHEMINDEX fait partie de la collection de produits développée par le CCHST. C'est un outil pratique permettant de trouver de l'information sur plus de 200 000 substances chimiques distinctes. Des informations complémentaires peuvent être trouvées sur le site du producteur : <http://ccinfoweb.cchst.ca/>

> Base de données CAS

L'accès est payant.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

Cette base permet d'obtenir le numéro CAS et les différents synonymes d'une substance chimique. Elle est payante et accessible par l'intermédiaire d'un abonnement. Des informations complémentaires sont disponibles sur le site du producteur :

www.cas.org/index.html

Quand aucune information n'est disponible sur les sources précédemment citées, l'utilisation d'un moteur ou d'un métamoteur de recherche permet de retrouver le numéro CAS de la substance.

> RECHERCHE DANS DES OUVRAGES

> O'NEIL MJ, SMITH A,

HECKELMAN PE, KOCH CB,

ROMAN KJ (EDS) ET AL. – *The*

Merck index. An encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals.

14th edition. Whitehouse Station :

Merck and Co ; 2006 : 10 197 p.

Répertoire en anglais des substances chimiques, médicaments et produits biologiques, cette 14^e édition (en anglais) comprend plus de

10 000 monographies, dont chacune consiste en une brève description d'une substance simple ou d'un petit groupe de composés étroitement liés entre eux.

Les renseignements fournis comprennent entre autre : les numéros CAS, les noms chimiques, les appellations communes et génériques, les marques de commerce et sociétés auxquelles elles sont affiliées, les propriétés physico-chimiques, les usages thérapeutique et commercial.

Il existe un index par nom, par formule brute, par numéro CAS et par activité biologique/catégorie thérapeutique.

Une version en ligne est disponible via un abonnement payant :

<http://merckbooks.com/mindex/online.html>

1 036 p., 1 891 p., 1 842 p.

Rédigée en anglais, l'édition de 2004 comprend des données sur environ 26 000 substances. Le premier volume contient l'index des noms et des synonymes, l'index des numéros CAS. Les 2^e et 3^e volumes comportent une liste

11th edition. New York : Wiley-Interscience ; 2004, 3 volumes :

1 036 p., 1 891 p., 1 842 p.

Rédigée en anglais, l'édition de 2004 comprend des données sur environ 26 000 substances. Le premier volume contient l'index des noms et des synonymes, l'index des numéros CAS. Les 2^e et 3^e volumes comportent une liste

11th edition. New York : Wiley-Interscience ; 2004, 3 volumes :

1 036 p., 1 891 p., 1 842 p.

Rédigée en anglais, l'édition de 2004 comprend des données sur environ 26 000 substances. Le premier volume contient l'index des noms et des synonymes, l'index des numéros CAS. Les 2^e et 3^e volumes comportent une liste

11th edition. New York : Wiley-Interscience ; 2004, 3 volumes :

1 036 p., 1 891 p., 1 842 p.

Rédigée en anglais, l'édition de 2004 comprend des données sur environ 26 000 substances. Le premier volume contient l'index des noms et des synonymes, l'index des numéros CAS. Les 2^e et 3^e volumes comportent une liste

11th edition. New York : Wiley-Interscience ; 2004, 3 volumes :

1 036 p., 1 891 p., 1 842 p.

Rédigée en anglais, l'édition de 2004 comprend des données sur environ 26 000 substances. Le premier volume contient l'index des noms et des synonymes, l'index des numéros CAS. Les 2^e et 3^e volumes comportent une liste

11th edition. New York : Wiley-Interscience ; 2004, 3 volumes :

alphabétique des substances (localisation facilitée par numéro SAX), avec notamment la classe de risque de la substance (de 1 à 3), les principales propriétés physicochimiques, des données toxicologiques (principales relations dose-effet, doses létales, valeurs IDLH...) permettant le choix de systèmes de ventilation et la sélection des protections respiratoires, un profil de sécurité (résumé des effets toxiques systémiques, cancérigènes, tératogènes ; risques d'incendie ; réactivité et incompatibilités) et le rappel des valeurs limites existantes (MAK, valeurs d'organismes comme l'OSHA, l'ACGIH, le NIOSH).

L'ouvrage est également disponible sur CD-Rom (payant) avec les mêmes modalités de recherche. Des informations complémentaires peuvent être trouvées sur le site du producteur : www.wiley.com

DONNÉES TOXICOLOGIQUES

Une fois le numéro CAS trouvé, les sites ou ouvrages décrits ci-dessous permettent d'obtenir des données synthétiques sur une substance donnée.

> RECHERCHE SUR INTERNET

> Fiches toxicologiques de l'INRS

Elles sont accessibles sur Internet à l'adresse suivante :

www.inrs.fr/fichetox

L'accès est gratuit.

La recherche et les résultats sont en français.

La recherche peut se faire par nom de substance, numéro CAS ou numéro de la fiche toxicologique, avec la possibilité d'utiliser la troncature « * ». Une liste alphabétique est aussi présente (plus de 280 fiches). Une recherche sur le texte intégral des fiches toxicologiques est disponible depuis septembre 2011.

Les fiches toxicologiques de l'INRS s'intéressent aux substances commercialisées. Elles constituent une synthèse des informations disponibles concernant les dangers liés à une substance ou à un groupe de substances. Elles comportent en outre un rappel des textes réglementaires relatifs à la sécurité du travail et des recommandations en matière de prévention technique et médicale. Chaque fiche suit un plan type en six parties : identification, caractéristiques, risques, réglementation, recommandations, bibliographie ainsi que la date de sa mise à jour. La fiche explicative (FTo) donne les définitions et les explications relatives à chacune de ces parties.

> Fiches de données toxicologiques et environnementales de l'INERIS

Elles sont accessibles sur Internet à l'adresse suivante :

www.ineris.fr/substances/fr/page/21

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en français.

La recherche peut se faire par numéro CAS ou nom de substance.

Ces fiches décrivent les substances polluantes de l'environnement (HAP, dioxines...) et sont complémentaires des fiches toxicologiques de l'INRS.

Chaque fiche (plus de 170 substances indexées) comporte les rubriques suivantes : généralités, date de mise à jour ; devenir dans l'environnement ; paramètres d'évaluation de l'exposition ; données toxicologiques pour la santé humaine ; données écotoxicologiques ; valeurs officielles sanitaires et environnementales ; méthodes de détection et de quantification dans l'environnement ; bibliographie.

> Fiches de la CSST

Elles sont accessibles sur Internet à l'adresse suivante :

www.reptox.csst.qc.ca

L'accès est gratuit.

La recherche et les résultats sont en français.

Pour arriver à la base de données, cliquer sur « les produits ». La recherche peut se faire par nom de substance, numéro CAS ou famille chimique, avec la possibilité d'utiliser la troncature « % ».

Cliquer sur « tout détailler » pour avoir accès à toutes les informations des différentes rubriques proposées. Chaque fiche comporte 6 sections : identification, hygiène et sécurité, prévention, propriétés toxicologiques, premiers secours, réglementation. Ces informations concernent donc les caractéristiques physiques d'une substance, ses effets toxiques, ceux spécifiques tels que les effets cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction, les moyens de protection et la réglementation applicable au Québec. Plus de 9 000 substances sont recensées.

Les fiches de renseignements ont pour but de répondre à diverses problématiques de santé et sécurité associées aux substances chimiques et biologiques en milieu de travail au Québec.

> Fiches IPCS

Elles sont accessibles sur Internet à l'adresse suivante :

www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home

L'accès est gratuit.

La recherche et les résultats sont en anglais.

La recherche peut se faire par numéro CAS ou par nom de substance chimique, avec la possibilité d'utiliser la troncature « % ».

Plus de 1 700 substances sont référencées.

Chaque fiche comporte les propriétés physico-chimiques, un résumé des effets sur la santé des substances chimiques, des mesures de prévention à mettre en place pour les salariés ainsi que les premiers secours et des mesures de protection de l'environnement.

Ces fiches font partie d'un programme d'actions communes de l'OMS et de l'organisation internationale du travail (OIT), en partenariat avec la Commission européenne et le programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

> Base de données HSDB

Elle est accessible sur Internet via Toxnet à l'adresse suivante :

<http://toxnet.nlm.nih.gov>

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

La recherche peut se faire par nom de substance ou numéro CAS avec la possibilité d'utiliser la troncature « * ».

Créée aux États-Unis par la NLM, cette base contient les profils de plus de 5 000 substances chimiques. Chaque profil contient des données sur les propriétés physico-chimiques, le métabolisme, la pharmacocinétique, la pharmacologie, les études de toxicité animale, les effets sur la santé humaine, le devenir dans l'environnement, les procédures d'urgence en cas de contact humain, de déversement, de feu... Les valeurs réglementaires ainsi que les normes environnementales américaines d'organismes tels que l'OSHA, le NIOSH... sont également fournies.

> Base de données RTECS

Elle est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

<http://ccinfoweb.cchst.ca/>

L'accès est payant.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

La recherche peut se faire par nom de substance ou numéro CAS, avec la possibilité d'utiliser la troncature « * ». Cette base est un résumé des données scientifiques relatives à la toxicité de près de 165 000 substances chimiques, relevées par le NIOSH dans la documentation scientifique. Chaque profil renferme des données toxicologiques (effets irritatifs, effets mutagènes, cancérigènes et reprotoxiques, toxicité aiguë, les doses-effets telles que LD50, LC50, TDL0 et TCL0), les limites d'exposition professionnelle internationales, des références aux normes et à la réglementation américaines, des méthodes d'analyse ainsi que des données d'études sur les expositions et les risques.

Certaines de ces fiches sont disponibles gratuitement via le NIOSH (cf. ci-dessous).

> NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards

Il est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www.cdc.gov/niosh/npg

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

Cliquer sur « *Index of CAS Numbers* ». L'interrogation se fait par le menu édition / rechercher par numéro CAS ou nom de substance.

Les données disponibles dans ce « *Pocket Guide* » sont relatives à plus de 670 substances chimiques et groupes de substances pour lesquels les valeurs réglementaires américaines sont citées : synonymes, noms de marques, valeurs limites d'exposition du NIOSH, de l'OSHA, seuils de risque, propriétés physico-chimiques, voies d'exposition, symptômes, premiers soins... Lorsqu'elle existe, un accès direct à la fiche RTECS est possible. Une

liste complète est aussi accessible dès la page d'accueil en cliquant sur « *Index of RTECS Numbers* ».

> RECHERCHE SUR CD-ROM

> Documentation of the TLVs and BEIs with other worldwide occupational exposure values.

Cincinnati : ACGIH ; 2011 : 1 CD-Rom
Les recherches et les résultats sont en anglais.

La recherche est possible par nom chimique, numéro CAS, pays ou organisme, ainsi que par valeur limite précise ou fourchette de valeurs.

Ce CD-Rom est une banque de données, regroupant différentes listes de valeurs limites (valeurs IDLH, valeurs MAK, et autres valeurs internationales de l'ACGIH, du NIOSH, de l'OSHA...), la documentation de base ayant servi pour l'établissement des valeurs limites et des indices biologiques d'exposition de l'ACGIH ainsi que la classification du CIRC et du NTP.

Chaque document contient les données de toxicocinétique, pharmacocinétique, toxicité animale, les effets sur la santé humaine (cancérogénicité, génotoxicité, reproduction...) et les recommandations de l'ACGIH.

Des informations complémentaires ainsi que le coût du CD-Rom peuvent être trouvés sur le site du producteur :

www.acgih.org/home.htm

> OUVRAGES DE SYNTHÈSE

> LAUWERYS RR – Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles. 5^e édition.

Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2007 : 1 952 p.

Rédigé en français, cet ouvrage fournit une information détaillée sur les risques pour la santé résultant

tant de l'exposition aux principales substances utilisées par l'industrie ou de l'exposition aux polluants de l'environnement. Il présente aussi un aperçu synthétique des méthodes actuelles d'évaluation de la toxicité des divers agents chimiques.

Après avoir défini les notions générales de toxicologie industrielle (définition et rappel historique ; absorption, distribution, transformation et excrétion des substances toxiques ; mécanisme d'action des toxiques ; interactions ; exposition admissible aux substances chimiques en milieu professionnel ; évaluation de l'exposition aux agents chimiques dans l'industrie), l'auteur aborde les intoxications professionnelles des principales familles de substances chimiques (substances inorganiques et organométalliques, hydrocarbures, alcools, glycols, solvants, gaz et vapeurs irritants et asphyxiants...).

➤ **Encyclopédie médico-chirurgicale – Pathologie professionnelle et de l'environnement.**

Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson.

Rédigé en français, l'EMC est composée de plus de 40 traités, déclinés par spécialité. Chaque traité propose une information adaptée à la pratique, abondamment illustrée et simple d'accès.

Le traité « pathologie professionnelle et de l'environnement » prend en compte les nouvelles tendances de la discipline, telles que l'aspect environnemental, la prévention des risques, le stress au travail, la santé publique, les troubles musculo-squelettiques, les aspects réglementaires. Néanmoins, la toxicologie conserve une place primordiale (effets à long terme des faibles doses, des expositions multiples, des perturbateurs endocriniens,

des nanomatériaux...). Les documents disponibles traitent plus des familles chimiques avec une synthèse pour quelques substances. Chaque article aborde successivement les sources d'exposition, les effets toxiques, la surveillance à mettre en œuvre, le traitement, les mesures de prévention, sans oublier les aspects réglementaires et l'indemnisation.

L'EMC existe sous deux formes : une collection papier et une version Internet disponible sur le site www.em-consulte.com

L'acquisition se fait par un abonnement payant.

➤ **BISMUTH C, BAUD F, CONSO F, DALY S ET AL. – Toxicologie clinique. 5^e édition.**

Paris : Médecine-Sciences Flammarion ; 2000 : 1 092 p.

La 5^e édition de cet ouvrage en français a tenu compte du développement des substances chimiques, qu'il s'agisse des psychotropes et autres médicaments, des substances domestiques, industrielles ou phytosanitaires, de substances polluantes de l'environnement...

Au total, plus de 1 500 substances sont étudiées.

Les différentes substances sont regroupées par classe et tous les aspects biologiques, cliniques, et toxiques sont analysés. La première partie traite de sémiologie et de thérapeutique des intoxications quel qu'en soit l'agent. La deuxième partie traite de toxicologie clinique, avec six grandes sections : médicaments ; produits domestiques ; animaux, plantes, champignons, agents chimiques ; produits phytosanitaires ; produits industriels ; dépendances.

L'information disponible sur les substances est synthétique.

➤ **BINGHAM E, CORHSEN B, POWELL CH (EDS) – Patty's toxicology. 5th edition.**

New York : John Wiley and Sons ; 2001, 9 volumes : 852 p., 824 p., 862 p., 1 550 p., 1 157 p., 1 312 p., 1 008 p., 1 371 p., 362 p.

La recherche et les résultats sont en anglais.

Ouvrage de référence en matière de toxicologie et d'hygiène industrielle, cette édition en anglais comprend neuf volumes. Y sont traités les aspects généraux de la toxicologie industrielle et sont rassemblées les données disponibles sur des centaines de substances chimiques ou familles de substances ainsi que des agents physiques et biologiques (données physico-chimiques, toxicité expérimentale et effets sur l'homme, relations dose-effet, valeurs limites, indices biologiques...).

Le volume 1 aborde les aspects généraux de la toxicologie industrielle et la toxicité de la silice, de l'amiante, des autres fibres, du talc, des poussières de bois et textiles, des bio-aérosols, des virus et bactéries, et enfin des substances dérivées du charbon et du pétrole. Les volumes 2 et 3 traitent essentiellement de l'évaluation des risques liés à de nombreux métaux et de leurs composés ainsi qu'aux rayonnements ionisants. Les volumes 4, 5, 6 et 7 abordent les aspects généraux de la toxicologie industrielle et traitent des grandes familles et substances chimiques (hydrocarbures, amines, cyanures, dioxines, cétones, alcools, acides, éthers, aldéhydes, esters, glycols et éthers de glycol, pesticides...). Le volume 8 est consacré principalement à l'étude des risques liés aux agents physiques ou à l'ergonomie du poste de travail.

Le volume 9 est l'index de toutes les substances décrites dans les différents volumes. L'accès se fait uniquement par nom de substance.

CLASSIFICATION ET ÉTIQUETAGE

Quelle que soit la source d'informations sélectionnée pour déterminer la toxicité d'une substance chimique, cette recherche est obligatoire car elle permet de vérifier la réglementation en cours concernant l'étiquetage et la classification de la substance selon le règlement CLP. Ce dernier définit en Europe les nouvelles règles en matière de classification, d'étiquetage et d'emballage des substances chimiques pour les secteurs du travail et de la consommation. Les modifications de ce règlement paraissent régulièrement sous forme d'ATP (Adaptation au progrès technique).

Pour les substances, la date de mise en application obligatoire du CLP est le 1^{er} décembre 2010, avec une dispense sous certaines conditions, de réétiquetage et de réemballage jusqu'au 1^{er} décembre 2012. Pour les mélanges, la date est le 1^{er} juin 2015, avec le même type de dispense jusqu'au 1^{er} juin 2017.

↓ Encadré 2

> L'ECHA

L'ECHA (Agence européenne des produits chimiques) est la référence européenne concernant la classification et l'étiquetage des produits chimiques.

Le site de l'ECHA contient un grand nombre d'informations, en particulier :

- le règlement CLP et les différentes ATP,
- les nouvelles propositions de classification et d'étiquetage des produits chimiques avec les dossiers d'évaluation et les avis du RAC,
- l'inventaire des classifications et étiquetages des produits chimiques, basé sur les dossiers d'enregistrement des substances dans le cadre de REACH,
- la liste des substances notifiées par les industriels ou les importateurs,
- la liste des substances qui seront évaluées par les États membres périodiquement,
- la liste des substances candidates à la procédure d'autorisation de mise sur le marché,
- la liste des substances préoccupantes.

Ce site est en constante évolution et pourra s'enrichir de nouvelles données.

Du fait de ces échéances, les sites décrits ci-dessous sont en constante évolution et leur contenu peut varier entre deux consultations.

> Site de l'ECB

Il est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

<http://esis.jrc.ec.europa.eu/>

L'accès est gratuit.

La recherche peut se faire par nom de substance ou numéro CAS.

Les recherches peuvent se faire en français ou anglais. Les résultats sont uniquement en anglais.

Cliquer sur « *CLP/GHS* », puis sur « *Select an item* », « *Search Annex VI* ».

Ce site permet de vérifier la classification et l'étiquetage en vigueur dans l'Union Européenne et donc applicable en France. Il est plus aisé d'utilisation que celui décrit ci-dessous. Mais il convient de vérifier s'il est mis à jour à chaque nouvelle publication d'une ATP.

> Site de l'ECHA (cf. encadré 2)

Il est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

http://echa.europa.eu/legislation/classification_legislation_en.asp

L'accès est gratuit.

La recherche peut se faire par nom de substance ou numéro CAS.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

Les fichiers pdf du règlement CLP et de toutes les ATP publiées sont disponibles.

Le seul moyen pour faire une recherche et vérifier la classification ainsi que l'étiquetage en cours est de télécharger tous les fichiers puis de faire une recherche fichier par fichier.

> Site du CIRC ou IARC

Il est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www.iarc.fr

L'accès est gratuit.

La recherche peut se faire par nom

de substance ou numéro CAS.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

La mission du CIRC de l'OMS consiste à coordonner et à mener des recherches sur les causes du cancer chez l'homme et sur les mécanismes de la cancérogenèse, ainsi qu'à élaborer des stratégies scientifiques de lutte contre le cancer. Depuis 1971, plus de 900 agents (chimiques, biologiques, physiques...) ont été évalués parmi lesquels 400 ont été classés comme étant cancérogènes ou potentiellement cancérogènes pour l'homme.

Ce classement, ainsi que les données expérimentales ayant servi à la classification sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://monographs.iarc.fr/FR/Classification/index.php>

Le site donne accès à la liste de tous les agents classés à ce jour sous différentes formes : par ordre alphabétique, par numéro CAS, par groupe.

Cette classification n'a pas de valeur réglementaire. Mais lorsque la substance n'est pas classée officiellement au niveau européen, elle permet d'attirer l'attention sur la cancérogénicité de la substance.

RECHERCHE PAR PATHOLOGIE

Cette recherche permet d'établir le lien entre profession et maladie et peut se faire sur des sites ou des ouvrages de synthèse.

> RECHERCHE SUR INTERNET

> Tableaux des maladies professionnelles

Cette base de données est accessible sur le site de l'INRS à l'adresse suivante : www.inrs.fr/mp
L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en français.

L'utilisateur dispose de six modes d'accès aux tableaux : pathologie (plan de classement et liste alphabétique), agent ou nuisance en cause, travaux effectués, numéro de tableau, mots du tableau.

La base de données « Tableaux des maladies professionnelles » a pour objectif de répondre aux principales questions que se posent les médecins, les préventeurs et les salariés eux-mêmes sur ces maladies.

Cette base de données permet de trouver l'ensemble des tableaux de maladies professionnelles des régimes général et agricole de la Sécurité sociale, le rappel de la réglementation ainsi que des adresses utiles pour la reconnaissance et la prévention de ces maladies. Différentes listes multiplient les possibilités de retrouver le ou les tableaux pertinents pour une situation donnée (pathologies, agents en cause, activités professionnelles). Elle peut permettre de faire le lien entre une pathologie et son origine professionnelle.

Des commentaires ont été rédigés, contenant des données médicales, techniques, réglementaires et documentaires dans le but de rendre plus compréhensible la lecture de plusieurs tableaux.

➤ RECHERCHE DANS LES OUVRAGES

Les ouvrages cités ci-dessous traitent des pathologies en général, sans s'attacher à une maladie en particulier. Cependant, il existe d'autres ouvrages traitant de thématiques particulières telles que les cancers professionnels, les allergies... mais qui ne seront pas détaillés dans cet article.

➤ STELLMAN JM (ED) – *Encyclopédie de sécurité et de santé au travail*.

3^e édition française, traduction de la 4^e édition anglaise. Genève : Bureau international du travail ; 2000-2004 selon les volumes.

Cette encyclopédie existe en anglais et en français. Elle regroupe quatre volumes et contient des centaines d'articles de fond couvrant les multiples facettes de la prévention. Le 1^{er} volume définit les risques professionnels selon la partie du corps, la protection de la santé des travailleurs, les politiques de gestion de la santé au travail et les outils disponibles pour la protection de la santé. Le 2^e volume décrit les facteurs psychosociaux et organisationnels, les risques chimiques et physiques, l'environnement, la gestion de la sécurité en entreprise. Les 3^e et 4^e volumes intéressent la partie « recherche par activité professionnelle ». Chaque volume comporte un sommaire appelé « pages préliminaires ».

Il existe une partie explicitant en détail l'encyclopédie appelée « comment utiliser l'encyclopédie ».

Un accès Internet payant et des informations complémentaires sont disponibles à l'adresse suivante : www.ilocis.org/fr/aboutilo1.html

➤ TESTUD F – *Toxicologie médicale professionnelle et environnementale*. 4^e édition. Paris : Editions ESKA ; 2012 : 815 p.

Rédigé en français, cet ouvrage décrit les intoxications aiguës et chroniques dues à des substances chimiques non médicamenteuses, les plus fréquemment rencontrées en milieu professionnel et dans l'environnement.

La première partie passe en revue les principaux mécanismes de toxicité et décrit les principes généraux de prévention, d'éva-

luation et de gestion du risque chimique. La seconde partie donne, pour chaque substance toxique ou famille chimique : une description des propriétés physico-chimiques ; un résumé de la toxicocinétique ; les organes cibles et les mécanismes d'action toxique ; les pathologies observées en cas d'intoxication aiguë accidentelle sur le lieu de travail, déclinée selon les voies d'exposition ; les données sur les principales intoxications aiguës observées dans l'environnement (accidents domestiques, suicide ou toxicomanie) ; les pathologies observées lors d'une exposition chronique professionnelle ou environnementale ; les aspects exposition de la femme enceinte, surveillances biométriologique et métrologique (valeurs limites, indices biologiques) sont également abordés.

En annexe sont présentées les principales étiologies toxiques des pathologies fréquentes lors d'une exposition chronique.

➤ LAUWERYS RR – *Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles*.

5^e édition. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2007 : 1 952 p.

Après les intoxications aiguës professionnelles par les principales familles de substances chimiques, l'auteur décrit les asthmes et rhinites professionnels, les cancers d'origine professionnelle, les principes généraux des méthodes de prévention des intoxications professionnelles, les problèmes toxicologiques posés par les opérations de soudage, métallisation et découpage des métaux et les risques toxicologiques dans l'industrie pharmaceutique, en milieu hospitalier et dans l'industrie des biotechnologies.

> **Encyclopédie médico-chirurgicale – Pathologie professionnelle et de l'environnement.**

Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson.

La toxicologie est abordée sous plusieurs angles : soit par agent toxique, soit par activité professionnelle, soit enfin par appareil.

La description de ces deux précédents ouvrages a été faite dans la partie « Recherche par substance », p. 6

RECHERCHE PAR ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE

Cette recherche permet de lister tous les risques auxquels un salarié est exposé lors de son activité professionnelle.

> RECHERCHE SUR INTERNET

> **Fiches médico-professionnelles du CISME**

Elles sont accessibles sur Internet à l'adresse suivante :

www.fmpcisme.org/

L'accès est gratuit.

La recherche et les résultats sont en français. Une liste alphabétique des fiches disponibles (plus de 390) est aussi présente.

Les fiches sont présentées en trois parties : les caractéristiques générales ; les caractéristiques médico-professionnelles concernant les lieux de travail, l'organisation, les tâches, les outils et équipements, les produits matériaux et publics concernés, les tenues de travail ; une partie « en savoir plus ».

Chaque tableau décrit les caractéristiques techniques et organisationnelles et les lie aux nuisances et contraintes, à leurs effets sur la

santé, à la surveillance médicale et à la prévention.

Association à but non lucratif créée en 1942, le CISME est l'organisme représentatif des services interentreprises de santé au travail.

> **Fiches d'activités de Bossons FUTÉ**

Elles sont accessibles sur Internet à l'adresse suivante :

www.bossons-fute.fr/

L'accès est gratuit.

La recherche et les résultats sont en français. Une liste alphabétique des fiches (plus de 340) est aussi disponible par activités ou par secteur d'activités.

Les fiches d'activités professionnelles consistent, pour une activité donnée, à la décrire, indiquer les contraintes, les dangers et les risques pour la santé, et présenter les modalités de surveillance médicale et les actions préventives à mettre en place ainsi que la réglementation associée.

L'association *Bossons FUTÉ* est une association indépendante créée et animée bénévolement par des médecins du travail de différents services de santé au travail.

> **Fiches « Métiers et Activités » du ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé**

Elles sont accessibles sur Internet à l'adresse suivante :

www.travailler-mieux.gouv.fr/Metiers-et-Activites.html

L'accès est gratuit.

La recherche et les résultats sont en français. Une liste alphabétique des fiches (environ 70) est aussi disponible par métiers et activités.

Chaque fiche décrit les risques du métier, les moyens de prévention et les textes applicables.

> **Fiches FAST du site FORSAPRE**

FORSAPRE est le site de la santé au travail dans le BTP. Il est accessible sur Internet à l'adresse suivante : www.forsapre.net

Il comprend deux parties : une partie publique et une partie réservée aux abonnés. Une inscription préalable gratuite est nécessaire pour accéder à cette dernière.

Ce projet est initié par le Groupement national multidisciplinaire de santé au travail dans le BTP (GNMST). Il est cofinancé par la CNAMTS et le ministère chargé du Travail.

Régulièrement mises à jour par les médecins du GNMST BTP, les fiches FAST (Fichier Actualisé de Situations de Travail) décrivent des situations de travail rencontrées dans le BTP réparties en 11 familles présentant des exigences ou des nuisances voisines : gros œuvre bâtiment ; fabrication de matériaux de construction ; travaux en façade ; charpente, couverture, étanchéité ; aménagements intérieurs ; travaux sur métaux, isolation ; travaux publics ; conduite de véhicules, engins ; nettoyage, assainissement ; réseaux et constructions électriques ; autres. Chaque situation de travail est analysée en six points : définition et description de l'activité professionnelle ; énumération des exigences et des nuisances habituelles ou occasionnelles ; synthèse de la pathologie professionnelle et des risques d'accident de travail ; rappel des visites médicales, des examens complémentaires et des vaccinations obligatoires, mention du suivi post-exposition ou post-professionnel ; proposition d'axes de suivi médical adaptés, détermination des motifs de surveillance médicale renforcée (SMR) ; rappel des actions à mener dans les domaines de la prévention technique collective, de la protec-

Recherche documentaire en toxicologie
Accéder à l'information pertinente

tion individuelle et de la formation des salariés.

➤ **Base de données HazMap®**

Elle est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

<http://hazmap.nlm.nih.gov>

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

Produite par la NLM, cette base de données sur la santé et la sécurité des professionnels et des consommateurs permet de trouver des informations sur les effets de l'exposition aux produits chimiques et/ou aux agents biologiques au travail et dans les activités de loisirs. Elle fait le lien entre des emplois ou des tâches dangereuses et les maladies et leurs symptômes pouvant se déclarer.

Les recherches peuvent s'effectuer par professions, maladies ou agents. La recherche par « *Occupational diseases / Alphabetically* » permet d'accéder à la description des pathologies, du diagnostic et des symptômes associés à la maladie, des tâches où une exposition peut être possible.

La recherche par « *High risk Jobs / Alphabetically* » permet d'avoir la description du métier, des différentes tâches où le risque d'exposition est le plus important ; en cliquant sur chaque tâche, on peut voir les pathologies et donc les agents en cause et les métiers relatifs à cette tâche.

En cliquant sur « *More searches* », des recherches par industries, procédés ou symptômes peuvent aussi être effectuées.

➤ **RECHERCHE DANS LES OUVRAGES**

➤ **Encyclopédie médico-chirurgicale – Pathologie professionnelle et de l'environnement.**

Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson.

Dans ce traité, la toxicologie est abordée sous plusieurs angles : soit

par agent toxique, soit par activité professionnelle, soit par appareil. Les activités concernent notamment le milieu agricole, le BTP, le personnel de santé.

La description de ce traité a été faite dans la partie « Recherche par produit », p. 6.

➤ **STELLMAN JM (ED) – Encyclopédie de sécurité et de santé au travail. 3^e édition française, traduction de la 4^e édition anglaise. Genève :**

Bureau international du travail ; 2000-2004 selon les volumes.

La description de l'encyclopédie a été faite dans la partie « Recherche par pathologie », p. 8.

Le 3^e volume comporte le risque chimique en général, les substances chimiques en agriculture et les métaux, la prévention des risques professionnels par secteur d'activité (l'industrie du bois, des métaux, du verre, de l'impression, du caoutchouc...).

Le 4^e volume contient les fiches de risques pour 18 professions et pour une quarantaine de familles chimiques.

quoil est conseillé d'effectuer une recherche bibliographique jusqu'à 5 ans avant la date du document sélectionné.

Dans chaque base de données bibliographiques, la recherche pourra se faire de différentes façons : en couplant le numéro CAS et le nom du produit chimique et ses synonymes ; ou en utilisant le nom de la pathologie recherchée ; ou en utilisant le nom de l'activité professionnelle recherchée. Les résultats obtenus sont des résumés d'articles. L'accès au texte intégral de l'article est le plus souvent payant.

➤ **Base INRS-BIBLIO**

Elle est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/inrsbiblio.html

L'accès est gratuit.

La recherche peut se faire par nom de produit, numéro CAS, pathologie ou activité avec la possibilité d'utiliser la troncature « * » et de définir une requête.

Les recherches se font en français. Cette base recense les principales publications scientifiques et techniques françaises et étrangères, dans le domaine de la prévention des risques professionnels et couvre tous les aspects de la santé, de l'hygiène et de la sécurité au travail (organisation de la prévention, domaine médical : pathologies professionnelles et médecine du travail, domaine technique : risques physiques, chimiques, biologiques et mécaniques, risques liés à chaque branche d'activité, principaux textes réglementaires français et européens). Plus de 70 000 documents y sont présents (52 000 articles de revues, 17 000 ouvrages et non-périodiques : brochures, normes, thèses...) dont 50 % des références sont en français et 40 % en anglais.

Chaque année, environ 2 000 nouvelles références sont ajoutées et un

MISE À JOUR BIBLIOGRAPHIQUE

Une fois le (ou les) document(s) obtenu(s), la mise à jour bibliographique doit être systématique afin de mettre à jour ses connaissances et de voir si de nouvelles données scientifiques n'ont pas été publiées. En effet, la date de publication d'un document n'est pas forcément la date de réalisation de sa bibliographie. Il existe un délai plus ou moins long dû à l'écriture du document et à toutes les étapes de sa publication entre la recherche bibliographique et la publication du document. C'est pour-

millier de références mises à jour ou supprimées.

> Bases de la NLM

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

Dans chaque base, la recherche peut se faire par nom de produit ou numéro CAS, pathologie ou activité avec la possibilité d'utiliser la troncature « * » et de définir une requête.

Elles sont au nombre de deux : Toxline et Medline (via l'interface PubMed) et ont été créées par la NLM.

Toxline est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

<http://toxnet.nlm.nih.gov>

Medline est accessible à :

www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez

Toxline est une base de données bibliographiques internationale d'information toxicologique provenant de sources très diverses (plus de 4 millions de références). Elle fournit des références sur toute une gamme de sujets touchant la toxicologie et l'environnement (effets toxiques, biochimiques, physiologiques, pharmacologiques de substances chimiques ou de médicaments).

Medline couvre tous les domaines biomédicaux : biochimie, biologie, médecine clinique, économie, éthique, odontologie, pharmacologie, psychiatrie, santé publique, toxicologie, médecine vétérinaire (plus de 21 millions de références environ depuis 1946). La mise à jour est quotidienne. Monographies et résumés de congrès ne sont pas indexés. Medline ne couvre pas la littérature médicale du monde entier ; actuellement une centaine de revues éditées en France est indexée dans Medline.

Ces deux bases étant complémentaires, la mise à jour bibliogra-

phique devra être faite dans les deux bases de données. En effet, certains articles référencés dans l'une des bases ne sont pas forcément indexés dans l'autre base.

> NIOSHTIC-2

Elle est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www2.cdc.gov/nioshtic-2/

L'accès est gratuit.

La recherche et les résultats sont en anglais.

La recherche peut se faire par nom de produit, numéro CAS, pathologie ou activité avec la possibilité d'utiliser la troncature « * » et de définir une requête. Publiée par le NIOSH, la base donne accès à des publications internationales sur la santé et la sécurité au travail (plus de 48 000 références).

> Banque de données en Santé publique (BDSP)

Cette banque de données est accessible sur Internet à l'adresse suivante : www.bdsp.ehesp.fr/

L'accès est gratuit.

Les recherches se font en français. L'interrogation peut se faire par mots-clés en utilisant le thésaurus santé publique. L'utilisation des numéros CAS n'est pas possible.

Pour accéder à la base documentaire cliquer sur « base documentaire ».

Développée par le réseau BDSP (groupement d'organismes proposant des services d'information en ligne destinés aux professionnels des secteurs sanitaire et social), la base couvre la littérature scientifique et technique produite en France et à l'étranger dans le domaine de la santé publique. Sont signalés, indexés et résumés tous les articles des revues fondamentales, ainsi que les revues les plus pertinentes à la frontière du domaine, les ouvrages de référence, des thèses, mémoires, travaux académiques, mais également des rapports, des

actes de congrès, des retours d'expériences. Un effort tout particulier est produit pour recenser la littérature « grise » ou à diffusion limitée, produite en dehors des circuits traditionnels de l'édition et publication.

Aucune notice n'étant supprimée, cette base témoigne de l'évolution au fil du temps des préoccupations des professionnels de santé et de la mise en évidence des problèmes de santé publique.

Chaque mois, 2 000 nouvelles références en moyenne sont ajoutées.

Cette base permet de trouver un nombre de documents non négligeable sur la santé au travail et sur les risques professionnels.

POUR APPROFONDIR

TOXICOLOGIE GÉNÉRALE

Les documents présentés ci-dessous permettent d'approfondir les données toxicologiques sur les substances chimiques. Y sont décrits les documents d'évaluation des risques publiés par les différents organismes de référence, tant au niveau européen qu'au niveau international.

> Dossiers de l'ECHA (cf. encadré 2)

Le site de l'ECHA est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

<http://echa.europa.eu/>

L'accès est gratuit.

Les résultats et les recherches sont en anglais. Seule une partie des pages du site est pour le moment disponible en français.

L'agence européenne des produits chimiques joue un rôle central au sein des autorités de réglementation pour la mise en œuvre de la nouvelle législation européenne sur les substances chimiques.

Elle comprend dans son organisation un comité d'évaluation des risques (RAC) chargé d'élaborer

Recherche documentaire en toxicologie

Accéder à l'information pertinente

des avis sur les évaluations, les demandes d'autorisation, les propositions de restriction et les propositions de classification et d'étiquetage harmonisées au niveau de l'Europe.

Les États membres ou les industriels peuvent faire des propositions de classification et d'étiquetage à l'ECHA. Cette dernière reçoit les propositions et organise une consultation publique de 45 jours. Passé ce délai, l'ECHA transmet tous les commentaires reçus à l'État membre ou à l'industriel responsable du dossier pour formuler une réponse, suite à l'argumentaire issu de la consultation publique. Le dossier mis à jour est ensuite transmis au RAC pour avis. Pour finir, ces avis sont transmis par l'ECHA à la Commission européenne qui statuera sur l'intégration de ces propositions dans les ATP futures.

Toutes ces étapes peuvent être consultées sur le site de l'ECHA aux adresses suivantes :

Pour les consultations en cours : <http://echa.europa.eu/fr/harmonised-classification-and-labelling-consultation>,

Pour les consultations terminées avec les remarques du RAC et les commentaires du rédacteur du rapport : <http://echa.europa.eu/fr/opinions-of-the-committee-for-risk-assessment-on-proposals-for-harmonised-classification-and-labelling>.

> Service national d'assistance réglementaire sur le règlement CLP (INERIS)

Le site est disponible sur Internet directement à l'adresse suivante : www.ineris.fr/ghs-info/

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en français.

En France, l'INERIS est chargé de l'assistance concernant le règlement CLP (*Helpdesk*).

Sa mission est de faciliter l'accès des entreprises, en particulier les PME, aux informations réglementaires et techniques du CLP, pour leur permettre de répondre à leurs obligations.

Une foire aux questions ainsi qu'un abonnement à une *newsletter* permettent de se tenir régulièrement informé des évolutions de ce règlement.

> Dossiers RAR de l'ECB

Ils sont disponibles sur Internet via la base de données ESIS à l'adresse suivante :

<http://esis.jrc.ec.europa.eu/>

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

La recherche peut se faire par numéro CAS ou nom de produit.

Les RAR (*Risk assessment reports*) sont les dossiers d'expertise sur les substances dites existantes au niveau européen selon le système préexistant avant le CLP.

ESIS permet aussi d'accéder aux données brutes (physico-chimiques, toxicologiques, et écotoxicologiques) de l'industrie réunies dans la base IUCLID.

> Dossiers SIDS

Ils sont accessibles sur Internet à l'adresse suivante :

www.chem.unep.ch/irptc/sids/OECSIDS/sidspub.html

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

La recherche peut se faire par numéro CAS ou par nom de produit.

Ce site permet d'accéder aux dossiers d'évaluation des risques de l'OCDE.

> TOXNET

Le site est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

<http://toxnet.nlm.nih.gov>

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

La recherche peut se faire par numéro CAS ou par nom de produit.

Il permet notamment d'accéder librement aux bases suivantes :

- HSDB, cf. partie « Recherche par substance », p. 69.

- CCRIS (*Chemical carcinogenesis research information system*) est produite par le *National cancer institute* et contient des données sur la cancérogénicité et la mutagénicité de plus de 9 000 substances chimiques.

- DART (*Developmental and reproductive toxicology*) : littérature courante et plus ancienne que dans *Toxline* sur la toxicologie sur le développement et la reproduction.

- GENETOX (*Genetic toxicology*) créé par l'EPA contient des données sur des tests de mutagénicité sur plus de 3 000 substances.

- IRIS (*Integrated risk information system*) est une base de données contrôlée par l'EPA qui fournit les données toxicologiques nécessaires à l'évaluation du risque chez l'homme.

Un peu plus de 500 substances sont étudiées en se préoccupant de l'identification des dangers et de l'évaluation des relations dose-réponse. Les éléments clés concernent : la classification cancérogène, les effets sans seuil, les doses de référence par voie orale. L'ensemble des conclusions est soutenu par des études critiques ; la bibliographie est précise et la dernière date de révision des données est indiquée. Les informations disponibles ne portent pas toujours sur la toxicité chronique et la cancérogenèse. Selon l'importance ou la pertinence des travaux, un des deux aspects peut ne pas être traité.

> Portail INCHEM

Il est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www.inchem.org

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

La recherche peut se faire par numéro CAS ou par nom de produit.

Ce portail est un outil d'informations sur les substances chimiques d'usage courant mis en place par le programme international sur la sécurité des substances chimiques. Il permet un accès rapide à des documents et guides provenant d'organismes internationaux (OIT, PNUE, IARC, OMS) : EHC, CICADs, HSGs, PIMs.

> ATSDR

Le site est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

Une liste alphabétique de substances (plus de 170) est disponible.

Les profils d'informations toxicologiques et d'effets sur la santé concernant les substances considérées comme les plus dangereuses sont disponibles.

Les informations sont plus ciblées sur la santé publique mais elles permettent toutefois une évaluation du risque lors d'une exposition professionnelle.

> Dossiers du NICNAS

Le site est accessible sur Internet à l'adresse suivante : www.nicnas.gov.au/Publications/CAR.asp

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats se font en anglais.

Une liste alphabétique des documents est disponible.

Ces rapports d'évaluation scientifiques (plus de 2 700) concernent les substances chimiques nouvellement mises sur le marché (par importation ou par fabrication) et celles déjà existantes et considé-

rées comme préoccupantes pour la santé humaine et l'environnement. Le NICNAS a été créé en 1990 en Australie afin de protéger l'environnement et la santé des travailleurs et du public contre les effets nocifs des substances chimiques. Il évalue les risques liés à celles utilisées en Australie et à celles nouvellement commercialisées selon des listes prioritaires.

> AEGLS

Le site est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www.epa.gov/oppt/aegl/

Cliquer sur « *AEGL Chemicals* ».

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats se font en anglais.

La recherche peut se faire par numéro CAS ou nom du produit.

Dans le cadre de la détermination des valeurs limites d'exposition pour la population générale par l'agence américaine de l'environnement (EPA), des documents scientifiques sur la toxicité aiguë humaine et animale (« *Technical support documents* ») sont produits et sont accessibles sur le site.

> Arbete och Hälsa

Le site est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

<http://gupea.ub.gu.se/dspace/handle/2077/3194?locale=en>

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en anglais.

Il est possible de rechercher par numéro CAS, par nom de produit ou par la liste des publications.

Ce site donne accès aux rapports DECOS et NEG élaborés dans le cadre d'une collaboration entre différents pays nordiques (Pays-Bas, Danemark, Suède, Finlande, Norvège et Islande).

Ces documents présentent une évaluation des risques pour la santé de diverses substances chimiques.

> Portail des substances chimiques de l'INERIS

Il est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www.ineris.fr/substances/fr/

L'accès est gratuit.

La recherche se fait en français par numéro CAS ou par nom de produit. Les résultats sont en français ou en anglais, selon la provenance du document.

Cliquer sur « Toxicologie », « Base de données toxicologiques ».

Pour un produit donné, le portail permet d'avoir accès directement aux documents de synthèse de l'OMS (CICADs, fiches IPCS), de l'US EPA (IRIS), de l'ATSDR (*Toxicological profiles*), de l'IARC (*Summary of data reported and Evaluation*), de l'INRS (fiches toxicologiques) et de l'INERIS (fiches de données toxicologiques et environnementales).

DOSAGES ATMOSPHÉRIQUES ET BIOLOGIQUES

> Base de données MétroPol

La base de données est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/metropol.html

L'accès est gratuit.

La recherche et les résultats sont en français.

La recherche peut se faire par numéro CAS ou nom du produit.

MétroPol est un recueil de méthodes de prélèvement et d'analyse de l'air pour l'évaluation de l'exposition professionnelle aux agents chimiques.

MétroPol comprend environ 100 modes opératoires spécifiques à une substance ou à une famille chimique. Ces « fiches substances » sont complétées par des « fiches méthodologiques » qui font le point sur des aspects plus généraux des méthodes utilisées en prélèvement et analyses (échantillonnage, calcul d'incertitude...).

Recherche documentaire en toxicologie
Accéder à l'information pertinente

► **Base de données BIOTOX**

La base de données BIOTOX est accessible sur Internet à l'adresse suivante : www.inrs.fr/biotox

L'accès est gratuit.

La recherche et les résultats sont en français.

La recherche peut se faire par numéro CAS ou nom du produit avec la possibilité d'utiliser la troncature « * ».

BIOTOX a pour objectif de répondre aux principales questions pratiques que se pose le médecin du travail confronté à la mise en place d'une surveillance biologique. Le médecin y trouvera la liste de plus de 240 dosages réalisables en routine par un ou plusieurs laboratoires francophones (avec les coordonnées de la soixantaine de laboratoires référencés) ; sont également disponibles les renseignements pratiques pour la réalisation de ces dosages ainsi que des informations (absorption, métabolisme, élimination, interférences...) sur la centaine de substances référencées.

L'accès aux informations sur les substances se fait par le nom de la substance ou synonymes, le dosage, le numéro CAS ou la famille chimique, et sur les couples laboratoire / dosage par la région, la ville ou le dosage.

La base de données est mise à jour annuellement.

► **ANSES**

Le site est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www.anses.fr/

L'accès est gratuit.

La recherche et les résultats sont en français.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail est placée sous la tutelle des ministères chargés de la Santé, de l'Agriculture, de l'Environnement, du Travail et de la Consommation.

Elle est missionnée par le ministère chargé du Travail afin d'organiser la phase d'expertise scientifique indépendante et collective nécessaire à l'élaboration de VLEP basées sur des critères sanitaires. Des VLEP ont été recommandées pour certaines substances parmi lesquelles l'acrylamide, le di-2-éthylhexylphthalate (DEHP), le toluène, le formaldéhyde, le 2-butoxyéthanol, le dichlorométhane, le perchloroéthylène... Des valeurs limites biologiques et des valeurs biologiques de référence sont aussi proposées pour le 2-butoxyéthanol et son acétate et le toluène.

Tous ces rapports se trouvent dans l'onglet « Santé travail », puis l'onglet « Les méthodes d'évaluation ».

Sont aussi disponibles tous les documents concernant les méthodes d'évaluation des valeurs toxicologiques de référence (VTR), des « VTR cancérogènes » et des « VTR reprotox ». Dans la partie « santé au travail - agents chimiques », se trouvent des dossiers d'évaluation de risques de certaines substances comme l'éthanol, l'amiante, le formaldéhyde...

RÉGLEMENTATION

► **Légifrance**

Cette base est accessible sur Internet à l'adresse suivante :

www.legifrance.gouv.fr

L'accès est gratuit.

Les recherches et les résultats sont en français.

Le site permet de rechercher le texte intégral d'un texte publié au *Journal officiel de la République française* et d'accéder au Code du travail.

● **Recherche d'un texte officiel**

Cliquer sur « les autres textes législatifs et réglementaires ».

Chaque texte peut être recherché par son numéro, sa date de parution, sa date de publication et/ou

des mots du titre.

La « version d'origine » est le texte initial.

La « version en vigueur » est le texte modifié par la réglementation ultérieure au texte d'origine.

Le « Fac-Similé » est le fichier pdf du texte tel qu'il est paru au *Journal Officiel de la République Française*.

● **Accès au Code du travail**

Sur la page d'accueil, cliquer sur « les codes en vigueur » puis sur « Code du travail ».

Le Code du travail est organisé en deux parties, l'une législative (articles précédés de la lettre L), l'autre réglementaire (décrets en Conseil d'État et en Conseil des ministres - lettre R - décrets simples - lettre D). Le Code est structuré en 8 parties, elles-mêmes subdivisées en livres, en titres et en chapitres. Une numérotation décimale à 4 chiffres a été adoptée : le 1^{er} chiffre indique la partie, le 2^e le livre, le 3^e le titre et le 4^e le chapitre.

Tous les articles concernant la santé et la sécurité du travail sont dans la 4^e partie.

► **Actualités juridiques de l'INRS**

Elles sont accessibles sur Internet à l'adresse suivante :

www.inrs.fr/accueil/header/actualites-juridiques.html

L'accès est gratuit.

Chaque mois, cette rubrique présente les principaux textes officiels intéressant l'hygiène et la sécurité du travail qui viennent de paraître en France et en Europe. Les textes sont classés en grandes thématiques : la prévention ; l'organisation et la santé au travail ; les risques chimiques et biologiques ; les risques physiques et mécaniques ; l'environnement, la santé publique et la sécurité civile. En outre, une sélection annuelle de ces principaux textes parus depuis 1998 est disponible.

Ces documents sont sous forme de fichiers pdf.

CONCLUSION

Compte tenu de la masse d'informations disponible sur Internet, la mise en place d'une méthodologie de recherche requiert du temps mais une fois réalisée, elle permet d'en gagner. Cette démarche est évolutive et peut être améliorée en fonction des connaissances, de l'expérience et des habitudes. Devant les sites sélectionnés dont la majorité est en accès libre sur Internet, cette démarche peut être applicable dans tous les services de santé au travail. Cependant, une telle démarche ne peut viser à l'exhaustivité des sources d'information en santé au travail mais elle permet de cibler les sites les plus pertinents. En cas d'absence d'information sur les sites sélectionnés, il faut penser aux outils traditionnels d'Internet : les moteurs de recherche, les métamoteurs, en ayant toujours à l'esprit que ces outils peuvent fournir des informations non validées.

L'auteur tient à remercier Michel Falcy et Stéphane Malard pour leur aide si précieuse.

POUR EN SAVOIR +

- Classification et étiquetage des produits chimiques. Des règles pour avertir et protéger les personnes. INRS, 2012 (www.inrs.fr/accueil/risques/chimiques/classification-produits.html).
- Publication de la seconde adaptation au progrès technique (ATP) du règlement CLP. Actualités AC 38. *Doc Méd Trav.* 2011 ; 126 : 341.
- MAISON A, MALARD S – Le nouveau système de classification et d'étiquetage des produits chimiques. Dossier médico-technique TC 125. *Doc Méd Trav.* 2009 ; 118 : 181-98.
- Risques chimiques. Prendre en compte les risques pour la santé, la sécurité et l'environnement. INRS, 2011 (www.inrs.fr/accueil/risques/chimiques.html).
- Valeurs limites d'exposition professionnelle. Obligations ou objectifs minimaux de prévention. INRS, 2011 (www.inrs.fr/accueil/risques/chimiques/controle-exposition/valeurs-limites.html).
- EL YAMANI M, BRUNET D, BINET S, BISSON M ET AL. – Principes de construction des valeurs limites d'exposition professionnelle françaises et comparaison avec la méthodologie adoptée au niveau européen. Dossier médico-technique TC 133. *Doc Méd Trav.* 2010 ; 124 : 399-412.
- REYNIER M - Le règlement REACH. Conséquences pour la prévention des risques chimiques en milieu professionnel. Dossier médico-technique 109 TC 112. *Doc Méd Trav.* 2007 ; 109 : 7-13.

FICHE RÉCAPITULATIVE
PAGE SUIVANTE



> FICHE RÉCAPITULATIVE DE LA DÉMARCHE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE

RECHERCHE PAR SUBSTANCE

IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE :

RECHERCHE DU NUMÉRO CAS

ChemIDPlus : <http://toxnet.nlm.nih.gov/index.html>

CHEMEXPER : www.chemexper.com

CHEMINDEX : <http://ccinfoweb.ccohs.ca/chemindex/search.html>

Base de données CAS : www.cas.org/index.html

The Merck index (Ed. 2006)

SAX's dangerous properties of industrial materials (Ed. 2004) et CD-Rom

DONNÉES TOXICOLOGIQUES

Fiches toxicologiques de l'INRS : www.inrs.fr/fichetox

Fiches de données toxicologiques et environnementales de l'INERIS : www.ineris.fr/substances/fr/page/21

Fiches de la CSST : www.reptox.csst.qc.ca

Fiches IPCS : www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home

HSDB : <http://toxnet.nlm.nih.gov>

RTECS : <http://ccinfoweb.cchst.ca/>

NIOSH Pocket Guide : www.cdc.gov/niosh/npag

ACGIH : CD-Rom

LAUWERYS RR – Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles (Ed. 2007)

Encyclopédie médico-chirurgicale – Pathologie professionnelle et de l'environnement

BISMUTH C ET AL. – Toxicologie clinique. (Ed. 2000)

Patty's toxicology (Ed. 2001)

CLASSIFICATION ET ÉTIQUETAGE

Site de l'ECB : <http://esis.jrc.ec.europa.eu/>

Site de l'ECHA : http://echa.europa.eu/legislation/classification_legislation_en.asp

Site du CIRC ou IARC : www.iarc.fr et monographs.iarc.fr/FR/Classification/index.php

RECHERCHE PAR PATHOLOGIE

Tableaux des maladies professionnelles :

www.inrs.fr/mp

STELLMAN JM – Encyclopédie du BIT (Ed. 2000-2004)

TESTUD F – Toxicologie médicale professionnelle et environnementale (Ed. 2012)

LAUWERYS RR – Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles (Ed. 2007)

Encyclopédie médico-chirurgicale – Pathologie professionnelle et de l'environnement

RECHERCHE PAR ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE

Fiches médico-professionnelles du CISME :

www.fmpcisme.org/

Fiches d'activités de Bossons FUTÉ :

www.bossons-fute.fr

Fiches « Métiers et Activités » du ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé : www.travailler-mieux.gouv.fr/Metiers-et-Activites.html

Fiches FAST du site FORSAFRE : www.forsapre.net

Base de données HazMap® : <http://hazmap.nlm.nih.gov>.

Encyclopédie médico-chirurgicale – Pathologie professionnelle et de l'environnement

STELLMAN JM – Encyclopédie du BIT (Ed.

2000-2004)

MISE À JOUR BIBLIOGRAPHIQUE

Base INRS-BIBLIO : www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/inrsbiblio.html

Toxline : toxnet.nlm.nih.gov

Medline : www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez

NIOSH TIC : www2.cdc.gov/nioshtic-2/

BDSP : www.bdsp.ehesp.fr

POUR APPROFONDIR

TOXICOLOGIE GÉNÉRALE

Dossiers de l'ECHA (consultations en cours) :

<http://echa.europa.eu/fr/harmonised-classification-and-labelling-consultation>

Consultations terminées et RAC : <http://echa.europa.eu/fr/opinions-of-the-committee-for-risk-assessment-on-proposals-for-harmonised-classification-and-labelling>

Helpdesk CLP INERIS : www.ineris.fr/ghs-info

Dossiers RAR de l'ECB : <http://esis.jrc.ec.europa.eu/>

Dossiers SIDS : www.chem.unep.ch/irptc/sids/OECD/SIDS/sidspub.html

TOXNET : <http://toxnet.nlm.nih.gov>

Portail INCHEM : www.inchem.org

ATSDR : www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp

Dossiers du NICNAS : www.nicnas.gov.au/Publications/CAR.asp

AEGLs : www.epa.gov/oppt/aegl

Arbete och Hälsa : <http://gupea.ub.gu.se/dspace/handle/2077/3194?locale=en>

Portail des substances chimiques de l'INERIS : www.ineris.fr/substances/fr/

DOSAGES ATMOSPHÉRIQUES

ET BIOLOGIQUES

Base de données MétroPol : www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/metropol.html

Base de données BIOTOX : www.inrs.fr/biotox

ANSES : www.anses.fr/

RÉGLEMENTATION

Légifrance : www.legifrance.gouv.fr

Actualités juridiques de l'INRS : www.inrs.fr/accueil/header/actualites-juridiques.html

Sauvetage-secourisme du travail : repères à l'usage du médecin du travail



EN
RÉSUMÉ

AUTEURS :

P. Hache, Institut national de recherche et de sécurité, Paris

R. Dulieu, EDF, Mission secourisme, Levallois-Perret

D. Deluz, Service départemental d'incendie et de secours 77, Melun

P. Cassan, Croix-Rouge française, Paris

A. D'Escatha, CHU Poincaré, Garches

S. Goddet, SAMU92, Garches

Un nouveau référentiel technique de formation au sauvetage-secourisme du travail est disponible depuis le 1^{er} janvier 2012. Il intègre les dernières recommandations internationales en matière de gestes d'urgence. Le médecin du travail est fortement impliqué dans l'activité des sauveteurs-secouristes du travail (SST). D'une part, il est associé à leur formation (article R. 4624-3 du Code du travail). En fonction des risques spécifiques de l'entreprise, il apporte des compléments ou des modifications à l'enseignement décrit par le référentiel technique de formation. D'autre part, le médecin du travail a également pour rôle de prévenir les risques liés à cette activité de secours, que ce soit lors de la formation, lors de la réalisation de gestes d'urgence ou au décours de la prise en charge de la victime.

MOT CLÉS

SST / Sauveteur
secourisme
du travail /
secourisme /
secours.

RISQUES LIÉS À L'ACTIVITÉ DE SAUVETEUR-SECOURISTE DU TRAVAIL (SST)

RISQUE INFECTIEUX

➤ ACCIDENTS D'EXPOSITION AU SANG

Les agents biologiques susceptibles d'être transmis au cours de ce type d'accident sont les virus des hépatites B et C (VHB et VHC) et le virus de l'immunodéficience humaine (VIH). En France, environ 41 000 accidents d'exposition au sang (AES) ont eu lieu en 2004 chez le personnel de santé [1]. Les piqûres et les coupures représentent 80,6 % des causes d'AES. Elles sont principalement dues à la manipulation d'aiguilles, d'instruments souillés, de lames ou de collecteur pour les objets piquants ou tranchants, impliquant des tâches que n'effectuent pas les SST. Les projections de sang représentent 16,7 % des cas d'AES [2].

Une seule séroconversion VIH a été rapportée chez un secouriste

entre 1983 et 2005, sans savoir s'il s'agit d'un SST ou non [1]. Cette séroconversion est survenue dans les suites d'une projection massive de sang sur le visage et dans les yeux du secouriste lors de la prise en charge d'un patient séropositif. Un rinçage rapide avait été effectué sur les lieux de l'accident et un lavage plus complet plusieurs heures plus tard.

Aussi, il convient d'informer le SST du risque encouru durant les premiers gestes, sans dramatiser. En effet, le cas de séroconversion décrit ci-dessus est le seul connu pour le VIH en plus de 20 ans, tandis que la littérature ne rapporte pas, actuellement, de situation similaire pour le VHB ou le VHC chez les secouristes. D'autre part, ce sauveteur n'avait pas consulté après son AES et n'avait donc pas pu bénéficier d'une prophylaxie antirétrovirale (encadré 1).

➤ RISQUE DE TRANSMISSION PAR VOIE SALIVAIRES OU RESPIRATOIRE

De nombreux agents biologiques peuvent être transmis de la victime au SST soit par voie aérienne,

Sauvetage secourisme du travail

Repères à l'usage du médecin du travail

↳ Encadré 1

➤ CONDUITE À TENIR EN CAS D'AES

- **Piqûres et coupures ou projection sur la peau :**
 - ne pas faire saigner,
 - nettoyer immédiatement à l'eau et au savon puis rincer,
 - désinfecter de préférence avec de l'hypochlorite de sodium (eau de Javel à 2,6 % de chlore actif dilué au 1/5^e ou solution de Dakin) ; laisser agir 5 à 10 minutes.
- **Projection sur muqueuse (œil, bouche...) :**
 - rincer abondamment à l'eau ou avec du sérum physiologique pendant au moins 5 à 10 minutes.
- **Consulter un médecin et déclarer l'accident du travail.**

Source : Guide EFICATT

soit par contact avec les muqueuses (bouche-à-bouche). Ces agents peuvent être bactériens (bacille de Koch, méningocoque, agent de la coqueluche...) ou viraux (virus zona-varicelle, virus de la rougeole, virus de la grippe...) [3]. Le virus de l'hépatite B peut être transmis par la salive si cette dernière contient du sang.

L'apprentissage de la réanimation cardio-pulmonaire se fait sur un mannequin utilisé par plusieurs personnes au cours d'un même stage. En l'absence de mesures spécifiques (peau de visage individuelle, dispositif de protection des poumons artificiels, protocole de nettoyage, exclusion des stagiaires ayant une infection ORL), des contaminations par des agents présents dans les sécrétions oro-pharyngées peuvent être observées [4].

➤ PRÉVENTION DU RISQUE INFECTIEUX

Le lavage des mains avant (sauf urgence) et après l'intervention est un geste essentiel.

Le port de gants permet d'éviter ou de limiter le contact avec le sang de la victime. Ils doivent être facilement accessibles dans la trousse de secours ou dans le vêtement de travail du salarié (dans un embal-

lage plastique). Toutefois, en cas d'urgence telle une hémorragie, le SST évaluera le rapport bénéfice/risque à enfiler ses gants avant de réaliser une compression.

Compte tenu de la durée relative-ment courte de l'intervention du SST, des gants en vinyle peuvent être utilisés [5]. La méthode pour les retirer sans se contaminer les mains est à connaître, mais le lavage des mains après intervention reste la mesure de prévention primordiale. La transmission d'agents biologiques pendant le bouche-à-bouche peut être prévenue par l'utilisation d'écrans faciaux, le recours à un insufflateur manuel nécessitant une formation complémentaire. Néanmoins, dans une récente étude menée avec 60 secouristes testant ces matériels sur des mannequins, il s'avère que le bouche-à-bouche est la technique d'insufflation la plus performante pour la victime. En effet, elle permet de réduire de manière significative le temps d'arrêt des compressions thoraciques (« *no flow time* ») par rapport aux écrans et aux insufflateurs et elle délivre un volume d'air plus important que l'insufflateur [6]. En revanche, l'intérêt du bouche-à-bouche peut être discuté lorsque les secours spécialisés (sapeurs-pompiers et services mobiles d'urgence et de réanimation) peuvent être présents rapidement (cf *paragraphe « Arrêt cardio-respiratoire »*).

Enfin, la vaccination contre l'hépatite B est recommandée chez les secouristes [7] et obligatoire chez les sapeurs-pompiers.

STRESS ET TRAUMATISME PSYCHIQUE POST-INTERVENTION

Lors d'un événement à fort retentissement psychologique, il n'est pas rare d'entendre que les per-

sonnes impliquées dans cette situation ont été prises en charge par une « cellule psychologique ».

La prise en compte des séquelles psychiques que peut laisser une intervention à caractère particulier (mort violente, accident brutal, suicide...) a débuté dans les années 90 pour les sapeurs-pompiers et les policiers. Les attentats de 1995 ont fait apparaître une nouvelle catégorie de victimes : les « impliqués ». Ces individus étaient indemnes physiquement mais présentaient des états de stupeur, d'agitation ou de peur intense qui nécessitaient une prise en charge spécialisée immédiate afin de stopper l'évolution de ces symptômes. Chez d'autres « impliqués », les symptômes apparaissent quelques jours plus tard lorsqu'une prise en charge préventive n'avait pu être effectuée.

C'est sous l'impulsion du médecin général L. Crocq que les Cellules d'urgence médico-psychologique (CUMP) ont ainsi été créées (encadré 2).

Tout comme les acteurs professionnels du secours, le SST peut nécessiter une prise en charge psychologique après une intervention.

➤ SITUATIONS STRESSANTES OU TRAUMATISANTES

Chaque intervention gérée par le SST est source de stress. En effet, ce dernier, face à une victime exprimant une souffrance (souvent physique) ou ayant perdu connaissance, doit faire appel à l'ensemble de ses connaissances pour réaliser les gestes et les comportements adaptés à cette situation. Cette situation urgente génère chez le sauveteur une charge émotionnelle qui peut être importante.

Certaines interventions peuvent engendrer un traumatisme psychique. En effet, « *le traumatisme psychique provient de la rencontre avec le réel de la mort qui surprend*

le sujet. (...) L'image traumatique pénètre l'appareil psychique et s'y incruste, (...) peut faire effraction dans trois types de circonstances : rencontrer sa propre mort, être témoin de la mort de l'autre ou de la mort horrible comme les sauveteurs y sont parfois confrontés » [8]. Ce peut être le cas du SST qui fait face à une mort sur le lieu de travail consécutive à un accident ou à un infarctus du myocarde par exemple.

D'autres facteurs peuvent amplifier certains symptômes ou bien intensifier une réaction de stress.

La connaissance de la personne secourue est le premier de ces facteurs. Lors de la prise en charge d'une victime, le secouriste a généralement tendance à prendre du recul vis-à-vis de cette personne, prenant en compte une pathologie, ou bien des symptômes dont il doit s'occuper. Lorsque le secouriste connaît la victime (collègue de travail, ami...), ce recul est beaucoup plus complexe ; la prise en charge devient personnalisée, augmentant la charge émotionnelle. Les conséquences peuvent en être un ralentissement des gestes, une difficulté pour appliquer certains automatismes appris lors des formations.

L'âge jeune de la victime est également un facteur pouvant intensifier

la réaction de stress. Face à un enfant, la charge émotionnelle du secouriste est plus forte. En effet, la blessure grave ou le risque de mort d'un enfant est un fait difficilement acceptable par l'être humain, sortant de la logique de la vie. De plus, une projection personnelle peut survenir, à savoir que l'enfant que le secouriste prend en charge lui rappelle ses propres enfants, des enfants de sa famille, de ses proches... avec finalement une personnalisation : ce n'est plus « un » enfant dont il s'occupe, mais « son » enfant. Ce type de prise en charge est rare en entreprise.

Enfin, l'échec, réel ou non, de l'intervention pour des raisons de connaissances ou de ressources matérielles insuffisantes est le dernier facteur qui peut influencer la survenue de symptômes.

➤ SYMPTÔMES

Stress

Dans la majorité des cas, l'action du SST atteint son objectif et sa réaction est qualifiée de stress adapté [9] : attention focalisée sur la situation, mobilisation de l'ensemble des capacités mentales, action adaptée à la problématique rencontrée.

Dans d'autres cas, parce que son environnement personnel est complexe et/ou parce que la situation rencontrée a généré une émotion particulièrement forte, le SST présente des difficultés d'adaptation qui se traduisent par un stress dépassé. Celui-ci peut présenter différentes formes :

- sidération empêchant le sujet de percevoir, évaluer, analyser la situation ;
- agitation désordonnée lançant le sujet dans une course dépourvue de sens, accompagnée d'une logorrhée incohérente ;
- fuite panique qui, suite à une impulsion motrice, fait partir le sujet droit devant lui ;
- action automatique dans laquelle le sujet effectue des gestes mécaniquement, mais dans un état de détachement psychique. Ainsi, le SST peut avoir pratiqué des gestes adéquats, mais verbaliser une impression de détachement, voire ne plus se souvenir de ce qu'il a pu faire.

Traumatisme psychique

Les symptômes du traumatisme psychique [10] n'apparaissent qu'après un certain temps de latence allant, en général, de 48 heures à 10 jours. Outre des symptômes anxieux et/ou dépressifs

↓ Encadré 2

➤ CELLULES D'URGENCE MÉDICO-PSYCHOLOGIQUE (CUMP)

Les **CUMP** ont été créées par Xavier Emmanuelli, secrétaire d'État à l'action humanitaire d'urgence, sur instruction du Président de la République Jacques Chirac, suite à l'attentat de la station RER Saint-Michel à Paris, le 25 juillet 1995. Mises en place par le médecin général Crocq, elles se sont développées dans chaque département de France. La CUMP est mobilisable 24 h sur 24 (7 jours sur 7) et rattachée au Service d'aide médicale urgente (SAMU) du département. Elle se compose d'au moins un psychiatre, d'un psychologue et d'une secrétaire, pouvant exercer à mi-temps ou plein temps,

selon le département. La structure est complétée de psychiatres, psychologues, infirmiers, volontaires, qui peuvent intervenir en équipe constituée. La saisine se fait auprès du SAMU et la régulation est assurée par le médecin psychiatre référent qui décidera de l'intervention immédiate ou non, ainsi que de la constitution de l'équipe. La CUMP a pour mission d'assurer les premiers soins psychologiques en cas de catastrophe ou événement à fort retentissement psychologique : elle assure une prise en charge permettant de resituer les « impliqués » dans un temps présent, de prévenir des symptômes pouvant

apparaître dans les heures et jours à venir, de les rassurer sur les ressentis et émotions, de donner une liste de consultations de psychotraumatisme à proximité, et enfin, si nécessaire, de proposer une thérapeutique médicamenteuse si l'état de l'« impliqué » le nécessite ⁽¹⁾ et ⁽²⁾.

1. Circulaire DH/Eo4-DGS/SQ2 - n° 97/383 du 28 mai 1997 relative à la création d'un réseau national de prise en charge de l'urgence médico-psychologique en cas de catastrophe.

2. Circulaire DHOS/O 2/DGS/6 C n° 2003-235 du 20 mai 2003 relative au renforcement du réseau national de l'urgence médico-psychologique en cas de catastrophe.

Sauvetage secourisme du travail

Repères à l'usage du médecin du travail

sifs plus ou moins marqués, le sujet présente des reviviscences traumatiques. Ces dernières reproduisent l'expérience traumatique inaugurale tant le jour que la nuit. Elles peuvent se manifester sous formes d'hallucinations visuelles ou auditives, voire olfactives, gustatives et kinesthésiques [11].

> RÔLE DU MÉDECIN DU TRAVAIL

Post-intervention immédiat

● Actions communes

Afin d'analyser la situation, le contexte de l'intervention est utile à connaître (élément déclenchant [accident, malaise...], notion de situation violente et/ou de décès, nombre de victimes...) ainsi que des éléments concernant le SST : déroulé de l'intervention, son ressenti, ses facteurs personnels de fragilité (difficultés professionnelles ou personnelles, enfants en bas âge, deuil...)...

Dans les premiers instants suivant la fin de l'intervention, il est primordial de remettre le SST dans la dimension présente et réelle. Ce dernier doit pouvoir mettre un terme temporel à son intervention. Il est important de revenir avec lui sur ce qui s'est passé, le déroulé de son intervention, et envisager la suite pour qu'il puisse se projeter dans un avenir proche et ne pas rester figé au moment de son intervention. Les paroles utilisées doivent être rassurantes, mais ne pas être intrusives : il faut respecter son souhait éventuel de ne pas parler immédiatement. En effet, l'écouter a parfois tendance à vouloir combler des silences qui peuvent lui paraître angoissants, le SST souhaitant simplement une présence à côté de lui. Un geste réconfortant (une main sur l'épaule, par exemple) peut être envisagé, mais avec douceur et en appréciant si ce geste est accepté par la personne.

Plusieurs éléments doivent être évalués : le SST a-t-il pu mettre en œuvre toutes ses connaissances, disposait-il des ressources matérielles nécessaires à l'exécution de ses tâches ? En cas de sentiment d'impuissance ou de crainte d'un geste mal effectué, il faut éviter de stigmatiser l'intervention du SST dans un premier temps, afin qu'il puisse se concentrer sur l'après. Une fois les émotions évacuées, le retour d'expérience permettra de revenir avec lui sur ce qui s'est passé, afin d'améliorer si besoin les procédures ou la prise en charge des personnes.

● Actions spécifiques

Situation intense et/ou violente

Si la situation vécue est très intense, violente (décès brutal, suicide, mort violente, décès de plusieurs victimes), avec une réelle implication du SST, le médecin du travail peut contacter la Cellule d'urgence médico-psychologique (CUMP) de son département *via* le SAMU (Service d'aide médicale urgente), afin de prodiguer aux SST une première prise en charge psychologique.

Afin de dépister l'apparition éventuelle d'un traumatisme psychique, un *debriefing* peut être organisé dans les 48 heures à 5 jours suivant les faits. N'y assistent que les personnes ayant vécu la même situation, au même instant. Dans cet espace de parole spécialisé, le SST peut reconstituer le déroulement de l'événement, en établissant un lien entre ses actions, ses pensées et ses émotions, lui permettant de mettre un terme à la situation.

Le *debriefing* psychologique doit être réalisé par un professionnel (psychiatre, psychologue clinicien) formé à ce type de méthode. En dehors de la CUMP, il peut être fait appel à l'Institut national d'aide aux victimes et de médiation (INAVEM) qui possède une antenne dans chaque département et peut

proposer un soutien psychologique spécialisé dans ce domaine.

Un suivi à J + 1 semaine et J + 3 semaines est également à effectuer, éventuellement par le médecin du travail.

Stress dépassé

En cas de stress dépassé, la première action du médecin du travail, ou de tout autre personnel de soins, est de remettre le secouriste dans la réalité qu'il aura « quitté » au moment de l'événement déclencheur. Pour cela, il confie au SST une tâche, la plus simple possible, afin que le SST puisse reprendre pied dans « l'ici et maintenant ».

Autre situation

En dehors des situations intenses ou violentes, lorsque le secouriste semble choqué ou présente des signes d'angoisse, une prise en charge médico-psychologique adaptée est à organiser, éventuellement en milieu hospitalier (service assurant les urgences psychiatriques).

En amont de l'intervention SST

Le médecin du travail peut agir à deux niveaux : formation des SST et appartenance à un réseau de soin psychologique.

Au cours de la formation des SST, le médecin du travail peut évoquer les notions de stress (adapté et dépassé) et de traumatisme psychique. L'objectif de cette information est de prévenir un risque ou bien des comportements qui pourraient être mal interprétés par le SST au moment où il y sera confronté. La connaissance de ces symptômes rend le SST plus vigilant et plus prompt à consulter en cas de besoin.

L'appartenance à un réseau de soin psychologique permet une prise en charge coordonnée du SST (*debriefing*...). Elle permet également de préparer son retour au sein de l'entreprise en cas de psychotraumatisme. Ce réseau peut se faire en lien avec la CUMP ou l'INAVEM. La

méthodologie d'intervention sera formalisée et incluse dans le document relatif à l'organisation des secours dans l'entreprise.

SITUATIONS D'URGENCE

Les recommandations internationales ont modifié quelques aspects de la réanimation cardio-pulmonaire. Par ailleurs, le référentiel technique de formation du SST décrit des conduites à tenir différentes suivant la situation dans laquelle se trouve la victime (cas de l'arrêt cardio-respiratoire et des brûlures). Les justifications et synthèse des connaissances développées ici permettent de préciser les techniques secouristes à employer.

ARRÊT CARDIO-RESPIRATOIRE

➤ PROFONDEUR ET FRÉQUENCE DES COMPRESSIONS THORACIQUES EXTERNES

Adulte

Paradis et al. [12] ont démontré, dès 1990, que le taux de patients présentant une reprise d'activité cardiaque spontanée (RACS) était plus important dans le groupe chez qui la pression de perfusion coronaire était la plus élevée. Aussi, tous les témoins d'une victime en arrêt cardiaque, secouristes ou non, doivent réaliser des compressions thoraciques. La profondeur de l'enfoncement de la cage thoracique est un critère de qualité de ces compressions. En 2005, la profondeur de la compression thoracique recommandée était de 4 à 5 cm. En 2006, Edelson et al. [13] montraient l'existence d'une corrélation entre profondeur du massage thoracique et RACS après choc électrique. Cette RACS était de 88 % pour un enfonce-

ment de 39 à 50 mm et de 100 % au-delà de 50 mm. La même année, Kramer-Johansen et al. [14] indiquaient que le taux de patients admis à l'hôpital après une RACS était plus élevé dans le groupe où la profondeur de la pression thoracique était supérieure à 42 mm. Enfin, en 2008, Babbs et al. [15] confirmaient que, pour les chocs électriques administrés plus de 5 min après la survenue de l'arrêt cardiaque, la probabilité de RACS était proche de 25 % lorsque la profondeur de la compression thoracique était supérieure à 5 cm alors qu'elle était inférieure à 10 % lors d'une profondeur inférieure à 5 cm.

Dès lors, les recommandations 2010 de l'*European Resuscitation Council* [16] (ERC) préconisent des compressions thoraciques d'au moins 5 cm de profondeur chez l'adulte mais, en l'absence d'évidence pour une limite supérieure, il est prescrit de ne pas excéder une profondeur de pression de 6 cm. Il n'est pas fait référence au diamètre du thorax chez l'adulte. Le rythme de 100 à 120 compressions par minute est recommandé. Pour permettre le relâchement total du thorax et minimiser les interruptions des compressions thoraciques, les sauveteurs formés doivent également réaliser des insufflations à un *ratio* compression-ventilation de 30/2.

Enfant et nourrisson

Dans le domaine de la pédiatrie, la fréquence du massage cardiaque est identique à celle de l'adulte (100 à 120 par minute). En revanche, la profondeur des compressions thoraciques doit correspondre à un tiers de l'épaisseur du thorax de l'enfant ou du nourrisson.

➤ LE PLAN DUR EST-IL INDISPENSABLE ?

Dans les référentiels 2005 et précédents de l'ERC, il était souligné

que la victime devait reposer sur un plan dur pour que les compressions thoraciques soient efficaces. Si la victime était allongée sur un lit, elle devait être impérativement déposée à terre avant de commencer les manœuvres de réanimation.

Les recommandations émises en 2010 sont beaucoup moins formelles, tant pour le grand public que pour les professionnels de santé. En effet, afin de ne pas retarder la mise en œuvre de la réanimation cardiopulmonaire (RCP), il est recommandé de débiter celle-ci, même dans un lit, en particulier si le déplacement de la victime est périlleux (personne lourde, sauveteur âgé). De nombreuses études de cas ont montré des RCP efficaces alors que la victime est alitée (en particulier en milieu hospitalier).

Des dispositifs de *feedback* (profondeurs - accéléromètres) peuvent être utilisés lors des compressions thoraciques afin d'en améliorer la qualité de la RCP. Néanmoins, en l'absence de plan dur, la variation de la rigidité du support sur lequel repose la victime peut surestimer la profondeur des compressions thoraciques.

➤ RCP SANS BOUCHE-À-BOUCHE : QUELS ARGUMENTS ?

Depuis 2005, les recommandations internationales signalent que les compressions thoraciques seules peuvent être effectuées :

- si le sauveteur n'est pas capable ou pas assez confiant pour pratiquer la respiration artificielle (bouche-à-bouche),
- en cas de RCP enseignée ou assistée par téléphone.

Une mise au point publiée par Sayre et al. en 2008 [17], ainsi que plusieurs études [18 à 24], montrent que le taux de survie des victimes est plus important lorsque le pre-

Sauvetage secourisme du travail

Repères à l'usage du médecin du travail

mier témoin de l'arrêt cardiaque effectue uniquement des compressions thoraciques. Bien que certaines de ces études ne possèdent pas de valeur significative formelle sur le plan statistique, elles plaident néanmoins pour la procédure « *hands only* ».

La non-réalisation du bouche-à-bouche, lorsque la RCP débute rapidement après l'arrêt cardiaque, se justifie par l'absence de dette en oxygène dans l'organisme de la victime. Les compressions isolées doivent être suivies de la mise en place précoce d'un défibrillateur automatique, en raison de la présence fréquente, chez l'adulte, d'une fibrillation ventriculaire à cette phase de l'arrêt cardiaque.

Par ailleurs, les recommandations internationales émises en 2010 confirment que le sauveteur peut ne pas effectuer d'insufflation en cas de répulsion, de vomissements de la victime, ou s'il pense ne pas être efficace. Il pratique alors les compressions thoraciques seules et fait alerter.

La répartition des sauveteurs secouristes du travail au sein des entreprises leur permet d'intervenir très rapidement auprès d'une victime. Le médecin du travail peut donc tenir compte des éléments précédemment cités et de la proximité, ou non, d'un centre de secours (exemples : sapeurs-pompiers, centre hospitalier avec service mobile d'urgence et de réanimation) pour préférer une RCP sans ou avec bouche-à-bouche.

➤ DÉFIBRILLATEUR ENTIÈREMENT AUTOMATIQUE : Y A-T-IL UN RISQUE POUR LES SAUVETEURS ?

Alors que les recommandations antérieures mettaient en exergue les mesures de sécurité (nécessité de s'éloigner du patient, vigilance par rapport aux appareils électriques et de transmission, milieu

humide ou métallique), leur intérêt est bien moins souligné actuellement.

En effet, aucun accident grave n'a été recensé chez les sauveteurs ayant utilisé un défibrillateur entièrement automatique (DEA). La crainte, aujourd'hui sans objet, d'un risque d'électrisation ou d'électrocution avec un DEA provient sans doute des accidents survenus dans le passé, lorsque les défibrillateurs utilisés étaient manuels et connectés au courant alternatif.

L'utilisation d'un DEA en milieu humide ou métallique (patient sur plancher en métal) expose bien plus à une perte d'efficacité du choc électrique qu'à un véritable risque pour le sauveteur. D'ailleurs, afin de réduire au maximum le *no flow time* lié à l'absence de compressions thoraciques lors de l'arrêt cardiaque, il est recommandé de poursuivre la RCP tant que l'appareil ne stipule pas l'arrêt de celle-ci, en particulier lors de la montée en charge de l'appareil. Les progrès techniques pourraient, dans un avenir proche, permettre de maintenir la réalisation des compressions thoraciques durant la délivrance du choc électrique. La seule protection individuelle requise pour l'opérateur serait alors le port de gants à usage unique. Néanmoins, cette pratique n'est pas encore possible à ce jour.

BRÛLURES

➤ GÉNÉRALITÉS

Les brûlures correspondent à une destruction plus ou moins importante de la peau et des tissus sous-cutanés, suite à une exposition à un agent physique ou chimique. L'incidence des brûlures par agents physiques est de 300/100 000 habitants par an en France ; 11 984 patients ont été hospitalisés en 2009

selon l'InVS [25]. Trente et un pour cent (31 %) des patients sont des enfants de moins de 4 ans. Vingt pour cent des brûlures surviennent dans un contexte professionnel.

Parmi les agents physiques à l'origine d'une brûlure, on distingue : la chaleur (origine la plus fréquente), l'électricité et les rayonnements ionisants (brûlure d'apparition retardée). L'origine électrique entraîne des brûlures sur le trajet du courant, qu'il ne faut pas sous-estimer [26, 27].

Les agents chimiques peuvent provoquer des lésions profondes en fonction du produit en cause.

➤ ÉVALUATION DE LA GRAVITÉ

L'évaluation de la gravité de la brûlure va reposer sur les éléments suivants : sa profondeur, sa superficie, sa localisation, l'agent causal, les antécédents du patient, les lésions associées.

Profondeur

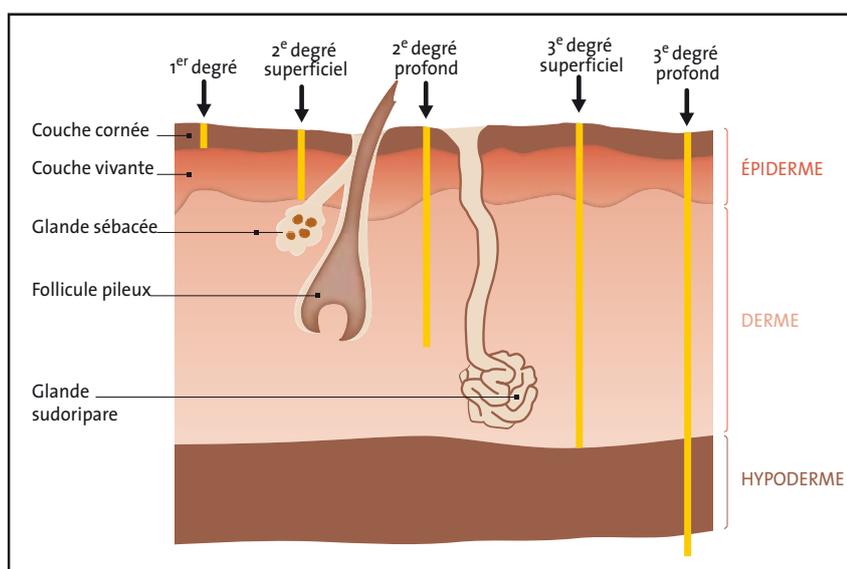
La profondeur de la brûlure est évaluée en observant l'aspect cutané. On distingue ainsi plusieurs niveaux d'atteinte (figure 1).

- *Atteinte superficielle ou 1^{er} degré* : il s'agit de l'atteinte de l'épiderme (couche cornée). L'exemple typique correspond au « coup de soleil ». La guérison se fait *ad integrum* sans séquelle.

- *Atteinte intermédiaire ou 2^e degré* : il s'agit d'une atteinte du derme. Le 2^e degré superficiel respecte la membrane basale ; des phlyctènes apparaissent, la brûlure est rouge, chaude et douloureuse. Le 2^e degré profond ne respecte pas la membrane basale qui est détruite ; les phlyctènes sont détruites ; l'aspect de la peau est souvent plus blanc ; les poils sont toujours présents.

- *Atteinte profonde ou 3^e degré* : la peau est blanche, nacrée, carbonnée. Les terminaisons nerveuses sont atteintes. La guérison est im-

↓ **Figure 1** > NIVEAUX DE PROFONDEUR DES BRÛLURES



possible sans une prise en charge spécifique. D'autres niveaux sont décrits, jusqu'à l'atteinte osseuse et la carbonisation des tissus cutanés et sous-cutanés.

Superficie

La superficie de la brûlure est exprimée en pourcentage de surface corporelle brûlée. Elle peut être estimée de plusieurs façons.

- La paume de la main du patient correspond à 1 % de sa surface corporelle. Elle n'est utilisable que pour des petites surfaces ;
- La règle des 9 de Wallace [28], utilisée chez l'adulte, précise que la tête correspond à 9 % de la surface corporelle totale, au même titre que le membre supérieur, la face antérieure ou postérieure du thorax ou de l'abdomen, la face antérieure ou postérieure d'un membre inférieur (figure 2) ;

Chez l'enfant, l'évaluation de la surface brûlée, en fonction de l'âge, se fait à l'aide de la table de Lund et Browder.

En se basant uniquement sur son étendue, une brûlure est considérée grave par le corps médical lorsque sa surface est supérieure à 10 % de la surface corporelle chez l'adulte et chez l'enfant et à 5 % chez le nourrisson. Pour le secouriste, la brûlure est dite grave lorsque la surface brûlée correspondant aux phlyctènes est supérieure à celle de la paume de la victime.

Le caractère circulaire de la brûlure doit être toujours recherché, afin d'anticiper sur un éventuel syndrome de loge.

Localisation

Une brûlure est grave si elle atteint le visage et le cou, les voies respiratoires (risque vital), les mains (risque fonctionnel) ou le périnée (risque infectieux).

Lésions associées

Les brûlures liées à des incendies ou à des explosions sont souvent des brûlures graves. En cas d'incendie, le risque surajouté est dû à l'inhalation des fumées, dont la prin-

cipale conséquence est l'hypoxie liée au monoxyde de carbone ou à une intoxication cyanhydrique. En cas d'explosion, les lésions liées au blast sont d'autant plus sévères qu'elles surviennent dans des endroits clos.

L'existence d'un traumatisme associé par chute de grande hauteur ou accident de la voie publique, par exemple, est également un facteur aggravant.

Âge et antécédents

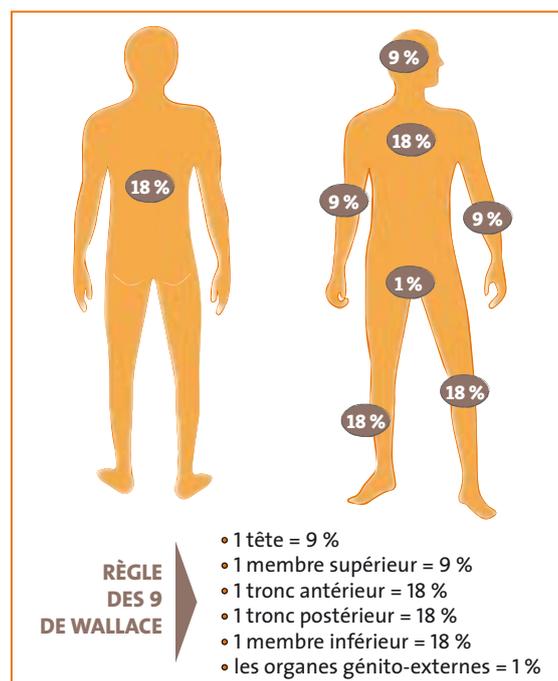
L'âge du patient et ses antécédents doivent aussi être pris en compte. L'âge inférieur à 3 ans ou supérieur à 60 ans est un facteur de gravité, de même que des pathologies pré-existantes comme le diabète, l'insuffisance cardiaque, respiratoire ou rénale et l'immunodépression.

> PRONOSTIC

Le pronostic de la brûlure est corrélé à sa profondeur et sa superficie. Il est fréquent de prendre en compte deux surfaces : l'une représentée

↓ **Figure 2**

> RÈGLE DE WALLACE [28]



- 1 tête = 9 %
- 1 membre supérieur = 9 %
- 1 tronc antérieur = 18 %
- 1 tronc postérieur = 18 %
- 1 membre inférieur = 18 %
- les organes génito-externes = 1 %

Sauvetage secourisme du travail

Repères à l'usage du médecin du travail

par les brûlures superficielles, intermédiaires et profondes, l'autre étant représentée uniquement par les brûlures intermédiaires et profondes. En effet, une brûlure superficielle peut comporter des critères de gravité.

Le pronostic peut être estimé à l'aide de la formule suivante permettant le **calcul de l'UBS** (Unité de brûlure standard) : **UBS = % de surface totale brûlée + 3 x % surface brûlée au 3^e degré**.

Plus l'UBS est élevée, plus le risque vital est en jeu : inférieure à 50, l'accident est considéré comme bénin ; de 50 à 150, il est classé comme grave et très grave si l'UBS dépasse 150.

Le pronostic peut aussi être estimé par **la règle de Baux** correspondant au calcul suivant : **% de surface totale brûlée + âge du patient**. La mortalité est d'environ 50 % pour tout résultat supérieur à 95.

Ces scores pronostiques sont peu utiles en milieu de travail, ils relèvent essentiellement de la prise en charge spécialisée et influent sur le déroulement de la réanimation des brûlés graves.

➤ PRISE EN CHARGE INITIALE EN SERVICE DE SANTÉ AU TRAVAIL

La prise en charge initiale d'une brûlure d'origine thermique se base sur l'évaluation de la gravité, le refroidissement rapide et la prise en charge de la douleur [29].

La base du traitement par refroidissement est un lavage prolongé à l'eau (comme pour les produits chimiques). Ce refroidissement est à poursuivre jusqu'à l'avis médical qui peut être pris auprès du Service d'aide médicale urgente (SAMU) – Centre 15. On fera attention à la température de l'eau qui doit être tiède afin d'éviter un refroidissement notamment en cas de blessures et en cas de brûlures étendues (risque d'hypothermie). Lorsque

la brûlure thermique est prise en charge au-delà de la 30^e minute, il n'y a pas d'indication au refroidissement. Il est préférable de la laisser à l'air ou de réaliser une protection ne touchant pas la zone brûlée.

La prise en charge de la douleur doit être la plus précoce possible. L'effet antalgique du refroidissement doit être complété par des antalgiques adaptés au niveau de la douleur.

En cas de signes de gravité, il faut procéder à la pose d'une voie veineuse en peau saine avec un remplissage vasculaire par Ringer Lactate, ou à défaut par sérum physiologique, à la dose de 30 ml/kg lors de la première heure. Une demande de secours médicalisé est à effectuer auprès du médecin régulateur du SAMU.

A contrario, des soins locaux peuvent être organisés en ambulatoire ou dans un service d'urgences hospitalières.

Dans tous les cas, le personnel de santé peut prendre conseil auprès du SAMU.

Certains discutent l'intérêt des gels d'eau (exemple : Watergel®) en milieu de travail. Néanmoins, leur coût et leur bénéfice par rapport à un refroidissement à l'eau (mêmes indications) font que, sauf cas particuliers où l'eau n'est pas disponible, ils ne sont pas recommandés [30].

➤ CAS PARTICULIER DES BRÛLURES CHIMIQUES

Les brûlures chimiques sont rares et sont plus souvent oculaires que cutanées. Ce type de brûlure est grave car l'aspect initial est faussement rassurant.

La nature du produit chimique, sa quantité, sa concentration ainsi que sa durée de contact avec la peau sont des facteurs de gravité spécifiques et importants à évaluer. D'autres éléments sont à rechercher : lésions d'inhalation, surface brûlée, profondeur... (bilan iden-

tique à celui d'une brûlure thermique).

La prise en charge d'une brûlure chimique débute systématiquement par une décontamination afin d'éviter le suraccident. Des précautions doivent être prises par le sauveteur pour éviter le contact avec les vêtements imbibés. La décontamination se fait à l'eau tempérée après avoir retiré les vêtements ; sa durée est déterminée par un avis médical.

En fonction du type de produit, des antidotes spécifiques peuvent être proposés (exemple : gluconate de calcium dans le cadre de l'acide fluorhydrique).

On notera la place discutée de la Diphotérine®, produit commercial hypertonique, qui peut être un agent de décontamination chimique intéressant pour les brûlures cutanées comme oculaires. Néanmoins, il n'existe pas de consensus sur le sujet et cela doit être réévalué dans l'ensemble des procédures d'urgence avec le réseau local entre l'entreprise et le SAMU correspondant.

HÉMORRAGIES

L'absence de contrôle des hémorragies, aboutissant à un état de choc, est la principale cause de décès dans les 24 premières heures chez les victimes de traumatisme [30].

Face à une hémorragie externe, le SST comprime immédiatement la plaie avec sa main. S'il doit se libérer (alerte des secours ou prise en charge d'une autre victime), le SST utilisera un pansement compressif. En cas d'inefficacité de ce dernier, la compression manuelle sera reprise sans enlever le pansement.

La prévention de l'hypothermie de la victime est indispensable [31]. L'utilisation d'un garrot aux membres supérieurs ou inférieurs est restreinte. Il est indiqué lorsque

la compression ne permet pas de maîtriser une hémorragie potentiellement mortelle ou qu'elle ne peut être réalisée : prise en charge de plusieurs victimes, conditions de guerre... [32].

Les indications et la mise en place du garrot ne font pas partie de la formation du SST. La décision de l'inclure dans la trousse de secours doit tenir compte, entre autres, de l'isolement du (ou des) salarié (s) par rapport aux secours spécialisés (sapeurs-pompiers et services mobiles d'urgence et de réanimation). Si cette solution est retenue, une formation spécifique du SST à l'usage du garrot doit être assurée.

SITUATIONS PARTICULIÈRES

TRAVAIL À LA CHALEUR

La chaleur est considérée comme une des nuisances les plus importantes par de nombreux salariés travaillant en extérieur. Plusieurs décès en milieu professionnel ont été dénombrés pendant les périodes de canicule de 2003 et 2006. Le secteur du bâtiment et des travaux publics était le plus touché [33].

Afin de maintenir une température centrale constante (37 °C), l'homme fait appel à des mécanismes de thermorégulation et des mécanismes comportementaux (hydratation, vêtements légers, travail à l'ombre...). Lorsque ces mécanismes sont dépassés, certaines manifestations ou pathologies apparaissent.

➤ MANIFESTATIONS DE L'HYPERTHERMIE

La déshydratation est due au déséquilibre entre les pertes liées à la sudation et les apports hydriques insuffisants, notamment chez les personnes âgées ou en cas d'effort physique prolongé.

Les crampes de chaleur sont dues à

une double perte, eau et sels minéraux. Elles atteignent les muscles des bras et des jambes et s'observent surtout après un travail physique lourd et prolongé.

La syncope de chaleur est sans doute la manifestation la plus fréquente. Elle est due à une diminution brutale de la pression artérielle. La perte de connaissance est soudaine et brève. Elle survient à l'arrêt d'un effort ou en cas de station immobile prolongée en pleine chaleur.

L'épuisement à la chaleur est attribué à une déshydratation globale après un séjour prolongé en ambiance chaude, avec déploiement d'efforts physiques intenses. Le sujet présente une fatigue marquée avec sudation abondante. Sa température reste le plus souvent inférieure à 39 °C.

Le coup de chaleur est l'accident le plus grave. L'élévation de la température centrale au-delà de 40 °C peut entraîner une défaillance irréversible de l'organisme. Sécheresse et chaleur cutanée traduisent le dépassement du mécanisme principal de thermorégulation : la sudation. Le coup de chaleur débutant peut se manifester par une sensation de malaise avec maux de tête, confusion. Le coup de chaleur constitué est responsable d'une perte de connaissance brutale au cours du travail ou parfois après l'arrêt de l'activité, avec des signes de défaillance cardio-vasculaire. Le décès peut survenir précocement, généralement dans les 2 ou 3 premiers jours. Dans les cas non mortels, des séquelles sont possibles : neurologiques, rénales, musculaires...

➤ PRISE EN CHARGE PAR LE SECOURISTE DU TRAVAIL

La victime doit être le plus rapidement possible extraite de l'environnement hostile et installée dans un local tempéré et ventilé

ou, à défaut, à l'ombre (cas d'un chantier extérieur). Après avoir alerté les secours médicalisés et en l'absence de contre-indication de leur part, le secouriste procède :

- au refroidissement de la victime en la déshabillant et en la rafraîchissant à l'aide des moyens suivants : linges humides, pulvérisations d'eau fraîche sur tout le corps et notamment sur la tête ; des poches de froid peuvent être appliquées sur la tête et à la racine des membres (plis de l'aîne, aisselles, base du cou). Le refroidissement peut être amélioré en ventilant énergiquement l'air autour de la victime. L'apparition de frissons chez la victime ne doit pas faire interrompre les manœuvres de refroidissement ;
- à la réhydratation de la victime en la faisant boire, si elle est consciente, de l'eau fraîche par petites quantités ;
- à la surveillance de la victime sans interruption jusqu'à l'arrivée des secours.

➤ PRÉVENTION

Le SST peut participer à la prévention des hyperthermies tant sur le plan collectif en signalant à sa hiérarchie des situations dangereuses, que sur le plan individuel, en sensibilisant ses collègues aux mesures de sécurité. Ces dernières se basent sur le respect des règles hygiéno-diététiques, une hydratation régulière, le port de la tenue vestimentaire prescrite et le respect des durées limites d'exposition établies par l'entreprise et des temps de repos programmés avec réhydratation.

BLESSURES PROVOQUÉES PAR LES ANIMAUX

Ce type de blessure concerne essentiellement les salariés travaillant en extérieur. Une centaine de

Sauvetage secourisme du travail

Repères à l'usage du médecin du travail

cas est déclarée chaque année par les intervenants (réseau ou clients) d'Électricité de France.

➤ MORSURE DE CHIEN

Les morsures de chien sont des plaies graves, qui nécessitent des soins immédiats de la part du SST. Outre le risque infectieux (rage, tétanos...) des séquelles fonctionnelles, esthétiques voire psychologiques sont à redouter.

La plaie est lavée immédiatement et soigneusement à l'eau et au savon pour enlever les sécrétions salivaires du chien, puis rincée abondamment à l'eau claire et désinfectée avec le produit contenu dans la trousse de secours. Un avis médical est systématiquement demandé, même si la plaie est minime.

Dans un second temps, le secouriste recueille le nom du propriétaire et le statut vaccinal du chien. S'il s'agit d'un animal errant, la victime sera orientée vers une consultation antirabique.

➤ BLESSURE CAUSÉE PAR UNE VIPÈRE

Une vipère peut être responsable d'une morsure, d'une piqûre ou d'une envenimation. Lors d'une morsure, les mâchoires de l'animal pincent la peau sans que les crochets n'entrent en action. Il n'y a donc pas d'inoculation de venin. La piqûre correspond à la pénétration des crochets dans la peau sans qu'il n'y ait obligatoirement inoculation de venin. En effet, les glandes à venin peuvent être vides au moment de la piqûre. L'envenimation, quant à elle, traduit l'inoculation de venin.

Les accidents en rapport avec une morsure sont relativement rares et leurs risques sont largement surestimés par le public. Il est donc important de dédramatiser cet accident engendrant une forte réaction émotionnelle.

Le SST doit suspecter l'envenima-

tion devant la trace des crochets, l'existence d'un œdème local, ferme, et de signes généraux. Ces signes sont souvent trompeurs car ils peuvent être attribués à une réaction anxieuse : malaise général avec nausées, vomissements, diarrhée, angoisse.

Le SST rassure la victime et l'allonge. Il prévient systématiquement les secours médicalisés et aide la victime à enlever tout ce qui pourrait être source de garrot potentiel (bagues, bracelets...).

Après avoir nettoyé et désinfecté la plaie, un bandage non serré (il faut pouvoir passer un doigt entre la peau et la bande) peut être réalisé en partant du haut du membre atteint et en descendant jusqu'au niveau de la morsure, sans la recouvrir. Si possible, le membre atteint est immobilisé pour soulager la douleur (écharpe pour le membre supérieur, calage du membre inférieur).

Le refroidissement de la zone de morsure, à l'aide d'une poche de froid ou d'un sac rempli de glaçons permet de lutter contre la douleur.

Enfin, le SST couvre la victime avec une couverture de survie et la surveille jusqu'à l'arrivée des secours.

La vipère est un animal relativement pacifique qui préfère la fuite à l'attaque. L'agressivité de la vipère vis-à-vis de l'homme ne se manifeste que lorsqu'elle se sent menacée. Des mesures simples peuvent réduire le risque de blessure : port de chaussures montantes et de pantalons longs ; bâton de marche et déplacement bruyant ; contrôle visuel de l'endroit où l'on pose ses mains ou ses pieds.

➤ PIQÛRE D'HYMÉNOPTÈRE

La piqûre d'hyménoptère est responsable d'une réaction locale douloureuse avec rougeur et œdème qui persistent 24 à 48 heures. La gravité réside dans la survenue

possible d'une réaction allergique pouvant évoluer vers une réaction anaphylactique avec mise en jeu du pronostic vital.

Il faut plus d'une minute pour que le sac à venin d'une abeille se vide d'où l'intérêt de retirer très rapidement le dard resté planté dans la peau. À noter que, contrairement à l'abeille, la guêpe et le frelon ne laissent pas leur dard dans la peau. En cas de réaction locale, le SST nettoie et désinfecte la plaie, puis applique une poche de froid pour limiter l'œdème. Si la piqûre a lieu sur l'extrémité d'un membre supérieur, les bagues et bracelets seront retirés.

L'alerte des secours médicalisés est systématique lorsque :

- la localisation de la piqûre entraîne un risque d'obstruction des voies aériennes (œdème buccal ou laryngé),
- les piqûres sont multiples, en raison de la réaction toxique liée à la quantité de venin injectée,
- la piqûre est suivie d'une réaction allergique avec malaise, prurit, urticaire aiguë généralisée, anxiété, oppression thoracique... [34].

Le SST assure les gestes adaptés à la situation (malaise, dyspnée, voire arrêt cardiaque) en attendant l'arrivée des secours.

Afin de prévenir les piqûres d'hyménoptères, il convient d'être vigilant lors d'une activité à proximité d'une ruche ou de toute ouverture d'où s'échappe ce type d'insecte.

Une présence importante d'hyménoptères peut nécessiter l'intervention de professionnels spécialisés dans leur retrait. Dans le cas d'abeilles, il peut s'agir d'un apiculteur.

Sur le plan individuel, l'usage des parfums et eaux de toilette est déconseillé. En effet, ces produits attirent les insectes. En saison à risque, il est conseillé de porter des chaussures fermées et des vête-

ments à manches longues. Enfin, le port permanent d'adrénaline en dispositif auto-injecteur est recommandé chez les salariés ayant eu une réaction allergique sévère. Le sujet et ses collègues, dont le SST, doivent en connaître les indications et le mode d'emploi.

TROUSSE DE SECOURS

GÉNÉRALITÉS

Le Code du travail précise que les lieux de travail sont équipés d'un matériel de premier secours adapté à la nature des risques et facilement accessible (article R. 4224-14). En revanche, il n'existe pas de liste type pour la composition de la trousse de secours. L'employeur doit définir le contenu de cette dernière après avoir sollicité l'avis du médecin du travail [35].

Il est conseillé que le contenu de la trousse de secours tienne compte de la formation de la personne qui l'utilisera (SST, infirmier, médecin...). De plus, cette personne doit être informée de son contenu et de toute nouvelle modification.

Une procédure de contrôle est à définir afin de remplacer les produits périmés.

EXEMPLE DE COMPOSITION D'UNE TROUSSE DE SECOURS

La composition décrite ci-dessous n'est qu'un exemple de trousse pouvant être mise à disposition d'un SST. L'équipement d'un défibrillateur entièrement automatique n'est pas abordé ici.

➤ PROTECTION DU SST

Afin d'assurer la protection du SST vis-à-vis du risque biologique, la trousse peut se composer de :

- gants en vinyle non stériles à usage unique,

- gel hydroalcoolique (dosette ou flacon),

- masque de protection pour le bouche-à-bouche.

➤ MATÉRIEL DE SOINS

La prise en charge d'une plaie peut se faire à l'aide de :

- savon liquide (dosette ou flacon),

- antiseptique. Les dérivés chlorés peuvent être utilisés pour l'antisepsie de la peau lésée et des muqueuses. Ils ne possèdent pas de contre-indication [36],

- sachets de 5 compresses stériles (30 x 30 cm),

- pansements adhésifs sous emballage,

- rouleau de sparadrap hypoallergénique,

- pansements préformés pour doigts,

- filets tubulaires,

- bandes extensibles (3 m x 5 cm et 4 m x 10 cm),

- paire de ciseaux à bouts ronds permettant de découper les pansements et les bandages, voire les vêtements,

- poches plastiques réservées aux déchets d'activité de soins,

- champs non stériles.

Lors de la prise en charge d'une hémorragie, le SST peut utiliser une bande élastique avec des compresses (présentes dans la liste ci-dessus) ou un coussin hémostatique d'urgence.

De plus, des morceaux de sucre peuvent être utiles en cas de malaise. D'autres éléments peuvent compléter la trousse de secours : une écharpe triangulaire, une compresse de gel d'eau (20 x 20 cm), un nécessaire pour membre sectionné (sacs et poches de froid), une pince à écharpe à mors plats et un tire-tique. L'usage de ce dernier ne doit pas être réservé au SST. En effet, l'extraction de la (ou des) tique(s) doit être la plus précoce possible afin de réduire le risque de transmission de maladie.

POINTS À RETENIR

- La projection de sang est le type d'accident d'exposition au sang le plus fréquent chez le SST.

- La prise en charge d'un collègue ou d'un sujet jeune dans un état grave peut être source de stress ou de traumatisme psychique chez le sauveteur.

- Lors d'un arrêt cardio-respiratoire, la fréquence des compressions thoraciques est de 100 à 120 par minute quel que soit l'âge de la victime. Chez l'adulte, l'enfoncement de la cage thoracique doit être de 5 à 6 cm ; chez l'enfant et le nourrisson, il correspond au 1/3 de l'épaisseur du thorax.

- Vingt pour cent des brûlures surviennent dans un contexte professionnel.

- Le risque de blessure par animaux ou insectes est à évaluer chez les salariés travaillant à l'extérieur.

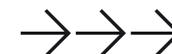
POUR EN SAVOIR +

- Sauveteur secouriste du travail et pompier d'entreprise. Formé pour intervenir en cas d'urgence ou d'incendie et porter secours. INRS, 2012 (www.inrs.fr/accueil/demarche/role/sauveteur-secouriste.html).

- Dispositif de formation en sauvetage secouriste du travail. Aide et liens utiles pour les SST, les formateurs ou organismes de formation SST. INRS, 2012 (www.inrs.fr/accueil/header/actualites/dispositif-formation-sst.html).

- Kit pour les formateurs ou organismes de formation SST. Ressources pour la formation en sauvetage secouriste du travail. INRS, 2012 (www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/outils.html?refINRS=outil36).

BIBLIOPHIE
EN PAGE SUIVANTE



Sauvetage secourisme du travail
Repères à l'usage du médecin du travail

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | **LOT F** - Surveillance des contaminations professionnelles par le VIH, le VHC et le VHB chez le personnel de santé. Études et enquêtes TF 158. *Doc Méd Trav.* 2007 ; 109 : 51-60.
- 2 | Surveillance des accidents avec exposition au sang dans les établissements de santé français en 2008. Résultats. Saint-Maurice : InVS ; 2011 : 87 p.
- 3 | **HACHE P** - Sapeurs-pompiers et risque infectieux, 7^e journée d'information santé et sécurité des sapeurs-pompiers. Aix-en-Provence, 8 juin 2011. Notes de congrès TD 182. *Doc Méd Trav.* 2011 ; 128 : 637-46.
- 4 | **ABECASSIS JC, ABITEBOUL D, BONNIN C, BOUYAUX L ET AL.** - Hygiène et secourisme. 2. Recommandations d'hygiène pour les sauvetage-secouristes du travail. Dossier médico-technique TC 67. *Doc Méd Trav.* 1998 ; 73 : 13-19.
- 5 | **BALTY I** - Gants de protection pour les métiers de la santé. Fiche pratique de sécurité ED 118. Paris : INRS ; 2004 : 4 p.
- 6 | **ADELBOURG K, DALGAS C, GROVE EL, JORGENSEN C ET AL.** - Mouth-to-mouth ventilation is superior to mouth-to-pocket mask and bag-valve-mask ventilation during lifeguard CPR: a randomized study. *Resuscitation.* 2011 ; 82 (5) : 618-22.
- 7 | Le calendrier des vaccinations et les recommandations vaccinales 2012 selon l'avis du Haut Conseil de la santé publique. *Bull Épidémiol Hebd.* 2012 ; 14-15 : 161-88.
- 8 | **LEBIGOT F** - Traiter les traumatismes psychiques : clinique et prise en charge. 2^e édition. Paris : Éditions Dunod ; 2011 : 239 p.
- 9 | **CROCQ L** - Les traumatismes psychiques de guerre. Paris : Édition Odile Jacob ; 1999 : 422 p.
- 10 | **DAMIANI C, LEBIGOT F (Eds)** - Les mots du trauma, vocabulaire de psychotraumatologie. Savigny-sur-Orge : Édition Philippe Duval ; 2011 : 303 p.
- 11 | **DE CLERCQ M, LEBIGOT F** - Les traumatismes psychiques. Paris : Édition Masson ; 2001 : 384 p.
- 12 | **Paradis NA, Martin GB, Rivers EP, Goetting MG et al.** - Coronary perfusion pressure and the return of spontaneous circulation in human cardiopulmonary resuscitation. *JAMA.* 1990 ; 263 (8) : 1106-13.
- 13 | **EDELSON DP, ABELLA BS, KRAMER-JOHANSEN J, WIK L ET AL.** - Effects of compression depth and pre-shock pauses predict defibrillation failure during cardiac arrest. *Resuscitation.* 2006 ; 71 (2) : 137-45.
- 14 | **KRAMER-JOHANSEN J, MYKLEBUST H, WIK L, FELLOWS B ET AL.** - Quality of out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with real time automated feedback : a prospective interventional study. *Resuscitation.* 2006 ; 71 (3) : 283-92.
- 15 | **BABBS CF, KEMENY AE, QUAN W, FREEMAN G** - A new paradigm for human resuscitation research using intelligent devices. *Resuscitation.* 2008 ; 77(3) : 306-15.
- 16 | European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 1. Executive summary. *Resuscitation.* 2010 ; 81 (10) : 1219-76.
- 17 | **SAYRE MR, BERG RA, CAVE DM, PAGE RL ET AL.** - Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest: a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation.* 2008 ; 117 (16) : 2162-67.
- 18 | **OLASVEENGM TM, WIK L, STEEN PA** - Standard basic life support vs. continuous chest compressions only in out-of-hospital cardiac arrest. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2008 ; 52 (7) : 914-19.
- 19 | **BOHM K, ROSENQVIST M, HÉRLITZ J, HOLLENGER J ET AL.** - Survival is similar after standard treatment and chest compression only in out-of-hospital bystander cardiopulmonary resuscitation. *Circulation.* 2007 ; 116 (25) : 2908-12.
- 20 | **NAGAO K** - Chest compression-only cardiocerebral resuscitation. *Curr Opin Crit Care* 2009 ; 15 (3) : 189-97.
- 21 | **BOBROW BJ, SPAITE DW, BERG RA, STOLZ U ET AL.** - Chest compression-only CPR by lay rescuers and survival from out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA.* 2010 ; 304 (13) : 1447-54.
- 22 | **CHO GC, SOHN YD, KANG KH, LEE WW ET AL.** - The effect of basic life support education on laypersons' willingness in performing bystander hands only cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation.* 2010 ; 81 (6) : 691-94.
- 23 | **REA TD, FAHRENBRURG C, CULLEY L, DONOHOE RT ET AL.** - CPR with chest compression alone or with rescue breathing. *N Engl J Med.* 2010 ; 363 (5) : 423-33.
- 24 | **SVENSSON L, BOHM K, CASTRÉN M, PETTERSSON H ET AL.** - Compression-only CPR or standard CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2010 ; 363 (5) : 434-42.
- 25 | **RIGOU A, THELOT B** - Hospitalisations pour brûlures à partir des données du Programme de médicalisation des systèmes d'information, France métropolitaine, 2009. Synthèse. Saint-Maurice : InVS ; 2011 : 8 p.
- 26 | **SIROT A** - Les brûlures. *Contact et Urgences.* 2009 ; 167 : 10-17.
- 27 | Les brûlures électriques. Société française d'étude et de traitement des brûlures (SFETB), 2012 (www.sfetb.org).
- 28 | **BARCLAY TL, WALLACE AB** - Management of burns. II. Fluid replacement in burned patients. *Lancet.* 1954 ; 266 (6802) : 98-100.
- 29 | **CARLI P, RIOU B, TELION C (Eds)** - Urgences médico-chirurgicales de l'adulte. 2^e édition. Rueil-Malmaison : Groupe Liaisons ; 2004 : 1579 p.

30 | DESCATHA A, HAVETTE P, DOLVECK F, BAER M (EDS). - Prise en charge des détresses vitales en milieu de travail. Mémento et protocoles. *Contact Urgences*. 2009 ; (Special) : 1-86.

31 | LE NOËL A, MERAT S, AUSSET S, DE RUDNICKI S ET AL. - Le concept de damage control resuscitation. *Ann Fr Anesth Réanim*. 2011 ; 30 (9) : 665-78.

32 | CARLI P, RIOU B, TELION C (EDS) - Urgences médico-chirurgicales de l'adulte. 2^e édition. Rueil-Malmaison : Groupe Liaisons ; 2004 : 1 579 p. Recommandations internationales 2011 en matière de premiers secours et de réanimation. Fédération internationale des Sociétés de la Croix-rouge et du Croissant-Rouge (IFRC), 2011 (www.ifrc.org/what-we-do/health/first-aid-saves-lives).

33 | Chaleur. Travailler dans des ambiances chaudes. INRS, 2011 (www.inrs.fr/accueil/risques/phenomene-physique/chaleur.html).

34 | GALLEN C - Allergie aux hyménoptères : quel diagnostic ? *Rev Fr Allergol Immunol Clin*. 2007 ; 47 (Suppl 2) : S19-S24.

35 | MALARD S - Définition et contenu du poste de secours, et liste des produits et médicaments que doit contenir la trousse à pharmacie de l'entreprise. Assistance QR 52. *Doc Méd Trav*. 2011 ; 126 : 331-32.

36 | Infections liées aux soins réalisés en dehors des établissements de santé. Guide de prévention. Paris : ministère de la Santé et des Solidarités ; 2006 : 128 p.

Optimiser la prévention des risques et promouvoir la santé : un défi pour l'équipe pluridisciplinaire

10^{es} Journées nationales d'études et de formation du Groupement des infirmier(e)s du travail (GIT). Issy-les-Moulineaux, 12 - 14 octobre 2011

EN RÉSUMÉ

AUTEURS :

S. Ode, Groupement des infirmier(e)s du travail, Paris

N. Laroche, Groupement des infirmier(e)s du travail, Seine-et-Marne

Pour leurs 10^{es} Journées nationales d'études et de formation, le Groupement des infirmier(e)s du travail (GIT) a choisi comme fil conducteur le parcours professionnel, de l'embauche à la retraite. Le champ d'action de l'exercice infirmier en santé au travail va aujourd'hui bien au-delà de la seule assistance au médecin du travail. La recherche, l'étude et l'analyse des déterminants de la santé sont indispensables pour répondre aux besoins de santé de la population prise en charge. L'efficacité des actions infirmières se nourrit de l'apport des différentes disciplines. L'évolution du contexte réglementaire de la santé au travail offre l'opportunité pour la profession infirmière de s'interroger sur ses pratiques passées et actuelles en entreprise et plus récemment en service interentreprises, et d'envisager un exercice de la profession adapté aux exigences contemporaines du monde du travail.

MOT CLÉS

Infirmier / pluridisciplinarité.

L'ÉVOLUTION DU TRAVAIL ET DES PROBLÉMATIQUES DE LA SANTÉ AU TRAVAIL

F. Desriaux, rédacteur en chef de la revue Santé & Travail

Plusieurs thèmes ont marqué le monde du travail ces 20 dernières années :

- l'affaire de l'amiante dont les conséquences sont sanitaires (100 000 morts attendus dans les prochaines années) mais aussi juridiques et judiciaires avec la déclinisation de l'obligation de résultat en matière de sécurité ;
- l'intensification du travail liée à la fois aux contraintes de temps et au développement du service aux clients, conséquence de la pression économique qui se traduit en termes de santé par l'explosion des troubles musculosquelettiques ;
- enfin, la souffrance psychique au travail, qui interroge sur l'évolution du travail, son contenu et son organisation et la place laissée au travailleur pour développer un travail de qualité, dans lequel il pourra se reconnaître et éprouver une certaine fierté.

La prévention de ces derniers phénomènes doit encore être poursuivie.

LES ORGANISATIONS REPRÉSENTATIVES DE LA PROFESSION INFIRMIÈRE : MISSIONS ET RÉALITÉ

O. Drigny, Vice-président du collège public du Conseil national de l'Ordre des infirmiers, Paris

La profession d'infirmier est constituée autour de plusieurs organisations que sont l'Ordre national des infirmiers (ONI), les associations professionnelles et les syndicats. Le rôle de l'ONI est de « garantir au public des prestations de qualité dispensées par des professionnels qualifiés et compétents agissant selon des règles déontologiques ». Dans un rapport rendu public en janvier 2011, l'ONI contribue à la reconnaissance et à la promotion de l'expertise de l'infirmier spécialiste de la relation santé-travail. Il estime que celui-ci occupe une place importante dans le système de santé au travail et que ce champ d'exercice particulier nécessite une formation spécifique et une reconnaissance officielle.

Les associations professionnelles, selon leur objet statutaire, ont un rôle d'experts, de sociétés savantes, de conseil, de représen-

Optimiser la prévention des risques et promouvoir la santé : un défi pour l'équipe pluridisciplinaire

tation auprès des différentes institutions ou professionnels. Le métier infirmier couvre des champs très vastes souvent méconnus des professionnels de santé eux-mêmes. Les associations permettent les échanges de pratiques et la construction d'outils propres à chaque spécialité, dans le cadre des règles déontologique et réglementaire de la profession.

Les syndicats défendent les intérêts des professionnels, leurs conditions de travail, leurs statuts, leurs rémunérations.

LE CADRE JURIDIQUE DE LA SANTÉ AU TRAVAIL ⁽¹⁾

J.D. Combrexelle, Directeur général du Travail, Paris

Au moment du colloque, la Direction générale du Travail menait une consultation auprès des partenaires sociaux concernant les décrets d'application de la loi n° 2011-867 du 20 juillet 2011 relative à l'organisation de la médecine du travail.

L'intérêt particulier porté à la place de l'infirmier(e) de santé au travail au sein de l'équipe pluridisciplinaire a été particulièrement souligné.

(1) Les Journées d'Études et de Formation du GIT se sont déroulées entre la promulgation de la loi relative à l'organisation de la médecine du travail (n° 2011-867 du 20 juillet 2011) et la parution des décrets d'application début 2012. (NDLR)

L'EMBAUCHE : UN ENJEU IMPORTANT POUR LE SALARIÉ ET L'ENTREPRISE

> L'APTITUDE MÉDICALE

J.J. Bled, médecin coordinateur santé du groupe Thalès et Président de la Société de médecine du travail de l'Ouest de l'Île-de-France

Le point de vue du médecin du travail sur l'enjeu de l'embauche a été présenté à travers les aspects réglementaires et les problèmes posés par l'aptitude médicale au poste de travail. Celle-ci peut, en effet, être

vécue comme une sélection, parfois une sanction, aussi bien par l'embauché que le médecin du travail et générer un malaise constituant un frein à la confiance indispensable à la relation entre le salarié et l'équipe de santé au travail.

> LA FORMATION AUX RISQUES PROFESSIONNELS

R. Accart, Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBT)

Lors de l'embauche, un des enjeux est la formation aux risques professionnels, véritable pilier de la prévention, de la sécurité et de l'amélioration des conditions de travail dans le secteur des travaux publics. L'OPPBT accompagne les entreprises dans l'accueil des nouveaux arrivants, notamment à l'aide d'une gamme de produits (coffrets, fiches et livrets d'accueil, test de connaissances, affiches) regroupés sous le terme « Démarche d'intégration et d'accueil des nouveaux arrivants dans le BTP (DIANA-BTP) » et déclinés par métiers pour les différents acteurs de l'entreprise, apprenti/maître d'apprentissage. Les thèmes abordés sont variés et couvrent aussi bien les mesures d'hygiène, les équipements de protection, les procédures d'urgence que diverses situations à risques particulières à certains métiers. Ces supports sont indissociables d'une réception physique par des personnes formées à ce type d'accueil.

La qualité de l'accueil et la sensibilisation aux règles fondamentales de prévention et d'hygiène conduisent non seulement à une amélioration de la notoriété de l'entreprise, mais motivent les nouveaux arrivants qui gagnent plus rapidement en autonomie. Une intégration réussie passe aussi par des phases de questionnement, de doutes et de craintes de la part des arrivants auxquels il faut savoir

être attentif pour y répondre efficacement. C'est dans ce champ que les infirmiers de santé au travail pourraient légitimement apporter leur contribution.

> LES ENTRETIENS INFIRMIERS

E. Durupt, Service autonome, Limoges

Sous la responsabilité du médecin du travail et selon un protocole approuvé par le médecin inspecteur régional du travail et le CHSCT, cette infirmière du travail pratique des entretiens infirmiers dans le cadre de la surveillance médicale renforcée des intérimaires, essentiellement des opérateurs. Ainsi lors de l'arrivée d'intérimaires, déjà détenteurs d'un avis d'aptitude de moins d'un an formulé par le médecin de l'entreprise de travail temporaire, ces entretiens infirmiers permettent :

- d'informer les salariés des risques de l'entreprise et des mesures de prévention mises en place dans l'entreprise,
- de réaliser les examens complémentaires correspondant aux risques,
- de recueillir des informations pertinentes susceptibles d'entraîner des contre-indications sur les postes,
- d'évaluer les risques individuels (femmes enceintes, jeunes travailleurs),
- d'éduquer à l'hygiène, l'alimentation, le sommeil, les addictions, les manutentions.

L'évaluation de l'impact de ces entretiens sur la prévention des risques professionnels, bien que relativement récents, montre une bonne adhésion des intérimaires et met en évidence le besoin d'une formation aux risques professionnels le plus tôt possible après l'arrivée dans l'entreprise utilisatrice.

➤ LA VULNÉRABILITÉ SOCIALE

M. Givé et D. Debarge, Pôle santé-travail, Lille

Dans le cadre d'un projet régional de suivi médico-social en santé au travail, ce binôme infirmière-médecin utilise les 11 questions du score EPICES (Évaluation de la Précarité et des Inégalités de santé dans les Centres d'Examen de Santé) pour dépister les salariés en situation de vulnérabilité sociale. Ceux-ci bénéficient alors d'un accompagnement social par le Service social du travail de la région Nord et d'un bilan de santé auprès des Centres d'examen de santé. La bonne observance de ces consultations participe à la réussite de l'intégration professionnelle.

La mise en place d'entretiens infirmiers dès la visite d'embauche permet d'accompagner et de soutenir le salarié dans ces démarches. Ces entretiens porteront non seulement sur le sentiment de disqualification trop souvent présent dans cette population mais aussi sur l'hygiène et les risques professionnels (essentiellement les troubles musculosquelettiques et les risques psychosociaux).

La réussite de ce dispositif qui vise à prévenir la désadaptation professionnelle dépend aussi de la qualité du lien entre les différents intervenants médico-sociaux.

LA PLURIDISCIPLINARITÉ : UN ATOUT PRIMORDIAL POUR LA SANTÉ DES SALARIÉS

➤ LE HANDICAP

C. Pélissier, Travail et Handicap conseil, Francheville

Au cours de la vie professionnelle, un salarié sur deux sera en situation de handicap, de façon temporaire ou définitive, cet état de fait suscite de nombreuses craintes et

interrogations sur les représentations liées à cette condition dans l'entreprise.

L'accompagnement des salariés et de l'employeur par l'équipe pluridisciplinaire en santé au travail, aussi bien dans la démarche de reconnaissance de la qualité de travailleur handicapé que dans la recherche et la mise en œuvre de solutions adaptées, est un gage de réussite pour l'intégration dans l'entreprise. Au sein de cette équipe, les infirmiers accompagnent et soutiennent les salariés en difficulté en leur prodiguant des soins et en offrant un espace de parole pour exprimer leurs inquiétudes.

➤ LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DE LA PLURIDISCIPLINARITÉ ET DE L'ENTRETIEN INFIRMIER

S. Fantoni, Institut de santé au travail du Nord de la France, Lille

En tant que praticien hospitalier en santé au travail et docteur en droit du travail, elle expose le point de vue médical sur la réglementation relative à la pluridisciplinarité et présente les organismes institutionnels nationaux et communautaires ainsi que les nouveaux acteurs issus de la loi de modernisation sociale de janvier 2002. Elle s'interroge aussi sur les modalités de fonctionnement du binôme médecin/infirmier. Elle rappelle que des protocoles sont nécessaires lors des soins d'urgence ou ne relevant pas du rôle propre de l'infirmière et lors des transferts d'activité. Dans les autres situations relevant du champ de compétences de l'infirmière, les modalités d'organisation de cette collaboration peuvent être établies, en l'attente des décrets d'application de la loi de 2011 ⁽¹⁾, sur la base des recommandations du Conseil national de l'Ordre des médecins ⁽²⁾.

➤ LA PLURIDISCIPLINARITÉ : DU STANDARD AU SUR-MESURE

C. Chazette, I. Gérigny, I. Lombardi, Institut Laure Langevin, Grenoble

L'Institut Laure Langevin (ILL) est un centre international de recherche spécialisé en sciences et techniques neutroniques.

La pluridisciplinarité s'est développée autour d'un travail en commun, avec le service sécurité, la radioprotection, les chefs de service, le CHSCT, l'assistante sociale. Ces échanges permettent de définir la meilleure conduite à tenir et de répondre au mieux aux demandes spécifiques. Le respect de l'expérience, des connaissances et du travail de chacun et le climat de confiance mutuelle sont le gage de la réussite des actions en pluridisciplinarité.

La révision de toutes les fiches d'exposition a permis de réexaminer l'ensemble des risques et de réorganiser la surveillance médicale. L'ensemble des produits chimiques utilisés a été recensé, des classeurs des fiches de données de sécurité incluant la conduite à tenir en cas d'accident ont été constitués, la procédure à suivre lors de l'introduction d'un nouveau produit a été établie. Une mise à jour annuelle est réalisée avec les laboratoires concernés ; elle est aussi l'occasion de s'assurer que les consignes sont bien comprises.

Ce travail d'équipe, très enrichissant, est également un moyen de mieux faire connaître le rôle et les possibilités du service de santé au travail au sein de l'entreprise et, ainsi, de favoriser la mise en place des actions de prévention. La communication d'informations, dans le respect du secret professionnel, est primordiale pour conforter ces actions communes.

Un autre exemple de travail en pluridisciplinarité concerne le nettoyage

(1) Cf. note 1.
(2) Ces recommandations ont été publiées dans le numéro 127 de la revue. (NDLR)

Optimiser la prévention des risques et promouvoir la santé : un défi pour l'équipe pluridisciplinaire

des conduites d'eau de refroidissement du réacteur. L'eau, pompée dans la rivière avoisinante, dépose dans ces canalisations d'énormes quantités de limon. Le curage et le nettoyage sont effectués lors des arrêts du réacteur. Afin d'assurer la sécurité des agents et le bon déroulement du chantier, les responsables du chantier, salariés de l'ILL, ont sollicité le service sécurité, qui, lui-même, a eu besoin des conseils du service médical. Deux réunions communes ont été nécessaires pour bien comprendre le déroulement du chantier prévu sur 3 jours et proposer des mesures de prévention à adopter. En concertation il a été décidé du choix des EPI :

- tenues en vinyle,
- gants et lunettes de protection étanches,
- appareils de protection respiratoire FFP2 à changer toutes les quatre heures en raison de la présence d'*Escherichia coli* dans l'eau, et dans les aérosols dus au nettoyage haute pression.

Une réunion avec tous les intervenants a été organisée afin de leur présenter comment utiliser les protections mises à leur disposition, ainsi qu'un guide de conduite en cas d'urgence. Une visite de chantier avec le service de sécurité a permis d'évaluer les mesures mises en place et d'échanger avec les salariés.

Ceux-ci apprécient particulièrement que les acteurs de prévention appréhendent concrètement leur poste de travail et les contraintes auxquelles ils peuvent être soumis. Le médecin a proposé une surveillance hépatite A pour les intervenants qui ne seraient pas vaccinés et a chargé l'infirmier de ce suivi. Pour finir, I. Lombardi a comparé l'activité du médecin du travail en France et en Italie. Suite à la Direc-

tive européenne, le Code du travail italien est superposable dans les grandes lignes au Code du travail français. Cependant, en Italie, le médecin du travail est au même niveau de responsabilité que l'employeur en matière de santé et de sécurité au travail. Il n'y a pas de concept d'équipe, le rôle de l'infirmier est plus limité.

➤ DOMAINE D'INTERVENTION DE L'INFIRMIÈRE ET TRAVAIL PLURIDISCIPLINAIRE DANS LE CADRE D'ACTIONS DE PRÉVENTION

L. Cortet, Centre interentreprises et artisanal de santé au travail, Paris

À la fois infirmière diplômée en santé au travail, intervenante en prévention des risques professionnels et formatrice en prévention des risques liés à l'activité physique (PRAP), L. Cortet organise des actions de prévention en santé publique et en santé au travail pour les entreprises adhérentes. Elle présente les grandes étapes de la démarche menée en « mode projet » avec méthode et rigueur, auprès et avec les acteurs des entreprises. Les sujets abordés concernent le travail sur écran, le risque routier, les risques liés à l'activité physique ou l'hygiène de vie, et relaient parfois les campagnes nationales. Ces manifestations ont lieu au cœur des entreprises adhérentes ou dans le centre de consultation.

Par ailleurs, dans les micro-entreprises, elle accompagne le chef d'entreprise dans l'évaluation des risques professionnels et la rédaction du document unique.

L'obligation de résultats en matière de sécurité et de santé au travail, à la charge des entreprises, facilite la mise en place des mesures préventives.

➤ IDENTIFIER ET CONSTRUIRE LE RÔLE DE L'INFIRMIÈRE DANS LE DÉVELOPPEMENT DE L'ERGONOMIE EN ENTREPRISE

M.-H. Guerry, CooperStandar, Rennes

Pour établir un état des lieux et convaincre la direction de l'entreprise de développer une démarche de prévention, il est nécessaire de choisir les indicateurs les plus pertinents (pyramide des âges, taux de fréquence des troubles musculo-squelettiques, coût des maladies professionnelles, absentéisme...). L'ergonomie de correction permet de diminuer les coûts pour l'entreprise, d'améliorer les conditions de travail pour les salariés. L'ergonomie de conception prend en compte les retours d'expérience, intervient auprès des fournisseurs lors de la conception de nouvelles machines ou de nouveaux processus.

Travailler en équipe pluridisciplinaire permet d'avoir une vision globale, de donner les réponses les mieux appropriées car chacun apporte au groupe la spécificité de son métier et ses compétences. L'équipe a ainsi plus de poids pour convaincre la direction de l'entreprise. La santé du salarié est mieux prise en compte et l'entreprise en recueille les bénéfices.

DÉVELOPPER LE « BIEN VIEILLIR » AU TRAVAIL

➤ CADRAGE DÉMOGRAPHIQUE, ENJEUX ÉCONOMIQUE ET SOCIAL

S. Volkoff, Centre de recherche et d'études sur l'âge et les populations au travail, Paris

La réforme des pensions ne pourra pas, à elle seule, allonger la durée de vie active. En effet, le travail doit être soutenable pour être tenu. Ce

qui nécessite de s'interroger sur les regards, opinions et attitudes portés sur les travailleurs âgés et ne pas oublier que jeunes ou vieux, chacun a ses atouts et ses difficultés.

Les préoccupations des travailleurs âgés portent principalement sur les efforts physiques et les postures contraignantes, le travail de nuit et celui dans l'urgence. Cependant l'avancée en âge et surtout en expérience favorise l'élaboration de stratégies dans le travail, comme choisir ses gestes pour se préserver en fonction des modifications de son système musculaire et cardio-respiratoire. Ainsi, lors des postes de nuit, les jeunes seront plutôt dans l'action lors de situation d'urgence, tandis que les anciens activeront leurs réseaux et trouveront des ressources dans le collectif.

➤ ACCOMPAGNER ET SOUTENIR LA PARTICIPATION SOCIALE DES SENIORS AU TRAVAIL ET HORS TRAVAIL

S. Guérin, sociologue, Université Paris III-Sorbonne Nouvelle, Paris

Le rapport au vieillissement est culturel, social et évolutif. La notion d'âge est relative. Aujourd'hui, la vieillesse se situe après 75 ans. Il s'agit, entre autres, de travailler sur les représentations, notamment négatives, limitant la progression de l'emploi des seniors. L'amélioration des conditions de travail ne doit pas être perçue seulement sous l'angle de faciliter le maintien ou l'embauche de seniors mais aussi comme étant nécessaire à l'ensemble des travailleurs. Une société durable ne peut se fonder que sur l'intégration par les entreprises, les collectivités locales et l'ensemble du corps social de la nécessité d'inventer d'autres modes de régulation avec les seniors dans leur diversité.

➤ LE MODÈLE FINLANDAIS

E. Himmanen, infirmière en Finlande

En Finlande, la santé et la sécurité au travail sont intégrées au système public des soins. Les employeurs ont obligation d'organiser un service de santé au travail pluridisciplinaire mais celui-ci peut aussi proposer des soins curatifs. Il a l'obligation de suivre l'absentéisme pour maladie et d'utiliser les examens de santé pour aider activement le retour au travail. Les travailleurs de plus de 50 ans sont examinés tous les 3 ans, alors que ceux de moins de 50 ans le sont tous les 5 ans. Les propositions disponibles pour aider le retour au travail sont proches de celles que l'on connaît en France : temps partiel, aménagement de poste...

➤ QUELLES PRÉVENTIONS POUR UN VIEILLISSEMENT EN BONNE SANTÉ ?

A. Gentric-Tilly, gériatre, Centre hospitalo-universitaire, Brest

Le vieillissement est un processus physiologique entre le moment de la conception et celui de la mort. Il représente l'ensemble des mécanismes physiologiques qui réduisent la capacité de l'organisme à s'adapter aux conditions variables de l'environnement, notamment les mécanismes de maintenance des cellules somatiques et de réparation de l'ADN. Ainsi, réserves fonctionnelles et adaptation aux stress détermineront une vieillesse en santé, fragile ou pathologique. Ce qui compte n'est pas tant l'allongement quantitatif de l'espérance de vie mais la durée de vie en bonne santé. Les trois principales pathologies responsables d'incapacité ou de diminution fonctionnelle sont les atteintes cardiovasculaires, la maladie d'Alzheimer et syndromes apparentés et l'ostéo-

porose. Or la prévention de ces pathologies commence très tôt dans la vie et l'infirmière du travail peut y jouer un rôle important par la formation ou des informations auprès des personnels des entreprises :

- éducation sur l'équilibre nutritionnel (à mettre en œuvre en pratique dans les restaurants d'entreprise),
 - importance de l'activité physique (possibilité d'en proposer sur le lieu de travail),
 - surveillance des facteurs de risque cardiovasculaire, notamment la pression artérielle.
- Le repérage et si possible la réduction du stress au travail participent également à préparer une retraite et un vieillissement en bonne santé.

➤ BIEN VIEILLIR AU TRAVAIL EN BELGIQUE

C. Dekoster, infirmière, Association francophone des infirmiers de santé au travail, Belgique

Comme en France, il s'agit de travailler sur les représentations que chacun a du vieillissement au travail. La Belgique a inscrit le bien-être au travail dans la loi du 4 août 1996, ce qui traduit la volonté politique de protection des travailleurs lors de l'exécution de leur travail.

Le Fonds de l'expérience professionnelle, initiative du service public fédéral emploi, travail et concertation sociale, a pour missions :

- d'encourager l'amélioration et l'adaptation de la qualité des conditions de travail ou l'organisation du travail des 45 ans et plus,
- de sensibiliser l'environnement belge du travail et de l'emploi et de favoriser la recherche et les études sur ces sujets,
- d'organiser des actions de promotion d'une gestion du personnel prenant en compte l'âge.

Optimiser la prévention des risques et promouvoir la santé : un défi pour l'équipe pluridisciplinaire

LES URGENCES

➤ ACCIDENT VASCULAIRE CÉRÉBRAL : PRISE EN CHARGE INITIALE ET MODALITÉS D'ORIENTATION

F. Dolveck, Service d'aide médicale d'urgence SAMU92

En France, l'accident vasculaire cérébral (AVC), « déficit brutal d'une fonction cérébrale focale sans autre cause apparente qu'une cause vasculaire », est la première cause de handicap acquis chez l'adulte et la deuxième cause de démence après la maladie d'Alzheimer. La prise en charge de l'accident ischémique transitoire (AIT), « épisode bref, de moins d'une heure, de dysfonction neurologique dû à une ischémie focale cérébrale ou rétinienne », est superposable à celle de l'AVC. Elle repose sur la préparation de l'admission dans les meilleurs délais en filière neurovasculaire associée à la thrombolyse, qui sont les deux éléments les plus importants ayant un impact direct sur le pronostic des patients. Pour ce faire, la qualité de l'alerte, la reconnaissance des symptômes et l'appel systématique du SAMU centre 15 sont les éléments clés. Les infirmières en entreprise sont souvent le premier maillon de la chaîne des secours. Il est donc fondamental qu'elles connaissent les cinq signes d'alerte que sont la survenue brutale de :

- faiblesse ou engourdissement soudain uni-ou bilatéral de la face, du bras ou de la jambe ;
- diminution ou perte de la vision uni-ou bilatérale ;
- difficulté de langage ou de compréhension ;
- mal de tête sévère, soudain et inhabituel, sans cause apparente ;
- perte de l'équilibre, instabilité de la marche ou chutes inexplicables en particulier en association avec l'un des symptômes précédents.

De plus, en entreprise, selon le protocole d'urgence établi avec le médecin du travail et du matériel à disposition, l'infirmière de santé au travail intervient en évaluant les paramètres vitaux, en posant une voie d'abord ou en prélevant un bilan sanguin, permettant ainsi un gain de temps précieux dans la prise en charge de l'urgence.

La thrombolyse doit être réalisée, dans les 4 h 30 suivant l'apparition des signes, après une imagerie par résonance magnétique (IRM) cérébrale.

➤ DOULEURS THORACIQUES : STRATÉGIES D'ORIENTATION

T. Loeb, anesthésiste réanimateur, SAMU92

Devant une douleur thoracique, le premier élément à envisager est l'altération d'une fonction vitale, c'est-à-dire existe-t-il une détresse respiratoire, hémodynamique ou neurologique ? Si oui, une médicalisation pré-hospitalière s'impose en vue d'une hospitalisation.

Dans le cas contraire, un interrogatoire précis (antécédents, facteurs de risque, heure de début, type de douleur, irradiation...) permettra d'orienter le diagnostic. Un électrocardiogramme (ECG) ainsi que la mesure de la tension artérielle, de la température et si possible de la saturation en oxygène sont indispensables. Toutes ces données devront être rapidement transmises et analysées par un médecin (médecin du travail, médecin régulateur du SAMU) afin de ne pas ignorer un infarctus du myocarde, une embolie pulmonaire ou une dissection aortique qui nécessiterait une hospitalisation immédiate. Dans l'attente de celle-ci, l'infirmière de santé au travail assure la surveillance des personnes et applique les protocoles médicaux.

➤ SOUFFRANCE AU TRAVAIL : CONDUITE À TENIR FACE AU RISQUE SUICIDAIRE

J.-L. Terra, Université Claude Bernard Lyon 1 et Centre Hospitalier de Bron et C. Tobie, infirmier psychiatrique, Rennes

La crise suicidaire est définie comme la période pendant laquelle la détresse psychologique atteint une intensité telle que seul le suicide peut arrêter sa souffrance. Il n'y a pas le souhait de mourir, mais celui d'arrêter de souffrir. Cette crise peut durer de 6 à 8 semaines entre l'apparition des premières idées et leur disparition complète.

L'intervention de crise comprend plusieurs étapes :

- établir un lien de confiance en ayant une attitude adaptée à l'autre, utiliser une voix douce, suivre le rythme de la personne, ne pas sans cesse demander pourquoi, être à l'écoute ;
- explorer les émotions et les sphères de souffrance : de quoi la personne a-t-elle peur ? Quelles sont ses émotions ? Quelles sont les pensées qui l'habitent ? Que s'est-il passé cette dernière semaine qui a pu générer ce pic de souffrance ?
- évaluer le potentiel suicidaire qui, selon la conférence de consensus de 2000, associe :
 - le risque de suicide (séparations, pertes, dépression, conflits, menaces),
 - l'urgence suicidaire (évaluer par des questions simples la possibilité du passage à l'acte : organisation du suicide),
 - la dangerosité (la personne a-t-elle accès à un moyen pouvant entraîner la mort ?) ;
- identifier l'événement précipitant et atténuer son impact ;
- formuler la crise (compréhension empathique de la crise) ;
- briser l'isolement en soutenant les proches et en mettant en place

des structures de protection (recours à un service de psychiatrie par exemple) ;

- arrêter le processus autodestructeur en éloignant le moyen de suicide, le mieux étant de demander à la personne suicidaire de se mettre en sécurité avec l'aide de son entourage ;

- préparer l'après-crise. Cette période est propice à un travail de fond sur les facteurs de risque et les stratégies de lutte contre la souffrance.

La conduite à tenir pour l'infirmière de santé au travail, enrichie par cette démarche, est de détecter la souffrance des personnes, poser les questions relatives à la mise en œuvre du suicide possible et organiser la mise en sécurité de la personne. Mais c'est aussi savoir demander de l'aide quand elle est dépassée.

PERSPECTIVES (CF. NOTE¹)

C. Debout, infirmier et enseignant au département des sciences infirmières et paramédicales à l'École des hautes études de santé publique

La profession infirmière change et évolue selon les besoins de la population, des attentes des personnes quant à leur santé et des aspirations des infirmières elles-mêmes. Ces changements s'opèrent dans tous les domaines d'activité (praticien clinique, formation, encadrement et recherche).

L'article 51 de la loi Hôpital patients-santé-territoires (HPST) introduit la notion de pratique avancée en soins infirmiers. Ce concept, nouveau en France, est ancien au niveau international : « Une infirmière qui exerce en pratique avancée est une infirmière diplômée qui

a acquis des connaissances théoriques, le savoir-faire nécessaire aux prises de décisions complexes, de même que les compétences cliniques indispensables à la pratique avancée de sa profession. Les caractéristiques de cette pratique avancée sont déterminées par le contexte dans lequel l'infirmière sera autorisée à exercer ».

Les pratiques avancées en soins infirmiers développent donc l'expertise infirmière à partir du cœur de métier. Elles ne doivent pas être associées uniquement à la substitution d'infirmière pour réaliser des actes relevant jusqu'alors d'une prérogative exclusivement médicale.

Ainsi, au regard du niveau de compétences nécessaire pour dispenser les soins infirmiers requis en santé au travail et des évolutions annoncées, quels sont les métiers infirmiers nécessaires et quels dispositifs de formations envisager ?

A. Saigault, N. Laroche, V. Combe, Groupement des infirmières du travail

Le rôle et les missions des services de santé au travail évoluent et se mobilisent actuellement pour la mise en œuvre de la pluridisciplinarité. Les infirmières spécialisées en santé au travail par leurs connaissances, leurs compétences, leur approche tant individuelle que collective de la santé s'intègrent parfaitement dans ce processus de changement. Actions de terrain, consultations infirmières viennent étoffer, renforcer, développer la dynamique de pluridisciplinarité.

La formation des professionnels est un facteur essentiel de réussite et de développement de la profession d'infirmière spécialisée en santé au travail. Un cursus de niveau master apporterait des compétences certifiées, un langage et des outils communs avec les autres acteurs

de la sphère de santé au travail, une complémentarité dans les aspects techniques et organisationnels et ainsi une légitimité et une place reconnue en pluridisciplinarité. Les recommandations de l'Ordre national des infirmiers mentionnent :

- un cursus spécifique avec un master 1 pour la spécialisation clinique et un master 2 pour les pratiques avancées, l'épidémiologie, les protocoles de recherche clinique, le pilotage de projets de santé publique ;

- la création d'un poste d'infirmière conseillère technique dans les directions régionales des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi. Aux côtés du médecin inspecteur régional du travail, elle assurerait le pilotage des politiques de formation infirmière et apporterait un appui technique aux infirmiers.

Les nouvelles orientations du métier d'infirmière de santé au travail sont des sujets d'étude et de travaux de recherche afin de permettre une évolution professionnelle innovante et motivante. Plusieurs niveaux peuvent être envisagés : l'infirmière diplômée d'État (IDE), l'infirmière de santé au travail et l'infirmière de pratique avancée en santé au travail. Les compétences acquises par cette dernière pourraient permettre :

- des actions de veille sanitaire, d'enquêtes d'épidémiologie en réseau avec les branches professionnelles et les organismes institutionnels ;

- des missions d'encadrement sur des sujets spécifiques pour la santé et la sécurité des travailleurs ;

- des missions de soins : soins de stimulation, de confortation ou de compensation⁽³⁾, sous forme d'entretiens individuels ou de prise en charge collective ;

- des possibilités de travaux de re-

(3) Il s'agit d'actions éducatives, de maintenance de l'état de santé ou de réhabilitation propres aux missions infirmières.

Optimiser la prévention des risques et promouvoir la santé : un défi pour l'équipe pluridisciplinaire

cherche et d'enseignement au sein des universités qui enseignent la santé au travail.

Ces pratiques avancées nécessitent de mobiliser et de développer de nouvelles connaissances dans le champ des sciences infirmières, malgré les freins des infirmières elles-mêmes. En effet, la pratique avancée signifie plus de responsabilités et un positionnement à affirmer dans le cadre des coopérations professionnelles, que toutes les infirmières ne sont pas prêtes à affronter.

L'offre de formation universitaire de niveau Master pour les sciences infirmières en santé au travail est faible et encore en construction. Son développement permettrait l'évolution de la profession et une ouverture vers la recherche. Par ailleurs, être infirmière de pratique avancée permet de garantir et de valider un niveau de connaissance et de compétence commun à toute la profession, quel que soit le contexte d'exercice. Si l'investissement individuel dans une formation universitaire est primordial, son

coût direct est minime au regard du prix des formations continues ponctuelles non validantes. Les dispositifs liés au droit individuel de formation devraient permettre aux employeurs de supporter plus facilement les coûts induits pour les remplacements nécessaires.

Former et qualifier des infirmières de pratique avancée en santé au travail exige une volonté politique portée par tous les acteurs de l'entreprise et de la société civile, et des infirmières elles-mêmes.

Prévention de la pénibilité du travail : réunion des quatre Sociétés de médecine du travail d'Île-de-France *Paris, 14 décembre 2011*



EN
RÉSUMÉ

AUTEURS :

M. Guez, médecin du travail, France Télécom

G. Abadia, département Études et assistance médicales, INRS

Animée par le docteur Jean-Jacques Bled, président de la Société de médecine du travail de l'Ouest Île-de-France (SMTOIF), la réunion annuelle des quatre Sociétés de médecine du travail d'Île-de-France s'est déroulée sur le thème « *Pénibilité : de quoi parle-t-on ? Quel rôle pour le médecin du travail ?* ». La pénibilité y a été abordée sous différents angles : la pluralité de ses définitions, de ses modes d'expression, de ses abords, l'histoire de son intégration aux textes de loi. Des retours d'expérience autour de son analyse et de sa prise en charge ont également été décrits. Ces nouveaux textes réglementaires sont une opportunité pour remettre la prévention au centre des actions de santé au travail, pour enrichir les échanges entre entreprise et service de santé au travail. Les communications sont consultables sur le site de la SMTOIF (www.smtoif.asso.fr).

MOT CLÉS

Pénibilité.

LA PÉNIBILITÉ DU TRAVAIL : COMMENT LA DÉFINIR, COMMENT L'ANALYSER, COMMENT LA RÉDUIRE ?

S. Volkoff, Centre de recherche et d'études sur l'âge et les populations au travail

La pénibilité a fait irruption dans le débat public depuis une dizaine d'années, avec à la fois une dynamisation des échanges sur les questions de santé au travail mais aussi un télescopage de notions et d'acceptions diverses qui ont parfois été source d'embarras pour les chercheurs, intervenants, praticiens en santé au travail...

Autour de la question « *comment intégrer la diversité des situations en fin de vie active et des itinéraires professionnels tout au long de la vie, sans renoncer pour autant à des principes d'intérêt commun ?* », S. Volkoff a proposé trois acceptions de la pénibilité, faisant référence à des connaissances et registres d'action différents qui seront développés dans un deuxième temps.

- La première concerne les astreintes potentiellement pathogènes ou inva-

lidantes à long terme, qu'elles soient présentes à divers moments du parcours professionnel ou tout au long de celui-ci. Une astreinte signifie une réelle contrainte dans sa vie professionnelle (par la nature même de son métier, par l'endroit ou par les conditions mêmes dans lesquelles on l'a exercé). Cette astreinte n'est pas toujours vécue comme pénible (cas de l'exposition aux agents cancérogènes par ex.). Cette définition sous-entend la potentialité de survenue, souvent avec une latence importante de maladies graves et irréversibles, d'incapacités... par exposition à long terme à des facteurs raccourcissant la vie ou la vie en bonne santé.

- La deuxième correspond à des difficultés à travailler liées à un état de santé déficient.

- La troisième renvoie au vécu difficile des dernières années de vie professionnelle, pénibilité au sens le plus courant du terme : « *mon travail est fatigant, il me fait mal, je m'y ennuie, je suis débordé, je crains pour mon emploi, on a des relations entre collègues exécrables...* ».

Une même personne peut se situer

Prévention de la pénibilité

réunion des quatre Sociétés de médecine du travail d'Île-de-France

dans un seul, deux ou trois cas de figure, d'une manière plus ou moins durable, stabilisée ou non. Pour éclairer les trois acceptions précédentes, des connaissances sont disponibles.

➤ **SUR LA PÉNIBILITÉ CONSIDÉRÉE COMME « ASTREINTES À LONG TERME »** pouvant ouvrir des droits à départ anticipé à la retraite, un recensement des connaissances professionnelles sur les liens « travail-santé à long terme » avait été mené par G. Lasfargues en 2005 [1]. Ce rapport s'inscrivait dans le prolongement du travail d'Y. Struillou [2]. Le rapport se focalisait sur des expositions dont les effets à long terme sur la santé étaient établis avec un niveau de preuve élevé. Il insistait notamment sur le fait qu'en général les travaux scientifiques disponibles ne fixaient pas de manière indiscutable des niveaux ou des durées d'exposition pouvant être considérés comme des seuils de risque. Il mettait en lumière les relations souvent complexes entre travail et santé, générant des processus divers (mise à l'abri, sélection...). Ces données permettent d'alimenter la discussion entre partenaires sociaux et politiques publiques pour la décision des critères à retenir.

S. Volkoff a illustré son propos avec un exemple d'investigation de ce facteur de risque à long terme chez les éboueurs. L'étude avait à la fois rassemblé des éléments quantitatifs (statistiques de mortalité) et des éléments qualitatifs (entretiens avec des anciens, observations d'activité) permettant d'avoir une appréciation d'ensemble en mettant en parallèle les situations en fin de parcours et les comparaisons avec le passé. Les salariés témoignaient d'un passé professionnel pénible avec des atteintes importantes sur la santé, d'améliorations

au fil du temps grâce à des progrès techniques, à de nouveaux équipements de travail... mais également de difficultés persistantes liées aux évolutions des conditions de travail.

➤ **TRAVAILLER AVEC UN ÉTAT DE SANTÉ DÉFICIENT.** Cette situation est rencontrée régulièrement par les médecins du travail en pratique quotidienne.

Dans ce cadre, une référence est l'enquête santé et vie professionnelle à cinquante ans [3] portant sur un échantillon de onze mille salariés de plus de cinquante ans, enquêtés par les médecins du travail de services interentreprises. Les résultats de cette enquête montraient des troubles de santé gênants dans le travail chez la moitié des personnes interrogées. Concernant le maintien au poste de travail, les médecins du travail estimaient que onze pour cent des salariés concernés devraient cesser de travailler. Dès lors, S. Volkoff s'interroge sur la prévention à mettre en œuvre : « *Comment concevoir des univers de travail qui ne réclament pas d'être un athlète complet au mieux de sa forme ?* »

➤ **ENFIN, POUR LE TROISIÈME VOLET RELATIF AUX CONDITIONS DE TRAVAIL VÉCUES COMME PÉNIBLES PAR LES TRAVAILLEURS** et plus spécialement par les travailleurs vieillissants, les situations sont très bien décrites dans la littérature ergonomique. Contraintes posturales, horaires décalés ou nocturnes, pression temporelle du travail dans l'urgence (qui, en empêchant l'anticipation, est un obstacle au recours à l'expérience), changements fréquents et brutaux auxquels on n'a pas pu se préparer... sont autant de cibles intéressantes pour réduire la pénibilité.

S. Volkoff propose de se référer au modèle classique « déclin - construction, déclin - compensation » pour

aborder ces problèmes : la construction d'expérience s'établit face aux déclin fonctionnels indexés sur l'âge, très généraux et très variables selon les personnes, dus au travail et à ses exigences. Le travailleur construit des compétences sur la tâche, sur lui-même, sur les autres, sur des possibilités de coopérer. Il devient de plus en plus expert dans le bon usage de lui-même dans le travail, bâtissant des stratégies de travail, dont l'efficacité mérite d'être analysée.

Les pistes d'action reposent sur les différents domaines décrits précédemment :

- diminution de l'amplitude des horaires décalés, des horaires nocturnes, rotations courtes en cas de travail de nuit avec pause à la demande et possibilité d'assouplissement, bon usage du temps partiel pour les salariés en horaires décalés, définition claire des conditions de passage en travail de jour... ;

- application des règles d'ergonomie de base pour les postures, avec diminution des sollicitations posturales et des efforts violents, repérage des stratégies individuelles et collectives de préservation (partage des tours de main des salariés expérimentés, préservation des systèmes d'entraide collective mis en place)... ;

- pour la pression temporelle, les moyens d'action sont encore souvent à mettre en œuvre. L'idée de compétition économique incontournable est majoritairement répandue et subie. Néanmoins, la prévision d'une marge de liberté sur les gestes, sur les rythmes collectifs, sur les instruments... serait souhaitable. Peu d'expériences existent sur cet élément actuellement ;

- pour les changements dans le travail, plusieurs mesures sont réalisables, elles s'appuient sur l'anticipation des changements, sur la préservation du collectif de travail, sur la formation...

Pour réduire la pénibilité en fin de vie active, il faut donc penser à :

- des mesures générales d'amélioration des conditions de travail, « afin de ne pas user prématurément les jeunes et préserver les anciens » ;
- des actions ciblées, protectrices, de réaffectation ou de cessation d'activité, sur une tranche d'âge ou sur des personnes présentant une déficience ;
- des aménagements du poste de travail basés sur la valorisation de l'expérience et des stratégies qui en découlent.

En conclusion, même si la pénibilité correspond à un paysage complexe, des pistes de clarification existent, menant à des possibilités d'actions, quand la volonté de les mettre en œuvre est présente.

LE LIEN ENTRE PÉNIBILITÉ AU TRAVAIL ET DÉPART ANTICIPÉ À LA RETRAITE – POURQUOI LE LÉGISLATEUR EST-IL INTERVENU ?

Y. Struillou (conseiller d'État, juge à la Cour de cassation)

Au travers de l'historique de la pénibilité, Y. Struillou a rapporté son analyse sur l'évolution des textes actuels et des actions à mener en entreprise.

Les questions qui touchent à la pénibilité, à la retraite sont des questions qui ont souvent été masquées [4], et pourtant elles sont fondamentales, parce qu'elles touchent à la vie et à la mort.

Le dispositif social conçu au lendemain de la deuxième guerre mondiale permettait de financer la retraite des cadres et des instituteurs par celle des ouvriers qui cotisaient longtemps et mouraient peu de temps après leur départ en retraite. Après les trente glorieuses, au début de la crise économique, les dis-

positifs de préretraite de différents types (Fonds national de l'emploi, Association pour l'emploi dans l'industrie et le commerce) ont eu pour effet, même si ce n'en était pas l'objet, de compenser pour l'essentiel la pénibilité subie par le monde ouvrier, soumis aux contraintes physiques les plus dures, et notamment celle des hommes qui avaient commencé à travailler jeunes. Donc la question de la pénibilité n'était pas socialement posée, puisqu'il existait un dispositif social qui indirectement répondait aux problèmes de ces individus qui arrivaient en fin de carrière usés par leur travail. Au fil du temps, les dispositifs de préretraite ont commencé à être de plus en plus restrictifs pour des contraintes financières, ils se sont notamment concentrés dans les grands groupes industriels. Pour les caisses d'assurance chômage, la charge liée à ces travailleurs est devenue plus lourde.

Par ailleurs, la préretraite a été progressivement perçue comme un droit. Ainsi, en cas de licenciement pour motif économique, la grève puis la négociation conduisaient à mettre en place un tel dispositif. Ce mode de régulation sociale s'est achevé, ses effets pervers ont été critiqués par des sociologues qui ont considéré qu'il aboutissait à l'exclusion des tranches d'âge du marché du travail.

Du fait des difficultés économiques, ces dispositifs se sont taris et le monde ouvrier l'a ressenti très fortement. Ce qui était considéré comme un avantage acquis dans les plans sociaux ne l'est plus.

Parallèlement, le déficit des caisses du régime d'assurance vieillesse se creuse du fait de paramètres connus (augmentation de l'espérance de vie, carrières plus longues, pensions plus onéreuses). En réaction, les pouvoirs publics peuvent agir soit sur les montants des pensions soit

sur la date de départ à la retraite à taux plein. C'est dans ce contexte que la question du lien pénibilité-retraite se pose alors socialement, fondée sur le principe d'égalité entre les travailleurs.

À partir de 2002, en prévision d'une réforme des retraites, la question de la pénibilité est posée par les organisations syndicales, notamment au sein du Conseil d'orientation des retraites. Ont alors été, entre autres, abordées les questions suivantes, qui relèvent de choix politiques et non techniques :

- faut-il prendre en compte la pénibilité pour les régimes de retraite ?
- des gens usés par le travail doivent-ils partir plus tôt ? Ne faut-il pas rechercher d'autres modes de compensation pour réparer le préjudice ?
- de quelle pénibilité parle-t-on ? Qui doit réparer le préjudice des situations d'exposition à des risques entraînant des lésions irréversibles ? Quel serait le périmètre du dispositif mis en place ?
- faut-il prendre en compte l'espérance de vie ou l'espérance de vie sans incapacité ?
- faut-il rester « curatif » ou tenter d'être préventif ?
- y a-t-il un lien entre pénibilité et financement ?
- faut-il limiter le dispositif « curatif » aux seuls salariés en incapacité au moment de leur départ à la retraite ? Faut-il l'élargir à ceux qui ne présentant pas encore de signe d'incapacité mais qui sont susceptibles d'en avoir ultérieurement en fonction de leurs expositions passées ?

Le premier fruit de ces réflexions est la loi de 2003 [5], encore peu riche de dispositions sur les conditions de travail. Il en est ressorti qu'une certaine équité est indispensable et qu'il faut tenir compte des conditions de travail dans l'espérance de vie, permettant un dispositif des retraites juste. Le dispositif des lon-

Prévention de la pénibilité

réunion des quatre Sociétés de médecine du travail d'Île-de-France

gues carrières, non directement corrélié avec la pénibilité, prend alors la succession des dispositifs de prévention anticipée.

La seconde étape de la réforme est cristallisée par la loi de 2010 [6], elle prend en compte les formes de pénibilité se rattachant à des lésions irréversibles qui privent d'une retraite normale.

Concrètement, les médecins du travail se retrouvent au sein du système entre un volet de négociation et un volet formel (dans une logique d'évitement de la pénalité par l'entreprise). Le rôle du médecin est d'éclairer les situations à examiner à court et moyen terme, la recherche de moyens pour y répondre relevant de la responsabilité de l'employeur. Les contraintes sont nombreuses pour l'entreprise, impactant le médecin du travail, parfois de façon paradoxale du fait des différents éléments : dispositif sélectif, négociation à envisager, mise en place rapide...

Y. Struillou a rapporté un exemple concret d'une grosse entreprise industrielle qui rapportait 10 % d'inaptitudes sévères avec un personnel ouvrier de moyenne d'âge 40-45 ans. La direction a réagi en demandant l'analyse poste par poste, activité par activité, des contraintes de travail par une équipe d'ergonomes. Dans un premier temps, le médecin du travail a refusé de participer, estimant qu'il existait un risque de rupture du secret médical par les corrélations établies entre pathologie et poste de travail. La cartographie établie a mis en évidence les postes les plus contraignants nécessitant une amélioration urgente. Le médecin du travail s'est associé à cette démarche une fois que le plan d'action de la direction a été présenté en CHSCT. Situation paradoxale par rapport à l'urgence décrite : le travail effectué par les ergonomes

a duré plus d'un an, mais c'était la condition nécessaire à la qualité du travail.

SUIVI, ÉLABORATION DES DÉCRETS PAR LE MINISTÈRE DU TRAVAIL – COMMENT LE LÉGISLATEUR EST-IL INTERVENU ?

H. Lanouzière (conseiller technique Direction générale du travail)

Sur le site « travailler-mieux » [7], la prévention de la pénibilité a été abordée par un collectif de travail composé de la Direction générale du travail (DGT), l'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT), la branche Risques professionnels de l'assurance maladie, l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), la Mutualité sociale agricole (MSA), le Centre interservices de santé et de médecine du travail en entreprise (CISME) et l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBT). L'utilisation d'une même définition pour des dispositifs très différents, avec des variabilités dans les périmètres et champs d'application, a rendu cet exercice délicat.

H. Lanouzière a rappelé que deux points importants devaient être gardés à l'esprit : l'obligation de sécurité de résultat pour l'employeur en termes de prévention (clairement différenciée de la notion de risque), ainsi que le rôle du CHSCT qui doit être consulté, que l'on soit dans le cadre d'un accord ou dans celui d'un plan d'action. Le CHSCT doit faire sa propre analyse de l'exposition des salariés et des facteurs de pénibilité, et la confronter avec celle de l'employeur, afin d'aboutir au mieux à une définition commune et partagée de la notion de pénibilité.

Deux conditions cumulatives doivent être remplies pour pouvoir parler de pénibilité au sens de la loi : le ou les facteurs de risque sont susceptibles de laisser des traces durables, identifiables, irréversibles sur la santé, et ce ou ces facteurs font partie de la liste des dix facteurs de pénibilité cités à l'article D. 4121-5 du Code du travail [8]. La notion de seuil est une question régulièrement soumise à la DGT : en l'absence d'accord entre les représentants de l'entreprise et les organisations syndicales, le médecin du travail devra préciser si les conditions de travail dans cette entreprise sont susceptibles ou non de laisser des traces durables, identifiables, irréversibles sur la santé, poste par poste. À partir de ces éléments et de l'évaluation des risques (document unique), l'entreprise fera alors des choix et fixera des limites. La loi sur la pénibilité a été pensée dans un contexte de réparation. Elle a également pour vocation de promouvoir la prévention et d'élaborer une traçabilité de l'exposition aux facteurs de pénibilité. Il en découle par conséquent trois dispositifs différents.

➤ **LE PREMIER DISPOSITIF** porte sur le départ anticipé à soixante ans sous réserve de certaines conditions, sujet traité par la Direction de la Sécurité sociale.

➤ **LE DEUXIÈME DISPOSITIF** concerne l'obligation de prévention de la pénibilité pour les entreprises de plus de 50 personnes, dont au moins 50 % des salariés sont touchés par au moins un des critères de pénibilité cités à l'article D. 4121-5 du Code du travail. Il repose soit sur un plan unilatéral de prévention de la pénibilité, soit sur un accord avec les organisations syndicales, avec engagement de l'entreprise sur des objectifs et des indicateurs chif-

frés. L'accord doit avoir une durée maximale de 3 ans, renouvelé à son terme si au moins 50 % des salariés restent soumis à au moins un facteur de pénibilité. Certains thèmes sont obligatoires dans la négociation. Un premier choix porte sur au moins un des deux items suivants : soit la réduction de la polyexposition aux facteurs de pénibilité par des actions collectives de prévention (prévention primaire), soit l'aménagement des postes de travail identifiés comme pénibles (prévention secondaire). Les trois autres thèmes peuvent être choisis parmi les quatre suivants :

- l'amélioration des conditions de travail de type organisationnel. H. Lanouzière a pris l'exemple du travail de nuit, non supprimable dans certaines entreprises pour lesquelles peut être rédigé un plan d'action ou un accord autour des dispositifs d'aménagement d'horaire, de l'équilibre temps privé-temps professionnel, de la répartition de la charge de travail sur les équipes, de l'organisation des pauses, de la clarification des modalités administratives de passage en journée (temporaire ou définitif)... ;
- le développement des compétences et des qualifications, avec une gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences ;
- l'aménagement des fins de carrière (par des entretiens avec le service des ressources humaines ou le service de santé au travail, ou par l'attribution de congés supplémentaires) ;
- le maintien en activité, la prévention de la désinsertion professionnelle (avec encouragement à la visite de préreprise, prévention tertiaire).

La détermination du seuil des 50 % est issue de l'évaluation réalisée sur le terrain, en fonction des expositions et des moyens de prévention

déjà existants. Deux exemples sont rapportés :

- le premier exemple concerne un hôpital dont le personnel évolue dans deux bâtiments différents, l'un très moderne muni de rails dans l'ensemble des couloirs et locaux, et l'autre ancien ne bénéficiant pas de ces avancées techniques. La pénibilité est inégalement répartie entre les deux bâtiments et l'entreprise doit en tenir compte au prorata des personnes concernées ;
- le deuxième est celui d'une entreprise très empoussiérée. Les conclusions ne seront pas les mêmes si des dispositifs de captage permettent de réduire l'empoussièrement à la source ou si les salariés ne bénéficient que d'équipements de protection individuelle. Dans le premier cas, le seuil des 50 % ne sera pas atteint au contraire du deuxième. Par ailleurs, dans le cadre de la sous-traitance, le salarié pourra être compté deux fois, une fois par l'entreprise « utilisatrice », pour l'exposition, et une fois par l'entreprise extérieure, pour le développement des compétences et des qualifications.

Parmi les indicateurs chiffrés que les entreprises doivent mettre en place pour la réduction des polyexpositions, peuvent être cités à titre d'exemple le nombre ou le pourcentage de travailleurs soustraits à tel facteur de pénibilité, le nombre de postes qui pourront bénéficier de captage à la source ou encore le nombre de produits qui auront été substitués... à une échéance donnée. Le contrôle de l'administration sera un contrôle de légalité, il ne portera ni sur l'opportunité des mesures prises ni sur les résultats. Il vérifiera l'existence d'un accord ou d'un plan de prévention, comprenant trois thèmes choisis dans le décret, avec, pour chaque thème, des indicateurs chiffrés et l'existence de modalités de suivi prévues.

1. La manifestation a eu lieu avant la parution des 2 décrets et de l'arrêté relatifs à la fiche de prévention des expositions, publiés au Journal Officiel du 31 janvier 2012. H. Lanouzière est venu les présenter en amont (NDLR).

➤ **LE TROISIÈME DISPOSITIF** concerne toutes les entreprises, et a pour but d'élargir la traçabilité des expositions grâce à la fiche de prévention des expositions ⁽¹⁾. Elle remplace la fiche individuelle d'exposition aux agents chimiques dangereux, sauf pour l'amiante pour lequel elle est maintenue.

Elle est établie par l'employeur, elle mentionne les conditions de pénibilité auquel le travailleur est exposé, la période au cours de laquelle cette exposition est survenue et enfin les mesures de prévention mises en œuvre par l'employeur pour éliminer ou réduire ce facteur pendant cette période. Cette fiche doit être remise au médecin du travail, et classée dans le dossier médical, ainsi qu'au salarié au moment de son départ de l'entreprise ou en cas d'arrêt de travail (de plus de 30 jours en cas d'accident de travail ou de maladie professionnelle, de plus de 3 mois dans les autres cas).

Le modèle de fiche n'est pas obligatoire. Elle devra comporter au minimum les dix facteurs de pénibilité (à cocher même quand ils ne sont que faiblement présents), les conditions d'exposition et les mesures de prévention organisationnelles, collectives et individuelles mises en place. D'autres éléments pourront y être ajoutés tel que des cartographies de mesurage par exemple mais sans conclusion sur le niveau d'exposition.

LES RETOURS DE PRATIQUES DES ENTREPRISES ACCOMPAGNÉES PAR L'ANACT – PRÉVENTION ET OUTILS DE SENSIBILISATION

J. Bernon (ANACT)

L'ANACT a choisi d'élargir cette problématique de la pénibilité dans l'entreprise à la notion d'usure professionnelle.

Prévention de la pénibilité

réunion des quatre Sociétés de médecine du travail d'Île-de-France

Plusieurs éléments de contexte ont motivé cette démarche :

- l'allongement de la vie professionnelle et l'évolution démographique, dont le coût en termes de santé engendre un impact économique sur les charges et l'apparition de nouveaux acteurs (les mutuelles en particulier), avec une influence forte de la santé publique sur la santé au travail ;
- les ruptures de la pratique avec les représentations antérieures, perçues comme difficiles par tous (entreprises, représentants du personnel, salariés) et nécessitant du temps pour être assimilées ;
- le dialogue social qui met depuis 2004 la santé au travail au cœur des négociations à travers des sujets comme le handicap, les accords seniors, les risques psychosociaux, l'égalité professionnelle... ;
- les mutations profondes du travail avec notamment une contraction du temps de travail, le changement de statut de l'usager en client, l'affaiblissement du collectif de travail avec l'accroissement du recours au contrat à durée déterminée et à l'intérim... ;
- la complexification, la densification, l'intensification du travail (termes apparus dans les années 90), l'hyperrationalisation des processus de production et des outils de gestion qui placent les acteurs des ressources humaines dans un univers changeant auquel ils ne sont pas préparés.

Dans l'entreprise, il est conseillé de prendre du temps pour évaluer ce qu'est la pénibilité, pour bien poser la problématique, à l'instar de ce qui a été conseillé dans le cadre des risques psychosociaux. La pénibilité tourne autour de deux axes principaux : sa définition (enjeu du dialogue social) et son périmètre d'action (se rapportant à la volonté d'action globale de prévention). La réflexion autour des

critères pris individuellement intervient secondairement.

Pour J. Bernon, la pénibilité réintroduit la question du temps de travail, dont la réduction hebdomadaire le plaçait au devant de la scène en 1998. Son allongement à l'aune de la vie professionnelle génère la notion d'usure professionnelle. Ce processus d'altération de la santé lié au travail peut avoir lieu sans pour autant être visible ou perceptible : les indices de l'usure sont à rechercher autant du côté des symptômes que du côté d'effets négatifs pour l'efficacité productive tels que l'absentéisme. Comprendre les conditions d'exposition des salariés aux contraintes identifiées, noter les moyens et les ressources mis à leur disposition, analyser les parcours professionnels permet de mettre à jour des causes variées dont le cumul a pu mener jusqu'à l'usure, et de préciser ce qui a pu contribuer aussi à la préservation de la santé comme les collectifs de travail, l'évolution des compétences, les savoir-faire, la gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences.

Dans une logique de prévention durable, l'ANACT propose une méthodologie basée d'une part sur l'étude du passé, par le recueil de données rétrospectives portant sur les parcours, les événements, d'autre part sur l'analyse du travail présent, réel (sans omettre les éléments positifs). En découle une projection dans l'avenir, favorisant avant tout la mise en place d'éléments favorables pour la conception des postes de travail futurs.

Par ailleurs, les deux négociations liées à la réparation et à la prévention doivent être totalement scindées afin de ne pas retarder la mise en œuvre de cette dernière.

J. Bernon a illustré ses propos par de nombreux exemples de situations de travail en entreprise pour

lesquelles l'aide de l'ANACT a été demandée.

Pour deux entreprises de service et de logistique, l'intervention de l'ANACT s'est située à l'issue de négociations infructueuses entre employeur et organisations syndicales sur le pourcentage de personnel relevant d'une pénibilité, sur la reconnaissance d'une pénibilité psychique, sur la mise en place d'un système de réparation-compensation... La définition précise de la problématique était alors la première étape incontournable dans ce contexte.

Dans l'exemple concernant le monde des lads, c'est par l'analyse des données démographiques que l'ANACT a permis de conclure à une usure professionnelle dès l'âge de 25 ans ; chez des préparateurs dans une autre entreprise, le même type d'analyse a conduit à retenir l'âge de 50 ans.

L'analyse des données rétrospectives des parcours professionnels permet également de réinterroger l'attribution des postes et la gestion des carrières, comme dans cette entreprise de textile dans laquelle la répartition des troubles musculosquelettiques était liée au sexe : l'enquête menée par l'ANACT a montré que les hommes de l'atelier de brochage avaient bénéficié de mobilités, ce qui n'avait pas été le cas des femmes.

Sur le travail à la chaîne dans une entreprise agroalimentaire, l'analyse des cycles de travail a mis en exergue la multifactorialité de la pénibilité, avec un lien entre les troubles musculosquelettiques et les risques psychosociaux : les retards engendrent un cercle vicieux d'accélération, de prises de risque, avec des défauts de qualité, et encore plus de retard et de stress.

Dans une autre entreprise accompagnée par l'ANACT, le débat social a permis de considérer comme situation de pénibilité le travail de

manutention de l'employé logistique dépendant du *voice-picking*, technologie entraînant une rupture du dialogue humain, une absence de marge de négociation, accompagnées d'une impossibilité d'anticiper, de choisir et d'arbitrer.

SERVICES INTERENTREPRISES : CE QUI EST ENTAMÉ SUR LA PÉNIBILITÉ ET COMMENT EST PERÇU LE RÔLE DES MÉDECINS DU TRAVAIL

G. Franczal (conseiller à METRA 92)

Après un rappel réglementaire sur la réforme de la santé au travail et les missions des services de santé au travail [9]⁽²⁾, l'orateur a tout d'abord ciblé son propos sur l'importance du dossier médical et de sa bonne tenue, servant de socle au médecin du travail dans sa contribution à la prévention de la pénibilité et à la traçabilité des expositions. Pour être un outil efficace, il est essentiel d'être précis non seulement sur l'état de santé du salarié, mais aussi sur les expositions auxquelles il est soumis (avec l'intitulé exact du poste occupé, la distinction entre la tâche principale et les tâches secondaires, l'intégration à terme des données tirées de la fiche d'exposition). Il ne faut pas omettre d'y inclure les avis et recommandations écrites, motivées et circonstanciées du médecin du travail, ainsi que la réponse, obligatoirement écrite, de l'employeur.

G. Franczal a également insisté sur le rôle de l'évaluation des risques et de l'indispensable document unique dont la rédaction et la mise à jour varient encore, malgré l'obligation réglementaire, en fonction de la taille de l'entreprise, de l'existence d'un CHSCT ou de délégués du personnel. Selon son expérience, la démarche « pénibilité » pour les

TPE et PME est souvent difficile et longue.

Les services de santé au travail interentreprises d'Île-de-France organiseront des séances de sensibilisation par secteur d'activité afin d'aboutir à un prédiagnostic de la pénibilité. Les résultats de ces rencontres entre médecins du travail et entreprises du même secteur d'activité devraient faciliter et accélérer ensuite le travail de diagnostic des entreprises mené avec le CHSCT.

Pour conclure, G. Franczal a rappelé tout l'intérêt de la fiche de prévention des expositions comme outil essentiel de traçabilité des expositions.

2. La manifestation a eu lieu avant la parution des 2 décrets relatifs à l'organisation et au fonctionnement des services de santé au travail et à l'organisation de la médecine du travail publiés au Journal Officiel du 31 janvier 2012 (NDLR).

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | LASFARGUES G, MOLINIÉ AF, VOLKOFF S - Départs en retraite et « travaux pénibles ». L'usage des connaissances scientifiques sur le travail et ses risques à long terme pour la santé. 2005. Rapport de recherche 19. Centre d'études de l'emploi, 2005 (www.cee-recherche.fr/fr/rapports/retraite_travail_sante_lasfargues.pdf).
- 2 | STRUILLOU Y - Pénibilité et retraite. Rapport remis au Conseil d'orientation des retraites. Paris : La Documentation française ; 2003 : 119 p.
- 3 | MOLINIÉ AF - Enquête "Santé et vie professionnelle après 50 ans". Résultats par secteur d'activité. Rapport pour le Conseil d'orientation des retraites. Rapport de recherche 26. Centre d'études de l'emploi, 2005 (www.cee-recherche.fr/fr/rapports/resultats_svp50_rap26.pdf).
- 4 | CLOT Y - Le travail à cœur. Pour en finir avec les risques psychosociaux. Cahiers libres. Paris : La Découverte ; 2010 : 190 p.
- 5 | Loi n° 2003-775 du 21 août 2003 portant réforme des retraites. *J Off Répub Fr.* 2003 ; 193, 22 août 2003 : 14 310-43.
- 6 | Loi n° 2010-1330 du 9 novembre 2010 portant réforme des retraites. + Rectificatif. *J Off Répub Fr.* 2010 ; 10 novembre 2010 : 20034-55 ; 25 mai 2011 : 8 993.
- 7 | Prévention de la pénibilité. Ministère du Travail, des Relations sociales, de la Famille, de la Solidarité et de la Ville (www.travailler-mieux.gouv.fr/Prevention-de-la-penibilite.html).
- 8 | Code du travail. Article D. 4121-5. (www.legifrance.gouv.fr).
- 9 | Loi n° 2011-867 du 20 juillet 2011 relative à l'organisation de la médecine du travail. *J Off Répub Fr.* 2011 ; 170, 24 juillet 2011 : 12677-82.

Traçabilité des expositions professionnelles : colloque de l'Institut national de médecine agricole (INMA). *Tours, 27 janvier 2012*



EN
RÉSUMÉ

AUTEUR :

A. Gorvel, interne en médecine du travail, département Études et assistance médicales, INRS

La collecte des traces concernant les expositions professionnelles des travailleurs a toujours été une priorité dans l'exercice de la médecine du travail, quelle que soit l'activité en cause. Après le rapport Lejeune, publié en 2008, les textes législatifs et réglementaires récents relatifs aux réformes de la santé au travail et des retraites sont venus renforcer encore l'importance de la traçabilité des expositions professionnelles. Elle est donc l'un des piliers des bonnes pratiques de tous les acteurs de la Santé-Sécurité au travail et quand bien même serait-elle initialement axée sur des risques prioritaires (CMR), elle doit être pensée pour tous les risques. Au-delà d'un recensement *a posteriori*, elle doit être considérée comme un levier de prévention primaire, s'appuyant sur des outils modernes (archivage, analyse). Elle est implicitement fondée sur une approche pluridisciplinaire. Et puisque le temps a la fâcheuse manie d'effacer les traces, alors la traçabilité doit s'opposer au temps.

MOTS CLÉS

Surveillance post-professionnelle/traçabilité.

Le président de l'INMA, P. Choutet, a introduit cette journée en rappelant que la notion de traçabilité des expositions professionnelles n'était pas nouvelle puisqu'elle a concerné dès 1957, l'exposition aux rayonnements ionisants. Plus récemment, les textes relatifs aux CMR en 2001, la recommandation relative au dossier médical en santé au travail validée par la Haute autorité de santé (HAS) en 2009, la réforme de retraites et enfin la réforme de la santé au travail en juillet 2011 sont venues ajouter des pierres successives à l'édifice. Autour de ce thème, de nombreuses questions se posent : Quelle finalité ? Quels acteurs réglementaires ? Quels outils ? Est-il possible de tracer tous les risques professionnels ? Quelles responsabilités engendre-t-elle ?

LA TRAÇABILITÉ. DE QUOI PARLE-T-ON ?

J. Valancogne, expert agroalimentaire, Pôle national de traçabilité, Valence

À partir d'exemples et de l'expérience du milieu agroalimentaire, l'orateur a posé le cadre de la journée. La traçabilité peut être définie, selon la norme ISO 8402, comme

« l'aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'un produit ou d'une activité (ou de façon plus large comme l'historique de la "vie" de biens, de services ou de personnes) au moyen d'informations enregistrées », C'est ce dernier mot qui est essentiel dans cette définition. La traçabilité apporte des solutions en matière d'identification, de localisation, d'authentification et de sécurisation. C'est aussi l'aptitude à rétroagir sur les processus.

En milieu agroalimentaire, la traçabilité répond :

- au besoin du consommateur en termes de sécurité sanitaire, de preuves ;
- au besoin du professionnel pour délimiter son champ de responsabilité, répondre aux exigences de qualité et pour gagner en efficacité ;
- et aux besoins des autorités pour avoir des leviers d'action en cas de situation de crise. Dans ce cadre, les enjeux sont de trois ordres : compétitivité (productivité, qualité, efficacité), sécurité (prévention des risques, lutte contre la contrefaçon, pérennité) et innovation (création de valeur, nouveaux services).

Plus généralement, la clé de la traçabilité est d'avoir des informations pertinentes, fiables, sécurisées et utilisables. Le système de traçabilité doit être flexible pour s'adapt

Traçabilité des expositions professionnelles

Colloque de l'INMA

ter à l'environnement auquel il s'applique. Il doit reposer sur une approche globale, systémique, organisationnelle et technique. Il met en jeu des marqueurs divers pouvant utiliser des outils modernes tels les nanotraceurs, les RFID... dont le choix doit s'intégrer dans un environnement managérial, commercial, réglementaire, technique, informatique et culturel humain.

Une prise en compte globale de tous ces contextes est indispensable pour construire un système efficace au regard des objectifs, utile pour l'entreprise et accepté par ceux qui en sont quotidiennement les acteurs. D'une modélisation initiale dépend donc le succès de la mise en œuvre, au sein d'une réflexion éthique et responsable

LA TRAÇABILITÉ DES EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES

Y. Gary, Prévention des risques professionnels missions nationales, Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail du Languedoc-Roussillon (CARSAT L-R), Montpellier

Y. Gary a débuté son intervention par un rappel historique. En octobre 2007, une conférence sociale sur les conditions de travail réunissant l'ensemble des acteurs concernés par la santé et la sécurité au travail (représentants syndicaux et patronaux, administration et organismes nationaux intervenant dans le champ de la prévention) a identifié l'amélioration de la prévention des risques liés à l'utilisation des produits cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction (CMR) comme un objectif prioritaire.

Dans les suites, le ministre chargé du Travail a confié à la Commission accidents du travail-maladies professionnelles (CAT/MP) de la Caisse

nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) une mission sur les modalités de mise en place de la traçabilité des expositions professionnelles. Le rapport rédigé par D. Lejeune en 2008 formule ainsi plusieurs propositions visant à développer la traçabilité des expositions professionnelles afin de renforcer la prévention des risques CMR conduite par l'entreprise.

L'exemple des rayonnements ionisants permet d'illustrer les enjeux que recouvre la traçabilité, c'est-à-dire le mesurage et la conservation des données d'expositions professionnelles :

- enjeu technique de prévention en disposant de données fiables sur l'exposition au poste de travail en intégrant les caractéristiques de cette exposition (irradiations, contaminations) et des propriétés des rayonnements émis ;
- enjeu sanitaire en évaluant le risque encouru par le travailleur sur le court, moyen ou long terme ;
- enjeu juridique en vérifiant que les valeurs limites d'exposition fixées par la réglementation sont respectées ;
- enjeu de « réparation » en attestant de l'exposition d'un travailleur, en établissant son cursus dosimétrique comme élément de présomption dans le cadre du tableau n° 6 des maladies professionnelles du régime général ;
- enjeu épidémiologique en appréhendant mieux la relation « dose/effet ».

Pour mettre en place un système de traçabilité centralisé, plusieurs conditions sont nécessaires. Il faut :

- disposer d'une grandeur qui permette d'incarner toutes les formes d'exposition et les risques correspondants ;
- disposer d'une métrologie adaptée ;
- savoir évaluer la « dose » par des

moyens simples et généralisables ;

- disposer d'une réglementation applicable à tous les secteurs d'activité concernés ;
- disposer d'une organisation dans et hors de l'entreprise dédiée à la prévention spécifique, dans des branches professionnelles en nombre limité et identifiables ;
- mettre en place un outil de centralisation des données, en s'appuyant sur les caractéristiques précédentes. Si, concernant les rayonnements ionisants, ces conditions sont remplies, ce n'est pas le cas des CMR qui recouvrent une grande variabilité de substances, d'ordres de grandeur et d'unités utilisées pour qualifier les pollutions (ppm, kg/tonne, fibres/cm³...). Des progrès restent à accomplir en matière de mesurage et la réglementation doit être complétée à la fois par des valeurs limites d'exposition (VLE) et – encore plus – par des indicateurs biologiques d'exposition (IBE). Le rapport Lejeune propose une approche globale plaçant la prévention primaire au premier plan, à côté de la préservation de la santé et de l'insertion professionnelle des travailleurs. Son auteur insiste sur la nécessité d'une recherche développée en santé au travail, d'une pluridisciplinarité, ainsi que sur la prise en considération des conditions de travail des travailleurs (analyse du travail réel, expression des travailleurs...) et décline diverses propositions sous forme d'objectifs opérationnels.

Deux propositions ont été principalement mises en exergue par l'orateur : la première concerne l'aménagement de la déclaration obligatoire des procédés de travail dangereux à la Caisse primaire d'assurance maladie (CPAM) en la centrant sur les CMR 1 et 2, en la conservant sous forme dématérialisée dans un entrepôt de données sécurisé et en

rendant la transmission obligatoire aux services prévention des CARSAT avec la liste des travailleurs exposés. La seconde porte sur un suivi médical post-exposition tout au long de la vie à organiser progressivement en tenant compte des recommandations de la HAS et basé sur le libre choix du travailleur.

Après une année de préparation par un groupe projet, une expérimentation sur la traçabilité collective des expositions aux CMR de catégories 1 et 2 a été mise en œuvre pour les entreprises du régime général de Sécurité sociale. Lors de cette première étape, la réflexion concernant la traçabilité des données individuelles a été reportée, notamment du fait d'obstacles juridiques et de la cohérence nécessaire avec les nouvelles obligations sur la prévention de la pénibilité.

Le format de dépôt des données collectives est basé sur le document unique, le recueil concerne des données sur l'entreprise et sur les CMR (noms, lieux d'exposition, effectifs de salariés exposés, moyens de prévention mis en place, métrologies effectuées...). Après une phase test sur 100 entreprises en 2010, un site internet sécurisé et confidentiel a été créé www.step-cmr.fr. Celui-ci est composé :

- d'une page d'information accessible à tous les internautes, regroupant les connaissances actualisées du réseau de prévention sur les dangers, les risques et les techniques de prévention des CMR sur les lieux de travail ;
- d'un espace réservé aux seuls chefs d'entreprise et accessible sur la demande de ces derniers aux services de santé du travail concernés mais sans contrôle possible de la part des services de l'État ou des CARSAT. Cet espace spécifique permet le dépôt et les modifications des données collectives de l'entreprise.

Ce dispositif permet à l'entreprise d'avoir accès rapidement à des informations actualisées pour identifier, évaluer et prévenir le risque lié aux CMR utilisés dans leur secteur d'activité (veille documentaire, recommandations et conseils de prévention, aides au repérage, aides à la substitution, bonnes pratiques recensées dans la profession). Elle peut ainsi tracer de façon sûre ses actions de prévention de façon pérenne et réaliser des informations et formations adaptées aux risques à l'intention des salariés potentiellement exposés. Les avantages pour les institutions de prévention sont de disposer de données par secteur d'activité ou par territoire, d'optimiser leurs actions de prévention auprès des entreprises...

Au terme de 6 mois de test basé sur le volontariat, près de 500 établissements, incités par les services prévention des CARSAT ou dans le cadre de partenariats avec des services de santé au travail, se sont inscrits sur ce site. L'analyse de la fonctionnalité du site, de son intérêt pour les entreprises et la prévention est en cours ; elle permettra de définir les suites à donner à ce projet.

Pour le secteur agricole, un projet du même type est en cours de réflexion pour tracer, évaluer et prévenir les risques liés aux produits phytopharmaceutiques dans les départements d'outre-mer. Par ailleurs, le plan santé au travail dans l'agriculture 2011/2015 a prévu un engagement du régime agricole dans la traçabilité des expositions en lien avec la branche ATMP du régime général.

ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE ET LÉGISLATIF DE LA TRAÇABILITÉ. LES RECOMMANDATIONS DE LA HAS

J. Albouy, médecin inspecteur régional du travail, Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRECCTE) Centre, Orléans

Après une introduction reprenant définitions et enjeux de la traçabilité des expositions, J. Albouy a évoqué divers dispositifs existants participant déjà à la traçabilité des expositions professionnelles.

Sur un plan collectif, les enquêtes nationales ou par secteur telles SUMER, ERGODISTRIB, AGRICAN, les systèmes d'enregistrement, les bases de données telles COLCHIC, FIBREX, EVALUTIL, les programmes MATGENE ou MATPHYTO apportent des données scientifiques et technologiques sur les produits chimiques, leurs dangers, les expositions, leurs répercussions sur la santé.

La traçabilité individuelle correspond au suivi individuel d'un salarié tout au long de sa carrière et après celle-ci, en vue d'en tirer un certain nombre de conséquences en termes d'assurance, de prévention, de suivi épidémiologique.

Plusieurs obligations réglementaires de traçabilité sont depuis longtemps effectives :

- les expositions aux rayonnements ionisants. Instaurée depuis 1957, la traçabilité repose sur la carte individuelle de suivi médical délivrée par le médecin du travail ; et depuis 2003, le système SISERI permet de centraliser les informations sur la dosimétrie individuelle ;
- les expositions à l'amiante. Depuis le décret n° 77-949 du 17 août

Traçabilité des expositions professionnelles

Colloque de l'INMA

1977, ces expositions doivent figurer dans le dossier médical du travail ;

- les expositions aux agents chimiques dangereux (ACD) et aux agents cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques (CMR). Depuis le décret n°2001-97 du 1^{er} février 2001, cette traçabilité repose sur la liste des travailleurs exposés, la fiche d'exposition établie par l'employeur et remise au médecin du travail et l'attestation d'exposition donnée au salarié lorsqu'il quitte l'entreprise.

De nouveaux textes viennent renforcer le dispositif.

- L'article L. 4121-3-1 du Code du travail (issu de la loi n°2010-1330 du 9 novembre 2010 et décrets d'application⁽¹⁾) crée la fiche de prévention des expositions à certains facteurs de risques professionnels intervenant dans la pénibilité du poste. Cette fiche prend ainsi en compte certaines contraintes physiques, environnements agressifs (dont les agents chimiques dangereux) ou rythmes de travail. Doivent figurer les périodes d'exposition ainsi que les mesures de prévention mises en œuvre. Cette fiche est remise au service de santé au travail, afin de compléter le dossier médical, et au salarié quand celui-ci quitte l'entreprise.

- L'article L.4622-2 du Code du travail (loi n° 2011-867 du 20 juillet 2011 sur la réforme de la santé au travail) mentionne que les services de santé au travail doivent participer au suivi et contribuer à la traçabilité des expositions professionnelles et à la veille sanitaire. Si ce texte ne s'applique pas aux établissements agricoles, un projet de décret spécifique modifiant le décret du 29 juillet 2004 introduira prochainement⁽²⁾ dans le Code rural la traçabilité des expositions professionnelles qui sera une des missions du médecin du travail.

Parallèlement, le tout récent décret n° 2011-2033 du 29 décembre 2011

vient asseoir les modalités financières de la surveillance médicale post-professionnelle.

J. Albouy a ensuite rappelé les textes réglementaires régissant les obligations des employeurs (document unique, déclaration des procédés de travail dangereux liste des travailleurs exposés, notice de poste...). Concernant les documents que doivent établir les médecins du travail, l'intervenante a insisté sur le fait que le rapport d'activité, la fiche d'entreprise ou le plan d'activité constituent d'excellents outils de traçabilité collective des expositions.

Elle s'est ensuite arrêtée sur le dossier médical en santé au travail (DMST) et les recommandations de la HAS, parues en janvier 2009 [1]. Ces dernières ont pour but d'améliorer la qualité des informations permettant d'apprécier le lien entre l'état de santé du travailleur et le(s) poste(s) et conditions de travail actuels et antérieurs. Ce dossier, correctement rempli, retrace les expositions professionnelles, les données de santé, les informations, propositions et avis délivrés au travailleur par le médecin du travail. Outil de traçabilité fondamental, il comporte néanmoins quelques limites : traces des expositions passées, multiplicité de dossiers, risque de perte de données informatiques...

Enfin, la surveillance post-exposition des salariés en activité dans l'entreprise où ils ont été exposés ou dans une autre est organisée sous la responsabilité du médecin du travail. Les examens sont financés par l'employeur. La surveillance post-professionnelle des salariés exposés à des agents cancérigènes et ayant cessé leur activité, retraités, préretraités, chômeurs ou inactifs, est réglementée par les arrêtés du 28 février 1995 et du 6 décembre 2011. La publication par la HAS en avril 2010

de recommandations spécifiques sur le suivi post-professionnel après exposition à l'amiante a été rappelée [2].

J. Albouy a conclu que des outils réglementaires existent mais que leur application reste parfois insuffisante, les nouveaux textes devraient renforcer la dynamique de la part de tous les acteurs : employeurs, salariés, services de prévention et équipes de santé au travail, souhaitant que ces dernières s'investissent massivement dans la traçabilité individuelle et collective.

LA RESPONSABILITÉ DES ACTEURS

M. Larche-Mochel, ancien chef de service de l'Inspection médicale du travail, ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé, Direction générale du travail, Paris

L'intervenante a placé sa présentation sur le plan des différents types de responsabilités incombant aux acteurs de la santé au travail : morale, disciplinaire, civile ou pénale. La responsabilité morale concerne tous les agents des services de santé au travail (SST) et correspond à l'éthique, elle n'engendre aucune répression.

La responsabilité disciplinaire, spécifique aux médecins, concerne les manquements au Code de déontologie, y compris dans les contrats de travail qui lient le médecin au SST. Les sanctions disciplinaires sont données par le Conseil de l'ordre des médecins.

La responsabilité pénale suppose une faute définie par la loi. La sanction relève de la justice. La faute pénale peut être non intentionnelle : imprudence, négligence (atteintes involontaires à la vie ou à l'intégrité corporelle des personnes par maladie, imprudence, inattention...) ou manquement à une obligation

(1) NDLR : Le jour du colloque, les textes relatifs à la fiche de prévention des expositions n'étaient pas encore publiés. Ils l'ont été le 30 janvier 2012 (décret n° 2012-136 et décret n° 2012-134, ainsi que l'arrêté relatif au modèle de fiche).

(2) NDLR : Le décret relatif aux services de santé au travail et à la prévention des risques professionnels en agriculture a été publié le 7 mai 2012 (décret n° 2012-706).

de sécurité ou de prudence imposée par la réglementation. Dans ce cas, pour établir l'imputabilité, le juge doit rechercher si l'auteur présumé a accompli correctement ses missions ou fonctions et utilisé les moyens dont il disposait.

Étant conseiller de l'employeur, le médecin du travail ne peut recevoir de délégation de pouvoir de sa part. Sans aucun pouvoir décisionnaire ou disciplinaire, il ne peut être tenu responsable du non respect des règlements en matière d'hygiène et de sécurité, cette responsabilité incombant entièrement au chef d'entreprise. De même, l'organisation du service de santé au travail ne relève pas de la responsabilité du médecin du travail.

Les missions de protection des salariés par le médecin du travail s'exercent par le biais des actions sur le lieu de travail, des examens médicaux, de la détermination de l'aptitude et du rôle de conseil. Dans ce cadre, les fautes pénales susceptibles d'être commises par un médecin du travail sont des fautes d'imprudence et de négligence (par exemple erreur de diagnostic par non respect de la règle, avis d'aptitude sans examen médical, non respect de la surveillance médicale renforcée), la mise en danger de la vie d'autrui (non respect des recommandations de bonnes pratiques, dossier médical non ou mal renseigné, ce dernier aspect pouvant concerner l'infirmier), la violation du secret médical ou la rédaction de faux certificats.

La responsabilité civile des différents acteurs de la pluridisciplinarité ne peut être mise en cause que pour une faute lourde, non définie par les textes, résultant de l'intention de nuire à l'entreprise. Il doit être établi un lien entre le dommage et la faute et la sanction est financière, correspondant à la réparation du dommage.

La notion de faute médicale corres-

pond à un manquement aux obligations qui pèsent normalement sur un médecin (faute par rapport à la déontologie médicale, fautes techniques...). Elle est en lien direct avec l'exercice de la profession. La faute technique sera appréciée par expertise, la faute non technique par le juge sans avoir besoin d'expert. Dans le cadre des missions des médecins du travail, il peut s'agir par exemple d'une erreur dans la détermination de l'aptitude, l'absence de plan d'activité, l'absence de mise à jour des connaissances... Les fautes non techniques peuvent être un manquement dans l'information, dans l'assistance ou le conseil des travailleurs.

La responsabilité civile peut être partagée. Par exemple, un médecin du travail pourrait être tenu comme responsable d'une faute de l'infirmier (préposé occasionnel du médecin). Mais la jurisprudence retient le plus souvent l'employeur pour responsable.

M. Larche-Mochel a conclu que l'ensemble de ces textes pouvait être impressionnant, mais en reprenant des bilans des actions intentées, celles touchant des médecins du travail restent rares, cependant la jurisprudence évolue sans cesse.

À LA RECHERCHE DE TRACES... DANS L'HISTOIRE PROFESSIONNELLE. LES MATRICES EMPLOI-EXPOSITIONS. LE PROGRAMME MATPHYTO

J. Spinosi, ingénieur chargé de projet, Institut de veille sanitaire, St-Maurice - UMRESTTE, Lyon

J. Spinosi a commencé son intervention en soulignant combien en épidémiologie des risques professionnels, il est nécessaire de retracer les expositions professionnelles pour

les mettre en relation avec des données individuelles concernant les personnes et leur état de santé. En l'absence de données individuelles, il est utile de disposer d'outils pour évaluer rétrospectivement les expositions auxquelles les travailleurs ont été soumis durant leur carrière. J. Spinosi a décrit différentes méthodes pouvant être utilisées :

- les intitulés d'emploi sont des données faciles à obtenir, permettant de discriminer les professions et de générer des hypothèses, par contre pour un emploi correspondent plusieurs expositions et *vice versa* ;
- les déclarations des sujets sont des données recueillies par autoquestionnaire ou interview qui posent des questions précises et spécifiques, elles se heurtent à la connaissance parfois insuffisante des sujets sur leurs expositions ;
- les évaluations par expertises réalisent une évaluation individuelle intégrant tâches et conditions effectives d'exposition, leur principal inconvénient est leur lourdeur et le manque de disponibilité des experts ;
- les matrices emplois/expositions ou cultures/expositions, outils que le Département santé travail de l'Institut de veille sanitaire (DST InVS) met en place et coordonne. C'est ainsi que le programme Mat-géné, par des matrices applicables à la population générale, permet de lier des activités professionnelles à l'exposition à diverses nuisances tandis que le programme Mat-phyto permet d'associer l'utilisation de produits phytosanitaires aux cultures et pratiques agricoles chez les travailleurs de l'agriculture.

J. Spinosi s'est alors attaché à décrire la structure des matrices, leurs avantages, inconvénients, leurs applications tant collectives qu'individuelles. Il a ensuite illustré son propos en présentant plus précisé-

Traçabilité des expositions professionnelles

Colloque de l'INMA

ment les programmes Matgéné et Matphyto.

Une matrice emplois-expositions (MEE) ou culture expositions (MCE) se présente sous la forme d'un tableau dont les lignes sont constituées par des emplois (ou des cultures) ; les colonnes par des nuisances ou familles de nuisances. Les cellules à l'intersection de chaque ligne et chaque colonne comprennent un ou plusieurs indices d'exposition définissant l'exposition professionnelle à la nuisance dans l'emploi considéré en qualitatif, semi-quantitatif ou en

quantitatif (figure 1). Les MEE réalisées dans le cadre du programme Matgéné sont chacune spécifique d'une substance ou d'un groupe de substances, mais sont réalisées suivant une méthodologie commune. Chaque matrice est croisée avec différents échantillons représentatifs de la population française, permettant de documen-

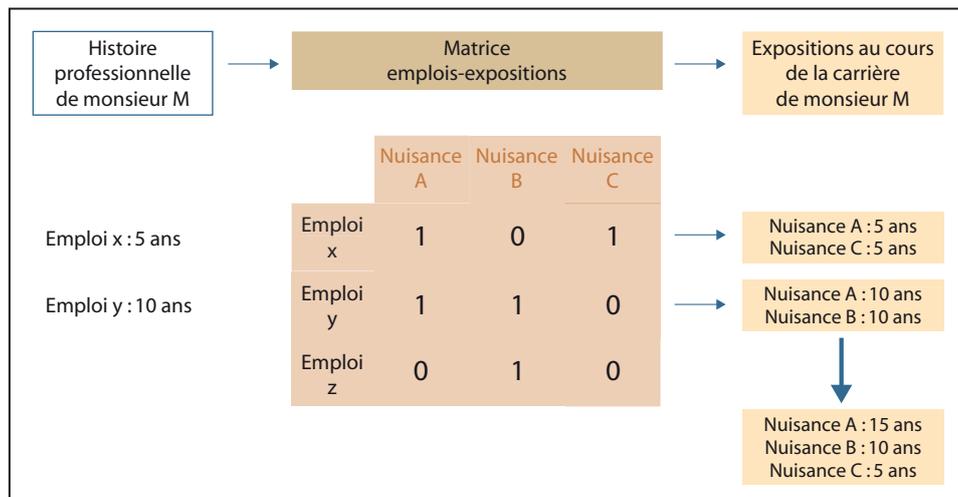
d'aide à l'évaluation des expositions sont accessibles sur le portail internet dédié Exp-pro (<http://exp-pro.fr>), que le DST de l'InVS a mis en œuvre.

Concernant les impacts à long terme des expositions professionnelles aux produits phytosanitaires en milieu agricole, la plupart des études se heurte à la difficulté majeure de reconstituer les expositions aux nombreux produits phytosanitaires utilisés au cours d'une carrière, d'autant que leurs usages sont variables selon les cultures, selon les périodes et selon les zones géographiques. La création de matrices spécifiques s'est révélée indispensable. Elles sont construites en prenant la culture pratiquée comme élément déterminant, aboutissant aux matrices cultures-expositions du programme Matphyto.

De chaque type de culture, dépendent les matières actives utilisables et utilisées (herbicides, insecticides, fongicides...), déclinées par grandes familles chimiques (phytohormones de synthèse, organo-phosphorés...) et en un certain nombre de produits présentant un risque particulier (DDT ; 2,4D ...), le nombre et le type de traitements (semence, traitement aérien...), le dosage effectué, la réglementation existante, le matériel utilisé. Au cours d'une carrière professionnelle, un agriculteur peut être exposé à des centaines de produits différents. Les matrices Matphyto intègrent l'ensemble de ces données (cultures, périodes historiques d'au minimum 5 ans et aspects régionaux si nécessaire). Pour chaque couple culture/produits phytosanitaires, sont présentés trois indicateurs permettant de mieux caractériser les expositions : la probabilité d'utilisation (% estimé d'unités de production

↓ Figure 1

> EXEMPLE D'APPLICATION



Ces matrices ont pour avantage de réaliser une évaluation standardisée sans faire appel à la mémoire des sujets et sont utiles pour les études épidémiologiques de grande dimension. Leur principal inconvénient est de ne pouvoir différencier les expositions pour un même emploi ou une même culture.

Leurs applications sont nombreuses aussi bien dans le domaine de la surveillance que celui de la recherche en santé : description des expositions (prévalence, variations), études épidémiolo-

ter la prévalence d'exposition à la nuisance parmi des travailleurs en France. Les substances actuellement étudiées sont des poussières organiques (farine, cuir), des poussières minérales (ciment, silice), des fibres (amiante, fibres céramiques réfractaires...), des solvants (carburants et solvants pétroliers, solvants chlorés). Pour chaque matrice sont disponibles un guide technique relatif à la nuisance évaluée et une plaquette de synthèse sur la prévalence d'exposition de la nuisance en France. Toutes ces données, les matrices et des outils

ayant utilisé la substance), la fréquence (nombre moyen de traitements sur une même surface agricole) et l'intensité d'utilisation (quantité moyenne appliquée à l'hectare lors de chaque traitement). Un historique sur 50 ans est aussi pris en compte. Ces données sont issues d'une synthèse de données bibliographiques variées nécessitant une expertise.

Les MCE sont en cours d'élaboration et seront mises à disposition au fur et à mesure de leur réalisation. La première série de matrices est consacrée à l'emploi des pesticides arsenicaux pour trois principales cultures agricoles : pomme de terre, viticulture et arboriculture. Les autres travaux en cours sont des matrices généralistes « céréales à paille » et « pommes de terre » et vigne. À terme, il sera possible de caractériser, de manière rétrospective et pour tout type de cultures, les expositions professionnelles aux produits phytosanitaires chez les travailleurs de l'agriculture.

À LA RECHERCHE DE TRACES... DANS LES BASES DE DONNÉES. INTÉRÊT POUR LA TRAÇABILITÉ.

G. Mater, responsable du Laboratoire de caractérisation des risques chimiques, INRS - Lorraine, Vandœuvre-lès-Nancy

L'INRS dispose de plusieurs bases de données qui permettent d'obtenir des informations sur les expositions professionnelles aux agents chimiques, G. Mater s'est attaché à en décrire les principales caractéristiques en soulignant leur contribution à la traçabilité ainsi qu'à la prévention primaire.

➤ BASE COLCHIC

Créée en 1986, elle recueille les résultats des prélèvements atmosphériques réalisés sur les lieux de travail selon des procédures définies, par les laboratoires interrégionaux de chimie (LIC) des CARSAT-CRAM et de l'INRS. Elle n'est directement accessible qu'aux LIC et à l'INRS (alimentation et consultation).

Les informations collectées comprennent des renseignements administratifs (identification du dossier, renseignements administratifs sur l'établissement, origine et motif de la demande...), les conditions de prélèvement, d'exposition et d'analyse. Les conditions d'exposition sont renseignées avec précision : par exemple, description du poste de travail, procédé mis en œuvre, activité normale ou non, fréquence d'exposition, existence d'un système de ventilation, port des EPI... Ces informations sont codifiées à l'aide d'un référentiel propre au système COLCHIC ou faisant appel à des classifications nationales ou internationales (Code NAF pour l'activité, Code ROME pour le métier...).

Depuis 25 ans de collecte, cette base recense 47 500 interventions dans 23 900 établissements, équivalant à 318 000 prélèvements d'air des lieux de travail, 810 000 résultats pour 693 agents chimiques. La part des CMR (classement européen ou du Centre international de recherche sur le cancer) représente 23 % des agents (soit 157) et 35 % des résultats (soit 270 000).

La base COLCHIC permet d'avoir une information globale sur le niveau d'exposition à un agent chimique en fonction de la période d'exposition, du secteur d'activité, du métier, des tâches... et la liste des agents chimiques et niveaux d'exposition par secteur d'activité, métier ou tâche... Cependant, du fait du nombre encore insuffisant de mesures archivées, ces dernières

ne sont pas représentatives, hormis pour quelques substances comme le bois, la silice, le styrène ou le formaldéhyde,... de l'ensemble des situations d'exposition à un agent chimique en France. L'amélioration progressive de la représentativité de COLCHIC se fait par le biais de campagnes nationales menées par les laboratoires de chimie des CARSAT-CRAM et de l'INRS (fibres céramiques réfractaires, béryllium, chrome hexavalent...). L'orateur a précisé que la base COLCHIC n'a qu'un intérêt très limité en matière de traçabilité individuelle.

➤ BASE SOLVEX

Il s'agit d'une extraction de la base COLCHIC relative aux seules expositions professionnelles aux solvants.

Accessible sur le site web de l'INRS (www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/solvex.html), elle met à disposition des données validées et mises à jour depuis 1987. L'interrogation peut se faire par famille de solvants, solvant, période, secteur d'activité, métier, tâche...

Par exemple dans un secteur donné, il est possible d'identifier les substances les plus couramment utilisées avec des données quantitatives (médiane, moyenne, valeurs minimales et maximales observées)...

➤ BASE FIBREX

Selon les mêmes modalités que SOLVEX, il s'agit d'une extraction de la base COLCHIC relative aux seules expositions professionnelles aux fibres, la technique d'analyse étant un comptage par microscopie optique à contraste de phases.

Cette base est accessible sur le site web de l'INRS (www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/fibrex.html), l'interrogation peut se faire par famille de fibres, fibre, période, secteur d'activité, métier, tâche...

Traçabilité des expositions professionnelles

Colloque de l'INMA

➤ BASE SCOLA (Système de collecte des informations des laboratoires accrédités)

Développée par l'INRS à la demande de la Direction générale du travail (DGT), cette base anonymisée recueille les résultats de contrôles d'exposition à l'amiante et aux agents chimiques ayant une VLEP réglementaire (contraignante ou indicative). L'accès est réservé aux organismes accrédités par le COFRAC (comité français d'accréditation) ou tout autre organisme équivalent. Depuis l'arrêté du 15 décembre 2009, la base SCOLA devrait fournir une description exhaustive de l'exposition à ces derniers.

La nature des informations collectées est identique à celle de COLCHIC avec une saisie supplémentaire relative à la nature des matériels de protection respiratoire, l'exploitation des données est similaire permettant une exploitation conjointe des deux bases. Elle fait l'objet d'un rapport annuel remis à la DGT. G. Mater a illustré son propos par l'exemple des poussières de bois.

➤ BASE CMR

Consultable sur le site web INRS (www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/cmr.html), cette base comporte des informations sur l'utilisation des agents chimiques CMR à partir d'un enquête réalisée en 2005 : 324 agents chimiques CMR 1, 2 ou 3 y sont répertoriés et 627 produits pétroliers classés CMR en raison de leur concentration en benzène, benzo(a)pyrène ou 1,3-butadiène. On y trouve des informations sur la production de ces agents, leurs utilisations, leurs éventuels produits de substitution, les professions potentiellement exposées... Le formaldéhyde a servi d'exemple pour la présentation.

Les bases COLCHIC et SCOLA fournissent des informations qualita-

tives et quantitatives pour moins d'un millier d'agents chimiques mais permettent de cibler les dangers, les secteurs d'activité, les métiers, les tâches... à traiter en priorité, répondant aux objectifs conjoints de prévention primaire et de contribution à la traçabilité des expositions professionnelles. La connaissance rétrospective des expositions archivées dans ces bases est un élément essentiel dans la mise en évidence des effets sanitaires par le biais d'enquêtes épidémiologiques (Projet SYNERGY en cours, par exemple).

Pour être opérationnelles, ces bases nécessitent des moyens humains et matériels pour assurer une animation de réseau, une gestion, maintenance et exploitation des applications et une formation continue des personnels impliqués dans la collecte des données (COLCHIC et SCOLA) pour la pertinence et l'utilisation de ces bases.

La constitution de bases similaires ayant pour vocation la collecte de données biométriologiques d'exposition permettrait, sans aucun doute, de soutenir efficacement la démarche de traçabilité, à l'image par exemple, de ce qui est développé au Royaume-Uni par le HSL (*Health and Safety Laboratory*).

À LA RECHERCHE DE TRACES... PAR LA BIOMÉTROLOGIE. DES INDICATEURS ET DES HOMMES

R. Garnier, maître de conférences, praticien hospitalier, Consultation de maladies professionnelles et environnementales, Hôpital Lariboisière Fernand-Widal, Paris

Des experts de la commission des communautés européennes (CEC), du *National Institute of Occupational Health* (NIOSH) et de l'*Occupational Safety and Health Adminis-*

tration (OSHA) ont défini en 1980 la surveillance biologique de l'exposition (SBE ou biométriologie) comme « l'identification et la mesure des substances de l'environnement du poste de travail ou de leurs métabolites dans les tissus, les excréta, les sécrétions ou l'air expiré des salariés exposés, pour évaluer l'exposition et les risques pour la santé, en comparant les valeurs mesurées à des références appropriées ». Le paramètre mesuré peut rendre compte de l'exposition actuelle (comme l'acide t,t-muconique pour le benzène), de la dose interne (exemple plombémie), voire de la dose biologiquement active (plomburie provoquée, adduits à l'ADN).

La SBE peut être étendue à la surveillance des effets précoces de l'exposition à des produits chimiques, dont la définition est la mesure et l'évaluation d'effets biologiques dus à une substance de l'environnement du travail, dont le lien avec une altération de la santé n'est pas nécessairement établi, dans un but d'appréciation de l'exposition ou du risque sanitaire, par comparaison à des normes de référence. C'est le cas par exemple pour les organosphosphorés des acétyl-ou butylcholinestérases.

Surveillance biologique de l'exposition, détection des effets biologiques précoces et métrologie d'ambiance sont des approches complémentaires de l'évaluation des risques pour la santé de l'exposition à des substances chimiques. Elles permettent de guider les actions de prévention et d'en contrôler l'efficacité.

La SBE répond à des exigences réglementaires présentes dans le Code du travail (articles R. 4412-4 et 5, R. 4412-65, R. 4412-51, R. 4724-15), elle s'intègre dans la démarche d'évaluation des risques de l'entreprise. Les examens sont prescrits par le médecin du travail qui in-

forme l'employeur de l'interprétation globale et anonyme de l'exposition aux agents chimiques en garantissant le secret médical, les analyses doivent être réalisées par des organismes accrédités.

R. Garnier a énuméré les nombreux avantages de la biométrie. Elle prend en compte toutes les voies d'absorption de la nuisance considérée, et pas seulement la voie d'entrée respiratoire seule prise en compte par la mesure des concentrations atmosphériques, il a cité notamment comme exemple le N,N-diméthylformamide et sa pénétration cutanée ou les poussières d'oxydes métalliques et leur absorption digestive. De plus, elle intègre les conditions réelles de l'exposition (granulométrie des aérosols, port des équipements de protection individuelle, hygiène individuelle, effort physique...), les caractéristiques individuelles des travailleurs exposés (antécédents médicaux, états physiologiques, habitudes de vie...) et toutes les sources d'exposition à la substance considérée, qu'elles soient professionnelles ou extraprofessionnelles. Dans certains cas, elle reflètera également les expositions passées cumulées

D'un autre côté, la SBE présente des limites. Elle n'est pas adaptée au suivi des expositions à des substances responsables d'effets locaux (irritatifs ou allergiques) ou à la surveillance des pics d'exposition pour des substances volatiles irritantes ou toxiques. Par ailleurs, sur un plan pratique, pour interpréter les données, il est nécessaire de connaître les corrélations entre les variations de l'indicateur biologique d'exposition considéré et les risques pour la santé ou à défaut l'exposition externe et disposer de valeurs de référence pour les travailleurs ou à la rigueur pour la population générale. Le nombre de substances répon-

dant à ces conditions sont encore en nombre restreint. Enfin, ce mode de surveillance doit être acceptable pour les salariés et pour l'employeur en termes de coût, technicité et de contraintes pour le travailleur.

Pour le médecin du travail, le rendu individuel et l'explication des résultats au travailleur est une phase importante. Il se réfère à la valeur limite biologique (VLB), aux résultats antérieurs, aux résultats observés dans des groupes homogènes d'exposition. Il explique les possibilités de fluctuations des niveaux d'expositions et les incertitudes possibles sur le dosage. Ces résultats sont conservés dans le dossier médical. Ces données peuvent être interprétées par rapport à des plages de niveaux de risque induisant des actions de prévention graduées au poste de travail

Après cette restitution individuelle, le médecin du travail doit apporter une information collective anonymisée au comité d'hygiène et de sécurité des conditions de travail (CHSCT) et à l'employeur, décrivant la distribution de l'exposition du groupe en la comparant à la VLB, aux valeurs antérieures du même groupe homogène d'exposition, ou d'autre groupe de l'entreprise... et proposant la mise en œuvre d'actions correctives dont l'efficacité sera suivie par la surveillance biologique.

R. Garnier a conclu en rappelant que la surveillance biologique des expositions professionnelles à des nuisances chimiques est un élément fondamental pour l'évaluation et la gestion du risque chimique ; elle est indispensable pour la traçabilité des expositions, notamment quand la voie d'exposition n'est pas respiratoire. Le nombre croissant d'indicateurs biologiques d'exposition identifiés et validés ainsi que des valeurs biologiques de référence, les capa-

ités disponibles d'analyses toxicologiques, les ressources expertales (universités, CARSAT, INRS), le réseau des médecins du travail prescripteurs sont autant d'éléments favorables à la réalisation de ce type de surveillance. Cependant, son utilisation reste encore trop restreinte. Un effort d'information et de formation des employeurs et des médecins est toutefois nécessaire pour continuer à la développer ainsi qu'un renforcement de l'incitation réglementaire.

Ces éléments avaient déjà conduit en 2006 un groupe d'experts du ministère chargé du Travail à proposer la création d'une base de données nationale, rassemblant tous les résultats de la surveillance biologique des expositions professionnelles en France. En contenant des informations sur les secteurs d'activité, les professions et les postes de travail concernés, voire sur d'autres facteurs de risque, son intérêt principal serait d'assurer une traçabilité nationale des expositions, d'identifier des secteurs prioritaires pour des actions de prévention et d'évaluer l'efficacité de ces dernières.

MISE EN PLACE DE DISPOSITIFS DE TRAÇABILITÉ DANS DES ENTREPRISES

Les deux interventions suivantes ont permis d'apporter des témoignages concrets d'expérience réalisées en entreprise.

➤ RECENSEMENT ET ÉVALUATION DES EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES À L'AMIANTE *P. Binet, médecin du travail, Mutualité sociale agricole (MSA), Île-de-France, Paris*

Le souci de traçabilité des expositions est ancien à l'Institut national de la recherche agronomique (INRA). Depuis 1984, une fiche de nuisances existe. En 1999, elle est

Traçabilité des expositions professionnelles

Colloque de l'INMA

devenue une fiche de liaison, jouant le rôle de fiche de poste et de fiche d'exposition, remise au médecin lors des visites médicales pour être conservée dans le dossier médical et constituer un historique des expositions professionnelles. Depuis 1997, une visite de fin d'activité a été instituée.

Grâce à un groupe pluridisciplinaire, l'INRA a développé à partir de 2005 une matrice activité-exposition couplée à un questionnaire pour établir l'historique de l'exposition professionnelle de ses agents et évaluer son importance afin d'aider les médecins de prévention à mettre en place un suivi post-exposition et de permettre à l'Institut de connaître la population des agents concernés.

Les métiers exercés à l'INRA pouvant exposer à l'inhalation de poussières d'amiante ont été recensés à partir de la base métiers du service de gestion des personnels. L'interrogatoire est mené par les médecins de prévention ou les infirmières lors des visites médicales. Quatre critères ont été retenus : niveau, probabilité, durée et coefficient d'exposition permettant le calcul d'un score d'exposition. L'enquête a débuté en 2007 et le questionnaire est proposé à l'ensemble des agents de plus de 50 ans : 849 personnes ont bénéficié de l'évaluation, permettant de recenser 9 personnes avec des expositions fortes, 53 avec une exposition intermédiaire et 470 avec une exposition faible avec pour chaque niveau des métiers ou des tâches identifiées. Les résultats de l'enquête sont conservés dans le dossier médical. Une analyse statistique est réalisée annuellement et présentée sous forme de bilan à la direction générale de l'INRA et au Comité central d'hygiène et de sécurité (CCHS).

Malgré certaines difficultés, la complexité du questionnaire, le temps

à mettre en œuvre pour chaque évaluation, un biais de mémoire, des difficultés à caractériser l'exposition, grâce à cette approche, une traçabilité des expositions professionnelles à l'amiante assez précise peut figurer dans le dossier médical. Ces données permettent de proposer une surveillance post-exposition appropriée et d'établir une attestation d'exposition au départ de l'agent pour qu'il puisse bénéficier, s'il le souhaite, d'un suivi post-professionnel selon les recommandations de la Haute autorité de santé.

➤ UN SYSTÈME INNOVANT DE RECUEIL DES EXPOSITIONS AUX PRODUITS CHIMIQUES

O. Ramousse, médecin du travail chef de service, MSA Auvergne, Clermont-Ferrand et R. Melingui, chargée de mission, BIOGEMMA

Issue de l'alliance de semenciers, BIOGEMMA est une entreprise de recherche en biotechnologie végétale créée en 1997. Elle comporte un peu plus de 80 salariés permanents répartis entre le siège à Paris, trois laboratoires à Chappes en Auvergne, à Mondonville en Midi-Pyrénées et aux USA et des cultures en zone tropicale et dans l'hémisphère sud. Les travaux concernent l'amélioration de l'utilisation de l'eau et de l'azote par les plantes, l'accroissement de la résistance de celles-ci aux maladies et l'obtention d'une stabilité du rendement par différentes techniques (cultures *in vitro*, en serre et en plain champ, biologie, biologie moléculaire).

En 2006, devant la multiplicité des textes réglementaires relatifs au risque chimique, la direction de BIOGEMMA décide de réaliser un système de recueil entièrement informatisé qui puisse s'adapter à toute nouvelle obligation, mais aussi dans un objectif de prévention. Ce système devait permettre à la fois

de recenser l'exposition à tous les produits utilisés au laboratoire et en culture, y compris ceux les plus inoffensifs, et d'assurer la rapidité et la fiabilité du recueil des données.

La première étape a été la constitution de 24 listes reprenant les produits chimiques, les agents biologiques, les protocoles, les postes de travail, les salariés... Elles ont été constituées avec la participation active des salariés et du médecin du travail et ont demandé un important investissement autant dans le domaine de l'informatique (écriture du logiciel, base de données, installations de saisie, code-barres) que dans les domaines de la chimie et de la toxicologie (plus de trois ans). Ce travail nécessite d'être régulièrement mis à jour. Chaque produit chimique est désigné par son numéro CAS et associé à sa fiche de données de sécurité et donc son niveau de dangerosité.

Dans un second temps, ces listes ont été mises en relation permettant d'établir des liens entre protocole, type de culture, pathologie végétale, produits utilisés...

En pratique, la saisie rapide est facilitée par la mise en place de systèmes de code-barres et « douchette » : chaque soir, le salarié saisit son code-barres personnel (badge) et celui du (des) protocole(s) utilisé(s). L'encadrement assure la validation de la saisie. Ce système de recueil présente 3 qualités :

- l'exhaustivité puisque toutes les expositions professionnelles à tous les produits sont recensées ;
- le faible risque d'oubli puisque les expositions sont collectées chaque soir (donc au fur et à mesure, sans remise au lendemain) ;
- le faible risque d'erreur puisque la saisie est automatisée et la validation se fait par l'encadrement.

Le médecin du travail peut faire des éditions choisies, par exemple,

uniquement les CMR. Elles constituent souvent une base de discussion avec le salarié potentiellement exposé, et également permettent d'orienter des actions de prévention. Ce système ouvre en outre la possibilité d'études sur les interactions entre produits (synergies et antagonismes) et d'enquêtes « rétrospectives » sur des produits actuellement considérés comme inoffensifs mais qui s'avèreraient dangereux ultérieurement.

TABLE-RONDE : « LA TRAÇABILITÉ, POURQUOI, POUR QUOI, POUR QUI, AVEC QUOI... ? »

Participaient à cette table ronde animée par C. Hermouet, médecin conseiller technique national, Caisse centrale de MSA, Bagnolet, R. Garnier, Y. Gary, N. Garcia (CCMSA, Paris), M. Larche-Mochel, P. Mercierca (ANACT, Lyon), A.M. Soubielle (ministère de l'Agriculture, Paris)

Cette table ronde a permis d'aborder trois thèmes et le débat a mis parfois en lumière des divergences.

➤ FINALITÉ ET OBJECTIF DE LA TRAÇABILITÉ

Pour certains, la traçabilité est en premier lieu un outil de prévention primaire, elle a pour objectif de réduire les expositions aux CMR et autres nuisances dans un contexte où les expositions sont multiples et parfois invisibles. Elle constitue une vraie démarche de prévention qui peut faire l'objet d'un contrôle, dans une optique de transparence sur les conditions de travail et les mesures de prévention. Elle a également, et dans une moindre mesure, une finalité de réparation d'un préjudice subi par le salarié et de justification de l'employeur, d'autant que sur le plan indivi-

duel il s'agit d'un bénéfice tardif qu'on espère ne pas utiliser. Pour d'autres, le salarié est au premier plan, le bénéfice individuel prévalant sur le bénéfice collectif. Pour eux, la réparation est l'enjeu principal de la traçabilité, donnant le niveau et la preuve d'une exposition passant avant l'objectif de prévention primaire.

Ces différences de point de vue s'appuient, pour l'essentiel, sur les obstacles à la mise en pratique de la traçabilité, pointant les difficultés de mise en applications autant pratiques que réglementaires telles que le manque d'outils adaptés et d'utilisation facile, la multiplicité des expositions, le manque de temps et de connaissances spécifiques, la mobilité des salariés, les réticences éventuelles des employeurs, le manque de cadre juridique et d'obligations réglementaires adaptées.

➤ LES OUTILS DE LA TRAÇABILITÉ

La difficulté de trouver des outils adaptés vient du manque de définition de l'enjeu principal de traçabilité et la question se pose de définir plusieurs objectifs pour plusieurs risques et plusieurs outils : « Pour savoir quels outils utiliser, il faut savoir ce que l'on veut en faire ».

C'est, en premier lieu, la qualification des risques qui doit être établie. Comme les expositions sont multiples, il faut utiliser des méthodes de hiérarchisation des risques et définir les expositions principales. La quantification des expositions doit intervenir dans un deuxième temps et l'utilisation d'outils tels que les matrices emploi/exposition ou produit/exposition et les questionnaires de recensement de l'exposition (SUMER par exemple) trouvent leur intérêt pour la traçabilité. Pour être contributives, une métrologie et une biométrologie passent par une information et une formation adaptées.

La mise en place de la traçabilité pour une participation facilitée malgré les difficultés évoquées, nécessite une standardisation des outils et un cadre réglementaire incitatif et strict. Certains pointent aussi l'importance d'intégrer l'évaluation des équipements de protection collective et de leur efficacité dans les outils de traçabilité.

➤ LES ACTEURS

L'échelle des outils est à définir. Que faire des résultats ? Quel équilibre assurer entre le niveau individuel et le collectif de l'entreprise et l'intérêt collectif au niveau national ?

Il est demandé à l'employeur de tracer les expositions professionnelles de ses salariés. Parallèlement la réforme de la santé au travail met au premier plan l'équipe pluridisciplinaire : médecins du travail, infirmiers, intervenants en prévention des risques professionnels, conseillers en prévention au régime agricole sont autant d'acteurs qui doivent contribuer à cette traçabilité.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | Le dossier médical en santé au travail. Recommandations de bonne pratique, janvier 2009. Consensus formalisé. Pratiques et déontologie TM 12. *Doc Méd Trav.* 2009 ; 118 : 67-80.
- 2 | Suivi post-professionnel après exposition à l'amiante. Rapport d'orientation de la Commission d'audition, avril 2010. Audition publique. Pratiques et déontologie TM 14. *Doc Méd Trav.* 2010 ; 123 : 271-85.

Les enfants du spectacle : un suivi médical du travail particulier

EN RÉSUMÉ

AUTEURS :

C. Offenstadt, Z. Augot, C. Outin, médecins du travail, Centre médical de la Bourse (CMB), Paris

A. Letellier, secrétaire médicale en charge du pôle Enfant, CMB, Paris

H. Charpeaux, Informaticien, CMB, Paris

C. Chardon, directrice, CMB, Paris

Seuls les domaines du spectacle, des professions ambulantes, de la publicité et de la mode peuvent embaucher des jeunes de moins de 14 ans. Pour chaque contrat, une autorisation doit être demandée auprès de la commission consultative après avis médical. Cette visite a pour but de s'assurer que ces activités artistiques rémunérées restent compatibles avec la scolarisation obligatoire jusqu'à 16 ans et n'altèrent pas la croissance physique et psychologique de l'enfant. Le Centre médical de la Bourse, qui assure le suivi en santé au travail des intermittents du spectacle, a créé un « pôle enfants » afin d'effectuer le suivi médical du travail des enfants acteurs et comédiens de plus de 4 mois, en Île-de-France. En région, ces enfants artistes sont suivis par un pédiatre ou un médecin généraliste choisi par les parents.

MOT CLÉS

Art du spectacle/
surveillance
médicale.



© SARA KRUIWICH/NYT-REDOX-REA

Un précédent article avait décrit les risques professionnels dans le secteur des arts du spectacle [1]. Celui-ci s'intéresse aux enfants. En effet, le secteur du spectacle est le seul pour lequel la réglementation permet l'embauche de jeunes de moins de 14 ans, après autorisation du préfet accordée sur avis conforme de la commission consultative mentionnée à l'article R. 7124-5 du Code du travail [2]. Les enfants artistes, et rémunérés comme tels, peuvent être danseurs, chanteurs, musiciens, comédiens ou acteurs mannequins, mimes, clowns, funambules, acrobates, voltigeurs, trapézistes... Cet article portera plus particulièrement sur les enfants acteurs ou comédiens, surtout dans l'industrie du cinéma, pour lesquels le Centre médical de la Bourse (CMB), chargé du suivi des intermittents du spectacle, a ouvert un département spécifique, avec des relais en province. Pour information, les enfants du cirque sont suivis, aux frais de l'employeur, par un service de main d'œuvre. Ceux faisant partie de structures ayant leur propre service de santé au travail (tel l'Opéra de Paris) sont suivis par ce dernier. Le cas des enfants mannequins est un peu particulier et présenté dans l'encadré 1, page suivante.

Les enfants du spectacle

Un suivi médical du travail particulier

↓ Encadré 1

➤ PARTICULARITÉS DU SUIVI DES ENFANTS MANNEQUINS

- Les enfants faisant du mannequinat peuvent être embauchés directement ou par l'intermédiaire d'agences.
- Dans le premier cas, l'enfant doit obtenir l'autorisation du préfet comme pour les autres enfants du spectacle, il est alors suivi le plus souvent par le CMB.
- Dans le second cas, c'est l'agence qui doit obtenir un agrément spécifique du préfet sur avis conforme de la commission consultative, valable 1 an et permettant l'embauche d'enfants. Ainsi, ce sont les agences qui font l'objet d'un suivi spécialisé et non les enfants eux-mêmes. Ces derniers sont examinés par un médecin généraliste ou un pédiatre rémunéré par l'agence. L'examen médical doit

être renouvelé tous les 3 mois pour les enfants de moins de 3 ans, tous les 6 mois pour les 3-6 ans et tous les ans au-delà de 6 ans.

- L'attention des médecins est attirée dans ce type d'activité sur d'une part les risques d'anorexie et d'autre part les risques de troubles de l'identité. Suite au décès de plusieurs jeunes mannequins, certains pays européens ont établi des réglementations incitant notamment à refuser l'autorisation aux enfants de défiler dès lors que l'indice de masse corporelle est inférieur à 18. Par ailleurs, l'érotisation des tenues luxueuses inadaptées à l'âge, en particulier des petites filles, peut être à l'origine chez ces dernières de troubles de la construction identitaire.

ASPECTS JURIDIQUES

Les premiers textes encadrant le travail des enfants remontent à 1841, d'abord sur l'âge minimal pour travailler puis sur l'obligation d'instruction avec les lois « Ferry ». Le Code du travail actuel est très précis sur les possibilités de travail des jeunes de moins de 16 ans et les conditions dans lesquelles ils peuvent être embauchés.

L'article L. 7124-1 stipule qu'« un enfant de moins de seize ans ne peut, sans autorisation individuelle préalable, accordée par l'autorité administrative, être, à quelque titre que ce soit, engagé ou produit :

- 1° dans une entreprise de spectacles, sédentaire ou itinérante ;
- 2° dans une entreprise de cinéma, de radiophonie, de télévision ou d'enregistrements sonores ;
- 3° en vue d'exercer une activité de mannequin au sens de l'article L. 7123-2. ».

En revanche l'article L. 7124-4 indique que « l'autorisation individuelle n'est pas requise si l'enfant est engagé par une agence de mannequins titulaire de la licence d'agence de mannequins et qui a

obtenu un agrément lui permettant d'engager des enfants ». De plus, selon l'article L. 7124-2 « l'emploi d'un mineur de plus de treize ans, en vue d'exercer les activités définies à l'article L. 7124-1, est subordonné à son avis favorable écrit ».

L'article L. 7124-16 précise qu'« il est interdit à toute personne de faire exécuter par des enfants de moins de seize ans des tours de force périlleux ou des exercices de dislocation, ou de leur confier des emplois dangereux pour leur vie, leur santé ou leur moralité ». Par ailleurs, l'article D. 4153-4 détaille que « l'emploi du mineur ne peut être autorisé que pour des travaux qui n'entraînent, eu égard à l'âge de l'intéressé, aucune fatigue anormale, tant à raison de la nature des tâches à accomplir qu'à raison des conditions dans lesquelles elles doivent être accomplies. Il est notamment interdit d'employer l'intéressé à des travaux répétitifs ou accomplis dans une ambiance ou à un rythme leur conférant une pénibilité caractérisée ».

Selon l'article R. 7124-2, « La demande d'autorisation individuelle est accompagnée :

- 1° d'une pièce établissant l'état civil de l'enfant ;

2° de l'autorisation écrite de ses représentants légaux accompagnée de la liste des emplois précédemment ou actuellement occupés par l'enfant ;

3° de tous documents permettant d'apprécier les difficultés et la moralité du rôle qu'il est appelé à jouer ou de la prestation qu'il fournit en tant que mannequin ;

4° de toutes précisions sur ses conditions d'emploi, sur sa rémunération et sur les dispositions prises pour assurer sa fréquentation scolaire ». L'article R. 7124-5 indique que : « l'instruction permet à la commission d'apprécier :

1° Si le rôle proposé ou la prestation de mannequin peut, compte tenu de ses difficultés et de sa moralité, être normalement confié à l'enfant ;

2° Si l'enfant a déjà été ou est actuellement employé dans des activités du spectacle ou comme mannequin et à quelles conditions ;

3° Si, compte tenu de son âge, de l'obligation scolaire à laquelle il est soumis et de son état de santé, l'enfant est en mesure d'assurer le travail qui lui est proposé. À cet effet, un examen médical pris en charge par l'employeur est réalisé par un pédiatre ou par un médecin généraliste ;

4° Si les conditions d'emploi de l'enfant sont satisfaisantes au regard :

- a) des horaires de travail ;
- b) du rythme des représentations, notamment en ce qui concerne sa participation éventuelle à des représentations en soirée ou à plusieurs représentations au cours de la même semaine ;
- c) de sa rémunération ;
- d) des congés et temps de repos ;
- e) de l'hygiène, de la sécurité ;
- f) de la sauvegarde de sa santé et de sa moralité ;

5° Si des dispositions sont prises en vue de lui assurer une fréquentation scolaire normale ;

6° Si la famille de l'enfant ou les

personnes qui en ont la charge sont en mesure d'exercer à son égard une surveillance efficace, notamment pendant les heures de repos et les trajets ».

QUELQUES CHIFFRES

La direction départementale de la cohésion sociale (DDCS) est membre de la commission consultative, elle en assure le secrétariat et conserve tous les dossiers. En 2011, 8 000 dossiers ont été examinés à Paris, 1 000 en Seine-Saint-Denis et 3 060 pour les Hauts-de-Seine. Pour la même période, le CMB a assuré 1 089 visites médicales d'enfants du spectacle.

En termes de contrats de travail, de nombreuses possibilités existent : depuis 1 seul tournage s'étalant sur plusieurs semaines jusqu'à plusieurs tournages ne durant chacun que quelques jours. Ainsi, certains enfants sont des acteurs occasionnels, d'autres sont quasi professionnels et tournent très régulièrement notamment quand il s'agit de séries pour la télévision. Ils sont tous considérés comme des intermittents du spectacle. Les enfants seront revus en visite de santé au travail pour chaque contrat.

Dans les données statistiques de la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés, les enfants se situent dans la classe d'âge « moins de 20 ans ». On peut donc considérer que les accidents du travail ou les maladies professionnelles survenant chez les enfants du spectacle seront inclus dans cette classe sans, bien sûr, que leur proportion par rapport à cette classe puisse être connue. Ainsi sur les 758 accidents du travail (AT) ayant été réglés en 2010, 14 concernent les moins de 20 ans. La répartition par qualification pro-

fessionnelle montre 7 apprentis et aucun élève. Pour 2009, sur 750 AT, 18 sont survenus chez des moins de 18 ans. Un seul apprenti est recensé et aucun élève.

Sur ces deux années, aucune maladie professionnelle n'a été reconnue dans la catégorie des moins de 20 ans.

FACTEURS DE RISQUES IDENTIFIÉS

Le monde du spectacle est caractérisé par une typologie des risques comparable à celles des autres secteurs d'activité. Ses particularités sont liées à ses modes d'organisation. Les enfants sont soumis aux mêmes facteurs organisationnels et risques que les adultes [1], cependant le retentissement sur leur santé peut être différent du fait, notamment, de leur jeune âge.

FACTEURS ORGANISATIONNELS

Si les durées journalières de travail pour les enfants exerçant une activité de mannequin sont réglementées par le Code du travail (tableau I), il n'existe pas de

dispositions similaires pour les enfants du spectacle. Cependant certaines commissions consultatives se servent de ces durées comme référence. Les articles L. 3161 et suivants du Code du travail indiquent que la durée maximale de travail pour les salariés de moins de 18 ans est de 8 heures par jour, dans la limite de 35 heures par semaine.

En revanche, il existe des dispositions pour le travail de nuit dans le spectacle. Celui-ci est interdit entre 20 heures et 6 heures pour les jeunes de moins de 18 ans, toutefois une dérogation peut être accordée par l'Inspection du travail jusqu'à minuit.

Pour un même spectacle, l'enfant pourra travailler d'une heure à plusieurs mois. Souvent les temps de répétition de certaines scènes, imposés par les réalisateurs, sont trop longs pour ces jeunes artistes. Des activités annexes sont également chronophages : essayage de costumes, de coiffures, maquillages, opérations de promotion, sans oublier les temps de trajet.

Le principal problème, pour l'enfant, est le maintien du parcours scolaire. Dans certains cas, la production met à disposition un précepteur sur le lieu du tournage,

↓ **Tableau I**

> DURÉE QUOTIDIENNE LÉGALE DE TRAVAIL DES ENFANTS EXERÇANT UNE ACTIVITÉ DE MANNEQUINAT, QUI PEUT SERVIR DE RÉFÉRENCE POUR LES ENFANTS DU SPECTACLE [3].

ÂGE	EN PÉRIODE SCOLAIRE	EN VACANCES SCOLAIRES
moins de 3 ans	1 h/j (pour un maximum de 30 min travaillées en continu)	1 h/j
de 3 à 6 ans	2 h/j (pour un maximum de 1 h de travail en continu)	2 h/j
de 6 à 11 ans	3 h/j (pour un maximum d'1 h 30 de travail en continu)	6 h/jr (pour un maximum de 2 h 30 de travail en continu)
de 12 à 16 ans	4 h/j (pour un maximum de 3 h de travail en continu)	7 h/jr (pour un maximum de 3 h de travail en continu)

Les enfants du spectacle

Un suivi médical du travail particulier

dans d'autres cas, l'enfant suit sa scolarité par correspondance. Quelle que soit l'organisation retenue, elle engendre des difficultés dans la vie quotidienne de l'enfant.

FACTEURS PSYCHOLOGIQUE ET MORAL

Plusieurs éléments peuvent venir perturber l'équilibre de l'enfant.

- Le travail précoce de l'enfant donne à celui-ci une place particulière au sein de la famille ce qui peut le mettre dans une position d'autant plus délicate qu'il est en pleine construction psycho-affective. Dans certains cas, bien qu'une partie des cachets soit déposée sur un compte bloqué à la Caisse des dépôts et consignations, c'est le travail de l'enfant qui permet à la famille de changer de niveau de vie, plaçant ainsi le jeune dans une position de soutien familial non compatible avec son statut d'enfant.

- La nature même des scènes jouées peut être facteur de trouble chez l'enfant voire induire un traumatisme.

- À la fin du tournage, la rupture parfois brutale avec ce milieu dans lequel l'enfant a été adulé et choyé, pour retrouver son quotidien peut entraîner des moments de mélancolie.

Dans tous les cas, un enfant rebondira correctement si sa scolarité a été protégée et sa vie d'enfant préservée.

MESURES DE PRÉVENTION

L'article cité en référence [1] ayant déjà présenté les règles globales et celles spécifiques aux artistes en général, ne sont détaillées ici que celles spécifiques aux enfants du spectacle.

Lorsque le lieu du tournage ou du spectacle se situe à l'étranger, l'employeur doit s'informer du droit local de ce pays relatif aux obligations en matière de sécurité et de prévention des risques applicables aux enfants mineurs et s'y conformer.

En 1989, le Centre médical de la Bourse (CMB), créé en 1958, mandaté pour organiser la médecine du travail des intermittents du spectacle sur le plan national, a ouvert une consultation spécialisée dans le suivi de ces jeunes artistes. Ce « pôle enfants » est constitué de 5 médecins du travail ayant l'expérience de l'examen pédiatrique, de deux psychiatres et d'un psychologue. Au sein du CMB, un pédiatre suit les enfants entre 4 mois (ce qui permet d'avoir déjà reçu deux doses de vaccins) et 3 ans, en collaboration avec un médecin du travail. Au-delà de 3 ans, un médecin du travail les prend en charge. Le CMB assure ainsi le suivi de l'ensemble des enfants acteurs-comédiens d'Île-de-France. Des collaborations ont été établies avec certains services de santé au travail de province.

Tous les enfants qui ne peuvent pas bénéficier de ce système sont vus en visite médicale par un pédiatre ou un médecin généraliste choisi par les parents, avant la demande d'autorisation à faire auprès de la commission consultative. Pour aider ces praticiens, un référentiel a été édité par le ministère chargé de la Santé [4].

Comme pour les autres travailleurs, ce suivi repose à la fois sur le suivi médical et les actions en milieu de travail.

Une visite médicale est organisée si la durée de tournage, pour l'enfant, excède 3 jours, (qu'il soit acteur ou figurant) ou si la commission consultative craint une difficulté.

SURVEILLANCE MÉDICALE

Pour les jeunes de moins de 13 ans, la visite médicale se fait en présence d'un adulte ayant l'autorité parentale et auquel il est important de faire comprendre qu'il s'agit non d'un loisir mais d'un réel travail qui doit rester compatible avec d'une part la santé et d'autre part la scolarité de l'enfant.

La visite médicale doit avoir lieu avant chaque contrat, préalablement à la demande d'autorisation. Le médecin doit disposer du projet précis pour lequel l'enfant est pressenti : scénario du film, texte de la pièce, plan de travail, note d'intention, rôle, lieu et organisation du défilé, des prises de vues, horaires de travail, temps de présence et toute autre information utile. De plus la visite médicale a lieu avant le casting final et l'avis du médecin peut faire basculer le choix du réalisateur ou du producteur.

Outre les éléments classiques de toute visite médicale du travail (antécédents médicaux et chirurgicaux, vérification des vaccinations, travaux déjà accomplis...), l'examen des jeunes de moins de 16 ans doit veiller aux points suivants :

- les aspects liés à la croissance, ce qui nécessite la consignation systématique dans le dossier, à chaque visite, du poids et de la taille. Le retard de croissance est plus fréquent chez l'enfant artiste, toutefois il faut s'assurer qu'il n'est pas lié à une trop forte activité en tenant compte des « à côtés » du spectacle en cause (répétitions, séances de casting, de photos, de promotion...). La recherche de déformation naissante est aussi à rechercher systématiquement (scoliose...). L'absence de prise de poids est un signe d'alerte ;

- le contexte scolaire. L'enfant parvient-il à suivre le cursus scolaire ?

Une attention particulière doit être portée aux années de transition que sont le cours préparatoire, la 6^e, la 4^e, la seconde et la terminale ;

- la perception que l'enfant a de son rôle. Le médecin s'assure qu'il participe de son plein gré à l'emploi envisagé. Quel est le retentissement psychologique éventuel ? La présence de tics doit attirer l'attention sur un mal-être souvent non dit. Toute réticence ou refus de l'enfant entraîne un avis défavorable.

Dans certains cas « à risque », les pédopsychiatres et psychologues du « pôle enfants » prendront l'enfant en charge, avec trois consultations : une avant, une pendant et une après le tournage. Les objectifs sont de s'assurer de l'adéquation entre la dynamique psychique de l'enfant et le rôle qui lui est proposé et de dépister, notamment par des tests psychométriques, d'éventuels troubles existants ou réactionnels, antérieurs ou postérieurs au tournage.

L'examen clinique est complété par un visiotest et un audiogramme (à la recherche d'une otite séreuse avec baisse d'audition, fréquente chez l'enfant). Des examens complémentaires, notamment psychologiques, peuvent être demandés. Pour faciliter le suivi de ces enfants artistes, le CMB a élaboré une « Fiche de tournage » comprenant 6 rubriques :

- 1** - date de la visite et présence de l'accompagnant,
- 2** - projet motivant la visite : film, mais aussi éventuellement chant, danse, musique,
- 3** - évolution du projet. Cette rubrique est remplie lors de la visite suivante. Le projet motivant la visite précédente a-t-il abouti ? Si oui : lieu, durée du tournage,
- 4** - orientation psychologique. L'enfant peut être vu par le spécialiste

avant la consultation au CMB si le scénario est jugé « dangereux » pour la santé psychique de l'enfant, **5** - niveau scolaire,

6 - agence. L'enfant est-il inscrit dans une agence ? Est-il mannequin ? Certains enfants du spectacle sont en contact direct avec un agent qui sélectionne les projets.

Cette fiche est un moyen de sensibiliser les parents aux risques, notamment psychologiques, que peut encourir leur enfant et sur la nécessité qu'il fasse des pauses si le projet est long.

En conclusion de l'examen médical, le médecin du travail rédigera une fiche d'aptitude (apte, apte avec restrictions ou inapte) alors que le pédiatre ou le médecin généraliste n'émettra qu'un avis :

- favorable à l'emploi de l'enfant ;
- favorable sous réserves d'une modification ou d'un aménagement de l'emploi proposé ou d'exams et expertises complémentaires ne concluant pas à une incompatibilité de l'emploi avec l'état de santé de l'enfant ;
- défavorable.

Les circonstances les plus fréquentes pouvant aboutir à une inaptitude ou à un avis défavorable sont les difficultés psychologiques, les difficultés scolaires, l'inadéquation du scénario, l'excès de tournage ; s'y ajoutent les circonstances temporaires telles que maladies ou fractures.

Cependant dans tous les cas, c'est la commission consultative qui prendra la décision d'autoriser ou non l'enfant à travailler.

ACTIONS EN MILIEU DE TRAVAIL

Une collaboration s'est engagée entre le « pôle enfants » du CMB et la branche professionnelle « réali-

sateurs et producteurs », afin que :

- soient fournies à l'avance, au « pôle enfants » du CMB, les mêmes informations pour les spectacles sur scène et ceux enregistrés. Ainsi en 2008, 295 scénarios ont été lus par les médecins du CMB, avec notamment pour objectif de s'assurer que l'enfant ne sera pas présenté nu, ni qu'il participera à une scène d'amour ;

- le médecin du travail puisse se déplacer sur le lieu de tournage pour juger du respect des modifications demandées ;

- les horaires légaux journaliers, des temps et jours de présence des enfants artistes soient respectés. C'est le point le plus délicat.

La prévention des risques physiques pouvant découler de la réalisation du scénario, repose notamment sur le recours à des :

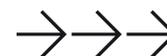
- « fausses gifles » ;
- tournages en « plan séparé » pour les accidents ;
- chutes dans une bâche...

L'encadré 2 page suivante présente un exemple concret de collaboration pour une prévention efficace.

CONCLUSION

Les enfants du spectacle constituent une catégorie très particulière de travailleurs qui mérite attention. Les risques sont globalement les mêmes que pour les adultes mais le retentissement sur la santé de ces jeunes peut être majoré du fait qu'ils sont en période de croissance physique et de construction psychologique.

ENCADRÉ 2
ET BIBLIOGRAPHIE
EN PAGE SUIVANTE



Les enfants du spectacle

Un suivi médical du travail particulier

↓ Encadré 2

➤ ACTION DE PRÉVENTION SUR UNE COMÉDIE MUSICALE

Ce spectacle est resté à l'affiche pendant 18 mois faisant travailler des enfants de 9 à 12 ans.

La prévention a débuté par l'étude du scénario et du plan du travail, sans oublier d'inclure dans le temps de travail les répétitions qui en constituent aussi une part importante. Dans le cas présent, cela représentait pour chaque enfant deux mois de travail à raison de 4 heures par jour, 4 jours par semaine avant la première représentation.

La présence de l'équipe de santé au travail pendant les répétitions a permis d'évaluer les risques auxquels étaient réellement exposés les enfants. La seule présence lors des représentations est généralement insuffisante puisqu'elle ne permet pas de percevoir tout le travail préparatoire à la représentation.

Le temps de présence effective sur scène ne dépassait pas 30 minutes mais il fallait ajouter le temps de préparation (maquillage, costumes) et le temps de déshabillage et démaquillage sans oublier le temps de trajet que l'enfant effectuait pour arriver sur le lieu du spectacle et repartir chez lui.

Afin d'éviter tout épuisement des enfants, l'organisation avec le producteur a permis d'instaurer que :

- chaque enfant ne monte sur scène pas plus d'une fois par jour et 2 fois par semaine,
- chaque enfant reste en loge une fois par semaine au cas où il y aurait une défection de dernière minute d'un autre enfant,
- si les représentations avaient lieu une veille de jour avec école, les enfants ne viennent pas saluer à la fin du spectacle,
- les enfants soient vus en consultation médicale lors de l'embauche et six mois après pour évaluer leur état de santé et rechercher des signes de fatigue.

BIBLIOGRAPHIE

1 | GANEM Y., LARCHER C., CHAPOUTIER A., LABORDE L.

ET AL – Arts du spectacle et risques professionnels. *Doc Méd Trav.* 2009 ; 120 : 421-33.

2 | <http://vosdroits.service-public.fr/F1649.xhtml>.

3 | Code du travail articles R.7124-27 à 30 .

4 | Un référentiel pour l'examen médical préalable à l'emploi d'un enfant de moins de 16 ans dans le spectacle, les professions ambulantes, la publicité et la mode (http://www.sante-gouv.fr/IMG/pdf/Referentiel_a_destination_des_professionnels_de_sante.pdf).

OUTILS REPÈRES

P. 137 ALLERGOLOGIE PROFESSIONNELLE

P. 151 RADIOPROTECTION

P. 163 RISQUES PSYCHOSOCIAUX

P. 170 VOS QUESTIONS/NOS RÉPONSES

Allergologie-pneumologie professionnelle

Allergie respiratoire professionnelle dans l'industrie agroalimentaire

AUTEUR :

J.M. Renaudin, hôpital E. Durkheim, Épinal

Dans l'industrie agroalimentaire, de nombreuses sources d'allergènes inhalés peuvent entraîner l'apparition d'allergies respiratoires professionnelles : produits laitiers, œuf, viandes, poissons et crustacés, farines de céréales, légumineuses, graines, fruits et légumes... La prévalence de la rhinite et de l'asthme chez les salariés y semble cependant peu élevée. Sont principalement concernés les professionnels du secteur de la transformation des produits de la mer, de la boulangerie et de la pâtisserie industrielles, de la confiserie, des abattoirs, de la boucherie, de la charcuterie et de la poissonnerie industrielle. Les allergènes potentiels sont le plus souvent de nature protéique, susceptibles d'entraîner une sensibilisation IgE-dépendante, essentiellement par inhalation. On observe l'émergence du rôle d'agents chimiques de faible poids moléculaire, tels les désinfectants, largement utilisés dans cette industrie.

Le diagnostic repose sur l'existence de symptômes avec un rythme professionnel, la réalisation d'un bilan fonctionnel respiratoire et la mise en évidence d'une sensibilisation à des allergènes présents sur le lieu de travail au moyen de tests cutanés ou biologiques. La confirmation de la causalité allergique peut requérir la réalisation en milieu spécialisé d'un test de provocation nasale ou bronchique spécifique. La prévention technique vise en priorité la réduction de l'exposition aux allergènes, en limitant l'empoussièrement et la dispersion aérienne de produits volatils.

MOT CLÉS

Affection respiratoire / industrie agroalimentaire / allergie / rhinite / asthme / pneumopathie d'hypersensibilité.

L'industrie agroalimentaire transforme des matières premières issues de l'agriculture, de l'élevage ou de la pêche en produits destinés essentiellement à la consommation alimentaire humaine ou animale. Ce secteur économique rassemble des activités professionnelles variées et emploie un nombre important de salariés. Ceux-ci sont exposés par voie cutanée ou respiratoire à de nombreuses sources d'allergènes, notamment ingrédients et additifs alimentaires.

Aucun produit naturel ou chimique n'est potentiellement dénué de risque allergique [1]. La fréquence des manifestations respiratoires d'origine professionnelle est variable selon le type d'aliments utilisés [2]. Les cas professionnels rapportés restent cependant rares. L'objectif de cette fiche est d'établir une syn-



Entreprise de salaison : fabrication de boudins noirs avec pousoir.

thèse actualisée des connaissances concernant l'asthme et la rhinite allergiques déclenchés par les principaux allergènes de ce secteur professionnel. Les allergies respiratoires

observées dans le secteur de la boulangerie artisanale, notamment par sensibilisation à la farine de céréales (blé, seigle), sont traitées dans une fiche spécifique [3].

PHYSIOPATHOLOGIE

MÉCANISME PHYSIOPATHOLOGIQUE

Dans l'industrie agroalimentaire, les produits potentiellement en cause dans la survenue d'une allergie respiratoire professionnelle sont nombreux. Les allergènes présents dans ces sources sont très variés. Il s'agit le plus souvent de protéines. De ce fait, le mécanisme en cause est presque toujours d'ordre immunologique, médié par des immunoglobulines E (IgE) spécifiques de ces allergènes (type I de la classification de Gell et Coombs). La phase de sensibilisation précède toujours la phase de réaction clinique. Elle découle de l'inhalation des ingrédients alimentaires utilisés, mais aussi du contact manuporté avec les divers produits présents dans cette industrie [2].

Au cours de la réaction allergique proprement dite, le pontage d'IgE spécifiques de l'allergène provoque une activation mastocytaire tissulaire, responsable de la libération de médiateurs préformés (histamine et tryptase) et néoformés (cytokines pro-inflammatoires, prostaglandines, leucotriènes). Ce phénomène entraîne des manifestations immédiates au niveau nasal ou bronchique, ainsi que des symptômes respiratoires plus tardifs.

La présence d'IgE est détectée, au niveau cutané, par des prick-tests à lecture immédiate et, au niveau sérique, au moyen de dosages *in vitro*.

ALLERGÈNES RESPONSABLES D'ALLERGIES RESPIRATOIRES PROFESSIONNELLES

Les produits de l'industrie agroalimentaire sont destinés à la nutrition humaine ou animale. Les agents étiologiques responsables d'allergies respiratoires, chez des salariés quotidiennement exposés, sont le plus souvent de nature protéique et de haut poids moléculaire

pour la plupart. On note cependant le rôle croissant de certains allergènes chimiques de petit poids moléculaire, comme les ammoniums quaternaires contenus dans les désinfectants.

Les allergènes peuvent être présents sur les lieux de travail sous 3 formes : pulvérulente (poudres et poussières alimentaires), liquide (susceptible d'entraîner la formation d'aérosols de protéines) et gazeuse (vapeurs de cuisson).

Les allergènes protéiques peuvent être regroupés en trois catégories : protéines natives (présentes dans la source alimentaire), protéines modifiées par les processus industriels (néoformation de protéines alimentaires) et auxiliaires technologiques (enzymes, colorants, additifs et auxiliaires de fabrication, utilisés pour leur propriétés physico-chimiques ou organoleptiques).

Toute source alimentaire protéique peut induire une sensibilisation IgE-dépendante. Les substances en cause sont donc très variées [1]. Grâce aux techniques modernes d'immunochimie, certains allergènes ont pu être caractérisés sur le plan moléculaire.

Les allergènes des produits alimentaires seront présentés selon leur origine : animale, végétale, biologique (moisissures, levures), pour l'essentiel des agents impliqués dans les réactions allergiques, mais également chimique (colorants, conservateurs, désinfectants).

● Allergènes alimentaires d'origine animale

Allergènes des produits laitiers, de l'œuf de poule et des viandes

Alors que le lait de vache et l'œuf de poule ou leurs dérivés, ainsi que les viandes, sont très présents dans l'industrie agroalimentaire, ces sources allergéniques sont peu citées dans les étiologies de la rhinite ou de l'asthme professionnels en milieu industriel.

Seuls quatre cas d'allergie respiratoire professionnelle (rhinite et asthme) au lait de vache sont rapportés dans la littérature, dont deux explorés par la même équipe finlandaise par test de provocation respiratoire [4]. Les allergènes en cause sont la caséine et l'alpha-lactalbumine, présents dans la poudre extraite du lait, produite en industrie de transformation laitière ou utilisée secondairement, notamment en boulangerie industrielle. Des IgE spécifiques vis-à-vis de ces protéines sont détectées dans le sérum des patients allergiques. Ces allergènes sont parfaitement caractérisés sur le plan immunochimique du fait de leur implication fréquente en allergie alimentaire. En ce qui concerne l'œuf de poule, les allergènes identifiés en cas d'asthme professionnel sont l'oval-



© S. LEGOUFF POUR L'INRS

Transformation de produits laitiers : alimentation d'une ligne de fromage râpé.

bumine, l'ovomucoïde et le lysozyme [5]. L'œuf est généralement manipulé sous forme liquide (avec formation secondaire d'aérosol lors des opérations de transvasement), mais aussi sous forme de poudre, en particulier dans la boulangerie, la pâtisserie ou la confiserie industrielles [6].

Les viandes de bœuf [7] et de porc [8] ont été impliquées dans l'allergie respiratoire professionnelle, respectivement chez un cuisinier et chez des ouvriers en charcuterie industrielle (*photo 1*). Les allergènes en cause sont la sérumalbumine bovine et porcine. Le rôle de l'hémoglobine dans la survenue d'allergie professionnelle a aussi été évoqué [9]. Elle peut expliquer des réactions croisées entre viandes de volaille et de mammifères.

Allergènes des produits de la mer

L'allergie respiratoire professionnelle aux produits de la mer fait l'objet d'une fiche déjà parue dans cette collection [10].

Plusieurs sources allergéniques ont été rapportées chez des professionnels présentant rhinite ou asthme professionnels au contact des produits de la mer [11].

En ce qui concerne les poissons, la parvalbumine a été identifiée comme un des allergènes majeurs en milieu de travail, dans l'industrie de conditionnement et de transformation du poisson [12, 13]. C'est une protéine très résistante à la chaleur et à la dénaturation. Il existe une forte homologie entre parvalbumine présente dans les espèces de poissons d'eau de mer et celle de poissons d'eau douce [14]. L'utilisation de gélatine issue du collagène de poisson a supplanté la gélatine bovine dans l'industrie agroalimentaire : elle expose donc potentiellement les salariés de ce secteur à un nouvel allergène [15], même si les cas rapportés en mi-

lieu de travail semblent rares [16]. Les allergènes des crustacés et des mollusques en cause sont la tropomyosine et l'arginine kinase. La sensibilisation est induite par voie aéroportée.

Une nouvelle source allergénique a été décrite dans certaines allergies professionnelles IgE-dépendantes liées aux produits de la mer : il s'agit d'*Anisakis simplex*, parasite infestant le tube digestif des poissons [17].

● Allergènes alimentaires d'origine végétale

Allergènes des céréales

Les farines de céréales, essentiellement de blé ou de seigle, sont les principales sources d'allergènes auxquelles sont exposés les opérateurs des secteurs de la boulangerie et de la pâtisserie industrielles. De nombreuses protéines sont susceptibles d'entraîner une sensibilisation IgE-dépendante par inhalation, comme cela a été bien décrit dans l'asthme du boulanger.

Les aéroallergènes professionnels identifiés dans les farines appartiennent aux familles des albumines et des globulines. Il s'agit le plus souvent de protéines ayant une activité enzymatique (inhibiteur d'alpha-amylase et de trypsine, peroxydase, thioredoxine).

La protéine de transfert lipidique (*lipid transfert protein* ou LTP) du blé (Tri a 14) semble être également un allergène majeur, assez spécifique de l'allergie respiratoire [18]. Un nouvel allergène du blé de la famille des thaumatines serait également impliqué dans l'asthme professionnel [19].

À la différence de l'allergie professionnelle, l'allergie alimentaire induite par la farine de céréales à gluten serait la conséquence d'une sensibilisation plutôt aux protéines non hydrosolubles, comme les gliadines [20] ou les gluténines, dont

l'implication semble au contraire mineure au niveau de l'asthme.

Autres allergènes végétaux

Les LTP paraissent également être des allergènes majeurs dans de nombreux asthmes professionnels au contact de fruits et de légumes. Dans les observations d'asthme professionnel lors de manipulation d'asperge, l'allergène appartient à cette famille moléculaire [21], tout comme celui identifié dans le duvet et la feuille de pêche [22].

Des familles moléculaires fréquemment impliquées dans les réactions allergiques respiratoires polliniques ont été identifiées dans certains végétaux à l'origine d'allergies professionnelles. Il s'agit par exemple d'un homologue de l'allergène majeur du bouleau (Bet v 1) dans l'endive [23], de la profiline des graminées dans le safran [24], ou de la thaumatine du pollen de frêne ou d'olivier dans l'huile d'olive [25]. Ces aliments ne sont qu'exceptionnellement en cause dans l'allergie alimentaire.

Certains aliments en cause comme le thé [26], la chicorée [27], le chou-fleur [27], la courgette [28], la salsepareille [29] ou le safran [24], certains fruits [30, 31] et certains allergènes, tels l'inhibiteur de trypsine du soja [32] ou la phycocyanine de spiruline [33], ne semblent décrits qu'en milieu professionnel.

De plus, les employés de l'industrie agroalimentaire utilisent régulièrement des gants en latex pour respecter les normes d'hygiène très strictes de ce secteur industriel. Le latex étant une source complexe d'allergènes, il est responsable de sensibilisation par contact manuporté ou aéroporté [34].

● Allergènes des micro-organismes

Le rôle des moisissures alimentaires non pathogènes, ainsi que celui des enzymes dans le déclenchement

d'une réaction allergique ont déjà été abordés de façon spécifique dans d'autres fiches de la collection [35, 36].

Des cas d'allergies respiratoires aux champignons comestibles ont été rapportés impliquant des bolets chez une ouvrière réalisant le tri et la mise en sachet de ce champignon déshydraté [37] et chez une employée de production de pâtes italiennes [38], ainsi que des pleurotes chez un revendeur de fruits et légumes [39].

Les moisissures de l'espèce *Penicillium* employées lors de la fabrication de saucisson [40, 41] peuvent entraîner des asthmes chez les salariés de ces industries, exposés à l'inhalation de spores ou de particules fongiques.

● Allergènes d'origine chimique

Les cas d'asthme professionnel dus à des substances de petit poids moléculaire sont très rares dans l'industrie agroalimentaire.

Il peut s'agir de conservateurs chimiques comme les sulfites utilisés pour faciliter la conservation des produits alimentaires (notamment pommes de terre, crustacés, fruits secs) et prévenir toute modification de coloration sous l'effet de l'oxydation. Des cas d'asthme professionnel à ces additifs ont été rapportés [42].

L'utilisation importante de désinfectants comportant des ammoniums quaternaires au cours des procédés de nettoyage fait craindre l'émergence de cette étiologie, à l'image de ce qui est décrit dans le domaine de la santé ou des activités de nettoyage de locaux.

ÉPIDÉMIOLOGIE

PRÉVALENCE DES ALLERGIES PROFESSIONNELLES RESPIRATOIRES DANS L'INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE

Bien qu'impliquant de très nombreux secteurs d'activités concernés par l'exposition aux produits alimentaires, la prévalence de l'asthme, quand elle est connue, n'y semble pas différente de celle d'autres secteurs industriels [2]. On dénombre cependant peu de séries publiées étudiant la prévalence des allergies respiratoires dans l'industrie agroalimentaire.

Dans une étude espagnole, déjà ancienne, portant sur l'étiologie des asthmes professionnels, les allergènes alimentaires en milieu industriel ne représentaient que 2 % des cas d'asthme professionnel [43].

En France, ce secteur économique n'apparaît pas dans les dix premiers en cause, selon les statistiques préliminaires issues de la deuxième période d'étude de l'Observatoire

national de l'asthme professionnel (ONAP II, 2008 - 2009) [44]. Les données épidémiologiques publiées en 2011 par le Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P) semblent montrer une diminution de fréquence de la rhinite et de l'asthme professionnels dans le secteur de l'agroalimentaire [45].

Le rôle des allergènes liés aux sources alimentaires stockées, transformées ou produites dans ces entreprises, semble donc sous-estimé. En effet, alors que l'allergie à la farine de blé représente une des étiologies les plus fréquentes d'asthme professionnel en boulangerie artisanale, ce même allergène est peu décrit en boulangerie industrielle.

Diverses études allergologiques (avec tests cutanés et dosages d'IgE spécifiques) ont été réalisées dans ce domaine industriel. La prévalence de l'asthme professionnel en industrie agroalimentaire varie entre 1 % et 30 % des professionnels exposés [46]. Elle dépend du type de produits alimentaires (tous n'ayant pas la même allergénicité). La prévalence est de fait plus élevée dans certains secteurs comportant des protéines réputées être allergisantes (tableau 1). La variation de fréquence d'allergies respiratoires observée entre ces diverses publications peut aussi s'expliquer par la disparité d'exposition professionnelle chez ces salariés.

PRINCIPAUX MÉTIERS À RISQUE

Dans l'industrie agroalimentaire, l'exposition aux aliments se produit lors des multiples activités de conditionnement en silo, lavage, épiluchage, découpe, pesage, dessiccation, conditionnements divers des matières premières, ainsi que lors des opérations de mélange, ébullition ou cuisson des denrées entrant dans la recette de plats élaborés.



Nettoyage d'une zone de fabrication d'andouillettes avec poussoir.

Les différents métiers à risque d'allergie respiratoire se répartissent en diverses activités industrielles :

- stockage des matières premières alimentaires et des divers auxiliaires de fabrication,
- boulangerie et pâtisserie industrielles, fabrication de divers produits à base de céréales,
- confiserie,
- abattoirs, boucherie et charcuterie industrielles,
- poissonnerie industrielle et transformation des produits de la mer,
- fabrication et transformation de produits laitiers,
- fabrication de conserves, de surgelés, de plats cuisinés.

L'asthme professionnel semble plus fréquent dans certains secteurs d'activités (tableau 1), exposant les professionnels aux allergènes alimentaires susceptibles d'entraîner le plus de sensibilisations IgE-dépendantes. Ainsi, les personnels de l'industrie agroalimentaire préparant ou transformant les farines de céréales et autres poudres utilisées en boulangerie, ceux manipulant poissons, coquillages et crustacés et ceux inhalant poudres de légumineuses, poussières de café ou aérosols d'enzymes sont plus souvent atteints d'affections respiratoires. Il semble que cela soit la conséquence d'une exposition à de grandes quantités d'allergènes sous forme pulvérulente ou dispersés en aérosol. En particulier, la manipulation de poudres alimentaires, quelle que soit la source, semble provoquer plus fréquemment l'apparition d'allergie respiratoire professionnelle. Pour les fruits de la mer, l'inhalation est observée notamment en conserverie, lors de la préparation et de la cuisson de crustacés ou de coquillages [54]. Pour les poissons, ce sont les opérations d'écaillage, d'éviscération ou d'épluchage qui sont associés à ces allergies [11].



© G. KERBAOL POUR L'INRS

Incorporation des matières premières cuites dans un mélangeur pour une saucisse de porc.

Les salariés des entreprises de restauration industrielle (plats cuisinés prêts à la consommation) peuvent inhaler sur leur lieu de travail de nombreux allergènes à l'occasion de la préparation ou de la cuisson des plats. La diversité des sources allergéniques semble plus importante que dans les lieux de production

et de stockage de matières premières alimentaires. Pourtant, les cas d'asthme ne semblent pas être plus fréquents.

FACTEURS DE RISQUE

Les facteurs de risque ont été étudiés à travers les études réalisées dans un secteur d'activité donné.

↓ **Tableau I :**

➤ FRÉQUENCE DE L'ASTHME PROFESSIONNEL SELON LES ALLERGÈNES ALIMENTAIRES

Référence	Agent sensibilisant	Nombre de salariés exposés étudiés	Asthme professionnel en %
Feo, 1997 [24]	Safran	50	2
Larese, 1998 [47]	Café vert	31	20
	Café torréfié	37	2,7
Crespo, 2001 [48]	Farine de lupin	7	14 (1 cas)
Tabar-Purroy, 2003 [49]	Carmines E120	24	8,3
Jensen, 2006 [50]	Présure	35	17
Campbell, 2007 [51]	Farine de lupin	53	3,7
Jeebhay, 2008 [52]	Poissons	594	1,8
Gautrin, 2010 [53]	Crustacés	215	15,8



© G. KERBAOL pour l'INRS

Fabrication industrielle de biscuits : une ligne de feuilletés.

Parmi les facteurs individuels, le terrain atopique augmente le risque d'allergie professionnelle aux protéines alimentaires [43]. Cette relation est nette pour l'asthme professionnel aux produits de la mer [52]. Le suivi de cohortes de salariés exposés montre qu'une sensibilisation asymptomatique aux allergènes professionnels semble également être un facteur de risque [55]. La survenue d'une rhinite professionnelle est considérée comme prédisposant à la survenue ultérieure d'un asthme. Le tabac n'est considéré comme facteur de risque que par certains auteurs [53].

La nature de l'allergène module la fréquence de sensibilisation : les poudres protéiques paraissent plus à risque que les protéines hydrosolubles sous forme d'aérosols. L'importance quantitative de l'exposition est nette : les professions administratives sont moins touchées que les métiers affectés à la production et à l'ensachage. Les conditions environnementales jouent donc un rôle essentiel. La fréquence de la sensibilisation peut être due à une hygiène médiocre de certains entrepôts ou

serres, à une insuffisance de ventilation avec empoussièrement excessif, à l'absence d'évacuation des aérosols issus de certaines étapes de production.

DIAGNOSTIC EN MILIEU DE TRAVAIL

DIAGNOSTIC POSITIF

Chez les professionnels du secteur agroalimentaire, comme chez d'autres salariés en contact avec des protéines, une période de sensibilisation IgE-dépendante, cliniquement asymptomatique, est retrouvée. Celle-ci précède toujours la rhinite ou l'asthme allergique. Elle explique l'existence d'une phase de latence, pouvant durer de quelques semaines à plusieurs années.

Après cette phase, un contact secondaire professionnel avec l'allergène est susceptible de déclencher des symptômes. L'allergie respiratoire professionnelle aux allergènes alimentaires se traduit le plus souvent par une réaction immédiate sur le lieu de travail. Il peut cependant exister une phase semi-tardive, symptomatique dans 15 % des cas

environ, caractérisée par une inflammation bronchique à éosinophiles, objectivée par l'analyse de l'expectoration induite. La notion d'asthme professionnel reste donc difficile à définir objectivement, et ne doit pas être confondue avec toute forme d'asthme constatée au travail, incluant l'asthme *de novo* et l'asthme aggravé au travail. L'existence d'un rythme professionnel, avec guérison ou amélioration lors des périodes de congés ou lors du changement des conditions de travail permet le plus souvent de distinguer l'allergie professionnelle des formes de rhinite ou d'asthme aggravés par un environnement professionnel comportant un fort empoussièrement.

La rhinite professionnelle est caractérisée par l'association de symptômes d'inflammation nasale intermittente ou persistante. Le diagnostic clinique repose sur l'association d'un prurit nasopharyngé, plus ou moins intense, des crises d'éternuements en salves, suivies d'une rhinorrhée claire et d'une congestion nasale. Les symptômes sont généralement présents au cours de l'activité professionnelle : ils débutent quelques minutes après l'exposition allergénique et ne sont pas liés à des facteurs environnementaux rencontrés en dehors du lieu de travail. Cette rhinite allergique doit être différenciée d'une rhinite préexistante et aggravée au travail, provoquée par l'inhalation de substances irritantes sur le lieu de travail. Du point de vue chronologique, cette rhinite allergique professionnelle précède l'asthme.

Des recommandations de la Société française de médecine du travail (SFMT) et d'autres sociétés savantes pour la prévention et la prise en charge de cette pathologie sont parues en 2011 [56]. En cas de suspicion clinique forte de rhinite allergique professionnelle, lorsque

le diagnostic causal ne peut être étayé par des tests immunologiques et qu'un test de provocation nasale avec l'allergène suspecté ne peut être réalisé, il est préconisé de discuter l'évaluation de la réponse nasale sur les lieux de travail par la mesure de scores de symptômes et l'étude de la perméabilité nasale par des mesures répétées du débit inspiratoire de pointe nasal. Cette dernière peut cependant être d'interprétation délicate.

L'asthme professionnel observé dans l'industrie agroalimentaire survient fréquemment dans le contexte d'une rhinite ou d'une rhinoconjonctivite préexistante. L'asthme professionnel allergique est évoqué à l'interrogatoire devant l'association de divers symptômes présents sur le lieu de travail, plutôt en fin de poste, ou en soirée après l'activité professionnelle : crises d'asthme, dyspnée ou toux. Cette chronologie des symptômes variable selon l'exposition professionnelle est évocatrice du rythme professionnel. Il existe avec une amélioration pendant les congés.

Le suivi du débit expiratoire de pointe (DEP) au cours du travail (en début, milieu et fin de poste) et en dehors de l'environnement professionnel (en période de congés, aux mêmes heures que durant le travail), oriente vers le diagnostic d'asthme professionnel, en cas de diminution d'au moins 20 % du DEP lors des expositions professionnelles. Le caractère différé des manifestations cliniques rend cependant plus difficile la recherche d'une étiologie professionnelle de l'asthme. La symptomatologie du travailleur s'améliore également lors d'un changement de poste de travail : en cas de reprise d'une activité avec exposition comparable à celle ayant initialement déclenché les symptômes, on observe une récurrence clinique analogue. L'évolution se fait dans le sens d'une guérison ou d'une nette amélioration

après modification des conditions de travail. Un danger léthal existe dans un environnement défavorable et si la sensibilisation est intense [57].

L'association avec une urticaire de contact ou une dermatite de contact des mains est rare, observée en particulier lorsque l'activité comporte la manipulation de fruits ou légumes [21].

Une allergie alimentaire peut survenir secondairement. Elle pourrait atteindre 20 % des cas selon les publications de cas isolés mais une seule étude épidémiologique mentionne une incidence de 4,3 % pour les produits de la mer [52]. Le délai d'apparition est très variable, de quelques mois à dix ans et plus. Dans de rares cas, une pneumopathie d'hypersensibilité doit être recherchée, devant une dyspnée de rythme professionnel.

ENQUÊTE ENVIRONNEMENTALE PROFESSIONNELLE

L'enquête environnementale professionnelle permet d'identifier les principales sources allergisantes, alimentaires ou non, présentes dans l'environnement de travail. Elle permet de préciser les conditions réelles d'activité du salarié. L'étude du poste de travail va notamment permettre de lister les différentes opérations réalisées. Une attention particulière sera portée sur les conditions d'exposition, en particulier manipulation de produits alimentaires sous forme de poudres ou d'aérosol, inhalation de vapeurs issus des opérations de chauffage, mais aussi opérations de nettoyage du poste de travail.

La richesse en allergènes varie avec le poste de travail : pour les crustacés, la présence est maximale à proximité du lieu d'ébouillement [11, 58, 59].

Dans plusieurs études, les quantités de particules présentes dans l'atmosphère de travail ont pu être

mesurées. La concentration en poudres d'origine alimentaire est mesurée en milligrammes par m³, celles des enzymes est de l'ordre du microgramme par m³ [31, 50, 52, 53], quant aux vapeurs, la présence d'allergènes est quantifiée en nanogrammes par m³ [12].

À l'occasion des opérations de production de matières alimentaires pulvérulentes, celles-ci, du fait de leur taille très fine, peuvent pénétrer très profondément dans l'arbre bronchique.

CONFIRMATION DIAGNOSTIQUE EN MILIEU SPÉCIALISÉ

DIAGNOSTIC POSITIF

Le diagnostic de rhinite ou d'asthme professionnels est établi à la suite d'exams complémentaires auprès de spécialistes en otorhinolaryngologie (ORL), pneumologie et allergologie. Ces exams complètent les investigations déjà réalisées.

● Rhinite

L'examen ORL est indispensable en cas de symptômes d'hyperréactivité nasale. Il comporte une évaluation de l'aspect de la muqueuse nasale par rhinoscopie antérieure (examen direct des fosses nasales au moyen d'un spéculum nasal) et postérieure (examen par miroir de Clark). Cet examen clinique est complété par une endoscopie nasale, à la recherche d'anomalies du septum des fosses nasales, d'une polyposse nasosinusienne. Le scanner des sinus n'est prescrit que sur un avis spécialisé, pour éliminer un diagnostic différentiel. La mesure de perméabilité nasale n'est pas disponible auprès de tout spécialiste ORL : elle peut être évaluée au moyen de la rhinomanométrie (par diverses techniques telles que rhinomanométrie

antérieure ou postérieure ou acoustique), nécessitant un appareillage particulier. Cette évaluation n'est pas toujours reproductible chez un même patient, ce qui rend son interprétation délicate. De même, la cytologie des sécrétions nasales ou la mesure de l'oxyde nitrique (monoxyde d'azote ou NO) nasal, reflétant une inflammation nasale à éosinophiles, ne sont pas réalisées en pratique clinique courante.

● Asthme

Les examens pneumologiques d'exploration de l'asthme professionnel allergique comprennent des moyens identiques à l'investigation clinique d'un asthme allergique.

Explorations fonctionnelles respiratoires (EFR)

L'exploration fonctionnelle respiratoire comporte notamment la mesure du volume expiratoire maximal à la première seconde (VEMS), du débit expiratoire de pointe (DEP), des débits expiratoires distaux et de la capacité vitale (CV) : ces explorations peuvent être réalisées par spirométrie ou pléthysmographie. L'existence d'un syndrome obstructif réversible après inhalation d'un bronchodilatateur documente le diagnostic d'asthme. Une variabilité lors de mesures itératives, en périodes de congés et d'activité professionnelle, oriente vers une origine professionnelle de l'asthme. Cependant, dans certains cas, les EFR de base peuvent être normales, ce qui ne permet pas d'éliminer le diagnostic. La recherche d'une hyperréactivité bronchique non spécifique est alors indiquée pour confirmer le diagnostic d'asthme.

Hyperréactivité bronchique non spécifique (HRBNS)

L'hyperréactivité bronchique (HRB) objectivée par test à la méthacholine

est constante. Ce test permet de définir la dose de méthacholine déclenchant la baisse d'au moins 20 % du VEMS (PD₂₀ VEMS). Il peut être réalisé en période de travail et comparé à celui effectué après un arrêt de l'exposition professionnelle durant une période minimale de 10 jours (congés ou arrêt de travail). Une variation significative de la PD₂₀ VEMS représente un indice objectif du rythme professionnel de l'asthme.

Autres explorations

L'existence d'une inflammation bronchique à éosinophiles peut être suspectée par la mise en évidence d'une augmentation du taux d'oxyde nitrique exhalé (NOe) mesuré dans l'air expiré. Des examens radiologiques (radiographie pulmonaire, scanner thoracique) peuvent, dans certains cas, être prescrits par le spécialiste en cas de dyspnée atypique, de toux chronique sans hyperréactivité bronchique non spécifique, à la recherche d'un syndrome interstitiel.

● Pneumopathie d'hypersensibilité

Certaines sources alimentaires, en général des moisissures, peuvent entraîner l'apparition d'une pneumopathie d'hypersensibilité. Cette pathologie est la conséquence d'un mécanisme immunologique non IgE-dépendant.

Le diagnostic de pneumopathie d'hypersensibilité est réalisé grâce à l'imagerie thoracique (tomodensitométrie) objectivant un syndrome interstitiel diffus. Les examens complémentaires comportent une mesure du transfert du CO (mise en évidence d'un trouble de la capacité de diffusion du CO ou DLCO) et un examen cytologique de l'expectoration induite ou du lavage broncho-alvéolaire (alvéolite lymphocytaire).

DIAGNOSTIC ÉTIOLOGIQUE

La mise en évidence d'un mécanisme physiopathologique allergique à l'origine des symptômes observés nécessite une expertise allergologique. Cette démarche spécialisée recherche d'une part l'existence d'un terrain atopique et, d'autre part, aboutit à l'établissement du lien existant entre exposition à des allergènes professionnels et symptômes de rhinite ou d'asthme.

● Tests immuno-allergologiques

La sensibilisation IgE-dépendante est mise en évidence par des prick-tests (standardisés ou réalistes) aux sources alimentaires suspectées, par détermination d'IgE spécifiques *in vitro* à la source totale ou par immunoblots identifiant les différents allergènes (du domaine de la recherche). Ces tests détectent une sensibilisation IgE-médiée, parfois sans pertinence clinique.

Tests cutanés à lecture immédiate

Les tests cutanés à lecture immédiate ou prick-tests sont des piqûres épidermiques superficielles, indolores, réalisables à tout âge, interprétables 20 minutes après leur réalisation. Un test témoin négatif est réalisé avec du sérum physiologique glycérolé, et un test positif avec de l'histamine. Ces tests sont interprétés à 20 minutes : lorsque le diamètre de la papule mesurée est supérieur ou égal à celui du témoin positif, le test à l'extrait allergénique est considéré comme positif.

Des prick-tests cutanés à lecture immédiate aux pneumallergènes usuels de l'environnement sont réalisés à la recherche d'un terrain atopique. L'atopie est alors définie comme la positivité d'au moins un de ces tests.

Actuellement, les extraits allergéniques commerciaux devant dis-

poser d'une autorisation de mise sur le marché comparable à celle requise en thérapeutique, il reste peu d'extraits à la disposition du clinicien. L'allergologue a donc souvent recours à des tests cutanés vis-à-vis des sources allergéniques naturelles identifiées dans l'industrie agroalimentaire. La technique dite « *prick in prick* » (poncture épidermique au travers de l'aliment naturel) est comparable à celle pratiquée dans le diagnostic de l'allergie alimentaire [60]. Dans certains cas, il peut être nécessaire de pratiquer des tests avec la forme crue et cuite d'une même source allergénique, ou avec les produits issus de la transformation par les procédés technologiques (néo-allergènes). Ces investigations nécessitent une bonne collaboration avec l'employeur pour la mise à disposition de toutes les substances identifiées dans l'environnement professionnel au moment de l'enquête environnementale effectuée par l'équipe de santé au travail.

Tests de détection d'IgE spécifiques *in vitro*

Les tests de dosages *in vitro* des IgE sériques sont utilisés par l'allergologue pour confirmer la sensibilisation immunologique. Ils sont très sensibles. Pour certains allergènes végétaux, ils sont cependant moins spécifiques que les tests cutanés. Il existe des dosages biologiques unitaires disponibles pour de nombreux aliments (ImmunoCap®, Thermo Scientific Inc., Suède). Sur chaque test est fixé un extrait de la source allergénique naturelle, contenant des molécules allergéniques et non allergéniques. Le taux mesuré dépend de la qualité de l'extrait ; il est déterminé en unités arbitraires, par comparaison à une gamme de sérums étalons. Dans le domaine alimentaire, cette importante diversité de dosages d'IgE spé-

cifiques commercialisés permet le plus souvent de confirmer l'allergie respiratoire suspectée.

Des dosages d'IgE sériques utilisant des protéines recombinantes vis-à-vis des sources allergéniques animales (lait, œuf, viandes) et végétales (fruits, légumes, graines) ont été également commercialisés depuis plusieurs années. Ces tests sont utiles pour caractériser le profil de sensibilisation individuel. Ces protéines allergéniques sont souvent communes à plusieurs sources et expliquent la fréquence de réactivité multiple constatée. Ces tests reposent sur la réactivité croisée biologique des IgE entre les différentes espèces animales ou végétales. La technologie des biopuces à allergènes permet de disposer de résultats semi-quantitatifs vis-à-vis de 139 protéines allergéniques en un seul test : l'évaluation de l'intérêt de cette technique reste à préciser en allergologie professionnelle, notamment dans l'industrie agroalimentaire.

Dans certains cas de sensibilité individuelle particulière à une source, pour laquelle on ne dispose d'aucun dosage commercialisé, certaines équipes développent un couplage spécial de l'allergène au support de dosage habituel ou ont recours à des techniques de recherche, telles que ELISA* ou Immunoblot.

● Tests de provocation spécifique

Dans certains cas, lorsque plusieurs sources allergéniques sont suspectées d'être en cause, le diagnostic n'est parfois démontré qu'après test de provocation (nasale ou bronchique) à l'allergène. En effet, il peut persister des incertitudes ou des difficultés pour établir le lien de causalité entre la pathologie observée (rhinite ou asthme) et l'exposition aux protéines alimentaires. Cela peut être

le cas à certains postes de travail dans l'industrie agroalimentaire, où le salarié est exposé à un grand nombre d'allergènes potentiels.

Test de provocation nasale (TPN) spécifique

Ce test est considéré comme l'examen de référence pour le diagnostic de la rhinite allergique professionnelle [61]. Il vise à reproduire dans des conditions de laboratoire, par la mise en contact de l'allergène avec la muqueuse nasale, la symptomatologie clinique (calcul de scores de symptômes) et à mesurer l'obstruction nasale par rhinomanométrie. Les principaux inconvénients restent son accessibilité réduite puisque peu de centres spécialisés réalisent cet examen et l'absence de standardisation des modalités d'administration nasale des allergènes et des critères de positivité. Les recommandations pour la prévention et la prise en charge de la rhinite allergique professionnelle précisent la place du TPN dans la stratégie diagnostique de confirmation de cette pathologie [56]. Cet examen est indiqué en cas d'impossibilité d'étayer le diagnostic par des tests immunologiques et lorsque l'allergène suspecté s'y prête.

Test de provocation bronchique spécifique

Le test de provocation bronchique spécifique comporte le plus souvent, sous surveillance médicale constante, la reproduction du geste professionnel permettant l'inhalation d'un seul agent causal à la fois, dans une cabine d'exposition. Ce test est pratiqué au sein de structure hospitalière rompue au traitement en urgence d'une crise d'asthme. Il est pris en charge par un clinicien expérimenté. L'ensemble de ces conditions n'est réuni que dans certains centres spécialisés.

* ELISA : Enzyme-linked immunosorbent assay.

La concentration en allergènes auquel le salarié est exposé dans cette cabine fermée et ventilée, peut être différente de celle observée sur le lieu de travail, du fait de la difficulté de reproduire expérimentalement les conditions réelles d'activité. Le test de provocation bronchique est effectué selon différentes procédures : inhalation d'un extrait de protéines solubles, d'un aliment préparé par broyage, d'un aliment cuit, de vapeurs de cuisson, d'allergène purifié.

Pour les farines de céréales, certaines équipes disposent d'un aérosoliseur, standardisant la quantité de poudre d'allergènes inhalée lors du test de provocation. Dans le cas d'un test de provocation spécifique à ces agents, la méthodologie permet une exposition progressive et mesurée.

Le résultat du test de provocation nasale ou bronchique est positif lorsqu'il reproduit la symptomatologie, ou lorsqu'il entraîne une modification de la fonction nasale ou bronchique (diminution de la perméabilité nasale, chute du VEMS ou variation significative de l'hyperréactivité bronchique non spécifique [différence de 2 paliers de la dose de métacholine]).

PRÉVENTION

PRÉVENTION TECHNIQUE

● Prévention collective

La production ou la manipulation de produits alimentaires, notamment d'origine végétale, sous forme de poudre ou d'aérosol étant à l'origine d'asthme professionnel, la prévention porte sur la maîtrise des niveaux d'exposition atmosphérique. Les mesures techniques comprennent notamment :

- l'automatisation de certains procédés de transformation de matières

premières ou de nettoyage, utilisation de systèmes de transfert de matières pulvérulentes en vase clos ;

- la ventilation générale des locaux de travail ;

● la mise en place d'aspirations efficaces aux postes de travail exposant à des protéines en aérosol, par exemple à proximité des appareils de cuisson ;

● le choix des procédés les moins exposants : l'utilisation de solutions d'enzymes prêtes à l'emploi est préférable à la reconstitution de produits en poudre ;

● le nettoyage régulier et soigneux des locaux par lavage des postes de travail ;

● l'information des salariés sur les risques de sensibilisation aux produits de la mer et la formation aux règles d'hygiène.

On peut noter que, dans l'industrie agroalimentaire, les mesures prises pour éviter la contamination des aliments lors de leur préparation ont également pour conséquence de diminuer l'exposition du salarié par voie respiratoire ou cutanée.

● Prévention individuelle

Elle n'est préconisée qu'en cas d'échec ou d'impossibilité de mettre en œuvre des mesures collectives limitant l'exposition aux allergènes. Les salariés doivent pouvoir disposer de vêtements de travail spécifiques, régulièrement (voire quotidiennement, si possible) nettoyés ou changés. Des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés doivent être mis à disposition, en particulier des gants et des appareils de protection respiratoire. Le choix de ces derniers sera fonction des conditions de travail : demi-masques, masques..., équipés de filtres P3. Cependant, le recours aux équipements de protection respiratoire ne peut se faire que pour certaines tâches limitées dans le temps.

PRÉVENTION MÉDICALE

À l'embauchage, on évitera d'affecter aux postes présentant un risque de concentrations élevées de protéines en aérosol les sujets porteurs d'un asthme symptomatique ou d'une autre affection respiratoire chronique. L'examen clinique peut être complété par des EFR qui serviront d'examen de référence. L'atopie semble être un facteur de risque de sensibilisation aux protéines alimentaires mais elle ne peut contre-indiquer l'embauche du salarié dans un secteur d'activités l'exposant à ces allergènes.

La pathologie respiratoire allergique professionnelle est fréquemment sous-diagnostiquée. Cela implique une surveillance médicale régulière des professions exposées aux protéines alimentaires et plus particulièrement des salariés présentant des antécédents d'atopie. L'interrogatoire par le médecin du travail, à l'occasion des visites périodiques, est au centre de la démarche de diagnostic précoce. Celui-ci recherchera plus particulièrement des signes évocateurs de rhinite, de conjonctivite ou d'asthme. Les EFR peuvent être répétées à intervalles réguliers. L'existence de spiromètres portatifs permet la réalisation de ces explorations fonctionnelles respiratoires par le médecin du travail.

L'apparition de manifestations respiratoires suspectes d'allergie professionnelle doit conduire à des avis et examens complémentaires spécialisés précoces.

Après la confirmation diagnostique d'une affection respiratoire professionnelle, la prévention secondaire repose sur l'éviction de l'allergène responsable. La disparition complète de la symptomatologie allergique est d'autant plus observée que le diagnostic est précoce. Elle nécessite souvent un changement de poste de travail. Un reclassement profession-

nel au sein de l'entreprise peut être difficile du fait de la présence en général ubiquitaire dans l'atmosphère de travail des allergènes provenant des produits alimentaires.

RÉPARATION

Pour les salariés de l'industrie agroalimentaire, la déclaration d'une rhinite ou d'un asthme professionnels peut être proposée au titre du tableau n° 66 : « *rhinite et asthme professionnels* » du régime général de la Sécurité sociale, mentionnant tout travail en présence de protéines en aérosol. Ces pathologies peuvent être reconnues en maladies professionnelles si elles sont objectivées en cours d'activité professionnelle (jusqu'à une période de 7 jours après la fin de l'exposition), récidivent en cas de réexposition aux protéines alimentaires ou sont confirmées par test. En cas d'asthme, le syndrome obstructif réversible doit être prouvé par des explorations fonctionnelles respiratoires variables en fonction de l'exposition. Il n'y a pas d'obligation de réaliser un bilan allergologique prouvant la sensibilisation, ou démontrant, par un test de provocation bronchique spécifique en milieu spécialisé, le lien de causalité.

D'autres agents étiologiques sont listés dans le tableau n° 66 comme les ammoniums quaternaires et leurs dérivés et les détergents.

La rhinite et l'asthme professionnels aux protéines du latex peuvent être déclarés au titre du tableau n° 95 du régime général de la Sécurité sociale.

Le tableau n° 66 bis permet également la prise en charge de la bronchoalvéolite aiguë ou subaiguë avec syndrome respiratoire (dyspnée, toux, expectoration) et/ou signes généraux (fièvre, amaigrissement)

confirmés par l'exploration fonctionnelle respiratoire et la présence d'anticorps précipitants dans le sérum contre l'agent pathogène responsable ou à défaut résultats de lavage broncho-alvéolaire (lymphocytose). Les travaux limitativement désignés comprennent notamment la manipulation ou la fabrication exposant à des spores de moisissures ou à des actinomycètes contaminant les particules végétales ou animales suivantes : bagasse de la canne à sucre, malt, paprika, charcuterie, fromages (affinage)... ; le broyage des graines de céréales, l'ensachage et l'utilisation des farines ; la préparation et la manipulation du café vert, du thé, du soja, du houblon, de l'orge ; la préparation et la manipulation de champignons comestibles.

Pour les salariés relevant du régime agricole, la rhinite et l'asthme professionnels aux protéines alimentaires peuvent être pris en charge au titre du tableau n° 45 « *Affections respiratoires professionnelles de mécanisme allergique* ». Une liste indicative de travaux susceptibles de provoquer ces maladies est mentionnée incluant la manipulation ou l'emploi habituel, dans l'exercice de la profession, de tous produits. Dans ce même tableau est désignée la pneumopathie interstitielle aiguë ou subaiguë. Une liste indicative des principaux travaux susceptibles de provoquer cette pathologie mentionne les activités exposant à l'inhalation de poussières provenant notamment de l'affinage des fromages, du broyage ou du stockage des graines de céréales alimentaires (blé, orge, seigle), de l'ensachage de la farine et de son utilisation industrielle.

L'auteur remercie le Pr D.A. Moneret-Vautrin pour son aide à la rédaction de cette fiche.

POINTS À RETENIR

- **Le risque d'allergie respiratoire professionnelle aux protéines alimentaires concerne toutes les sources utilisées pour la production d'aliments destinés à la consommation humaine ou animale.**
- **Les cas rapportés en milieu industriel semblent moins nombreux que ceux constatés vis-à-vis des mêmes substances en milieu artisanal.**
- **Les allergies respiratoires dans l'industrie agroalimentaire résultent le plus souvent d'une sensibilisation IgE-dépendante.**
- **L'enquête allergologique repose essentiellement sur la réalisation de tests cutanés réalistes et le dosage d'IgE spécifiques.**
- **La plupart des salariés allergiques peuvent continuer à consommer l'ingrédient responsable de rhinite ou d'asthme professionnels, le profil de sensibilisation professionnelle aux allergènes des sources alimentaires se distinguant de celui de l'allergie alimentaire, en ce qui concerne les farines de céréales et les végétaux.**
- **Outre l'existence d'un terrain atopique individuel, la teneur atmosphérique en allergènes alimentaires de haut poids moléculaire au poste de travail est un facteur de risque d'allergie respiratoire identifié dans ce secteur.**
- **La prévention technique, facilitée par les règles d'hygiène environnementale stricte qui caractérisent ce domaine industriel, réduit l'exposition aux allergènes.**

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | **ARESERY M, LEHRER SB** - Occupational reactions to foods. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2002 ; 2 (1) : 78-86.
- 2 | **CARTIER A** - The role of inhalant food allergens in occupational asthma. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2010 ; 10 (5) : 349-56.
- 3 | **ROSENBERG N** - Allergie respiratoire du boulanger. Allergologie-pneumologie professionnelle TR 29. *Doc Méd Trav.* 2002 ; 90 : 189-96.
- 4 | **TOSKALA E, PIPARI R, AALTO-KORTE K, TUUPURAINEN M ET AL.** - Occupational asthma and rhinitis caused by milk proteins. *J Occup Environ Med.* 2004 ; 46 (11) : 1100-01.
- 5 | **ESCUDERO C, QUIRCE S, FERNÁNDEZ-NIETO M, MIGUEL J ET AL.** - Egg white proteins as inhalant allergens associated with baker's asthma. *Allergy.* 2003 ; 58 (7) : 616-20.
- 6 | **LESER C, HARTMANN AL, PRAML G, WÜTHRICH B** - The "egg-egg" syndrome: occupational respiratory allergy to airborne egg proteins with consecutive ingestive egg allergy in the bakery and confectionery industry. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2001 ; 11 (2) : 89-93.
- 7 | **BLAUMEISER M, DE BLAY F, WAGNER A, GONZALEZ M ET AL.** - Allergie cutanée, respiratoire et digestive à l'albumine bovine sérique chez un cuisinier. *Rev Fr Allergol Immunol Clin.* 1996 ; 36 (1) : 54-56.
- 8 | **LABRECQUE M, COTÉ J, CARTIER A, LEMIERRE C ET AL.** - Occupational asthma due to pork antigens. *Allergy.* 2004 ; 59 (8) : 893-94.
- 9 | **HILGER C, SWIONTEK K, HENTGES F, DONNAY ET AL.** - Occupational inhalant allergy to pork followed by allergy to pork and chicken : sensitization to hemoglobulin and serum albumin. *Int Arch Allergy Immunol.* 2010 ; 151 (2) : 173-78.
- 10 | **RENAUDIN JM** - Allergie respiratoire professionnelle aux produits de la mer. Fiche d'allergologie-pneumologie professionnelle TR 51. *Doc Méd Trav.* 2011 ; 126 : 317-29.
- 11 | **JEEBHAY MF, CARTIER A** - Seafood workers and respiratory disease: an update. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2010 ; 10 (2) : 104-13.
- 12 | **LOPATA AL, JEEBHAY MF, REESE G, FERNANDES J ET AL.** - Detection of fish antigens aerosolized during fish processing using newly developed immunoassays. *Int Arch Allergy Immunol.* 2005 ; 138 (1) : 21-28.
- 13 | **KALOGEROMITROS D, MAKRIS M, GREGORIOU S, CHLIVA C ET AL.** - IgE-mediated sensitization in seafood processing workers. *Allergy Asthma Proc.* 2006 ; 27 (4) : 399-403.
- 14 | **VAN DO T, ELSAYED S, FLORVAAG E, HORDVIK I ET AL.** - Allergy to fish parvalbumins : studies on the cross-reactivity of allergens from 9 commonly consumed fish. *J Allergy Clin Immunol.* 2005 ; 116 (6) : 1314-20.
- 15 | **HAMADA Y, NAGASHIMA Y, SHIOMI K** - Identification of collagen as a new fish allergen. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2001 ; 65 (2) : 285-91.
- 16 | **RENAUDIN JM, KUEHN A, METZ-FAVRE C, HILGER C ET AL.** - Anaphylaxie professionnelle aéroportée au saumon sans allergie alimentaire. *Rev Fr Allergol.* 2010 ; 50 (3) : 364.
- 17 | **PURELLO-D'AMBROSIO F, PASTORELLO E, GANGEMI S, LOMBARDO G ET AL.** - Incidence of sensitivity to Anisakis simplex in a risk population of fishermen/fishmongers. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2000 ; 84 (4) : 439-44.
- 18 | **PALACIN A, QUIRCE S, ARMENTIA A, FERNÁNDEZ-NIETO M ET AL.** - Wheat lipid transfer protein is a major allergen associated with baker's asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2007 ; 120 (5) : 1132-38.
- 19 | **LEHTO M, AIRAKSINEN L, PUUSTINEN A, TILLANDER S ET AL.** - Thaumatin-like protein and baker's respiratory allergy. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2010 ; 104 (2) : 139-46.
- 20 | **BITTNER C, GRASSAU B, FRENZEL K, BAUR X** - Identification of wheat gliadins as an allergen family related to baker's asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2008 ; 121 (3) : 744-49.
- 21 | **TABAR AL, ALVAREZ-PUEBLA MJ, GOMEZ B, SANCHEZ-MONGE R ET AL.** - Diversity of asparagus allergy: clinical and immunological features. *Clin Exp Allergy.* 2004 ; 34 (1) : 131-36.
- 22 | **GARCÍA BE, LOMBARDO M, ECHECHIPIA S, OLAGUIBEL JM ET AL.** - Respiratory allergy to peach leaves and lipid-transfer proteins. *Clin Exp Allergy.* 2004 ; 34 (2) : 291-95.
- 23 | **PIRSON F, DETRY B, PILETTE C** - Occupational rhinoconjunctivitis and asthma caused by chicory and oral allergy syndrome associated with bet v 1-related protein. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2009 ; 19 (4) : 306-10.
- 24 | **FEO F, MARTINEZ J, MARTINEZ A, GALINDO PA ET AL.** - Occupational allergy in saffron workers. *Allergy.* 1997 ; 52 (6) : 633-41.
- 25 | **PALOMARES O, ALCÁNTARA M, QUIRALTE J, VILLALBA M ET AL.** - Airway disease and thaumatin-like protein in an olive-oil mill worker. *N Engl J Med.* 2008 ; 358 (12) : 1306-08.
- 26 | **SHIRAI T, RESHAD K, YOSHITOMI A, CHIDA K ET AL.** - Green tea-induced asthma: relationship between immunological reactivity, specific and non-specific bronchial responsiveness. *Clin Exp Allergy.* 2003 ; 33 (9) : 1252-55.
- 27 | **QUIRCE S, MADERO MF, FERNÁNDEZ-NIETO M, JIMÉNEZ A ET AL.** - Occupational asthma due to the inhalation of cauliflower and cabbage vapors. *Allergy.* 2005 ; 60 (7) : 969-70.
- 28 | **MIRALLES JC, NEGRO JM, SANCHEZ-GASCÓN F, GARCÍA M ET AL.** - Occupational rhinitis/asthma to

- courgette. *Allergy*. 2000 ; 55 (4) : 407-08.
- 29 | VANDENPLAS O, DEPELCHIN S, TOUSSAINT G, DELWICHE JP ET AL. - Occupational asthma caused by sarsaparilla root dust. *J Allergy Clin Immunol*. 1996 ; 97 (6) : 1416-18.
- 30 | SEN D, WILEY K, WILLIAMS JG - Occupational asthma in fruit salad processing. *Clin Exp Allergy*. 1998 ; 28 (3) : 363-67.
- 31 | SHERSON D, ANDERSEN B, HANSEN I, KJØLLER H - Occupational asthma due to freeze-dried raspberry. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2003 ; 90 (6) : 660-63.
- 32 | QUIRCE S, FERNÁNDEZ-NIETO M, POLO F, SASTRE J - Soybean trypsin inhibitor is an occupational inhalant allergen. *J Allergy Clin Immunol*. 2002 ; 109 (1) : 178.
- 33 | PETRUS M, CULERRIER R, CAMPISTRON M, BARRE A ET AL. - First case report of anaphylaxis to spirulin: identification of phycocyanin as responsible allergen. *Allergy*. 2010 ; 65 (7) : 924-25.
- 34 | ROSENBERG N - Allergie respiratoire professionnelle au latex. *Allergologie-pneumologie respiratoire professionnelle TR 24. Doc Méd Trav*. 1999 ; 80 : 381-87.
- 35 | ROSENBERG N - Asthme professionnel aux enzymes. Fiche d'allergologie-pneumologie professionnelle TR 40. *Doc Méd Trav*. 2007 ; 112 : 553-64.
- 36 | ROSENBERG N - Affections respiratoires professionnelles non infectieuses dues aux agents biologiques. Secteurs agricole et agroalimentaire. Fiche d'allergologie-pneumologie professionnelle TR 37. *Doc Méd Trav*. 2006 ; 106 : 225-38.
- 37 | BARUFFINI A, PISATI G, RUSSELLO M, FALAGIANI P - Patologia allergica IgE-mediata di origine professionale da *Boletus edulis*: descrizione di un caso clinico. *Med Lav*. 2005 ; 96 (6) : 507-12.
- 38 | FOTI C, NETTIS E, DAMIANI E, BELLINO M ET AL. - Occupational respiratory allergy due to *Boletus edulis* powder. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2008 ; 101 (5) : 552-53.
- 39 | VEREDA A, QUIRCE S, FERNÁNDEZ-NIETO M, BARTOLOMÉ B ET AL. - Occupational asthma due to spores of *Pleurotus ostreatus*. *Allergy*. 2007 ; 62 (2) : 211-12.
- 40 | TALLEU C, DELOURME J, DUMAS C, WALLAERT B ET AL. - Asthme allergique à la « fleur de saucisson ». *Rev Mal Respir*. 2009 ; 26 (5) : 557-59.
- 41 | MERGET R, SANDER I, ROZYNEK P, HEINZE E ET AL. - Occupational immunoglobulin E-mediated asthma due to *Penicillium camemberti* in a dry-sausage packer. *Respiration*. 2008 ; 76 (1) : 109-11.
- 42 | MADSEN J, SHERSON D, KJØLLER H, HANSEN I ET AL. - Occupational asthma caused by sodium disulphite in Norwegian lobster fishing. *Occup Environ Med*. 2004 ; 61 (10) : 873-74.
- 43 | MILTON D, CHRISTIANI D - The risk of asthma attributable to occupational exposures: a population-based study in Spain. Spanish group of the European Asthma study. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997 ; 155 (1) : 382-83.
- 44 | IWATSUBO Y, BÉNÉZET L, IMBERNON E - Observatoire national des asthmes professionnels II - Bilan de la phase pilote 2008-2009. Saint-Maurice : InVS ; 2011 : 4 p.
- 45 | Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles. Rapport scientifique. ANSES. 2011 (www.anses.fr/ET/PPN5BDA.htm).
- 46 | CARTIER A, SASTRE J - Clinical assessment of occupational asthma and its differential diagnosis. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2011 ; 31 (4) : 717-28.
- 47 | LARESE F, FIORITO A, CASASOLA F, MOLINARI S ET AL. - Sensitization to green coffee beans and work-related allergic symptoms in coffee workers. *Am J Ind Med*. 1998 ; 34 (6) : 623-27.
- 48 | CRESPO JF, RODRÍGUEZ J, VIVES R, JAMES JM ET AL. - Occupational IgE-mediated allergy after exposure to lupine seed flour. *J Allergy Clin Immunol*. 2001 ; 108 (2) : 295-97.
- 49 | TABAR-PURROY AI, ALVAREZ-PUEBLA MJ, ACERO-SAINZ S, GARCÍA-FIGUEROA BE ET AL. - Carmine (E-120)-induced occupational asthma revisited. *J Allergy Clin Immunol*. 2003 ; 111 (2) : 415-19.
- 50 | JENSEN A, DAHL S, SHERSON D, SOMMER B - Respiratory complaints and high sensitization rate at a rennet-producing plant. *Am J Ind Med*. 2006 ; 49 (10) : 858-61.
- 51 | CAMPBELL CP, JACKSON AS, JOHNSON AR, THOMAS PS ET AL. - Occupational sensitization to lupin in the workplace : occupational asthma, rhinitis, and work-aggravated asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2007 ; 119 (5) : 1133-39.
- 52 | JEEBHAY MF, ROBINS TG, MILLER ME, BATEMAN E ET AL. - Occupational allergy and asthma among salt water fish processing workers. *Am J Ind Med*. 2008 ; 51 (12) : 899-910.
- 53 | GAUTRIN D, CARTIER A, HOWSE D, HORTH-SUSIN L ET AL. - Occupational asthma and allergy in snow crab processing in Newfoundland and Labrador. *Occup Environ Med*. 2010 ; 61 (1) : 17-23.
- 54 | CARTIER A, MALO JL, FOREST F, LAFRANCE M ET AL. - Occupational asthma in snow crab-processing workers. *J Allergy Clin Immunol*. 1984 ; 74 (3 Pt 1) : 261-69.
- 55 | CUMMINGS KJ, GAUGHAN DM, KULLMAN GJ, BEEZHOLD DH ET AL. - Adverse respiratory outcomes associated with occupational exposures at a soy processing plant. *Eur Respir J*. 2010 ; 36 (5) : 1007-15.
- 56 | AMEILLE J, DIDIER A, SERRANO E, DE BLAY F ET AL. - Recommandations pour la prévention et la prise en charge de la rhinite allergique professionnelle. Pratiques et déontologie TM 20. *Doc Méd Trav*. 2012 ; 129 : 7-18.
- 57 | EHRLICH RI - Fatal asthma in a baker: a case report. *Am J Ind Med*. 1994 ; 26 (6) : 799-802.
- 58 | DESJARDINS A, MALO JL, L'ARCHEVÊQUE J, CARTIER A ET AL. - Occupational IgE-mediated sensitization and asthma caused by clam and shrimp. *J Allergy Clin Immunol*. 1995 ; 96 (5 Pt 1) : 608-17.
- 59 | MALO JL, CHRÉTIEN P, MCCANTS M, LEHERER SB - Detection of snow-crab antigens by air sampling of a snow-crab production plant. *Clin Exp Allergy*. 1997 ; 27 (1) : 75-78.
- 60 | MONERET-VAUTRIN DA - Diagnostic de l'allergie alimentaire. *Allerg Immunol (Paris)*. 2002 ; 34 (7) : 241-44.
- 61 | MOSCATO G, VANDENPLAS O, GERTH VAN WIJK R, MALO JL ET AL. - Occupational rhinitis. *Allergy*. 2008 ; 63 (8) : 969-80.

Radioprotection : secteur médical

Radiologie interventionnelle

L'ensemble de cette collection a été réalisé par un groupe de travail (cf. composition p. 161), auquel ont participé :

l'ASN (Autorité de sûreté nucléaire),
la DGT (Direction générale du travail),
l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire)
et l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité).

Cette fiche, qui fait partie d'une collection réalisée par type d'activité, concerne les actes diagnostiques et thérapeutiques guidés par rayons X. Elle est destinée aux personnes impliquées dans la radioprotection des travailleurs : personnes compétentes en radioprotection (PCR), médecins du travail et responsables (employeurs...). Elle s'adresse aussi aux utilisateurs de ces techniques (manipulateurs, médecins, chirurgiens...), mais n'a pas pour objet d'aborder les aspects concernant la radioprotection des patients.

Chaque fiche présente les différentes procédures, les types de dangers spécifiques, l'analyse des risques et leur évaluation ainsi que les méthodes de prévention. L'IRSN a complété cette fiche en proposant un exemple d'étude de poste représentatif d'une installation-type présentant une application de la démarche de mise en place du zonage et du classement des travailleurs.

Une fiche rappelle les textes de loi et la réglementation concernant la radioprotection des travailleurs dans le domaine médical (FR3). La présente fiche annule et remplace la fiche ED 4235 et la fiche correspondante du TC 100.

Les actes de radiologie interventionnelle sont l'ensemble des actes médicaux invasifs diagnostiques et/ou thérapeutiques ainsi que les actes chirurgicaux utilisant des rayonnements ionisants à visée de guidage per-procédure, y compris le contrôle.

Dans la plupart des spécialités médicales et chirurgicales, sont pratiqués des actes de radiologie interventionnelle : anesthésie, cardiologie, gastro-entérologie, neurochirurgie, orthopédie, radiologie, rhumatologie, urologie...

Les techniques de radiologie interventionnelle conduisant à une grande diversité des actes, les conditions d'exposition du personnel peuvent être très variables, risquant d'entraîner l'apparition d'effets déterministes (cutané, oculaire...).

Parmi les facteurs influençant l'exposition des opérateurs, figurent :

- la position du tube,

- la présence des mains dans le faisceau primaire,
- la proximité au volume diffusant,
- le temps d'exposition,
- l'expérience de l'opérateur et le nombre d'actes effectués,
- l'absence ou la non utilisation d'équipements de protection collective adaptés (suspension plafonniers, bas volets...) ou individuelle,
- la complexité de la procédure.

L'application des principes de justification et d'optimisation de la radioprotection est à la base d'une radioprotection efficace.

L'utilisation d'installations de radiologie interventionnelle doit faire l'objet d'une déclaration ou autorisation (pour les actes scannés) auprès de l'ASN¹.

De plus, la mise en service puis l'exploitation des installations sont subordonnées à la réalisation de contrôles réglementaires.

1 PERSONNEL CONCERNÉ

L'ensemble des dispositions rappelées dans cette fiche s'applique aux salariés de l'établissement, aux travailleurs indépendants et aux salariés des entreprises intervenantes ainsi qu'aux stagiaires...

Ces dispositions imposent une coordination des mesures de radioprotection entre les différents intervenants qui est assurée par le responsable de l'installation radiologique.

Personnel concerné :

- médecin ou chirurgien,
- manipulateur en électroradiologie médicale (MERM),
- infirmier : infirmier diplômé d'État (IDE), infirmier de bloc opératoire (IBODE), infirmier anesthésiste (IADE...),
- personne spécialisée en radiophysique médicale (PSRPM),
- étudiant, stagiaire.

1. www.asn.fr/

2 DÉROULEMENT DES PROCÉDURES

■ Seul le personnel indispensable à l'acte reste à proximité du patient pendant l'émission de rayons X. Le port des équipements de protection individuelle (EPI) s'impose pour des raisons de radioprotection (tablier, lunettes) en complément de l'utilisation des équipements de protection collective (EPC).

■ Dans le cas où la présence d'autres personnels serait nécessaire dans la salle, ils devront se tenir à distance derrière un paravent de protection radiologique pendant l'émission de rayons X ou à défaut porter un EPI.

3 DANGERS

Les dangers proviennent des rayonnements X émis par le tube lorsque l'appareil est en fonctionnement.

Quand celui-ci n'est pas sous tension, l'émission de rayonnements X est impossible.

RAYONNEMENT DIRECT	RAYONNEMENT DIFFUSÉ
<p>○ Faisceau provenant directement du tube à rayons X.</p> <p>Rappel : le tube à rayons X hors fonctionnement mais sous tension ne constitue pas une source de rayonnements.</p>	<p>○ Rayonnement secondaire émis par le patient et son environnement.</p> <p>En radiologie interventionnelle, ce rayonnement provient essentiellement du patient. Les mesures de réduction les plus efficaces sont la limitation du champ d'entrée à la zone utile (collimation) et la position du tube sous la table. L'opérateur doit se tenir aussi loin que possible du champ d'entrée.</p>

4 IDENTIFICATION DU RISQUE RAYONNEMENT IONISANT

RAYONNEMENT DIRECT	RAYONNEMENT DIFFUSÉ
<p>○ Il peut exister pour certains actes proximaux ⁽²⁾ un risque d'exposition élevé des mains qui ne peuvent pas être protégées efficacement par des gants. En revanche, il n'existe aucun risque d'exposition du corps entier.</p>	<p>○ Il existe un risque d'exposition pour les parties du corps non protégées par le tablier (œil, mains et pieds) de toute personne située à proximité de la source de rayons X.</p> <p>○ Il existe un risque d'exposition du corps entier pour toute personne présente dans la salle et non protégée.</p>

5 ÉVALUATION DU RISQUE ET DÉTERMINATION DES NIVEAUX D'EXPOSITION

L'évaluation du risque est menée sous la responsabilité de l'employeur par la personne compétente en radioprotection (PCR) avec le concours du médecin du travail.

1. Éléments d'évaluation du risque

Une collaboration de la PCR avec la Personne spécialisée en radiophysique médicale (PSRPM) est souhaitable.

L'évaluation dosimétrique s'appuie sur :

■ l'étude dosimétrique de poste tenant compte :

- des informations dosimétriques et techniques fournies par le fabricant,
- de l'implantation de l'installation radiologique,
- des résultats des différentes mesures (réglementaires ou non) réa-

lisées sur l'installation (par la PCR, un organisme agréé ou l'IRSN, la PSRPM...),

- de l'activité de la salle :
 - nature et nombre d'actes menés réalisés dans la salle,
 - durée moyenne de scopie par acte et relevé d'indicateurs dosimétriques (produit dose x surface, dose à l'entrée...),
- des niveaux d'exposition estimés :
 - par des dosimètres individuels correctement portés (opérationnels, passifs et des extrémités),
 - par des dosimètres d'ambiance, en veillant à ce que leurs emplacements soient réellement représentatifs de l'exposition des opérateurs ;

■ les résultats des contrôles de l'installation à la mise en service puis périodiquement (utilisation d'un radiamètre adapté ⁽³⁾) ;

■ le type d'installation, emplacement et positionnement du tube... ;

■ les statistiques de l'exposition du personnel.

2. Délimitation des zones contrôlées et surveillées

■ Pour rappel, les appareils utilisés pour les actes de radiologie interventionnelle mis en œuvre couramment dans le même lieu (salle spécifique ou bloc opératoire) doivent être considérés **comme des installations fixes**.

■ La délimitation des zones réglementées (surveillée et contrôlée) :

- est définie par l'employeur, après avis de la PCR, sur la base de l'évaluation des risques radiologiques ;
- est étudiée dès la conception de l'installation et confirmée à partir des mesures réalisées avant

2. Actes proximaux : actes réalisés à une distance n'excluant pas le risque d'exposition des mains au rayonnement primaire.

3. Adapté au mode d'émission et à l'énergie du rayonnement.

sa mise en service dans les conditions d'exploitation les plus pénalisantes (exposition liée au nombre maximal des actes radiologiques susceptibles de générer en 1 h les doses les plus élevées). Ces zones, peuvent être définies comme intermittentes.

- La délimitation des zones réglementées peut être suspendue lorsque l'appareil est verrouillé sur une position interdisant tout risque d'émission de rayons X.
- En radiologie interventionnelle, la délimitation des zones peut conduire à définir des zones contrôlées spécialement réglementées.
- Dans tous les cas, une signalisation appropriée doit être associée à cette délimitation.

■ La PCR appuiera notamment son avis sur :

- les résultats des mesures de dose ou de débits de dose ;
- la charge hebdomadaire de travail exprimée en mA.minute⁽⁴⁾ (nombre et type d'actes par semaine, durée des actes et intensité utilisée) ;
- les EPC.

■ Compte tenu des conditions habituelles d'exercice, il est recommandé de mettre en œuvre un zonage intermittent ; la salle de radiologie interventionnelle :

- constitue une zone surveillée lorsque l'appareil est sous tension mais sans émission de rayonnement ;
- constitue une zone contrôlée et/ou spécialement réglementée pendant l'émission de rayonnement ;
- il est toutefois possible d'adapter le zonage au vu des résultats de l'analyse de risque détaillée, réalisée par la PCR, sur la base des conditions normales de travail incluant les incidents potentiels.

■ Il est rappelé que le personnel employé en intérim ou en CDD ne peut intervenir en zone où le débit de dose est supérieur à 2 mSv/h (zone contrôlée spécialement réglementée orange).

Un exemple de zonage est proposé dans l'annexe de l'IRSN jointe à cette fiche.

3. Classement du personnel en catégories A et B

Cf. tableau ci-dessous

Le classement est défini par l'employeur après avis du médecin du travail sur la base des études de postes spécifiques réalisées par la PCR incluant l'exposition du corps entier, du cristallin et des extrémités.

Rappelons que les femmes enceintes ne peuvent pas être affectées à des postes impliquant un classement catégorie A.

4. Choix de la surveillance dosimétrique

- Dosimétrie passive mensuelle (obligatoire pour les travailleurs catégorie A) ou trimestrielle.
- Dosimétrie opérationnelle pour les personnels (A, B ou non classé) intervenant en zone contrôlée.
- Dosimétrie des extrémités (bague) pour tout opérateur et son aide direct.
- Une évaluation de l'exposition du cristallin est nécessaire pour vérifier le respect de la limite réglementaire.

PERSONNEL CONCERNÉ	CLASSEMENT PROPOSÉ
Médecin, anesthésiste, chirurgien, interne	Catégorie A ou B en fonction des conditions de travail
Personnel infirmier, aide soignant	Catégorie B
Manipulateur en électroradiologie médicale (MERM)	Catégorie B (en conditions habituelles de travail, présence à distance du patient)
Personne spécialisée en radiophysique médicale (PSRPM)	Catégorie B
Stagiaire (MERM, infirmier...)	Catégorie B
Brancardier	N'a pas à être présent dans la salle pendant l'émission de rayons X et n'est donc généralement pas classé
Personnel de ménage, personnel d'entretien n'intervenant pas sur les générateurs	Ne doit intervenir que si le générateur est verrouillé en position interdisant tout rayonnement et n'est donc pas concerné par le classement
Personnel de maintenance des appareils	Catégorie A ou B

4. mA.minute = nombre de mA.s par examen multiplié par le nombre d'examen par semaine et divisé par 60.

6 STRATÉGIE DE MAÎTRISE DE RISQUE

1. Réduction des risques

Utilisation et réglage des appareils par des professionnels qualifiés dans leur domaine de compétence : MERM, PSRPM, fabricants, installateurs et organismes de contrôle.

■ Connaissance et respect des consignes de radioprotection et de sécurité :

- Maîtrise de la production de rayonnement :
 - limitation des temps de scopie (mode pulsé adapté) et du nombre d'acquisitions d'images radiographiques,
 - collimation à la zone d'intérêt et adaptation de la taille du champ à la qualité d'image recherchée.
- Protection des travailleurs exposés.

■ Positionnement, dans la mesure du possible, du tube à rayons X sous la table pour deux raisons :

- Diminuer :
 - l'exposition globale de l'opérateur car le rayonnement diffusé est beaucoup plus important du côté du champ d'entrée du rayonnement,
 - l'exposition des mains et des yeux de l'opérateur en raison de l'atténuation du faisceau primaire par le patient.
- L'efficacité de ce positionnement sera renforcée par la mise en place de bas-volets protégeant les membres inférieurs des opérateurs.

• Dans le cas où l'arceau est en position horizontale, il est rappelé que les intervenants doivent être positionnés plutôt du côté du détecteur radiologique que du côté du tube à

rayons X (ce positionnement permet de diminuer l'exposition liée au rétrodiffusé, à la fuite de gaine...).

■ Utilisation des équipements de protection collective et/ou individuelle (cf. § 6.3).

■ Éloignement maximal des opérateurs lors de l'émission des rayons X en mode graphie.

■ Toutes les personnes, dont la présence n'est pas indispensable auprès du patient, doivent se trouver derrière les paravents de protection radiologique pendant l'émission des rayons X ou sortir de la salle.

2. Mesures techniques concernant l'installation

■ Appareillage :

- marquage CE obligatoire pour les appareils mis en service à partir de 1998 ;
- présence obligatoire pour tout équipement mis sur le marché depuis juin 2004 d'un système permettant de disposer d'une information dosimétrique ;
- choix du matériel tenant compte des contraintes de radioprotection avec l'aide de la PCR et de la PSRPM ;
- maintenance et contrôle de qualité obligatoires.

■ Conception technique des locaux :

- conformité du local aux normes d'installation ;
- mise en place à l'entrée de la salle d'un témoin lumineux lors de la mise sous tension du générateur utilisé à poste fixe ;
- installation recommandée d'un deuxième voyant lumineux signalant l'émission de rayonnement X ;

• prévoir la mise en place de dispositifs de protection radiologique (paravent mobile, bas-volet, suspension plafonnrière ou tout autre équipement de protection...).

■ Contrôles de radioprotection obligatoires au titre de la protection des travailleurs et des patients :

- contrôles techniques de radioprotection à la réception dans l'établissement et avant la première utilisation clinique, par la PCR, l'organisme agréé ou l'IRSN ;
- contrôles techniques périodiques en interne par la PCR (annuel sauf pour le scanner où il est semestriel) et en externe par l'organisme agréé ou l'IRSN (annuel) ;
- contrôles d'ambiance périodiques en interne par la PCR (en continu ou mensuel) et en externe par l'organisme agréé ou l'IRSN (annuel) ;
- contrôle interne lorsque les conditions d'utilisation ont été modifiées (parois du local, maintenance du générateur...) par la PCR, un organisme agréé ou l'IRSN ;
- contrôle effectué après incident ;
- contrôles de qualité interne et externe de radioprotection organisés par le responsable de l'installation.

3. Mesures techniques individuelles

■ Accessoires de protection radiologique :

- tabliers de protection ergonomiques, adaptés à la morphologie, et en nombre suffisant,
- lunettes de protection radiologique pour les opérateurs.

En radiologie interventionnelle, **un tablier de protection d'une épaisseur en équivalent de plomb de 0,5 mm est souhaitable. Il réduit d'un facteur d'au moins 40 l'intensité du rayonnement diffusé.**

■ Équipements adaptés et jugés nécessaires après étude de poste : par exemple, pinces pour positionner un repère en scopie, raccord prolongateur pour injection...

■ Les gants chirurgicaux dits de protection radiologique **ne sont pas recommandés** : ils ont une faible efficacité dans le rayonnement diffusé, et quand ils sont utilisés dans le faisceau primaire, la régulation automatique du générateur augmente la quantité de rayonnements émis.

■ Les accessoires de protection doivent être entretenus et entreposés par les utilisateurs. La PCR doit s'assurer de leur contrôle régulier.

4. Information et formation

■ Information par la PCR et le médecin du travail en tant que besoin : nouvel arrivant, changement de poste, femme enceinte...

■ Remise par l'employeur à chaque personne susceptible d'intervenir en zone contrôlée d'une notice individuelle d'information spécifique à l'établissement et adaptée au risque.

■ Affichage au niveau des accès du local, indiquant les zones réglementées ainsi que la présence d'une zone contrôlée intermittente.

■ Affichage du règlement intérieur comportant les consignes de radioprotection, les noms et les coordonnées de la PCR et du médecin du travail.

■ Connaissance des consignes de radioprotection et de sécurité spécifiques à l'installation.

■ Formation à la radioprotection de

toute personne susceptible d'intervenir en zones réglementées ; cette formation, organisée par l'employeur avec le concours de la PCR et du médecin du travail, est renouvelée au moins tous les 3 ans. Selon les besoins, il peut être nécessaire de faire des mises au point intermédiaires.

5. Prévention

■ Fiche d'exposition :

- elle est établie par l'employeur et communiquée au médecin du travail avant la réalisation de l'examen médical préalable à sa prise de fonction ;

- elle comporte la nature du travail et des rayonnements, les caractéristiques des sources, les périodes d'expositions (avec les expositions anormales éventuelles) et les autres risques ;

- il est souhaitable qu'elle indique l'évaluation de dose prévisionnelle individuelle.

■ Surveillance dosimétrique (cf. § 5.4) :

- Dosimétrie passive :

- mise en place :

- chaque employeur (y compris le chef d'entreprise extérieure ou de travail temporaire) est responsable de la dosimétrie passive de ses salariés ; à ce titre, il est tenu de fournir les dosimètres passifs à son propre personnel ;

- le personnel non salarié prend les dispositions nécessaires pour assurer sa surveillance dosimétrique ;

- stagiaire : la dosimétrie passive est assurée par l'employeur de la personne sous l'autorité de laquelle il est placé (établissement d'accueil) sauf accord particulier⁽⁵⁾.

- communication des résultats :

- le médecin du travail commu-

nique et commente les résultats dosimétriques individuels au salarié ;

- le laboratoire agréé de dosimétrie communique les résultats au travailleur une fois par an ;

- dans le cas de lieux d'interventions multiples, outre l'application des règles générales relatives à la dosimétrie passive, il est recommandé d'utiliser un dosimètre opérationnel quel que soit le type de zone réglementée. Cette recommandation vise à faciliter l'identification des niveaux et de l'origine des expositions.

- Dosimétrie opérationnelle :

- mise en place :

- il appartient à chaque employeur de fournir les dosimètres opérationnels à son propre personnel qui intervient en zone contrôlée ;

- entreprise extérieure : des accords peuvent être conclus entre le chef de l'entreprise utilisatrice et le chef de l'entreprise extérieure pour la fourniture des dosimètres opérationnels ;

- entreprise de travail temporaire : la dosimétrie opérationnelle est à la charge de l'entreprise utilisatrice ;

- stagiaire : la dosimétrie opérationnelle est assurée par l'employeur de la personne sous l'autorité de laquelle il est placé (établissement d'accueil).

- les dosimètres opérationnels sont paramétrés par la PCR qui définit un seuil d'alarme ;

- la PCR communique les résultats aux intéressés, au médecin du travail et à l'IRSN (SISERI). En cas de mise à disposition de dosimètres opérationnels par l'entreprise utilisatrice, la PCR de l'entreprise utilisatrice communique ces résultats à la PCR de l'entreprise extérieure.

5. Art L 4111-5 du Code du travail

6. Incident et dysfonctionnement

■ Prendre les dispositions pour arrêter l'exposition des personnes.

■ Prévenir les différents responsables concernés : l'employeur, le responsable de l'installation radiologique, la PCR ainsi que le médecin du travail (cf. § 7).

■ En cas d'incident ou dysfonctionnement susceptible d'entraîner une exposition anormale du personnel : déclarer à la division territorialement compétente de l'ASN l'incident⁽⁶⁾.

■ En cas de suspicion de dépassement des valeurs limites réglementaires : prévenir l'inspecteur du travail en complément de la déclaration à l'ASN.

■ En cas d'accident du travail, faire une déclaration à la Caisse primaire d'assurance maladie (CPAM).

■ Si nécessaire, prévoir une déclaration de matériovigilance auprès de l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM⁽⁷⁾) et du référent éventuel du site.

7

SURVEILLANCE MÉDICALE

1. Surveillance médicale renforcée

Tout travailleur classé en catégorie A ou B bénéficie d'une surveillance médicale renforcée⁽⁸⁾.

■ Personnel de l'établissement

- Visite médicale :

- avant l'affectation au poste pour des travailleurs concernés ;

- individualisé en s'appuyant sur la fiche d'exposition du travailleur établie par l'employeur.

• Suivi de l'état de santé :

- au moins une fois par an pour les travailleurs classés en catégorie A ;

- au moins tous les 2 ans pour les travailleurs classés en catégorie B.

• Information spécifique aux femmes en âge de procréer sur l'intérêt de déclarer au plus tôt sa grossesse.

• Examens complémentaires :

- le médecin du travail peut demander tout examen complémentaire et/ou spécialisé qu'il juge nécessaire ;

- une numération formule sanguine (NFS) à l'embauche est conseillée comme examen de référence puis adaptée à la surveillance individuelle.

• Carte individuelle de suivi médical remise par le médecin du travail à tout travailleur relevant des catégories A ou B (contacter l'IRSN : www.siseri.com).

■ Personnel non salarié

Les travailleurs non salariés sont tenus, dès lors qu'il existe, pour eux-mêmes, un risque d'exposition généré par leur activité, de prendre les dispositions nécessaires afin d'être suivis médicalement.

■ Personnel d'entreprise de travail temporaire (ETT)

• L'examen médical d'embauche est assuré par le médecin du travail de l'ETT, ou à la demande de l'ETT, par le médecin du travail de l'entreprise utilisatrice (EU).

• La surveillance médicale renforcée est à la charge de l'EU.

• Le médecin de l'EU est tenu de vérifier, avant le début de la mission, l'absence de contre-indications médicales à l'affectation au poste occupé ; les examens complémentaires éventuellement prescrits sont à la charge de l'EU ; le médecin de l'EU informe le médecin du travail de l'ETT du résultat de ces examens.

■ Entreprises extérieures (installateur, technicien de maintenance, PCR externalisée...).

• La mise en place d'un plan de prévention précise les obligations respectives de l'employeur et de l'entreprise extérieure (EE).

• Le médecin du travail de l'EU assure, pour le compte de l'EE, la réalisation des examens complémentaires rendus nécessaires par la nature et la durée des travaux effectués par le salarié de l'EE dans l'EU.

• Par accord entre les employeurs des EE, des EU et des médecins du travail intéressés, les examens périodiques peuvent être réalisés par le médecin de l'entreprise utilisatrice. Dans ce cas, les résultats de ces examens sont communiqués au médecin du travail de l'EE qui déterminera l'aptitude au poste.

• Le responsable de l'EU doit faciliter l'accès au poste de travail au médecin du travail de l'EE.

2. Grossesse

■ Il est nécessaire que le personnel féminin informe le plus tôt possible de sa grossesse le médecin du travail.

■ Les postes non compatibles avec la poursuite de l'activité d'une femme enceinte sont définis par le médecin du travail en concertation avec la PCR.

6. Site ASN : www.asn.fr/utilisations_medicales/guide_n°_11_de_declaration_des_evenements_significatifs_en_radioprotection_hors_INB_et_TMR

7. Ex-AFSSAPS

8. Décret n° 2012-135 du 30 janvier 2012 relatif à l'organisation de la médecine du travail. *J Off Répub Fr*. 2012 ; 026, 31 janv. 2012 : 1779-93. ou Textes officiels TO5. *Doc Méd Trav*; 2012 ; 129 : 149-61.

■ En cas de maintien au poste, une dosimétrie active positionnée sur l'abdomen est fortement conseillée pour suivre en temps réel l'exposition. Ce maintien sera vérifié au cas par cas et le changement d'affectation éventuel est laissé à l'entière appréciation du médecin du travail.

■ Il est rappelé que la pénibilité du poste d'opérateur est difficilement compatible avec le maintien d'une femme enceinte à ce poste.

■ Rappel : aucune femme enceinte ne peut être affectée à un poste impliquant un classement en catégorie A.

3. Dossier médical et suivi post-professionnel

■ Le dossier médical

- Il comporte notamment :
 - le double de la fiche d'exposition établie par l'employeur avec l'aide du médecin du travail, comprenant les caractéristiques des nuisances radiologiques et des autres risques,
 - les résultats du suivi dosimétrique individuel,
 - les résultats des examens cliniques et complémentaires.
- Il est conservé pendant au moins 50 ans après la fin de la période d'exposition.
- Ce dossier est communiqué, sur sa demande, au médecin inspecteur régional du travail et peut être adressé, avec l'accord du travailleur, au médecin choisi par celui-ci.
- Si l'établissement vient à disparaître, ou si le travailleur change d'établissement, l'ensemble du dossier est transmis au médecin inspecteur régional du travail, à

charge pour celui-ci de l'adresser, à la demande de l'intéressé, au médecin du travail désormais compétent.

- Le travailleur a accès, à sa demande, aux informations contenues dans son dossier médical (art. L 1111-7 du Code de la santé publique).

■ Le suivi post-professionnel

Le travailleur salarié doit demander ce suivi post-professionnel auprès de son organisme de sécurité sociale. Il doit pour cela fournir l'attestation d'exposition aux rayonnements ionisants, remplie par l'employeur et le médecin du travail, et remise de façon systématique lors de son départ de l'entreprise. Cette surveillance médicale post-professionnelle⁽⁹⁾ est réalisée par le médecin choisi par le travailleur.

4. Prises en charge des anomalies et incidents

■ En cas de dépassement d'un seuil d'alarme du dosimètre opérationnel ou en cas de suspicion d'incident, le porteur contacte la PCR qui, si nécessaire, fera traiter en urgence le dosimètre passif.

■ Si l'exposition est supérieure au niveau habituel pour le poste considéré, une enquête est dans tous les cas entreprise.

■ En cas de discordance entre les résultats de dosimétrie passive et opérationnelle, le médecin du travail détermine dans les meilleurs délais, après enquête, la dose reçue par le travailleur en ayant recours si nécessaire à l'IRSN ; la dose finalement retenue est transmise à l'IRSN (SISERI).

■ La conduite à tenir est appréciée avec l'appui, si nécessaire, de l'IRSN (tél. : 06 07 31 56 63).

8 ÉVALUATION DE LA MAÎTRISE DES RISQUES

■ Afin d'optimiser la radioprotection des travailleurs, l'employeur établit l'ensemble des bilans nécessaires à l'évaluation de la maîtrise des risques :

- bilan statistique au moins annuel du suivi dosimétrique des expositions des travailleurs ;
- informations concernant les situations de dépassement des valeurs limites ainsi que les mesures prises pour y remédier ;
- informations concernant les dépassements observés par rapport aux objectifs de doses collectives et individuelles ;
- bilan des dysfonctionnements relevés (matérovigilance et compte rendu des interventions techniques) ;
- bilan des contrôles de radioprotection : contrôles techniques et d'ambiance.

■ Le CHSCT (ou à défaut les délégués du personnel) a accès aux informations précédentes.

■ La consultation régulière de SISERI à des fins d'optimisation et d'information par le médecin du travail et la PCR permet d'apprécier l'évolution des expositions des travailleurs.

■ Les résultats des différents contrôles techniques et d'ambiance (ainsi que l'analyse préalable du

9. Arrêté du 6 décembre 2011 (fixant le modèle type d'attestation d'exposition et les modalités d'examen dans le cadre du suivi post-professionnel des salariés ayant été exposés à des agents ou procédés cancérigènes). *J Off Répúb Fr*. 2011 ; 290, 15 déc. 2011 : 21198-201. ou : Textes officiels TO3. *Doc Méd Trav*; 2012 ; 129 : 139-43.

niveau d'exposition) sont intégrés au document unique concernant l'évaluation des risques.

9 AUTRES RISQUES

■ Risque biologique :

- risque d'accident exposant au sang (AES) ;
- nécessité de porter une casaque stérile à usage unique avec un renfort d'étanchéité sur la face antérieure ; cette casaque doit être portée sur le tablier de protection radiologique de façon à empêcher l'imprégnation de ce tablier en cas de projection de produits biologiques ;
- pour la prévention des maladies nosocomiales, le personnel doit être informé du risque de contagiosité du patient.

Dans l'attente de la généralisation à l'embauche du test de détection de

la production d'interféron gamma pour le diagnostic des infections tuberculeuses, il est souhaitable de disposer d'une radiographie pulmonaire de référence accompagnée d'un test tuberculique pour chaque travailleur.

■ Risque mécanique lié aux déplacements du plateau de la table, du tube à rayons X...

■ Manutention, posture : la mise en place des patients à mobilité réduite et/ou de forte corpulence fera l'objet d'une organisation adaptée impliquant un personnel en nombre suffisant et formé ainsi que la mise à disposition d'appareils d'aide à la manutention pour prévenir l'apparition de troubles musculosquelettiques.

■ Stress lié à la pratique de la radiologie interventionnelle.

■ Risque électrique.



Annexe

Exemple d'une étude de poste en radiologie interventionnelle proposée par l'IRSN

Attention, l'exemple ci-dessus est représentatif d'une installation-type et de pratiques standard. Il ne saurait refléter la situation de l'ensemble des installations et des pratiques dans les services pratiquant la radiologie interventionnelle.

On considère une installation de radiologie interventionnelle où sont réalisées des procédures radiologiques abdomino-pelviennes de type embolisation de fibromes utérins. Le tableau I présente les équivalents de dose mesurés au niveau du pupitre de commande situé derrière le paravent plombé et à 1 m du patient sans EPI pour la procédure réalisée.

Exploitation de l'étude pour détermination du zonage

Pour le calcul de la dose efficace susceptible d'être reçue en 1 heure, il a été supposé qu'un examen est réalisé par heure. L'examen retenu est une embolisation utérine considérée comme la plus pénalisante en 1 heure.

Pour la mise en place du zonage, l'exposition des extrémités est prise compte tenu que le guidage des cathéters et guide est réalisée sous radioscopie.

Le point de référence pour le zonage « corps entier » a été positionné à 45°, c'est-à-dire dans l'axe le plus pénalisant en termes de dose.

L'exposition susceptible d'être reçue par un radiologue situé à 1 m du patient pendant une embolisation utérine est de 2,5 mSv. La limite, à partir de laquelle la zone contrôlée jaune est définie, est fixée à 25 mSv sur une heure. En extrapolant par calcul de l'inverse carré de la distance :

- la zone spécialement réglementée jaune serait située à :

$$5 \text{ m du patient } (1 \text{ m } \sqrt{2\,500 \mu\text{Sv}/25 \mu\text{Sv}} = 5 \text{ m})$$

- la zone spécialement réglementée orange à :

$$1,15 \text{ m du patient } (1 \text{ m } \sqrt{2\,500 \mu\text{Sv}/2\,000 \mu\text{Sv}} = 1,15 \text{ m})$$

En pratique, il est conseillé d'étendre la zone contrôlée jaune jusqu'aux parois de la salle d'examen (figure 1 page 161).

Dans la mesure où l'émission de rayonnements ionisants n'est pas continue, ces zones contrôlées peuvent être intermittentes.

La zone où se trouve le pupitre de commande est classée en zone surveillée bien que l'exposition mesurée en ce point et extrapolée à 1 mois (40 μSv) n'excède pas 80 μSv en 1 mois, limite de dose de la zone non réglementée.

Si aucun acte radiologique n'est en cours de réalisation dans la salle de radiologie mais le générateur à rayons X toujours alimenté, elle est classée zone surveillée.

Si le générateur à rayons X n'est plus alimenté, la salle de radiologie interventionnelle est classée zone non réglementée.

En conclusion de cet exemple de zonage, la pièce où est installé le dispositif radiologique est une zone contrôlée jaune intermittente limitée aux parois, à l'exception d'une zone orange de l'ordre de 2,30 m de diamètre par rapport au centre du diffuseur (cf. figure 1 page 161).

↓ Tableau I

> ÉQUIVALENTS DE DOSE MESURÉS AU NIVEAU DU PUPITRE DE COMMANDE ET À 1 M DU DIFFUSEUR SANS EPI AU COURS D'EMBOLISATIONS DE FIBROMES UTÉRINS.

Procédures	Type d'acquisition	HT (kV)	I (mA)	Image/s	Exposition (sec)	Diffuseur	H* (10) (μSv)	
							À 1 m du diffuseur et 45°	Derrière paravent
Embolisation utérine	radioscopie	66	73	15	2 400	Patient	1,27	0,001
	radiographie	64	446	3	120		1,23	0,001

Classification du personnel affecté à ce poste de travail

Le **tableau II** présente les équivalents de dose mesurés au niveau du pupitre de commande situé derrière le paravent plombé et à 0,5 m du patient avec EPI, à partir desquels l'exposition du radiologue a été estimée.

Le radiologue travaille avec un EPI et en utilisant les EPC (bas-volet et suspension plafonnrière) en zone contrôlée orange sur la base de 180 examens par an. Il est donc susceptible de recevoir une dose efficace correspondant au cumul de la radioscopie et la radiographie soit selon le tableau II :

$$(180 \text{ examens} \times 10 \mu\text{Sv}) + (180 \text{ examens} \times 15 \mu\text{Sv}) = 4\,500 \mu\text{Sv} \text{ ou } 4,5 \text{ mSv.}$$

En ce qui concerne la dose équivalente aux extrémités, on l'a évaluée à 0,9 mSv pour une procédure. Ainsi pour 180 procédures, la dose équivalente sera de :

$$180 \times 0,9 = 162 \text{ mSv.}$$

Ce travailleur sera classé en catégorie A. Le médecin du

travail pourra recommander une dosimétrie passive mensuelle, le port de dosimètre bague. Cet opérateur réalisant de nombreuses tâches en zone contrôlée jaune ou orange devra être équipé du dosimètre opérationnel.

En ce qui concerne le manipulateur en électroradiologie médicale (MER), il travaille derrière le paravent plombé (EPC) et avec un EPI. Au pupitre de commande du dispositif, il est susceptible de recevoir une dose efficace de l'ordre de 1 µSv par procédure et en salle de radiologie derrière un EPI, une dose efficace de l'ordre de 3 µSv par examen soit une dose efficace totale pour 180 examens par an de :

$$(180 \text{ examens} \times 1 \mu\text{Sv}) + (180 \text{ examens} \times 3 \mu\text{Sv}) = 720 \mu\text{Sv.}$$

Si son activité se limite à cette charge de travail (180 embolisations/an), il sera classé en catégorie B. Le médecin du travail pourra recommander une dosimétrie passive trimestrielle. De plus le port du dosimètre opérationnel est obligatoire dans la mesure où le travailleur réalise de nombreuses tâches en zone contrôlée jaune.

↓ **Tableau II**

> ÉQUIVALENTS DE DOSE MESURÉS POUR LE RADIOLOGUE PORTEUR D'UN EPI AU NIVEAU DU PUPITRE DE COMMANDE ET À 0,5 M DU DIFFUSEUR AU COURS D'UNE EMBOLISATION UTÉRINE.

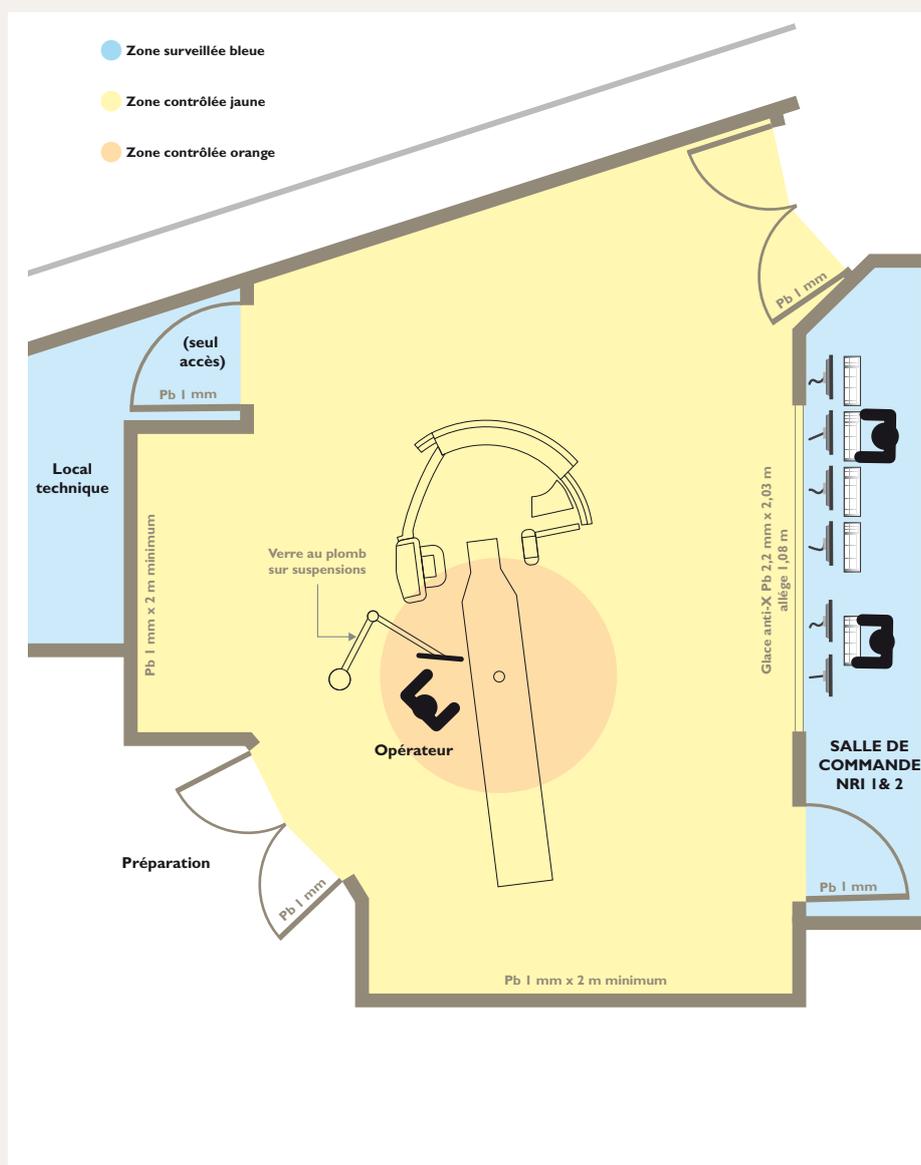
Procédures	Type d'acquisition	HT (kV)	I (mA)	Diffuseur	H* (10) (µSv)	
					À 0,5 m ⁽¹⁾ du diffuseur et 45° avec EPI	Derrière paravent ⁽²⁾
Embolisation utérine	radioscopie	66	73	Patient	10	1
	radiographie	64	446		15	1

(1) Point 1 sur la figure 1

(2) Point 2 sur la figure 1

↓ Figure 1

➤ PROPOSITION DE ZONAGE D'UN POSTE DE RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE, CONFORMÉMENT À LA RÉGLEMENTATION ET AUX MESURES RÉALISÉES



Composition du comité scientifique

Institutions

Autorité de sûreté nucléaire (ASN), Paris

- C. Machacek
- P. Menechal
- C. Megnigbeto

Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

- B. Aubert (Fontenay-aux-Roses)
- A. Biau (Le Vésinet)
- J.L. Rehel (Fontenay-aux-Roses)
- J.P. Vidal (Fontenay-aux-Roses)

Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé Direction générale du travail (DGT), Paris

- T. Lahaye

Institut national de recherche et de sécurité (INRS), Paris

- C. Gauron

Experts

- A. Biau, expert
- C. Barret, Hôpital Salpêtrière, AP-HP Paris
- D. Donnarieix, Centre Jean Perrin, Clermont-Ferrand
- D. Gambini, Service central de la médecine du travail, AP-HP Paris
- C. Guérin, Hôpital Necker, AP-HP Paris J.L. Marande, Hôpital Cochin, Paris
- P. Marelle, Fédération nationale des médecins radiologues
- N. Pierrat, Institut Curie, Paris

Risques psychosociaux : outils d'évaluation

Liste de contrôle de la Suva

CATÉGORIE

REPÉRAGE PAR DES TIERS DE SITUATIONS STRESSANTES

RÉDACTEURS :

Langevin V., département Expertise et conseil technique, INRS

Boini S., département Épidémiologie en entreprise, INRS

François M., département Homme au travail, INRS

Riou A., département Expertise et conseil technique, INRS

Ce document appartient à une série publiée régulièrement dans la revue. Elle analyse les questionnaires utilisés dans les démarches de diagnostic et de prévention du stress et des risques psychosociaux au travail. L'article par les mêmes auteurs : « Les questionnaires dans la démarche de prévention du stress au travail » (TC 134, *Doc Méd Trav.* 2011 ; 125 : 23-35) présente cette série et propose au préventeur une aide pour choisir l'outil d'évaluation le mieux adapté.

Noms des auteurs

Rüeggsegger R.

Objectifs

Repérage par des tiers de situations stressantes dans l'entreprise, dans le but de maîtriser les risques qui y sont associés et de déterminer les mesures à mettre en œuvre pour combattre le stress.

Année de première publication

2000.

Cadre, définition, modèle

Selon l'auteur, le stress est un état de tension, d'excitation continue et désagréable, suscité par une tâche ou une exigence dont la personne ne sait pas si elle pourra venir à bout.

Les conséquences du stress sur l'entreprise et la santé des salariés sont mentionnées.

L'outil consiste en une liste de contrôle de stress, destiné à un groupe de travail pour une réflexion collective.

Niveau d'investigation

Pré-diagnostique.

Langue d'origine

Français.

Traduction

Italien, allemand.

Vocabulaire

Pas de difficulté particulière.

Versions existantes

Une seule.

Structuration de l'outil

15 questions réparties en 3 rubriques

1. **Identifier le stress** : 1 question porte sur les conséquences du stress dans l'entreprise et sur la santé des salariés.

2. **Éliminer les causes de stress** : 8 questions. Elles abordent différents facteurs de stress en lien avec le travail (pression temporelle, interruptions, manque d'autonomie...).

3. **Créer un bon climat de travail** : 6 questions. Elles portent sur les rapports sociaux de travail (participation des salariés à la planification et l'organisation du travail, style de management, climat de coopération...).

Modalités de réponse et cotation

Pour l'ensemble des questions, les modalités de réponses sont : « oui », « en partie », « non ».

Les réponses « non » ou en « en partie » doivent attirer l'attention et

des mesures de prévention doivent être proposées afin de pallier les difficultés. L'outil comporte en dernière page un tableau de bord pour établir un plan d'actions.

Temps de passation

Support d'une réunion de travail dont la durée peut être variable selon les cas mais qui ne devrait pas être inférieure à une heure.

Disponibilités et conditions d'utilisation

Libre accès.

Documents disponibles sur le site : www.suva.ch (rubrique travail, puis branches et thèmes, puis stress).

Qualités psychométriques

Sans objet : ces listes de contrôle ne sont pas présentées comme des échelles de mesure.

Étalonnage

Sans objet : il ne s'agit pas d'échelles de mesure.

Biais, critiques, limites

Pas d'information sur la construction de la liste de contrôle. Liste de contrôle succincte, ce qui a l'avantage de faire un point rapide, mais qui présente l'inconvénient d'être partielle.

Observations particulières

La SUVA est une entreprise indépendante de droit public suisse, avec un conseil d'administration paritaire. Elle assure bon nombre d'entreprises contre les conséquences des accidents du travail et des maladies professionnelles. Elle propose à la fois des prestations d'assurance, de prévention et de réadaptation.

Sur le site de la SUVA, au-delà de cette liste de contrôle, il est possible de trouver d'autres outils pratiques, comme par exemple un rapide questionnaire destiné à l'encadrement pour faire le point sur la présence de stress au sein de son équipe (une liste de contrôle en dix points sur des indicateurs de dépistage ou des sources de stress)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **STRESS. SUVA, 2012** (www.suva.ch/fr/startseite-suva/praevention-suva/arbeit-suva/branchen-und-themen-filter-suva/uebergeordnete-themen/stress-suva/filter-detail-suva.htm?page=4).

Risques psychosociaux : outils d'évaluation

The nursing stress scale (NSS)

CATÉGORIE
SITUATIONS DE TRAVAIL PERÇUES

RÉDACTEURS :

Langevin V., département Expertise et conseil technique, INRS

Boini S., département Épidémiologie en entreprise, INRS

François M., département Homme au travail, INRS

Riou A., département Expertise et conseil technique, INRS

Ce document appartient à une série publiée régulièrement dans la revue. Elle analyse les questionnaires utilisés dans les démarches de diagnostic et de prévention du stress et des risques psychosociaux au travail. L'article par les mêmes auteurs : « Les questionnaires dans la démarche de prévention du stress au travail » (TC 134, *Doc Méd Trav.* 2011 ; 125 : 23-35), présente cette série et propose au préventeur une aide pour choisir l'outil d'évaluation le mieux adapté.

Noms des auteurs

Gray-Toft P., G Anderson J.

Objectifs

Situation de travail perçue en soins infirmiers.

Évaluation des principales sources de stress pour les infirmières en milieu hospitalier.

Année de première publication

1981.

Cadre, définition, modèle

L'échelle a été développée dans un contexte où émergeait la problématique de l'épuisement professionnel chez les soignants. Peu de questionnaires étaient disponibles pour identifier les sources de stress spécifiques à cette profession. Les auteurs ont donc développé la *Nursing stress scale* (NSS) afin de permettre aux établissements de repérer les services à risque de stress et de *burnout* mais également les personnes en difficulté (en vue de les orienter vers d'autres services moins exposés au stress).

Niveau d'investigation

Diagnostic.

Langue d'origine

Anglais.

Traduction

Française (GRIPS-IGR, 1994).

D'autres traductions existent (espagnol, chinois, malaisien par exemple).

Vocabulaire

Adapté à la population infirmière.

Versions existantes

La version initiale comporte 34 items.

Structuration de l'outil

La NSS contient 34 situations de travail reconnues comme ayant un potentiel stressant pour la population des infirmières. Les 34 items se répartissent en 7 échelles, elles-mêmes regroupées en 3 dimensions :

- la dimension « *environnement physique* » comprend une échelle relative à la charge de travail (6 items) ;

- la dimension « *environnement psychologique* » comprend quatre échelles :

- accompagnement et mort des malades (7 items),

- manque de formation (3 items),
- manque de soutien (3 items),
- incertitude concernant les traitements administrés (5 items) ;

- la dimension « *environnement social* » comprend deux échelles :
 - conflit avec les médecins (5 items),
 - conflit avec les autres infirmières et les supérieurs (5 items).

Modalités de réponse et cotation

La consigne donnée est la suivante : « *Voici une liste de situations souvent rencontrées dans une unité hospitalière. Pour chaque item, indiquez la fréquence à laquelle surviennent les situations suivantes* » (considérées comme « stressantes »).

Les répondants doivent alors indiquer la fréquence à laquelle se produisent les situations, selon une échelle de 0 à 3 (0 = « *jamais* », 1 = « *occasionnellement* », 2 = « *fréquemment* », 3 = « *très fréquemment* »). Certaines publications mentionnent une cotation de 1 à 4 [Delmas et al., 2004, Duquette et al., 1997, McCranie, 1987].

Sept sous-scores et un score global de 0 à 102 peuvent être obtenus.

Temps de passation

Environ 15 minutes.

CATÉGORIE

SITUATIONS DE TRAVAIL PERÇUES

Disponibilités et conditions d'utilisation

Version française publiée dans l'ouvrage d'Estryn-Béhar [1997].

Qualités psychométriques

Les qualités psychométriques indiquées ici sont celles publiées dans l'article princeps de Gray-Toft et Anderson [1981]. L'échantillon se compose de 122 infirmières réparties dans cinq unités hospitalières. Bien qu'aucune publication scientifique portant sur les qualités psychométriques de la version française de la NSS n'ait été identifiée, ces qualités psychométriques ont cependant été vérifiées dans une étude menée par l'Institut Gustave-Roussy [GRIPS-IGR, 1994].

VALIDITÉ**● Validité critériée concomitante**

Le score global de la NSS est positivement corrélé avec l'anxiété-trait mesurée par l'IPAT [Krug et al., 1976, cités par Gray-Toft et Anderson, 1981] et avec l'anxiété-état mesurée par l'*Affect Rating Scale* [Sippelle et al., 1976, cités par Gray-Toft et Anderson, 1981].

Le score global de la NSS est corrélé négativement avec la satisfaction au travail mesurée par le JDI [*Job Description Index*, Smith et al., 1969, cités par Gray-Toft et Anderson, 1981]. Comme les auteurs s'y attendaient, plus le score global à la NSS est élevé, plus le *turn-over* dans les unités hospitalières (considéré sur une période de 5 mois) est important.

● Validité de structure interne

Les auteurs ont effectué des analyses factorielles avec rotations varimax. Les résultats font apparaître sept facteurs principaux et confirment donc la structure multidimensionnelle de l'échelle :

- un facteur correspondant à la

dimension « *environnement physique* »,

- quatre facteurs correspondant à la dimension « *environnement psychologique* »,

- deux facteurs correspondant à la dimension « *environnement social* ». Seuls les coefficients de saturation égaux ou supérieurs à 0,30 ont été pris en compte. Trois items (24, 26 et 31) ne sont pas strictement unidimensionnels (ils semblent mesurer deux facteurs de stress à la fois).

FIDÉLITÉ**● Fidélité test-retest**

La NSS a été ré-administrée à 31 infirmières deux semaines après la première passation sur l'échantillon total (N = 122). Le coefficient de fidélité pour le score global de la NSS est de 0,81. Pour les sous-échelles, ce coefficient varie entre 0,42 et 0,83. Ces résultats sont satisfaisants pour la fidélité test-retest à court terme (mais l'échantillon est petit).

● Consistance interne

La mesure de la consistance interne a été évaluée par le coefficient alpha de Cronbach. Pour le score global, les auteurs obtiennent un coefficient de Cronbach égal à 0,89 ; pour les sous-échelles la valeur de ce coefficient varie entre 0,64 et 0,77.

Trois sous-échelles (conflits avec les médecins, conflits avec les autres infirmières, manque de soutien) présentent un coefficient alpha de Cronbach inférieur à 0,70 (mais supérieur à 0,60).

SENSIBILITÉ

Pas d'information sur cette qualité psychométrique.

Étalonnage

Pas d'étalonnage français disponible.

Biais, critiques, limites

Les résultats de l'article princeps sont insuffisants à eux seuls pour asseoir la validité de la NSS. Toutefois, les publications internationales postérieures à l'article princeps semblent l'avoir confirmée.

Observations particulières

La NSS est fréquemment utilisée dans la littérature internationale lorsqu'il s'agit d'études auprès des infirmières hospitalières (bien que ce ne soit pas la seule échelle de ce type, évaluant les sources de stress spécifiques à cette profession). Elle a été utilisée à plusieurs reprises dans des études françaises, mais ne donnant pas nécessairement lieu à des publications facilement accessibles.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DELMAS P, DUQUETTE A, BOURDEAU M, PRONOST AM - Effet d'un programme de renforcement de la hardiesse sur la qualité de vie au travail d'infirmières françaises. *Infirm Clin*. 2004 ; 1 (1) : 12-24.
- DUQUETTE A, KÉROUAC S, SANDHU BK, SAULNIER P, ET AL. - Validation d'un modèle de déterminants psychosociaux de la santé au travail de l'infirmière en gériatrie. *Santé Mental Qué*. 1997 ; 22 (2) : 257-78.
- ESTRYN-BÉHAR M - Stress et souffrance des soignants à l'hôpital. Reconnaissance, analyse et prévention. Paris : Édition Estem ; 1997 : 245 p.
- GRAY-TOFT P, ANDERSON JG - The Nursing Stress Scale: development of an instrument. *J Behav Assess*. 1981 ; 3 (1) : 11-23.
- GRIPS-IGR (GROUPE DE RECHERCHE INFIRMIER PLURIDISCIPLINAIRE SUR LE STRESS, DE L'INSTITUT GUSTAVE ROUSSY) - Étude sur les conditions de vie professionnelle des infirmier(ess) en milieu hospitalier. Rapport de recherche pour le compte du ministère de la Santé et de l'Action humanitaire (direction des Hôpitaux - convention n° 3091310) et de l'Association pour la Recherche sur le Cancer (contrat n° 2013). 1994 : 30 p. (non publié).
- MCCRANIE EW, LAMBERT VA, LAMBER CE JR - Work stress, hardiness and burnout among hospital staff nurses. *Nurs Res*. 1987 ; 36 (6) : 374-78.

Risques psychosociaux : outils d'évaluation

Échelle visuelle analogique (ÉVA)

CATÉGORIE
ÉVALUATION DU STRESS PERÇU

RÉDACTEURS :

Langevin V, département Expertise et conseil technique, INRS

Boini S., département Épidémiologie en entreprise, INRS

François M., département Homme au travail, INRS

Riou A, département Expertise et conseil technique, INRS

Ce document appartient à une série publiée régulièrement dans la revue. Elle analyse les questionnaires utilisés dans les démarches de diagnostic et de prévention du stress et des risques psychosociaux au travail. L'article par les mêmes auteurs : « Les questionnaires dans la démarche de prévention du stress au travail » (TC 134, *Doc Méd Trav.* 2011 ; 125 : 23-35) présente cette série et propose au préventeur une aide pour choisir l'outil d'évaluation le mieux adapté.

Noms des auteurs

Chamoux A. et Simard C.

Objectifs

Estimation de l'état de stress perçu (auto-évaluation).

Année de première publication

1997.

Cadre, définition, modèle

L'EVA « stress » est inspirée des échelles visuelles de douleur [Huskinson, 1974] qui permettent une estimation rapide du niveau de douleur par les sujets en se positionnant sur une ligne dont les extrémités indiquent le niveau le plus faible à gauche et le plus fort à droite.

Le questionnaire de Chamoux-Simard, utilisé dans le cadre de l'étude du service ASMT « Stress, pratiques sportives et monde du travail » [Chamoux et al. 1997], comporte sept questions sous la forme d'EVA, dont trois sont relatives au niveau de stress ressenti.

Les quatre autres portent, pour deux d'entre elles, sur le niveau d'activité physique et pour les deux autres, sur le niveau de conditions physiques.

Niveau d'investigation

Diagnostic.

Langue d'origine

Français.

Traduction

Non.

Vocabulaire

Pas de difficulté particulière.

Versions existantes

Une seule.

Structuration de l'outil

Trois EVA sont relatives à l'état de stress : au travail, à la maison et en général. Chaque réponse donne une estimation du niveau de stress ressenti correspondant.

Modalités de réponse et cotation

Ligne horizontale de 10 centimètres limitée et non graduée. Le niveau le plus faible possible figure à l'extrémité gauche et le niveau le plus fort possible ou inimaginable à l'extrémité droite.

Les trois questions relatives au stress ont formulées ainsi :

- « Mon état de stress au travail se situe : »

- « Mon état de stress à la maison se situe : »

- « Mon état de stress dans ma vie en général se situe : »

Le sujet est considéré comme stressé si la note à l'EVA est strictement supérieure à 60 mm [Chamoux et al., 2000].

Temps de passation

Rapide.

Disponibilités et conditions d'utilisation

Toute utilisation doit citer l'article en référence. Une représentation de l'EVA est disponible dans Lesage et Chamoux [2008].

Qualités psychométriques

VALIDITÉ

• Validité de structure externe

La corrélation entre le score EVA (stress en général) et la PSS14 (*Perceived Stress Scale*, cf. FRPS 4) est de 0,68 [Lesage et al., 2010 et 2011].

Par ailleurs, et comme attendu, les corrélations avec les différents scores obtenus au questionnaire de Karasek (cf. FRPS 2) sont inférieures à 0,32 [Lesage et al., 2010].

CATÉGORIE
ÉVALUATION DU STRESS PERÇU

La corrélation entre le score EVA et le taux de DHEAS (déhydroépiandrosterone) est de 0,41 [Chamoux et al., 2008]. L'article ne précise pas s'il s'agit du score de stress au travail ou du score de stress en général.

Les scores obtenus aux trois EVA de stress sont hautement corrélés avec le score à l'échelle « symptômes de stress » du club européen de la santé (cf. FRPS 16) et le score à la sous-échelle anxiété de l'échelle HADS - *Hospital anxiety and depression scale* - (cf. FRPS 13) [Chamoux et al., 1997].

● Validité discriminante

Le score EVA vaut 84,0 mm ± 13,5 chez des salariés exposés à une situation de harcèlement moral au travail vs 29,0 mm ± 8,4 chez les témoins [Chamoux et al., 2008]. L'article ne précise pas s'il s'agit du score de stress au travail ou du score de stress en général.

FIDÉLITÉ

La stabilité à un an de l'EVA a été étudiée chez des fonctionnaires de police et des personnels d'une université n'ayant pas déclaré d'événement majeur durant cette période [Lesage et al., 2009]. Le niveau moyen de stress en général vaut 32,2 mm en 2006 et 31,2 mm en 2007, avec une différence non significative ($d=0,9 \pm 14,2$, $p=0,14$).

SENSIBILITÉ

Le meilleur rapport sensibilité/spécificité (74 %, 93 %) est défini par la valeur EVA de 70 mm [Lesage et al., 2010 et 2011], ce qui permet de s'interroger sur le seuil de 60 mm donné initialement par les auteurs. La normalité (ou l'absence de normalité) de la distribution des scores de l'EVA reste à établir, de même que sa sensibilité au changement [Lesage et Chamoux, 2008].

Étalonnage

L'EVA a été utilisée dans l'enquête nationale ASMT en 1997 sur 2 436 personnes dont 50,3 % d'hommes [Chamoux et al., 1997]. En moyenne sur cette population, le niveau de stress au travail est de 36,8 mm ± 24,2 mm, avec un niveau plus élevé chez les femmes (39,3 vs 34,5 chez les hommes). La médiane de l'EVA est à 34 mm et 79,1 % des personnes sont en-dessous de la valeur seuil de 60 mm [Chamoux et al., 2000].

Elle a également été utilisée sur l'ensemble du personnel hospitalier du CHU de Clermont-Ferrand de 2003 (phase test) à 2006. En moyenne 4 049 personnes ont été vues en consultation par an. Entre 2003 et 2006, le score moyen EVA (stress au travail) varie de 39,47 mm à 39,90 mm. On note une augmentation significative de 3,3 % du pourcentage d'agents stressés (EVA > 60 mm) entre 2004 (IC 95 % : [20,4 % - 23,2 %]) et 2005 (IC 95 % : [23,8 % - 26,3 %]) [Chamoux et al., 2008 ; Rouffiac et al., 2009].

Biais, critiques, limites

Aucun élément sur la validité de contenu n'est disponible. Les travaux de Lesage sur la stabilité apportent quelques éléments de réponse quant à ce qui est mesuré : à défaut de connaître précisément la dimension mesurée, la question posée fait écho à une conception du stress chez chaque individu puisque la mesure reste stable en l'absence d'événement clairement identifié [Lesage et al., 2009]. D'une manière générale, il y a une absence de consensus sur l'énoncé de la question et le format de l'EVA (bornée ou non, graduée ou non), sur la façon de traiter le score (continu ou non). Le choix du seuil à 60 mm n'est d'ailleurs pas vrai-

ment documenté. Cette absence de consensus rend difficile la comparaison entre les travaux de recherche mais également d'une utilisation à une autre en entreprise.

Observations particulières

L'EVA est une méthode simple et rapide de mesure de l'état de stress perçu. Selon les auteurs, elle est particulièrement adaptée à la pratique des médecins du travail [Lesage et Chamoux, 2008]. Ils soulignent l'intérêt d'une utilisation comme indicateur de veille, à la fois au niveau individuel ou collectif. Toutefois, pour une mesure plus précise de l'état de stress perçu ou pour engager les acteurs de l'entreprise dans une démarche de prévention, l'utilisation d'autres outils complémentaires est nécessaire. L'EVA ne saurait constituer à elle seule un outil de diagnostic du stress en entreprise.

De plus, pour les médecins du travail, l'EVA relative au niveau de stress à la maison est éventuellement utile au niveau individuel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHAMOUX A, BOUDET G, BIAT I, KELLY C ET AL. - Exemple d'une démarche reporting de veille en santé mentale par le service santé travail environnement du C.H.R.U. de Clermont-Ferrand (63). P17. *Arch Mal Prof.* 2008 ; 69 (2) : 224.
- CHAMOUX A, PARIS C, SIMON-RIGAUD ML, AMBROISE-PIVERT I ET AL. - Enquête nationale multicentrique ASMT 1996. In: *Stress, pratiques sportives et monde du travail*. Paris, 20 novembre 1997. Neuilly-sur-Seine : ASMT ; 1997 : 11-15, 32 p.
- CHAMOUX A, PARIS C, MERLE JL, REGEARD E - Évaluation du stress professionnel par échelle visuelle analogique. *Arch Mal Prof.* 2000 ; 61 (7) : 524.
- CHAMOUX A - Comparaison de deux marqueurs biologiques cortisol et dehydroépiandrosterone (DHEAS) chez des patients

- en situation de souffrance psychique au travail. P16. *Arch Mal Prof.* 2008 ; 69 (2) :223.
- **HUSKINSSON EC** - Measurement of pain. *Lancet.* 1974 ; 2 (7 889) : 1127-31.
- **LESAGE FX, CHAMOIX A** - Utilisation de l'échelle visuelle analogique (EVA) dans l'évaluation du stress au travail : limites et perspectives. Revue de la littérature. *Arch Mal Prof Environ.* 2008 ; 69 (5-6) : 667-71.
- **LESAGE FX, CHAMOIX A, BERJOT S** - Stabilité de l'échelle visuelle analogique dans l'évaluation du stress. *Arch Mal Prof Environ.* 2009 ; 70 (6) : 619-22.
- **LESAGE FX, LESAGE J, BERJOT S, CHAMOIX A ET AL.** - Mesure du stress par échelle visuelle analogique (EVA) : validation externe versus le modèle de Karasek et la mesure de stress perçu PSS14. To2-Po41. *Arch Mal Prof Environ.* 2010 ; 71 (3) : 305.
- **LESAGE FX, BERJOT S** - Validity of occupational stress assessment using a visual analogue scale. *Occup Med (Lond).* 2011 ; 61 (6) : 434-36.
- **ROUFFIAC K, BOUDET G, BIAT I, GABRILLARGUES D ET AL.** - Expérience de l'unité ARPEGES au CHU de Clermont-Ferrand : évaluation et gestion de la santé au travail du personnel hospitalier. *Santé Publique.* 2009 ; 21 (1) : 11-23.

Vos questions/nos réponses

Quels sont les critères de choix d'un siège de bureau pour lombalgie ?

Et, plus généralement, pour des salariés sans pathologie afin de leur donner le meilleur confort ?



La réponse de Jean-Pierre Zana,
département Expertise et conseil technique, INRS.

Vous cherchez à favoriser le retour au travail d'une salariée travaillant exclusivement assise à son bureau, opérée à deux reprises du rachis et qui n'est pas satisfaite de son siège actuel. Vous précisez qu'à son domicile, elle a opté pour un siège où elle est à genoux, sans appui en arrière.

Pour établir les critères de choix d'un siège de bureau, il faut d'abord prendre en compte les éléments les plus fréquents qui rendent un siège inconfortable pour ce type de travail. Ce sont les suivants :

- siège mal adapté au plan de travail,
- difficilement ajustable,
- avec des accoudoirs non réglables,
- une assise trop molle ou trop ferme,
- un dossier trop bas, trop enveloppant ou pas assez...

Le mieux est d'aller sur le poste de travail faire l'inventaire, avec la salariée, de toutes ses critiques, et surtout de prendre le temps d'observer la façon dont elle règle son siège et dont elle s'installe pour son activité habituelle. Ce temps d'observation pourra vous apporter beaucoup d'informations.

Les sièges dits à genoux, avec un appui sur le segment jambier, siège que votre salariée semble trouver ergonomique, ne permettent pas de rester assis de longues heures. En effet, ils imposent une contraction quasi permanente des muscles érecteurs du rachis, ce qui peut être intéressant après une intervention chirurgicale sur le rachis

mais ne manquera pas d'« épuiser » la salariée qui finira par « s'écrouler » en position de flexion lombaire (grand dos rond) recréant ainsi le cortège de douleurs qu'elle a déjà connu. Il serait plus intéressant de lui procurer en plus de son siège, s'il est en bon état, une assise dynamique de travail. Ces assis/debout, lorsque leurs assises sont inclinables et télescopiques, permettent de passer de la station assise à la position assis-debout et favorisent le changement de position. Certains fabricants proposent maintenant des dossiers. Ces assises sont un intermédiaire intéressant pour solliciter la musculature dorsale sans effort important, ils sont adaptés pour projeter le corps vers l'avant et s'avancer vers les tâches à effectuer. Ils sont suffisamment confortables mais invitent à changer de position ou de siège lorsque les tâches ne nécessitent pas une concentration trop importante, ce qui ne manque pas d'arriver dans toute activité.

Le meilleur critère de choix d'un siège pour un lombalgique est un siège dans lequel il se sente bien. Le siège idéal n'existe pas, il doit être adapté à la situation de travail et essayé pendant au moins une semaine. De plus, son choix doit être associé à celui du plan de travail, lequel devrait être réglable facilement en hauteur. De plus en plus de bureaux sont ajustables en hauteur, voire en inclinaison. Les systèmes peuvent être électrique, pneumatique ou plus simplement mécanique avec une manivelle. L'objectif d'un poste de travail bien conçu est de donner au salarié des marges de manœuvre dans le

choix de ses positions de travail en fonction de son activité et des tâches qu'il doit effectuer.

Le meilleur confort possible s'obtient en apprenant à tous les salariés :

- à s'installer correctement en réglant leur siège dès leur prise de poste et quelle que soit leur activité. L'utilisation régulière des manettes entretient le siège,
- à changer de position régulièrement au cours de la journée. Certaines tâches peuvent s'effectuer en position assis/debout, d'autres debout. Ces changements de positions devraient idéalement être volontaires et non subis du fait de la douleur. La formation PRAP (Prévention de risques liés à l'activité physique), lorsqu'elle concerne des salariés du secteur tertiaire, aborde ces questions de choix des sièges et de plan de travail et devrait aider les salariés de l'entreprise à s'approprier ces questions de prévention.

POUR EN SAVOIR +

● **Lombalgies. Bouger pour guérir plus vite.** INRS, 2011 (www.inrs.fr/accueil/accidents-maladies/maladie-professionnelle/tms/lombalgie.html).

● **Prévention des lombalgies au travail. Faciliter le maintien ou le retour au travail.** INRS, 2011 (www.inrs.fr/accueil/risques/activite-physique/prevention/lombalgie.html).

● **Travail sur écran. Des ordinateurs... et des hommes.** INRS, 2011 (www.inrs.fr/accueil/situations-travail/bureau/travail-ecran.html).

● **Ergonomie des situations de travail. Anticiper les situations de travail et adapter les équipements à l'Homme.** INRS, 2012 (www.inrs.fr/accueil/demarche/savoir-faire/ergonomie.html).

ÉLÉMENTS BIBLIOGRAPHIQUES

■ **POMIAN JL, GROSMANN JL, CHABRIER R, LEMPERIERE M ET AL.** - Prévention des risques liés aux positions de travail statiques. Fiche pratique de sécurité ED 131. Paris : INRS ; 2008 : 6 p.

■ **Travailler assis ou debout.** Dossier web. INRS, 2008 (www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=DW%2060).

■ **VANDEVYVER B, POMIAN JL** - L'aménagement des bureaux. Principales données ergonomiques. 2^e édition. Fiche pratique de sécurité ED 23. Paris : INRS ; 2007 : 4 p.

■ **Travail sur écran et santé. Attention aux positions statiques.** INRS, 2011 (www.inrs.fr/accueil/situations-travail/bureau/travail-ecran/travail-ecran-sante.html).

■ **Mieux vivre avec votre écran.** Édition INRS ED 922. Paris : INRS ; 2004 : 8 p.

■ **CAIL F** - Le travail sur écran en 50 questions. Édition INRS ED 923. Paris : INRS ; 2004 : 27 p.

Quels sont les risques pour le fœtus en cas d'électrisation de sa mère ?

Et quelle surveillance recommander ?

La réponse d'Alice Gorvel,

interne en médecine du travail, département Études et assistance médicales, INRS.

Le passage du courant à travers un organisme vivant libère une certaine quantité d'énergie qui peut avoir deux conséquences : une action thermique et une modification tissulaire de la physiologie d'un organe ou de l'ensemble de l'organisme.

Trois situations cliniques en résultent : l'inhibition ou choc électrique, l'arrêt respiratoire et l'arrêt circulatoire lié habituellement à une fibrillation.

Le chemin par lequel passe le courant a probablement l'impact le plus important sur le résultat de grossesse. L'utérus, très vascularisé, et le liquide amniotique sont d'excellents conducteurs du courant électrique. Le passage du courant de la main au pied, chez la mère, traverse l'utérus et peut provoquer contractions utérines, brûlures, arrêt cardiaque fœtal, avortement spontané [1].

Les accidents électriques pendant la grossesse sont relativement rares et les cas rapportés peu fréquents : un cas de thrombose veineuse profonde chez une femme enceinte [2], un cas de thrombose de la veine rénale d'un fœtus [3], un cas de décollement placentaire à la suite d'une électrisation ayant entraîné une violente projection au sol [4]. Mais, après analyse des cas publiés sur des accidents d'électrisation avec passage du courant de la main au pied, il semble qu'il n'y ait pas de signe clinique



© Sophie Boulet

spécifique de dommages fœtoplacentaires.

Quand le fœtus survit, un retard de croissance ou un oligoamnios peuvent survenir plus tardivement [5, 6].

La fréquence des décès *in utero* est variable selon les publications. Les données ne permettent pas de définir les périodes de grossesse à risque ; des décès sont observés quel que soit le terme de la grossesse. Les études publiées ne permettent pas non plus de définir un type d'électrisation à risque. Des cas d'avortement ont été publiés lors d'électrisation mineure. À l'inverse, des bébés ont été sauvés par césarienne alors que l'électrisation avait provoqué le décès de la mère [7, 8].

Si l'électrisation survient avant 20 semaines de gestation, aucune surveillance immédiate spécifique n'est indiquée. Au-delà, il est recommandé de pratiquer [9] :

- une cardiotocométrie (surveillance du rythme cardiaque fœtal et de l'activité utérine) pendant les 4 heures suivant un traumatisme mineur, même mécanique (comme une projection au sol) ;
- une surveillance sous scope pendant 24 heures de la mère et de l'enfant (électrocardiogramme [ECG] maternel et cardiotocométrie) si l'ECG est anormal, s'il y a eu perte de conscience ou s'il y a un antécédent de pathologie cardiovasculaire ;
- une échographie fœtale si elle n'a pas été effectuée plus tôt dans la grossesse.

Dans tous les cas, quelle que soit la date de survenue de l'électrisation, une échographie fœtale 2 semaines après l'accident est nécessaire pour rechercher une mort fœtale *in utero*.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | GOLDMAN RD, EINARSON A, KOREN G - Electric shock during pregnancy. *Can Fam Physician*. 2003 ; 49 : 297-98.
- 2 | SOZEN I, NESIN N - Accidental electric shock in pregnancy and antenatal occurrence of maternal deep vein thrombosis. A case report. *J Reprod Med*. 2004 ; 49 (1) : 58-60.
- 3 | DJEDDI D, LEKE AL, AL-HOSRI J, KILANI L ET AL. - Thrombose néonatale de la veine rénale suite à une électrisation *in-utero* accidentelle. *Arch Pediatr*. 2005 ; 12 (1) : 42-45.
- 4 | YOONG AFE - Electrical shock sustained in pregnancy followed by placental abruption. *Postgrad Med J*. 1990 ; 66 (777) : 563-64.
- 5 | LEIBERMAN JR, MAZOR M, MOLCHO J, HAIAM E ET AL. - Electrical accidents during pregnancy. *Obstet Gynecol*. 1986 ; 67 (6) : 861-63.
- 6 | CABANES PA ET DAB W - Évaluation des risques fœto-maternels liés à l'électrisation. Compte rendu de la réunion du GT4 de la Commission électrotechnique internationale. Colonne ; 21 - 22 juin 1989.
- 7 | TOONGSUWAN S - Post mortem caesarean section following death by electrocution. *Aust NZ J Obstet Gynaecol*. 1972 ; 12 (4) : 265-66.
- 8 | JAFFE R, FEIGIN M, BEN ADERET N - Fetal death in early pregnancy due to electric current. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1986 ; 65 (3) : 283.
- 9 | FISH RM - Electric injury, part III : cardiac monitoring indications, the pregnant patient, and lightning. *J Emerg Med*. 2000 ; 18 (2) : 181-87.

POUR EN SAVOIR +

- **Électricité. Sécuriser les installations et le matériel.** INRS, 2011 (www.inrs.fr/accueil/risques/phenomene-physique/electricite.html).
- **Femme enceinte. S'informer le plus tôt possible.** INRS, 2012 (www.inrs.fr/accueil/situations-travail/travailleurs-particuliers/enceinte.html).

Quelle surveillance atmosphérique et individuelle pour les salariés d'un magasin mitoyen d'un parking ?

Par des portes coulissantes à ouverture automatique, ce magasin donne sur un parking souterrain de 1800 places.



© Sophie Boulet

La réponse de Nadia Nikolova-Pavageau* et Bruno Courtois**,

* département Études et assistance médicales, INRS

** département Expertise et conseil technique, INRS.

Dans ce contexte, vous vous interrogez sur la pertinence de cette surveillance, les préconisations à donner au responsable du magasin, ainsi que l'éventualité d'un contrôle vis-à-vis de la société de parking.

Les locaux de magasin sont des locaux à pollution non spécifique. Cependant, du fait de la communication avec le parking souterrain par portes coulissantes à ouverture automatique, il existe un risque de pollution par des contaminants atmosphériques liés aux émissions de gaz d'échappement des véhicules : monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone (CO₂), oxydes d'azote, dioxyde de soufre (SO₂), hydrocarbures aromatiques polycycliques, benzène, particules...

Dans un premier temps, il est conseillé de s'assurer du bon fonctionnement des systèmes de ventilation mécanique du magasin et du parking (ils doivent être régulièrement contrôlés et entretenus). L'article R. 4222-6 du Code du travail prévoit, pour les locaux de vente, un débit minimal d'air neuf à introduire de 30 m³ par heure et par occupant. Le Règlement sanitaire départemental peut prévoir un volume plus important. Par ailleurs, les magasins de vente et les parcs de stationnement couverts sont considérés comme des établissements recevant du public (ERP) et relèvent des dispositions générales applicables à ce type de locaux (arrêté du 25 juin 1980 portant

approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public). Il existe également un texte réglementaire spécifique aux parcs de stationnements couverts : arrêté du 9 mai 2006 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (parcs de stationnement couverts). Dans un second temps, des mesurages atmosphériques ciblés de certains polluants peuvent servir d'indicateurs d'une éventuelle contamination de l'air intérieur du magasin. S'agissant d'un local à pollution non spécifique, les résultats seront comparés non pas aux valeurs limites professionnelles mais aux valeurs guides de qualité d'air intérieur (VGAI). Un certain nombre de VGAI ont été proposées par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) dans l'objectif de fournir une base pour protéger la population des effets sanitaires des contaminants de l'air intérieur. Une évaluation de la qualité de l'air intérieur dans le magasin peut se baser sur le mesurage de polluants ayant des effets à court ou à long terme, par exemple :

- monoxyde de carbone : VGAI court terme (8 heures) de 10 mg.m⁻³,
- benzène :
- VGAI long terme (exposition vie entière, niveau de

risque de 10^{-5}) de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ proposée par l'ANSES,
 - VGAI long terme pour le benzène de $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ à compter du 1^{er} janvier 2013 et de $2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ à compter du 1^{er} janvier 2016 pour les EPR fixée dans l'article annexe de l'article R.221-29 du Code de l'environnement.

● particules : pour l'amélioration de la qualité de l'air intérieur en termes de concentration en particules, l'ANSES recommande la mise en œuvre des valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour l'air ambiant (air extérieur) [1] :

- Particules $\text{PM}_{2,5}$: moyenne annuelle de $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ et moyenne sur 24 heures de $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$,
- Particules PM_{10} : moyenne annuelle de $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ et moyenne sur 24 heures de $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Les résultats seront également comparés avec la teneur atmosphérique de ces mêmes composés mesurée à l'extérieur du magasin.

Par ailleurs, des rapports d'expertise collective sur les activités professionnelles et la qualité de l'air des parcs de stationnement couverts sont disponibles sur le site de l'ANSES (www.anses.fr) [2, 3].

BIBLIOGRAPHIE

1 | Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre. Mise à jour mondiale 2005. OMS, 2006 (www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_aqg/fr/index.html).

2 | Recommandations pour la qualité de l'air dans les parcs de stationnements couverts. Rapport du groupe de travail AFSSET « Parcs de stationnement couverts ». ANSES, 2007 (www.anses.fr/ET/DocumentsET/parkings_rapport_annexes.pdf).

3 | Activités professionnelles et qualité de l'air des parcs de stationnement couverts. Avis de l'ANSES. Rapport d'expertise collective. ANSES, 2010 (www.afssa.fr/Documents/AIR-Ra-Parking.pdf).

POUR EN SAVOIR +

● **Assainissement et aération des locaux de travail.**
 Pour renouveler l'air et garantir sa salubrité. INRS, 2011 (www.inrs.fr/accueil/demarche/savoir-faire/assainissement-aeration.html).



À VOTRE SERVICE

P. 177 AGENDA/FORMATIONS

P. 183 À LIRE, À VOIR

P. 187 JURIDIQUE

Agenda

5-9 SEPTEMBRE 2012

LYON (France)

47^e congrès de la Société d'ergonomie de langue française (SELF) : « Innovation et travail, sens et valeur du changement »

Parmi les thèmes :

- Les dynamiques actuelles d'innovation du point de vue du travail et de l'Homme au travail
- La place du travail et de ses ressources pour l'innovation
- La conduite de l'innovation

RENSEIGNEMENTS

self2012@ergonomie-self.org
www.ergonomie-self.org

14 SEPTEMBRE 2012

TOURS (France)

Symposium de l'Institut national de médecine agricole (INMA) : « Femme et travail en agriculture »

Parmi les thèmes :

- Hommes ou femmes au travail, quelles différences ?
- Inégalités de genres et maladies causées par le travail. Une vision européenne
- Les risques professionnels des travailleuses agricoles
- La législation pour les femmes au travail
- Travail et grossesse. Risques particuliers des travaux agricoles
- Les agroéquipements sont-ils adaptés au travail des femmes ?

RENSEIGNEMENTS

Institut national de médecine agricole
14 rue Auguste Comte, 37 000 Tours
Tél. : 02 47 66 61 07 Fax : 02 47 66 08 28
corinne.levy@inma.fr
www.inma.fr

3-6 OCTOBRE 2012

BESANÇON (France)

33^e cours d'actualisation du Groupe d'études et de recherches en dermatologie (GERDA)

Parmi les thèmes :

- Risques cutanés dans les métiers de l'onglerie
- Le caractère multifactoriel des dermatoses professionnelles et ses conséquences
- Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P)
- Répulsifs dans la protection individuelle antivectorielle - effets indésirables, allergies...

RENSEIGNEMENTS

Bénédicte Louis, NUKLÉUS
55 rue Bobillot, 75013 Paris
Tél. : 01 45 88 66 88 Fax : 01 45 88 70 10
b.louis@nukleus.fr
www.gerda2012.com

13 -15 NOVEMBRE 2012

GRENOBLE (France)

Nanosafe 2012. Conférence internationale organisée par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)

Thèmes

- Évaluation des expositions
- Détection et identification
- Toxicité
- Effets sur l'environnement
- Technologies de production
- Impacts éthiques et sociétaux
- Gestion du risque pour les experts en santé et sécurité au travail (session organisée avec le concours de l'INRS)

RENSEIGNEMENTS

nanosafe2012@cea.fr
www.nanosafe.org

29-30 NOVEMBRE 2012

PARIS (France)

50^e congrès de la Société de toxicologie clinique (STC)

Thèmes

- Surveillance biologique des expositions professionnelles à des agents chimiques
- Surveillance biologique des expositions à des agents chimiques en population générale
- L'analyse toxicologique pour le dépistage, le diagnostic et la surveillance des intoxications

RENSEIGNEMENTS

stc.paris2012@lrb.php.fr
www.toxicologie-clinique.org

29-30 NOVEMBRE 2012

ISSY-LES-MOULINEAUX (France)

8^e Rencontres des personnes compétentes en radioprotection, organisées par la Société française de radioprotection (SFRP)

Programme prévisionnel :

- Évolutions réglementaires : les 3 niveaux des PCR, formation, modalités de transition...
- Certification des entreprises extérieures
- Zonage radiologique
- Système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants (SISER1)
- Limites d'exposition pour le cristallin
- Réseaux des PCR

APPEL À POSTERS

JUSQU'AU 17 SEPTEMBRE 2012

RENSEIGNEMENTS

janine.cervera@irsn.fr
www.sfrp.asso.fr

Ventilation 2012

X^e Conférence internationale
sur la ventilation industrielle

Paris 17, 18, 19

Maison de la Mutualité

Septembre 2012

Santé au travail • Ventilation et développement durable
Applications spécifiques • Technologie de l'air propre,
conception et contrôle des installations

Programme bientôt disponible sur
www.inrs-ventilation2012.fr

contact : ventil2012@inrs.fr

 **Inscriptions**
Tarif préférentiel jusqu'au
30 juin 2012

Organisé par l'INRS en partenariat avec :



Formations

en santé et sécurité au travail

Maîtriser la technique de repérage précoce et d'intervention brève (RPIB) pour la prévention des pratiques addictives (alcool) en milieu professionnel

PUBLIC

→ Médecins du travail, infirmiers, psychologues du travail.

OBJECTIFS

- Situer la place de la consommation d'alcool dite à risque dans la santé publique et en santé au travail.
- Identifier les enjeux du repérage précoce et la place des différents professionnels.
- Connaître un moyen d'intervention efficace suivant un repérage et se familiariser avec sa pratique.
- Pratiquer la technique d'intervention brève dans le cadre de repérage précoce des risques liés aux pratiques addictives (alcool) en milieu professionnel.
- Intégrer le RPIB à sa pratique professionnelle.

CONTENU ET INTENTIONS PÉDAGOGIQUES

- Les pratiques addictives en milieu professionnel : épidémiologie, prévention.
 - Les enjeux du repérage précoce : élaboration et mise en place, les questionnaires utilisés (FACE, AUDIT...).
 - Les interventions brèves : principes et méthodologie.
 - L'entretien motivationnel : principes et intérêts.
 - Mise en situation de pratiquer les techniques de repérage, d'intervention et entretien motivationnel.
- Le stage s'appuie sur des mises en situation pratique.
- Une session (code Jo48) se tiendra à Paris du 19 novembre 2012 (14 h) au 21 novembre 2012 (12 h 30).

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS

Christine Hartmann
INRS, département Formation
30 rue Olivier Noyer
75680 Paris cedex 14
tél : 01 40 44 30 11
fax : 01 40 44 14 19
secretariat.forp@inrs.fr
Responsable pédagogique : Amine Fatmi

Évaluer et prévenir les risques dans les laboratoires de recherche et développement en biotechnologie

Un nouveau stage de l'INRS destiné aux médecins du travail

OBJECTIFS

- Repérer les activités, les technologies, les salariés concernés par les risques liés à ce secteur d'activité.
- Repérer, évaluer les risques.
- Proposer les mesures de prévention adaptées à ces risques.
- Assurer le suivi médical des salariés exposés à ces risques.

CONTENU ET INTENTIONS PÉDAGOGIQUES

- Les biotechnologies :
 - généralités (domaines concernés, enjeux, développement économique) ;
 - fondamentaux (cycle de vie des micro-organismes et modes de multiplication, notions de biologie moléculaire) ;
 - techniques de laboratoire rencontrées en recherche et développement.
 - Évaluation des risques : apports méthodologiques (arbre décisionnel).
 - Mesures de prévention :
 - niveaux de confinement ;
 - autres risques présents (chimique, radiologique).
 - Aspects médicaux :
 - vaccination ;
 - échanges de pratique.
- Le stage s'appuie sur des exposés, des échanges de pratiques et une visite d'entreprise.
- Une session (code BO71) se tiendra à Paris du 24 au 27 septembre 2012 (3,5 jours) (le nombre de participants est limité à 15)

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS

Christine Hartmann
INRS département Formation,
30, rue Olivier-Noyer
75680 Paris Cedex 14
tél. : 01 40 44 30 11
fax : 01 40 44 14 19
secretariat.forp@inrs.fr
Responsable pédagogique : Marie-Hélène Mareux-Husson

Code Bo71 à reporter sur le bulletin d'inscription disponible à l'adresse :
www.inrs.fr/accueil/produits/formation/doc/stages.html?refINRS=Bo71_2012

Le médecin du travail et la radioprotection dans le milieu médical et vétérinaire

Journée sur la radioprotection des travailleurs organisée par l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

DATE ET LEU

→ Mardi 4 décembre 2012, à Paris

INTENTIONS PÉDAGOGIQUES

→ Cette journée est organisée pour permettre aux médecins du travail confrontés au suivi de travailleurs exposés aux rayonnements ionisants dans le domaine de la radiologie médicale et vétérinaire d'acquérir et de consolider leurs connaissances.

→ Elle s'articulera autour d'exposés de cas pratiques et de témoignages permettant aux participants d'avoir des échanges avec des spécialistes de la radioprotection de l'IRSN et de l'INRS.

PROGRAMME

- Les sources et leurs utilisations
- Les expositions professionnelles
- La surveillance dosimétrique et SISERI
- Les analyses des risques et de poste de travail
- La prise en charge médicale des travailleurs
- Le retour d'expérience des dysfonctionnements et incidents

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS

INRS : Sylvie Braudel,

sylvie.braudel@inrs.fr

tél : 01 40 44 30 11

Bulletin d'inscription téléchargeable sur les sites :

IRSN : www.irsn.fr/siseri

INRS : www.inrs.fr, rubrique Se former

Droits d'inscription : 220 euros TTC la journée, repas inclus

Places limitées à 50 participants



Conférence INRS 2013
sur la recherche en santé au travail

Les allergies professionnelles

3 • 4 • 5 avril 2013
Palais des Congrès, Nancy

- **les risques** liés à l'exposition professionnelle aux agents allergènes
- **la mesure** du pouvoir allergénique des substances
- **la prévention** des risques liés à l'exposition aux allergènes

Contact

allergiepro2013@inrs.fr
www.inrs-allergiepro2013.fr



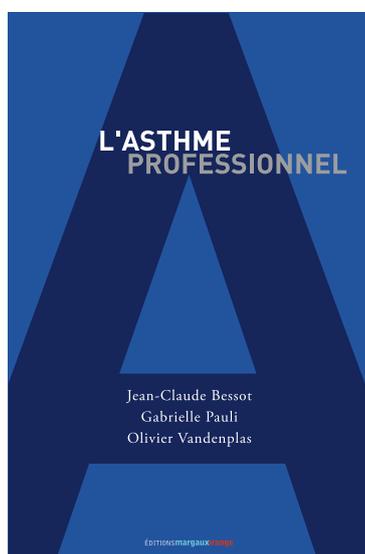
**Appel
à communications**

Date limite
de soumission
des résumés :

15 octobre 2012

À lire, à voir

**BESSOT J.C., PAULI G.,
VANDENPLAS O.**
L'asthme professionnel



L'asthme professionnel est la plus fréquente des maladies respiratoires professionnelles. Elle représente entre 33 % et 45 % des étiologies selon des publications récentes. Les agents responsables ne cessent de se diversifier en nature et d'augmenter en nombre. Cet ouvrage, comprenant 47 chapitres, soit 9 de plus que la précédente édition de 1999, rassemble l'essentiel des connaissances récentes et aborde successivement les données épidémiologiques, les méthodes d'investigation, les aspects spécifiques selon les agents étiologiques et les professions, les syndromes apparentés, l'évolution ainsi que la prévention et la réparation. Pneumologues, allergologues, médecins du travail, ORL et spécialistes de la prévention et

de l'environnement trouveront dans cet ouvrage de référence un instrument pratique recensant aussi bien les nombreuses étiologies des rhinites et des asthmes professionnels que les méthodes d'investigation qui leur sont propres, intégrées dans une démarche diagnostique adaptée. Le texte de ce livre a été complété par de nombreux tableaux, des figures, une bibliographie et un index informatif. Il demeure le seul ouvrage de langue française sur l'asthme professionnel et rassemble un nombre important de spécialistes reconnus dans ce domaine.

Éditions Margaux Orange (20 rue du Mail, 75002 Paris), 2012, 656 p.
www.margauxorange.com

**KRAUZE J., MEDA D., LEGERON P.,
SCHWARTZ Y.**

*Quel travail voulons-nous ?
La grande enquête*

Cet ouvrage collectif et collaboratif est le résultat d'une grande enquête basée sur des milliers de témoignages d'auditeurs de Radio France racontant leurs expériences et leurs manières de vivre le travail. Les attentes des Français vis-à-vis du travail, leurs souffrances et angoisses ou au contraire leur bonheur et leur épanouissement dans leur travail sont commentés et analysés par une sociologue, un psychologue et un philosophe et aboutissent sur des remèdes envisageables aux maux actuels du travail. Illustré par des citations de grands philosophes et par des dessins satiriques, cet ouvrage permet d'alimenter la réflexion,

pour que, demain, le travail soit plus à la mesure des hommes et réponde mieux à leurs attentes.
Éditions des Arènes (27 rue Jacob, 75006 Paris), 2012, 231 p.

**DESRUMAUX P. (Ed), VONTHRON
A.M. (Ed), POHL S. (Ed).**

*Qualité de vie, risques et santé
au travail. Psychologie du
travail et ressources humaines*

Cet ouvrage collectif propose des pistes de réflexion sur les thématiques de la qualité de vie, de la santé au travail, des risques et de l'ergonomie. Une première partie propose une réflexion sur la qualité de vie et la santé au travail en termes d'état psychologique et à travers les notions de bien-être et de détresse au travail d'une part, et d'ajustement au travail d'autre part. L'objectif est de comprendre comment préserver la santé psychologique, améliorer les conditions de travail ou diminuer la souffrance au travail en identifiant des inducteurs psychosociaux ou personnels. Dans une seconde partie, les auteurs mènent des réflexions sur le travail, le considérant ici comme facteur d'identité, de réalisation, de reconnaissance et de lien social. Partant de ce constat, ils traitent des différentes formes de satisfaction, de la conciliation entre la vie au travail et la vie privée et de situations problématiques telles que la perte d'emploi ou le harcèlement. Enfin, une troisième partie s'intéresse à l'ergonomie, à l'analyse de l'activité et à la sécurité au travail. Les réflexions portent sur le travail

coopératif, l'activité collective, la relation humain/technologie/organisation, le travail de nuit ou l'impact de la certification qualité sur les modes de management.

Éditions L'Harmattan (5-7 rue de l'École Polytechnique, 75005 Paris), 2011, 301 p.

GRESY J.E., PEREZ-NUCKEL R., EMONT P.

Gérer les risques psychosociaux. Performance et bien-être au travail.

Harcèlements, stress, *burn-out*, dépression et suicide sont étroitement liés au monde du travail et concernent un nombre grandissant de salariés. La première partie de cet ouvrage apporte des éléments pour acquérir une vue d'ensemble de la notion de risque psychosocial en liant concepts théoriques et applications pratiques. La deuxième partie fournit les outils appropriés permettant de diagnostiquer un état de stress et de mettre en place une démarche de prévention des risques psychosociaux. Des programmes de stage et d'autoformation sont également proposés.

ESF Éditeur (Forum 52, 52 rue Camille Desmoulins, 92448 Issy-les-Moulineaux Cedex), 2012, 223 p.

KOTOWSKA I.E., MATYSIAK A., STYRC M., PAILHE A. et al.
Second European quality of life survey : family life and work (Deuxième enquête européenne sur la qualité de vie : vie de famille et travail). (EN ANGLAIS)

Ce rapport étudie le lien qui existe entre la vie de famille et le travail dans l'ensemble de

l'Europe et cherche des solutions pour un meilleur équilibre entre les exigences professionnelles et les responsabilités familiales. Il exploite les données issues de la 2^e Enquête européenne sur la qualité de vie, menée par Eurofound en 2007. Les résultats révèlent la nécessité d'introduire des mesures qui permettent d'aménager les conditions de travail afin de les adapter aux exigences de la vie familiale, de rééquilibrer les charges et les responsabilités entre les hommes et les femmes et d'améliorer les services aux personnes âgées afin d'apporter un soutien aux familles. Les pressions en faveur d'une augmentation de la flexibilité du statut de l'emploi, des heures de travail et de la mobilité, ainsi qu'une incertitude croissante concernant les emplois et les carrières professionnelles, touchent particulièrement les femmes et contribuent à créer des tensions entre le travail et la vie de famille.

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Eurofound, Wyattville Road, Loughlinstown, Dublin 18, Irlande), 2010, 83 p.
www.eurofound.europa.eu
Office des publications de l'Union européenne, 2 rue Mercier, L-2985 Luxembourg.

MOLINIE A.F. (Ed), GAUDART C. (Ed), PUEYO V. (Ed), LEYMARIE C.

La vie professionnelle. Âge, expérience et santé à l'épreuve des conditions de travail.

L'évolution de la pyramide des âges associée aux transformations rapides du monde du travail oblige à prendre en compte une population au travail marquée par une diversité d'âges, de parcours,

d'état de santé, et renforce la nécessité de porter une attention particulière aux spécificités qui se construisent dans le travail. Ce livre propose des repères, théoriques et pratiques, afin de comprendre ces transformations du travail et des parcours professionnels, et leurs enjeux en termes de santé au travail et d'expérience. Six grandes parties structurent cet ouvrage. Une première partie, introductive, fournit des points de repère sur les grandes évolutions en matière de travail et de démographie. Une seconde partie est consacrée à l'apprentissage, la formation et la transmission. Une troisième partie s'intéresse au développement des compétences au fil du temps. La quatrième partie porte sur la dimension collective dans les relations âge-travail. La cinquième partie de l'ouvrage propose d'appréhender les relations existantes entre la vie de travail et la santé. Enfin la dernière partie évoque plus particulièrement les enjeux de santé et travail en fin de vie professionnelle.

Travail et activité humaine. Octarès éditions (24 rue Nazareth, 31000 Toulouse), 2012, 395 p.

DUCAMP S., FEVOTTE J. DANANCHE B., DELABRE L. et al.

Éléments techniques sur l'exposition professionnelle aux fibres minérales artificielles. Matrices emplois-expositions aux fibres minérales artificielles : laines minérales, fibres céramiques réfractaires.

Ce guide, mise à jour du document paru en 2008 qui n'incluait que les matrices pour les laines minérales, a pour but de présenter les matrices emplois-expositions

spécifiques des fibres minérales artificielles (FMA) développées par le Département santé travail (DST) de l'Institut de veille sanitaire (InVS) et l'ESSAT (Équipe associée en santé travail ; InVS-DST/Isped-LSTE ; Bordeaux), et de donner des éléments techniques sur l'exposition professionnelle à ces produits en France de 1945 à 2007 (laines minérales) et de 1960 à 2007 (fibres céramiques réfractaires-FCR). Les matrices emplois-expositions fournissent, pour l'ensemble des emplois considérés comme exposés en France, une probabilité, une fréquence et une intensité d'exposition pour les laines minérales et pour les FCR. Après un rappel des définitions et compositions chimiques, ce rapport expose des éléments sur la production des laines minérales et des fibres céramiques réfractaires ainsi que sur les principales professions concernées par la production des FMA, puis les utilisations de ces différentes fibres céramiques réfractaires et les secteurs et professions concernés. Il traite ensuite des effets sur la santé et de la réglementation. Enfin, il présente les matrices emplois-expositions aux laines minérales et aux fibres céramiques réfractaires : définition des nuisances évaluées, réalisation pratique de la matrice, périodes d'exposition retenues, indices d'évaluation de l'exposition, nomenclatures utilisées, particularités de la matrice. Ces matrices, accompagnées chacune d'un document synthétique de présentation, sont consultables sur le site Internet de l'InVS.

Institut de veille sanitaire (InVS, 12 rue du Val d'Osne, 94415 Saint-Maurice Cedex), 2012, 18 p. www.invs.sante.fr

Maladies pulmonaires professionnelles. Substances dangereuses, lésions et mesures de protection (EN FRANÇAIS, EN ALLEMAND, EN ITALIEN)

Ce programme pédagogique et informatif offre une vue d'ensemble des maladies pulmonaires professionnelles. Au sommaire du CD-ROM : fonctionnement des poumons ; consommation d'oxygène suivant l'activité ; lésions ou maladies des poumons ; bases juridiques en matière de prévention des maladies professionnelles ; principes de prévention (remplacement, mesures techniques, mesures d'organisation, mesures de protection individuelle) ; statistiques des maladies professionnelles ; risques liés aux substances et activités suivantes : amiante, gaz corrosifs, boulangerie, métaux durs, travail du bois, climatisation, peinture au pistolet, agriculture, soudage, travail de la pierre.

SUVA, Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents, Sécurité au travail (Case postale, 6002 Lucerne, Suisse), 2011, 1 CD-Rom www.suva.ch/waswo-f

MARCHAND D., GIGUERE D. Contraintes biomécaniques exercées aux membres supérieurs lors de l'utilisation de petits outils dans le secteur des services à l'automobile. Études et recherches. Rapport R-726.

Les statistiques des accidents dans le secteur des services automobiles indiquent que les troubles musculosquelettiques aux membres supérieurs y sont plus graves que dans d'autres milieux, compte tenu des absences plus longues et des coûts plus

élevés qui y sont associés. Le poids des outils et les postures que leur utilisation implique réunissent des facteurs propices à l'apparition de ces lésions. Cette étude a évalué les contraintes physiques reliées aux postures et aux outils propres aux tâches qu'effectuent les travailleurs des garages. Une approche analytique utilisant la simulation du travail sur banc d'essai en laboratoire a été utilisée. Trois activités ont été étudiées : le boulonnage, le ponçage et la peinture à l'atomiseur. Des méthodes de travail moins exigeantes sur le plan musculaire sont proposées. Les résultats suggèrent que les solutions permettant d'améliorer la posture ont plus d'impact pour réduire les contraintes physiques aux membres supérieurs que la réduction du poids des outils.

Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST, 505 boulevard de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec H3A 3C2, Canada), 2012, 74 p. www.irsst.qc.ca

EUZENAT D., MORTEZAPOURAGHDAM M., ROUX S.

Les changements d'organisation du travail dans les entreprises : conséquences sur les accidents du travail des salariés. Doc. 165.

Ce document étudie l'influence des nouvelles formes d'organisation du travail, inspirées du toyotisme sur le risque d'accidents du travail (AT) et de troubles musculosquelettiques (TMS) des salariés. Il innove sur deux aspects : il propose tout d'abord une interprétation conjointe de l'influence de ces nouveaux dispositifs sur le risque

d'AT (ou de TMS) et la productivité de l'entreprise, pour évaluer notamment si l'augmentation/la diminution du risque provient ou non d'une hausse/d'une baisse de l'intensité du travail. Il a recours ensuite à un modèle économétrique de données de comptage en panel à effets fixes. Ce travail mobilise quatre sources de données : l'enquête sur les changements organisationnels et l'informatisation (COI), appariée avec les données administratives de la CNAMTS, la déclaration annuelle des données sociales (DADS) et des données FICUS de l'INSEE. Le document montre que l'obtention de la certification qualité ISO 9001 s'accompagne en moyenne d'une diminution des AT et d'une hausse de la productivité, dans les entreprises de 200 salariés ou plus, mais pas dans les plus petites. Le risque d'accidents du travail augmente, en revanche, en moyenne à la suite de la mise en place de procédures de labellisation et à l'entrée dans un réseau (d'enseignes, franchises...), vraisemblablement du fait de changements dans les méthodes et les exigences du travail auxquels les salariés s'adaptent difficilement, et à une augmentation de l'intensité du travail. La mise en place de l'analyse fonctionnelle est, en moyenne, associée à une baisse du risque d'AT et de la productivité. Le document révèle aussi que l'influence des divers dispositifs est variable selon le secteur d'activité qui l'adopte (par exemple, les procédures de juste-à-temps augmentent généralement les risques d'accidents dans les hôtels et restaurants, la traçabilité les augmente dans les activités industrielles...).

Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé, Direction de l'Animation de la Recherche, des

Études et des Statistiques (DARES, 39/43 quai André Citroën, 75902 Paris Cedex 15), 2011, 124 p.
www.travail-emploi-sante.gouv.fr

MALCHAIRE J., GAUTHY R., PIETTE A., STRAMBI F.
Classification de méthodes d'évaluation et/ou de prévention des risques de troubles musculosquelettiques.

Ce guide présente 15 méthodes d'évaluation et de prévention des risques de troubles musculosquelettiques (TMS) sur les lieux de travail. Les méthodes sont classées en trois catégories en fonction des compétences requises pour leur utilisation : dépistage, analyse, expertise. Son objectif est d'encourager la participation des travailleurs et de leurs représentants au dépistage et à la prévention des TMS.

European Trade Union Industrie (ETUI, Boulevard du Roi Albert II, 5 box 4, 1210 Bruxelles, Belgique), 2011, 48 p. www.etui.org

ROUZAUD P.
Salariés, le lean tisse sa toile et vous entoure... Petit manuel à l'usage de ceux qui se préoccupent du travail et de la santé.

Cet ouvrage rassemble des informations permettant de mieux comprendre l'histoire, les outils et les méthodes du *lean*. Sont notamment passés en revue ses origines, les différents concepts apparentés (5S, SMED, 5 pourquoi, juste à temps, Kaizen, Kanban, VSM, etc.) ainsi que ses principes fondateurs et les valeurs sous-jacentes. Quelques exemples de mise en place du *lean* dans différentes entreprises permettent d'illustrer ces concepts. L'objectif de cet ouvrage est également de

proposer une analyse critique du *lean* en discutant des risques et dérives possibles, et des conséquences pour la santé du déploiement d'une telle démarche organisationnelle. L'auteur présente les différents points de vue et les études publiées par certains analystes et propose des pistes d'actions possibles face à la dégradation potentielle des conditions de travail, de la vie et de la santé des salariés.

Éditions L'Harmattan (5-7 rue de l'École Polytechnique, 75005 Paris), 2011, 175 p.

SAS K. (Ed), DONTAS S., DAIKOU A., RIZAKOU I. et al.

Legionella and Legionnaires' disease : a policy overview (Les légionelles et la légionellose : vue d'ensemble des politiques européennes). **(EN ANGLAIS)**

La légionellose est perçue comme un problème de santé publique et non comme un problème de santé lié au travail, bien qu'elle touche souvent le personnel travaillant dans des lieux à haut risque d'épidémie (salles équipées de brumisateurs, cabinets dentaires, installations pétrolières et gazières *offshore*, stations de lavage, établissements de soins, stations thermales, hôtels...). Ce rapport présente le cadre réglementaire et les politiques européens en matière de légionellose, comporte des recommandations formulées par des organismes internationaux et passe en revue les aspects professionnels de l'exposition aux légionelles.

European Agency for Safety and Health at Work (Gran Via 33, E-48009 Bilbao, Espagne), 2011, 96 p.
osha.europa.eu

Office des publications de l'Union européenne, 2 rue Mercier, L-2985 Luxembourg

Juridique

Textes officiels relatifs à la santé et la sécurité au travail

parus du 1^{er} février au 15 mai 2012

PRÉVENTION - GÉNÉRALITÉS

ACCIDENTS DU TRAVAIL/MALADIES PROFESSIONNELLES

SÉCURITÉ SOCIALE

● Loi n° 2012-355 du 14 mars 2012 relative à la gouvernance de la sécurité sociale et à la mutualité.

Parlement. *Journal officiel du 15 mars 2012, pp. 4707-4709.*

Ce texte prévoit notamment que la caisse régionale d'assurance vieillesse des travailleurs salariés de Strasbourg devient la caisse d'assurance retraite et de la santé au travail (CARSAT) d'Alsace-Moselle. La composition et les modalités de fonctionnement du conseil d'administration de cette caisse sont également précisées.

TABLEAUX DE MALADIES PROFESSIONNELLES TO

● Décret n° 2012-665 du 4 mai 2012 révisant et complétant les tableaux de maladies professionnelles en agriculture annexés au livre VII du Code rural et de la pêche maritime.

Ministère chargé de l'Agriculture. *Journal officiel du 6 mai 2012, pp. 8149-8150.*

Le plein texte est publié dans la rubrique « Infos à retenir » dans ce même numéro de la revue, pp. 14.

RÉPARATION

● Décret n° 2012-604 du 30 avril 2012 modifiant le décret n° 2010-653 du 11 juin 2010 pris en application de la loi relative à la reconnaissance et à l'indemnisation des victimes des essais nucléaires français.

Ministère de la Défense et des anciens combattants. *Journal officiel du 3 mai 2012, pp. 7807-7808.*

Ce décret étend le périmètre géographique des zones de l'atoll de Hao et de celles de l'île de Tahiti, dans lesquelles le demandeur doit avoir résidé ou séjourné pour pouvoir bénéficier du régime d'indemnisation déterminé par la loi n° 2010-2 du 5 janvier 2010 relative à la reconnaissance et à l'indemnisation des victimes des essais nucléaires français. En outre, il élargit la liste des dix-huit maladies

radio-induites figurant en annexe au décret n° 2010-653 du 11 juin 2010 au cancer du sein chez l'homme, ainsi qu'à trois nouvelles pathologies (lymphomes, myélomes et myélodysplasies).

SITUATIONS PARTICULIÈRES DE TRAVAIL

FONCTION PUBLIQUE

● Décret n° 2012-148 du 30 janvier 2012 relatif au Conseil commun de la fonction publique.

Ministère chargé de la fonction publique. *Journal officiel du 31 janvier 2012 (www.legifrance.gouv.fr, 6 p.).*

Ce décret crée le Conseil commun de la Fonction publique. Il s'agit d'un organisme consultatif, d'une instance de dialogue, qui aura compétence pour connaître des questions communes aux trois fonctions publiques (de l'État, territoriale et hospitalière).

Le texte s'intéresse aux compétences, à la composition, à l'organisation et au fonctionnement du Conseil commun de la fonction publique.

Parmi ses compétences, il est prévu que le Conseil commun puisse examiner toute question commune à au moins deux des trois fonctions publiques relative, notamment, à l'évolution des conditions de travail, l'hygiène, la santé et la sécurité au travail.

Le décret n° 2000-663 du 13 juillet 2000 portant création de l'Observatoire de l'emploi public est abrogé.

● Décret n° 2012-170 du 3 février 2012 modifiant le décret n° 85-603 du 10 juin 1985 relatif à l'hygiène et à la sécurité du travail ainsi qu'à la médecine professionnelle et préventive dans la Fonction publique territoriale.

Ministère chargé des Collectivités territoriales. *Journal officiel du 5 février 2012 (www.legifrance.gouv.fr, 11 p.).*

Ce décret modifie les règles relatives à l'hygiène et à la sécurité du travail dans la fonction publique territoriale. Ses principaux apports concernent les comités d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT), qui doivent être créés, en lieu et place des comités d'hygiène et de sécurité (CHS), dans toute collectivité ou tout établissement employant au moins cinquante agents.

Textes officiels relatifs à la santé et la sécurité au travail

parus du 1^{er} février au 15 mai 2012

Si une collectivité territoriale ou un établissement public compte moins de cinquante agents, les missions du CHSCT sont exercées par le comité technique dont elle ou il relève.

Sont notamment précisées les dispositions relatives à la composition, aux missions et au fonctionnement du CHSCT.

Ce texte introduit également des nouvelles dispositions concernant les assistants et conseillers de prévention, les agents chargés d'une fonction d'inspection dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité, les services de médecine préventive et la formation en matière d'hygiène et de sécurité.

Le décret n° 2012-170 du 3 février 2012 est entré en vigueur le 6 février 2012, à l'exception des dispositions relatives à l'organisation, à la composition, au mode de désignation et au fonctionnement des CHSCT.

Celles-ci entreront en vigueur à compter du premier renouvellement général des comités techniques qui interviendra en 2014.

● Décret n° 2012-225 du 16 février 2012 relatif au Conseil supérieur de la fonction publique de l'État.

Ministère chargé de la Fonction publique. *Journal officiel du 17 février 2012* (www.legifrance.gouv.fr, 7 p.).

Ce texte réforme le Conseil supérieur de la fonction publique de l'État, instance consultative ayant compétence pour connaître des questions d'ordre général relatives à cette fonction publique.

Il est notamment consacré aux compétences, à la composition, à l'organisation et au fonctionnement du Conseil supérieur.

Cet organisme peut en outre examiner pour avis les questions relatives à l'hygiène, à la sécurité, aux conditions de travail et à la médecine de prévention.

Le décret n° 82-450 du 28 mai 1982 relatif au Conseil supérieur de la Fonction publique de l'État est abrogé.

● Décret n° 2012-422 du 29 mars 2012 relatif à la santé et à la sécurité au travail au ministère de la Défense.

Ministère chargé de la Défense. *Journal officiel du 30 mars 2012* (www.legifrance.gouv.fr, 8 p.).

● Circulaire n° DGOS/RH3/2012/102 du 5 mars 2012 relative à la déclaration des maladies professionnelles et des accidents de travail dans la Fonction publique hospitalière.

Ministère chargé du Travail (www.legifrance.gouv.fr, 3 p.).

HANDICAPÉS

● Décret n° 2012-362 du 14 mars 2012 tirant les conséquences dans le Code du travail des dispositions de l'article 208 de la loi de finances pour 2011.

Ministère chargé du Travail. *Journal officiel du 16 mars 2012*, pp. 4856-4857.

Ce texte abroge les articles D. 5213-15 à D. 5213-21 du Code du travail dont les dispositions étaient devenues sans objet depuis le 1^{er} janvier 2011. En effet, à cette date, l'article L. 5213-4 de ce Code a cessé de renvoyer à un décret dont les dispositions figuraient sous ces articles pour la détermination du montant et des conditions d'attribution de la prime de reclassement des travailleurs handicapés. Cette détermination relève désormais de l'Association de gestion du fonds pour l'insertion professionnelle des personnes handicapées (AGEFIPH).

ORGANISATION - SANTÉ AU TRAVAIL

RÉGIME AGRICOLE

● Décret n° 2012-706 du 7 mai 2012 relatif aux services de santé au travail et à la prévention des risques professionnels en agriculture.

Ministère chargé de l'Agriculture. *Journal officiel du 8 mai 2012*, pp. 8532-8539.

Ce décret précise les missions des services de santé au travail en agriculture, notamment celles du médecin du travail et définit les actions et moyens des membres de l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail, qui comprend des médecins du travail, des intervenants en prévention des risques professionnels, des infirmiers et des assistants des services de santé au travail. Il prévoit l'adjonction des missions de gestion et de promotion de la prévention des risques professionnels des salariés et des non-salariés agricoles.

CODE DE DÉONTOLOGIE

● Décret n° 2012-694 du 7 mai 2012 portant modification du code de déontologie médicale.

Ministère chargé du Travail. *Journal officiel du 8 mai 2012*, pp. 8479-8480.

Le présent décret actualise les dispositions réglementaires du Code de la santé publique relatives à la déontologie des professions médicales pour tenir compte des évolutions législatives et réglementaires, notamment celles apportées par la loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009

portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires en matière de développement professionnel continu. Il précise également le périmètre et le contenu de certaines obligations. Afin de pallier les carences de l'offre de soin, il assouplit les règles en matière de remplacement, de médecine foraine et de gestion de cabinet médical.

SURVEILLANCE MÉDICALE

● Arrêté du 2 mai 2012 abrogeant diverses dispositions relatives à la surveillance médicale renforcée des travailleurs.

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 8 mai 2012, p. 8509.

Cet arrêté abroge 12 arrêtés publiés entre 1949 et 1996 relatifs à la surveillance médicale spéciale.

SERVICES DE SANTÉ AU TRAVAIL

● Arrêté du 2 mai 2012 relatif à la composition des dossiers de demande d'agrément ou de renouvellement d'agrément des services de santé au travail.

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 8 mai 2012, pp. 8510-8511.

RISQUES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

RISQUE CHIMIQUE

AMIANTE

● Décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.

Ministère chargé de la Santé. Journal officiel du 5 mai 2012, pp. 7978-7987.

Le décret précise, conformément aux articles L. 4111-6 et L. 4412-1 du Code du travail, les modalités selon lesquelles la protection des travailleurs contre les risques d'exposition à l'amiante est assurée, notamment en ce qui concerne la détermination de la valeur limite d'exposition professionnelle, les conditions du contrôle du respect de cette valeur limite ainsi que les modalités de mesurage des empoussièrtements. Le décret fixe, en outre, les règles techniques, les moyens de prévention collective et les types d'équipements individuels nécessaires à la protection des travailleurs contre ces expositions. Il prévoit, par ailleurs, un dispositif unique de certification des entreprises d'encapsulation (terme dé-

fini par le décret) ou de retrait de matériaux contenant de l'amiante.

● Arrêté du 6 février 2012 modifiant l'arrêté du 22 août 2011 relatif à la notification obligatoire des maladies infectieuses et autres maladies mentionnées à l'article D. 3113-7 du Code de la Santé publique.

Ministère chargé de la Santé. Journal officiel du 13 mars 2012, p. 4596.

Cet arrêté publie les modèles des formulaires devant être utilisés par les médecins déclarants pour la déclaration obligatoire des mésothéliomes.

Les modèles CERFA sont téléchargeables sur le site internet de l'Institut de veille sanitaire (InVS).

● Arrêté du 23 février 2012 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante.

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 7 mars 2012, pp. 4245-4254.

Cet arrêté s'applique aux activités définies aux articles R. 4412-114 et R. 4412-139 du Code du travail.

Outre son obligation générale de formation à la sécurité (article L. 4141-2), l'employeur doit, pour affecter un travailleur à des travaux de retrait ou de confinement de matériaux contenant de l'amiante (R. 4412-114), ou à toute intervention susceptible de provoquer l'émission de fibres d'amiante portant notamment sur des bâtiments, navires, structures, appareils ou installations, y compris les interventions sur terrains amiantifères (R. 4412-139), lui assurer préalablement une formation adaptée à ses activités et aux procédés mis en œuvre (conformément aux articles R. 4141-13, R. 4412-87 et R. 4412-98).

Le titre I^{er} de l'arrêté, consacré à la formation, s'applique aux travailleurs indépendants et aux employeurs réalisant directement les travaux définis aux articles R. 4412-114 et R. 4412-139 (conformément à l'article R. 4535-10 du Code du travail).

Le texte définit les modalités de la formation et de son renouvellement périodique, selon les différentes catégories de travailleurs concernés (encadrement technique, encadrement de chantier, opérateur).

Sont ainsi abordées les questions relatives à :

- la visite médicale préalable à la formation (un document attestant l'aptitude médicale doit être présenté à l'organisme de formation) ;
- le contenu de la formation et sa mise jour (ce contenu

Textes officiels relatifs à la santé et la sécurité au travail

parus du 1^{er} février au 15 mai 2012

doit être adapté à l'évolution des connaissances et des techniques, ainsi qu'aux travailleurs qui suivent la formation, notamment au regard de la nature de leur activité ; il est conforme aux prescriptions fixées dans les annexes techniques de l'arrêté) ;

- la durée de la formation et le délai de recyclage (les durées minimales de chaque type de formation et le délai de recyclage étant fixés à l'annexe III, pour chaque catégorie de travailleurs) ;

- l'évaluation des acquis en vue de la délivrance de l'attestation de compétence ;

- les dispositions relatives au délai de carence de pratique (lorsque le salarié n'a pas pratiqué l'activité qui correspond à son niveau de formation dans les douze derniers mois ou si sa dernière attestation de compétence a été obtenue depuis plus de six mois), et à la situation des travailleurs déjà formés avant l'entrée en vigueur de l'arrêté. S'agissant de cette dernière hypothèse, lorsqu'ils ont bénéficié d'une formation à la prévention des risques liés à l'amiante avant le 1^{er} janvier 2012, les travailleurs affectés aux activités visées aux articles R. 4412-114 et R. 4412-139 bénéficient d'une formation de mise à niveau, dans les conditions fixées par l'arrêté et au plus tard le 1^{er} janvier 2013.

Cette formation est dispensée par un organisme de formation certifié pour les activités prévues à l'article R. 4412-114. Le titre II de l'arrêté est consacré à l'accréditation des organismes certificateurs et à la certification des organismes de formation.

Les organismes certificateurs sont accrédités pour la certification des organismes de formation, pour la prestation visée par ce texte, par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par tout organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral. Ces organismes certificateurs doivent remplir les conditions prévues par la norme NF EN 45011 ainsi que les exigences de l'arrêté pour obtenir leur accréditation.

Huit annexes de l'arrêté précisent différents éléments.

L'arrêté du 22 décembre 2009 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante est abrogé.

Les organismes de formation certifiés et les travailleurs formés sous l'empire de ce texte sont réputés satisfaire aux exigences de l'arrêté du 23 février 2012.

● Arrêté du 27 février 2012 modifiant et complétant la liste des établissements de fabrication, flocage et calorifugeage à l'amiante susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante.

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 6 mars 2012, p. 4149.

● Arrêté du 6 décembre 2011 modifiant la liste des établissements et des métiers de la construction et de la réparation navales susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante.

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 30 mars 2012, p. 5767.

● Arrêté du 6 avril 2012 modifiant la liste des ports susceptibles d'ouvrir droit à une allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante en faveur des ouvriers dockers professionnels et personnels portuaires assurant la manutention.

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 20 avril 2012, p. 7103.

● Arrêté du 25 avril 2012 modifiant et complétant la liste des établissements et des métiers de la construction et de la réparation navales susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 3 mai 2012, p. 7821.

● Arrêté du 25 avril 2012 modifiant la liste des établissements et des métiers de la construction et de la réparation navales susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 3 mai 2012, p. 7821.

● Arrêté du 25 avril 2012 modifiant et complétant la liste des établissements de fabrication, flocage et calorifugeage à l'amiante susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 3 mai 2012, p. 7822.

● Arrêté du 25 avril 2012 modifiant et complétant la liste des établissements de fabrication, flocage et calorifugeage à l'amiante susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante.

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 4 mai 2012, p. 7915.

NANOMATÉRIAUX

● Décret n° 2012-232 du 17 février 2012 relatif à la déclaration annuelle des substances à l'état nanoparticulaire pris en application de l'article L. 523-4 du Code de l'environnement.

Ministère chargé de l'Écologie. Journal officiel du 19 février 2012, pp. 2863-2865.

Les articles L. 523-1 à L. 523-3 du Code de l'environnement prévoient une obligation de déclaration de l'identité, des quantités et des usages de substances à l'état nanoparticulaire, à la charge des fabricants, importateurs ou distributeurs de ces substances.

Le décret n° 2012-232 du 17 février 2012 apporte des précisions quant aux modalités de cette déclaration, que chaque personne qui produit, importe ou distribue au moins 100 grammes par an d'une substance à l'état nanoparticulaire doit adresser au ministre chargé de l'Environnement, avant le 1^{er} mai de chaque année.

La gestion des déclarations et des données qu'elles contiennent est confiée à l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES).

En principe, les informations relatives à l'identité et aux usages des substances ainsi déclarées sont mises à disposition du public. Mais, le déclarant a la possibilité de demander à ce que les informations déclarées restent confidentielles lorsque leur diffusion pourrait porter atteinte au secret industriel et commercial.

Les dispositions créées par ce décret entreront en vigueur le 1^{er} janvier 2013 (articles R. 523-12 à R. 523-20 du Code de l'environnement), à l'exception de celles relatives aux sanctions qui entreront en vigueur le 1^{er} juillet 2013 (article R. 523-21).

Des arrêtés viendront préciser :

- le contenu et les conditions de présentation des déclarations,
- les conditions de présentation et d'instruction des demandes de dérogation.

Ce décret modifie également le Code de la Santé publique et le Code rural et de la pêche maritime.

● Décret n° 2012-233 du 17 février 2012 relatif à la désignation des organismes mentionnés à l'article L. 523-3 du Code de l'environnement.

Ministère chargé de l'Écologie. Journal officiel du 19 février 2012, pp. 2865-2866.

Les articles L. 523-1 et L. 523-2 du Code de l'environnement prévoient quelles informations l'autorité administrative peut obtenir sur les substances à l'état nanoparticulaire, que ce soit par le biais de l'obligation de déclaration mise à la charge des personnes qui fabriquent, importent ou distribuent ces substances ; ou par celui de la transmission des informations disponibles relatives à leurs dangers et aux expositions auxquelles elles sont susceptibles de conduire, ou utiles à l'évaluation des risques sur la santé et l'environnement (par les personnes qui fabriquent, importent ou utilisent des substances à l'état nanoparticulaire à la demande de l'autorité administrative).

L'article L. 523-3 dispose que les informations ainsi obtenues sont mises à la disposition des autorités de contrôle mentionnées à l'article L. 521-12 et à des organismes désignés par décret, notamment à des fins d'évaluation des risques.

Le décret n° 2012-233 du 17 février 2012 désigne les organismes à la disposition desquels l'ANSES peut mettre ces informations :

- l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS),
- l'Institut national de veille sanitaire (InVS),
- l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS),
- l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS),
- les organismes chargés de la toxicovigilance mentionnés à l'article L. 1341-1 du Code de la Santé publique.

Ce texte précise également les conditions de la mise à disposition et de la gestion des informations fournies.

L'article D. 523-22 créé par le décret entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2013.

PHYTOSANITAIRES

● Arrêté du 7 février 2012 portant création et fixant les modalités d'obtention du certificat individuel pour l'activité « utilisation à titre professionnel des

Textes officiels relatifs à la santé et la sécurité au travail

parus du 1^{er} février au 15 mai 2012

produits phyto-pharmaceutiques » dans les catégories « applicateur » et « applicateur opérationnel ».

Ministère chargé de l'Agriculture. Journal officiel du 23 février 2012, pp. 3089-3094.

Les articles R. 254-8 à R. 254-14 du Code rural et de la pêche maritime sont consacrés aux conditions d'obtention et de renouvellement de certificats individuels professionnels attestant de l'acquisition par leur titulaire de connaissances appropriées pour exercer les activités liées aux produits phytopharmaceutiques.

L'arrêté du 7 février 2012 crée et fixe les modalités d'obtention du certificat individuel pour l'activité utilisation à titre professionnel des produits phytopharmaceutiques dans les catégories suivantes :

- applicateur ;
- applicateur opérationnel.

Le programme de formation prévu à l'annexe II contient notamment des éléments relatifs à la prévention des risques professionnels.

VALEURS LIMITES

● Décret n° 2012-746 du 9 mai 2012 fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes pour certains agents chimiques.

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 10 mai 2012, p. 8773-8779.

Le décret transpose les nouvelles valeurs limites prévues par le droit européen pour seize substances chimiques (tableau figurant à l'article 1^{er}, à l'exception des substances mentionnées à l'article 3) et les rend contraignantes en droit interne. Il fixe en outre des valeurs limites contraignantes pour sept autres substances qui ont fait l'objet d'une expertise par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (substances mentionnées à l'article 3). Il reporte, par ailleurs, du 1^{er} janvier 2012 au 1^{er} janvier 2014 l'entrée en vigueur de dispositions réglementaires relatives au contrôle des valeurs limites indicatives prévues par le décret n° 2009-1570 du 15 décembre 2009 relatif au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail.

● Arrêté du 9 mai 2012 fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives pour certains agents chimiques.

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 10 mai 2012, pp 8793-8794.

Deux nouvelles substances sont ajoutées à l'annexe de l'arrêté du 30 juin 2004 modifié établissant la liste des

valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives. Il s'agit de l'acide sulfurique et du N-méthyl-2-pyrrolidone.

RISQUES BIOLOGIQUES

● Arrêté du 30 avril 2012 fixant la liste des micro-organismes et toxines prévue à l'article L. 5139-1 du code de la santé publique

Ministère chargé du Travail. Journal officiel du 8 mai 2012, pp 8788-8789.

La liste des micro-organismes et toxines classés quant à leur mise en œuvre, importation, exportation, détention, cession, acquisition et transport, a été augmentée et enrichie de précisions quant aux microorganismes génétiquement modifiés issus de ces microorganismes classés ou contenant du matériel codant pour les parties de toxines.

RISQUES PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

RISQUE ROUTIER/TRANSPORT

ÉTHYLOTEST

● Décret n° 2012-284 du 28 février 2012 relatif à la possession obligatoire d'un éthylotest par le conducteur d'un véhicule terrestre à moteur.

Ministère chargé de l'Intérieur. Journal officiel du 1^{er} mars 2012, pp. 3935-3936.

Ce texte oblige tout conducteur d'un véhicule terrestre à moteur, à l'exclusion d'un cyclomoteur, à posséder un éthylotest non usagé et disponible immédiatement. Cet éthylotest doit satisfaire aux conditions de validité prévues par son fabricant, notamment la date de péremption.

Il est revêtu d'une marque de certification ou d'un marquage du fabricant déclarant sa conformité à un modèle qui bénéficie d'une attestation de conformité aux normes dont les références sont publiées au Journal officiel.

Le conducteur d'un véhicule équipé par un professionnel agréé ou par construction d'un dispositif d'antidémarrage par éthylotest électronique homologué, ainsi que le conducteur d'un autocar équipé d'un tel dispositif, est considéré comme répondant à cette obligation.

Le Code de la route est modifié en conséquence (nouvel article R. 234-7 et article R. 233-1 modifié).

Les dispositions du décret entreront en vigueur le 1^{er} juillet 2012, mais le défaut de possession d'un éthylotest ne sera sanctionné qu'à compter du 1^{er} novembre 2012.

HYGIÈNE ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

La revue scientifique et technique de l'INRS

AU SOMMAIRE DU N° 227 DU 2^e TRIMESTRE 2012

ESTIMATION DU POTENTIEL CANCÉROGÈNE DES HUILES MINÉRALES RÉGÉNÉRÉES

(Catherine Champmartin)

L'étude, objet de cet article, avait pour but de comparer trois méthodes permettant de déterminer le potentiel cancérigène d'une huile minérale, en les appliquant à des huiles de base usagées régénérées ainsi qu'à certaines huiles de base neuves.

Les huiles obtenues par régénération d'huiles minérales usagées via divers traitements industriels peuvent être commercialisées en tant qu'huiles de base (avant formulation) au même titre qu'une huile de base neuve issue du raffinage d'un brut pétrolier.

Si, après formulation, les performances techniques de ces deux types d'huiles sont comparables, des questions peuvent se poser sur les risques liés à l'utilisation des huiles régénérées. Si l'on s'en tient au tableau de maladie professionnelle 36 bis, ils seraient équivalents à ceux d'huiles neuves peu ou non raffinées et d'huiles moteur usagées. Or, les caractéristiques (composition) des huiles de base régénérées et le risque associé sont très dépendants des traitements de régénération.

Le potentiel cancérigène cutané d'une huile peut être évalué selon trois méthodes : deux méthodes globales : DMSO/UV et IP₃₄₆ et le dosage spécifique du Benzo[a]pyrène (BaP). Sur six huiles de base régénérées, les informations apportées par les trois méthodes ne sont pas cohérentes : alors que les seuils associés aux méthodes IP₃₄₆ et DMSO/UV ne sont pas ou rarement dépassés, la valeur préconisée pour le BaP est largement dépassée pour quatre des six huiles. Non indiquées pour ce type d'huiles, les méthodes globales ne font pas la différence entre une huile peu chargée et une huile chargée en BaP, classant les six huiles analysées non cancérigènes. Plus surprenant, pour quatre huiles de base neuves, toutes les valeurs en BaP sont supérieures à la valeur préconisée par les organismes de prévention français, l'indice DMSO/UV est dépassé pour trois huiles alors que le seuil proposé par la méthode IP 346 est respecté.

La méthode IP 346 imposée par l'Union européenne pour le contrôle des huiles de base neuves et couramment utilisée par les pétroliers quelle que soit l'huile ne permet pas de garantir l'absence de substances cancérigènes. Les quelques données présentées dans ce document remettent en cause la pertinence de cette méthode pour l'évaluation du potentiel cancérigène des huiles.

PRÉVENTION DES TMS AU POSTE DE BAIGNEUR - DÉVELOPPEMENT D'UN OUTIL D'AIDE À LA MANUTENTION DES BACS DE BOUES THERMALES

(Nathalie Pilot, Marie-Paule Froustrey)

La manutention de la boue thermale est un facteur de pénibilité et de risque élevé de TMS pour les salariés des 17 établissements thermaux de Dax et Saint-Paul-lès-Dax (40). Parce que ces agents thermaux partagent les mêmes contraintes liées au pousser-tirer des bacs de boue, le service de santé au travail des Landes (SSTL) a mis en œuvre, avec son équipe pluridisciplinaire, un projet santé - sécurité, afin de développer un outil d'aide à cette manutention. Débuté en mars 2007, pour une durée de 3 ans, il a impliqué 45 salariés dans le cadre de tests de 6 prototypes. La version finale de l'outil a été produite en 44 exemplaires pour ces thermes, contribuant à l'amélioration des conditions de travail.

VÊTEMENTS DE TRAVAIL ET ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE - PROPRIÉTÉS ANTISTATISTIQUES ET CRITÈRES D'ACCEPTABILITÉ EN ZONE ATEX

(Florian Marc, Benoît Sallé, Mohamed Boudalaa, Yannick Ollier)

L'évaluation du risque d'explosion implique notamment la prise en compte des caractéristiques antistatiques des vêtements de travail (VT) et équipements de protection individuelle (EPI) pouvant être utilisés dans des atmosphères explosibles (ATEX). Les décharges d'électricité statique issues de ces équipements sont en effet susceptibles de constituer une source d'inflammation pour une ATEX gaz/vapeur ou poussière.

Les réglementations et les normes relatives aux ATEX et aux EPI étant distinctes, une étude a été menée par l'INRS, en collaboration avec l'INERIS.

Des tests en laboratoire (selon les normes actuelles et selon une méthode complémentaire expérimentale) ont permis de mesurer la difficulté d'évaluer les propriétés dissipatrices des VT et EPI. L'analyse des résultats fait ressortir que les modes opératoires et les exigences actuels ne sont pas suffisants pour la caractérisation antistatique d'un VT ou EPI dans son ensemble. La conception (coutures, poches, logos...) mais aussi la nature et l'épaisseur des couches portées sous l'équipement jouent un rôle prépondérant sur la dissipation des charges. De la même manière, l'usure et les cycles de lavage répétitifs ont un impact négatif sur les performances initiales.

L'objectif à terme est de pouvoir stabiliser une méthode et les critères associés permettant de valider l'équipement dans sa globalité pour une utilisation en zone ATEX.

OPÉRATEURS D'ENGINS MOBILES - VERS UNE PRISE EN COMPTE DE LA POSTURE DANS L'ÉVALUATION DU RISQUE VIBRATOIRE

(Maël Amari, Patrice Donati)

Les enquêtes épidémiologiques démontrent un risque accru de lombalgie chez les opérateurs d'engins mobiles travaillant en position assise. Pour prévenir ce risque, l'INRS et ses homologues internationaux cherchent à développer une méthode d'évaluation du risque vibratoire intégrant l'ensemble des contraintes physiques auxquelles des opérateurs d'engins vibrants peuvent être exposés. Les efforts portent sur l'apport de connaissances nouvelles concernant la quantification ainsi que l'évaluation de la sévérité de la posture et des mouvements d'un conducteur dans un environnement vibrant (modélisation, épidémiologie, protocole d'évaluation, etc.). Aujourd'hui, les préventeurs n'en sont qu'à l'étape initiale de spécification des grandeurs descriptives de la posture et de l'environnement ergonomique du conducteur assis. L'objectif de cet article est de présenter, à travers une revue de littérature, les connaissances actuelles sur les principaux risques physiques à l'origine de troubles lombalgiques chez les opérateurs d'engins mobiles. Les grandeurs de référence qui déterminent la position et les mouvements du corps sont ensuite détaillées et illustrées par des mesures effectuées à l'aide d'un dispositif spécifique adapté au poste de conduite d'engins mobiles.

REDUCTION DU RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE DES SOUDEUSES HAUTE FREQUENCE DE CONCEPTION ANCIENNE A L'AIDE D'UN PATIN DE MASSE

(Raymond Klein)

Les soudeuses ou presses haute fréquence fonctionnant sur le principe des pertes diélectriques sont utilisées dans la fabrication de produits à base de polymères isolants. Ces opérations de soudage sont essentiellement manuelles sur les soudeuses destinées aux grandes pièces. Elles nécessitent la présence constante d'un, voire deux, opérateurs qui, sur les machines de conception ancienne, sont exposés à un niveau de champ électrique supérieur aux limites recommandées par la directive européenne 2004/40/CE. Par contre, les mesures effectuées aux postes de travail de machines neuves équipées d'un dispositif appelé « patin de masse » ont montré que le niveau d'exposition des opérateurs se situait en dessous des valeurs limites préconisées. Un dispositif analogue a été installé sur des machines anciennes en cours de rénovation. L'objectif de cet article est de préciser les conditions à remplir pour obtenir avec un « patin de masse » une performance de réduction du champ électrique acceptable quelles que soient les conditions d'utilisation de la soudeuse.

• Point de repère

MESURE DES DÉBITS D'AIR EN CONDUIT - INCERTITUDE LIÉE AU NOMBRE ET À LA POSITION DES POINTS DE MESURES

(Francis Bonthoux, Jean-Raymond Fontaine)

• Calendrier des congrès

• Sélection bibliographique

• Sélection juridique

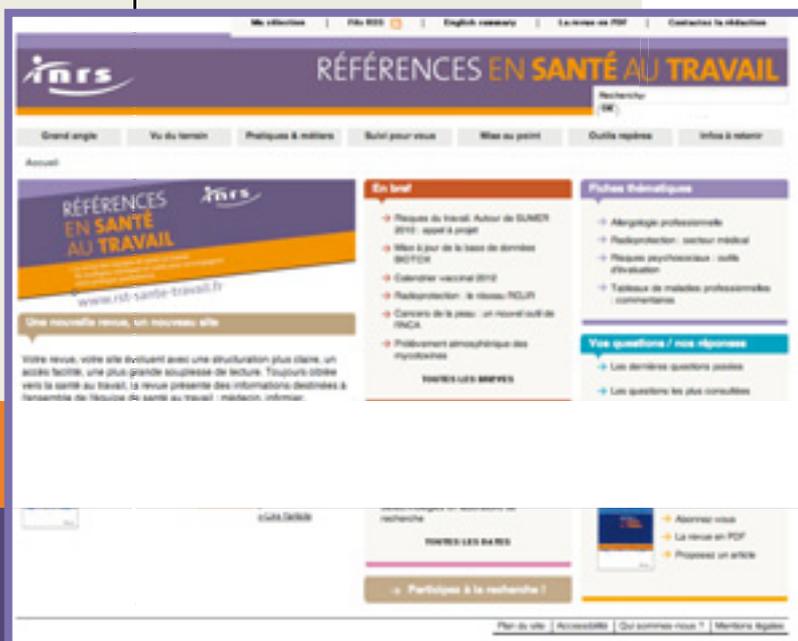


LA REVUE DOCUMENTS POUR LE MÉDECIN DU TRAVAIL ÉVOLUE ET DEVIENT



RÉFÉRENCES EN SANTÉ AU TRAVAIL

- **UNE ÉVOLUTION,
PAS UNE RÉVOLUTION**
- **UNE NOUVELLE STRUCTURE
DE LA REVUE**
- **UNE NOUVELLE
MAQUETTE**



RETROUVEZ SUR LE SITE
rst-sante-travail.fr

**TOUS LES ARTICLES PUBLIÉS DANS LA REVUE
RÉFÉRENCES EN SANTÉ AU TRAVAIL**

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

LA REVUE

La revue *Références en Santé au travail* a pour objet d'apporter aux équipes des services de santé au travail des informations médicales, techniques et juridiques utiles à l'accomplissement de leurs missions.

Cette revue périodique trimestrielle est publiée par l'INRS, Institut national de recherche et de sécurité.

La rédaction se réserve le droit de soumettre l'article au comité de rédaction de la revue ou à un expert de son choix pour avis avant acceptation.

LE TEXTE

Le texte, rédigé en français, est adressé à la rédaction sous la forme d'un fichier Word, envoyé par mail (ou fourni sur une clé USB).

Les règles élémentaires de frappe dactylographique sont respectées ; le formatage est le plus simple possible, sur une colonne, sans tabulation ni saut de pages. La frappe ne se fait jamais en tout majuscules : titre, intertitre ou noms d'auteurs sont saisis en minuscules.

La bibliographie est placée en fin de texte par ordre alphabétique de préférence, suivie des tableaux et illustrations, et enfin des annexes.

Tout sigle ou abréviation est développé lors de sa première apparition dans le texte.

Les sous-titres de même niveau sont signalés de façon identique tout au long du texte.

Un résumé en français (maximum 10 lignes) accompagne l'article, ainsi que des points à retenir : il s'agit, en quelques phrases brèves, de pointer les éléments essentiels que le ou les auteurs souhaitent que l'on retienne de leur article.

La liste des auteurs (noms, initiales des prénoms) est suivie des références du service et de l'organisme, ainsi que la ville, où ils exercent leur fonction.

Des remerciements aux différents contributeurs autres que les auteurs peuvent être ajoutés.

LES ILLUSTRATIONS ET LES TABLEAUX

Les figures, photos, schémas ou graphiques... sont numérotés et appelés dans le texte.

Tous les éléments visuels sont clairement identifiés et légendés.

Les photographies sont fournies sous format numérique (PDF, EPS, TIFF OU JPG...), compressés (zippés) et envoyés par mail. Leur résolution est obligatoirement de qualité haute définition (300 dpi).

Ces recommandations aux auteurs s'inspirent des exigences uniformes éditées par le groupe de Vancouver. Ce groupe de rédacteurs de revues biomédicales, réuni en 1978 afin d'établir des lignes directrices sur le format des manuscrits, est devenu depuis le Comité international des rédacteurs de revues médicales (CIRRM) et a produit une cinquième édition des exigences uniformes. Le style Vancouver de ces exigences est inspiré en grande partie d'une norme ANSI (*American National Standards Institute*) que la NLM (*National Library of Medicine*) a adopté pour ses bases de données (ex. *Medline*). Les énoncés ont été publiés dans le numéro du 15 février 1997 du *JAMC, Journal de l'Association Médicale Canadienne*. Les directives aux auteurs sont également disponibles en français sur le site Internet de la CMA, *Canadian Medical Association*, à l'adresse suivante : www.cma.ca

LES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les références bibliographiques sont destinées :

- à conforter la crédibilité scientifique du texte,
- à permettre au lecteur de retrouver facilement le document cité.

La bibliographie, placée en fin d'article, de préférence par ordre alphabétique, est toujours saisie en minuscules. Dans le texte, les éléments bibliographiques sont indiqués entre crochets (auteurs, année de publication et lettre alphabétique lorsque plusieurs articles du ou des mêmes auteurs ont été publiés la même année).

Si la bibliographie est numérotée, elle suit l'ordre d'apparition des références dans le texte.

Lorsqu'il y a plus de quatre auteurs, ajouter la mention : « et al. ».

Les titres des revues sont abrégés selon la liste de l'*Index Medicus* : www.nlm.nih.gov

Forme générale pour un article :

Nom(s) prénom(s) (initiales) – Titre de l'article. Titre de la revue abrégé. Année ; volume (numéro, supplément ou partie*) : première - dernière pages de l'article.

* Si données disponibles.

Pour les auteurs anonymes, la référence bibliographique commence par le titre de l'article ou de l'ouvrage.

Pour un article ou un ouvrage non encore publié mais déjà accepté par l'éditeur, joindre la mention « à paraître ».

Si volume avec supplément : 59 suppl 3 - Si numéro avec supplément : 59 (5 suppl 3) - Si volume et partie : 59 (Pt 4)

Exemple article de revue : Souques M, Magne I, Lambrozo J - Implantable cardioverter defibrillator and 50-Hz electric and magnetic fields exposure in the workplace. *Int Arch Occup Environ Health*. 2011 ; 84 (1) : 1-6.

Forme générale pour un ouvrage :

Nom(s) prénom(s) (initiales) – Titre de l'ouvrage. Numéro d'édition*. Collection*. Ville d'édition : éditeur ; année : nombre total de pages*.

* Si données disponibles.

Exemple ouvrage : Gresy JE, Perez Nuckel R, Emont P - Gérer les risques psychosociaux. Performance et bien-être au travail. Entreprise. Issy-les-Moulineaux : ESF Editeur ; 2012 : 223 p.

Exemple chapitre dans un ouvrage : Coqueluche. In: Launay O, Piroth L, Yazdanpanah Y. (Eds*) - E. Pilly 2012. Maladies infectieuses et tropicales. ECN. Pilly 2012. Maladies infectieuses et tropicales. 23^e édition. Paris : Vivactis Plus ; 2011 : 288-90, 607 p.

* On entend ici par « Ed(s) » le ou les auteurs principaux d'un ouvrage qui coordonnent les contributions d'un ensemble d'auteurs, à ne pas confondre avec la maison d'édition.

Exemple extrait de congrès : Bayeux-Dunglas MC, Abiteboul D, Le Bâcle C - Guide EFICATT : exposition fortuite à un agent infectieux et conduite à tenir en milieu de travail. Extrait de : 31^e Congrès national de médecine et santé au travail. Toulouse, 1-4 juin 2010. Arch Mal Prof Environ. 2010 ; 71 (3) : 508-09.

Exemple thèse : Derock C – Étude sur la capillaroscopie multiparamétrique sous unguéale des expositions chroniques professionnelles en radiologie interventionnelle. Thèse pour le doctorat en médecine. Bobigny : Université Paris 13. Faculté de médecine de Bobigny « Léonard de Vinci » : 177 p.

Forme générale pour un document électronique :

Auteur - Titre du document. Organisme émetteur, date du document (adresse Internet)

Exemple : Ménard C, Demortière G, Durand E, Verger P (Eds) et al. - Médecins du travail / médecins généralistes : regards croisés. INPES, 2011 (www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1384.pdf).

Forme générale pour une base de données :

Nom de la base de données. Organisme émetteur, année de mise à jour de la base (adresse Internet)

Exemple : BIOTOX. Guide biotoxicologique pour les médecins du travail. Inventaire des dosages biologiques disponibles pour la surveillance des sujets exposés à des produits chimiques. INRS, 2012 (www.inrs.fr/biotox).

Forme générale pour un CD-Rom ou un DVD :

Auteurs Nom(s) prénom(s) (initiales) – Titre du CD-Rom. Numéro d'édition*. Collection*. Ville d'édition : éditeur ; année : 1 CD-ROM.

* Si données disponibles.

Exemple : TLVs and BEIs with 7th edition documentation. CD-ROM 2011. Cincinnati : ACGIH ; 2011 : 1 CD-Rom.