

Problématiques émergentes en santé au travail

Pénibilité, risques psychosociaux, vieillissement

28^e congrès de la SHMTAIA*, Poitiers, 16 et 17 octobre 2014

EN
RÉSUMÉ

AUTEURS :

S. Fuentes¹, A. Pegorié¹, L. Navarro¹, G. Anoma¹, M. Digonnet¹, F.

Mérat-Tagnard¹, M.A. Gautier², P. Hache²

1. praticiens en médecine de prévention, Service de médecine de prévention du ministère de la Défense

2. département Études et assistance médicales, INRS

Le 28^e congrès de la Société d'hygiène et de médecine du travail dans les armées et industries d'armement (SHMTAIA) s'est déroulé le 16 et 17 octobre 2014 à Poitiers, sous le haut patronage du ministre de la Défense. Les problématiques émergentes en santé au travail ont été abordées sur des thèmes allant du risque organisationnel aux risques physiques et chimiques, en passant par des données de l'enquête SUMER 2010.

* SHMTAIA : Société d'hygiène et de médecine du travail dans les armées et industries d'armement

LES APPORTS DE L'ENQUÊTE SUMER SUR LA PÉNIBILITÉ ET LES COMPORTEMENTS HOSTILES AU TRAVAIL

G. Labarthe, Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques, Paris

L'enquête Surveillance médicale des expositions aux risques professionnels (SUMER) 2010 a été réalisée par l'Inspection médicale du travail (Direction générale du Travail, DGT) et la Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (DARES). Elle a permis d'interroger un échantillon de 48 000 salariés du régime général et de la Fonction publique (hors Éducation nationale, ministère chargé de la Justice et ministères sociaux), grâce à la participation de 2 400 médecins du travail volontaires. Cet échantillon est représentatif d'environ 22 millions de salariés. L'enquête comprenait un questionnaire complété par le médecin du travail lors de la visite périodique et un autoquestionnaire rempli directement par l'agent.

Le premier volet de l'enquête a concerné la pénibilité en prenant en compte sa définition légale (article L. 4121-3-1 du Code du travail) et des facteurs de pénibilité associés, à l'exception du travail en milieu hyperbare (article D. 4121-5). Pour chacun des facteurs de pénibilité, les auteurs ont défini un seuil sur le fondement de scénarii d'exposition (en fonction des données réglementaires et des résultats de l'étude)¹. Il apparaît que 39,2 % des salariés sont exposés à ces facteurs de pénibilité. Parmi ce sous-groupe, 49 % l'est à un seul facteur, 26 % à deux facteurs et 25 % à plus de deux facteurs. Les facteurs de pénibilité les plus fréquents sont, par ordre décroissant, l'exposition aux produits chimiques, le travail répétitif au moins 10 heures par semaine, l'exposition aux bruits nocifs, les postures pénibles au moins 10 heures par semaine, la manutention manuelle de charges lourdes au

1. Pour mémoire, l'enquête SUMER a été effectuée avant la parution des décrets établissant les seuils des facteurs de pénibilité.

Problématiques émergentes en santé au travail

28^e congrès de la SHMTAIA

moins 10 heures par semaine. Les agents les plus exposés sont les ouvriers et les employés de commerce et de services, avec une prédominance pour le sexe masculin et les jeunes travailleurs. L'exposition aux facteurs de pénibilité est souvent associée à des contraintes organisationnelles, un manque d'autonomie et un déficit de moyens.

Le deuxième volet a concerné les comportements hostiles au travail. Les résultats ont fait l'objet d'une publication en juin 2014, accessible sur l'un des sites internet du ministère chargé du Travail (travail-emploi.gouv.fr). L'autoquestionnaire, inspiré du questionnaire de Leymann, a identifié trois catégories de comportements hostiles : les atteintes dégradantes, le déni de reconnaissance du travail, les comportements méprisants. Ces catégories sont définies de façon à limiter les chevauchements entre elles. Par exemple, les comportements méprisants ne sont notifiés qu'en l'absence des deux autres catégories de comportement hostile. Ainsi, en 2010, 22,3 % des travailleurs ont rapporté avoir connu au moins un comportement hostile : atteintes dégradantes (2,8 %), déni de reconnaissance du travail (11,6 %) et comportements méprisants (7,9 %).

Dans 31 % des cas, ces salariés exposés aux comportements hostiles perçoivent leur état de santé comme altéré, contre 18 % chez les agents non exposés (différence significative). Les comportements hostiles sont significativement associés à une santé dégradée avec une augmentation des congés maladie et des accidents du travail.

Ces comportements hostiles ont pour origine des personnes de l'entreprise dans 85,6 % des cas, de clients (12,2 %) et des salariés d'autres entreprises (6 %).

La comparaison de ces résultats avec les résultats antérieurs de SUMER 2003 relève une majoration significative des déclarations des comportements hostiles, passant de 17 à 23 %, concernant aussi bien les hommes que les femmes. Cette évolution est d'interprétation difficile.

Majoritairement, les comportements hostiles concernent des salariés peu qualifiés, notamment dans le secteur de la « production-distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution » (26,1 %), du « transport et entreposage » (25,4 %) et de « l'hébergement – restauration » (25,4 %). Ils semblent relativement épargner les établissements de moins de 10 salariés. Il existe un fort lien entre les comportements hostiles et les caractéristiques de l'organisation du travail, tels que le fait de ne pas pouvoir faire correctement son travail, le manque d'autonomie, le rythme de travail soutenu et les caractéristiques du temps de travail.

En conclusion, l'intervenant souligne l'importance de coupler la démarche de prévention de la pénibilité et des comportements hostiles au travail avec une démarche d'amélioration globale de l'organisation du travail.

HORAIRES ATYPIQUES : EFFETS SUR LA SANTÉ ET MOYENS DE PRÉVENTION

M. A. Gautier, Institut national de recherche et de sécurité, Paris

Les horaires atypiques représentent toutes les configurations du temps de travail situées en dehors de la semaine standard. Ce peut être le travail réalisé la nuit, le week-end et/ou les jours fériés. Ce peut être également celui qui est fait selon des journées de courte durée, ou au contraire de plus de 8 heures, ou en

core morcelées avec des coupures.

En 2005, l'enquête de la DARES, sur les conditions de travail, a mis en évidence que 2 salariés sur 3 travaillent selon ce type d'horaires : de nuit, le week-end, en postes, avec des temps de travail variables... En 2012, une autre analyse de la DARES a montré que le travail de nuit a augmenté au cours de ces 20 dernières années. Il représente maintenant 3,5 % de la population salariée, dont 21,5 % d'hommes et 9,3 % de femmes, principalement dans les secteurs des transports, de la police, de l'armée, des soins et le secteur manufacturier.

De plus, les salariés qui travaillent en horaires atypiques ont des conditions de travail plus difficiles que les autres : ils subissent plus fréquemment d'autres formes d'horaires atypiques, ainsi que des contraintes physiques et organisationnelles.

Il est maintenant admis et démontré que cette organisation du travail a des effets avérés sur la santé. Leurs mécanismes sont d'origine chronobiologique et correspondent à des troubles de la synchronisation de l'horloge centrale, qui est située dans les noyaux suprachiasmatiques de l'hypothalamus. Celle-ci régite la grande majorité des fonctions physiologiques et psychologiques : cycle sommeil/éveil, température interne, sécrétion d'hormones, rythme cardiaque... Cette horloge a une phase de 24 heures qui se synchronise *via* des *stimuli* externes (physiques, alimentaires, sociaux) ainsi que par déterminisme génétique. Une hormone particulière, la mélatonine, sécrétée à l'obscurité, joue également un rôle fondamental dans cette synchronisation puisqu'elle permet le passage de l'éveil au sommeil. Mais quand les horaires sont décalés, les rythmes se désynchronisent les uns par rapport aux autres, ce qui entraîne des

conséquences pour la santé. Les principales sont : des troubles du sommeil et de la vigilance, avec une augmentation de la somnolence et du risque d'accident ; des troubles cardiovasculaires, métaboliques et digestifs ; des troubles neuropsychologiques ; une augmentation du risque d'avortement spontané, d'accouchement prématuré et de retard de croissance intra-utérin chez la femme enceinte. Le travail de nuit est également considéré comme probablement cancérigène par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) (catégorie 2A) et incriminé comme facteur de risque du cancer du sein chez la femme. Le travail selon des horaires atypiques induit également une dette chronique de sommeil, qui est à l'origine d'une surfatigue, d'une usure prématurée de l'organisme et d'une baisse des performances. Pour limiter ces effets, des dispositions réglementaires spécifiques existent pour le travail de nuit et définissent, au niveau individuel, un suivi médical qui prévoit pour chaque salarié travaillant selon ce type d'horaires une visite médicale avant l'embauche, puis des visites périodiques selon une périodicité de 6 mois. De plus, en 2012, la Haute Autorité de santé a publié des recommandations de bonne pratique pour le suivi des travailleurs de nuit. Ces recommandations donnent des conseils pratiques pour le suivi médical et la surveillance de ces salariés. Par exemple, des conseils concrets sur l'hygiène de vie et les habitudes à adopter peuvent leur être prodigués. Des mesures de prévention collective doivent également être mises en place en termes d'organisation du travail après une phase d'analyse en amont. Une évaluation de l'ensemble des risques professionnels présents aux postes concernés doit être faite pour s'as-

surer de la possibilité de la mise en place de ce type d'organisation. Enfin, des mesures préventives spécifiques concernant les plannings, leur sens de rotation, les durées des postes, l'aménagement des locaux et leur éclairage sont à mettre en œuvre. Une évaluation de leur tolérance pourra ensuite être réalisée ; pour cela, de nouveaux outils commencent à être diffusés tels que la grille d'analyse des plannings².

GESTION DU RISQUE RADON AU MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

X. Michel, Service de protection radiologique des armées, Clamart

Le radon est un gaz omniprésent à la surface de la Terre. Sa présence dans l'atmosphère libre est directement liée au processus d'exhalation, c'est-à-dire la libération du radon à partir du milieu dans lequel il a été formé (sols, matériaux de construction...). En France, l'exposition au radon représente environ 37 % de la dose efficace annuelle moyenne, ce qui rend sa contribution majoritaire vis-à-vis de l'exposition médicale (34 %), du rayonnement tellurique (13 %), du rayonnement cosmique (8 %), de la contamination radioactive naturelle par l'eau et l'alimentation (5 %), de l'industrie nucléaire, des retombées des essais et des accidents nucléaires... (moins de 3 %).

Les risques sanitaires dus à l'exposition au radon ont été suspectés dès le XIX^e siècle avec l'accroissement de la mortalité par cancer du poulmon chez les mineurs d'uranium. À partir des années 50, il devient évident de considérer le radon comme cancérigène avéré chez l'homme, ce que confirmèrent l'Organisation mondiale pour la santé (OMS) et le CIRC en 1988. Dès lors, une réglementation relative à la gestion du

2. cf. GUIDÉZ B, BELLEC JM, DÉSERT F, MONCLUS C ET AL. – Organisation du travail en horaires décalés et / ou de nuit : outil d'analyse des plannings horaires. Vu du terrain TF 219. Réf Santé Trav. 2014 ; 138 : 69-77.

risque lié au radon s'est mise en place progressivement à partir de 2002, impactant à la fois les propriétaires de certains établissements recevant du public, mais également de lieux de travail situés dans des départements dits prioritaires.

L'arrêté du 22 juillet 2004 fixe les modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public, les établissements d'enseignement, notamment les bâtiments d'internat, les établissements sanitaires et sociaux, les établissements thermaux et les établissements pénitentiaires. Les propriétaires de ces établissements sont ainsi tenus, lorsqu'ils sont situés dans l'un des 31 départements prioritaires, d'effectuer des mesures de l'activité volumique annuelle du radon et, si besoin, de mettre en œuvre les mesures nécessaires pour diminuer l'exposition en dessous des deux niveaux d'intérêt (400 et 1000 Bq.m⁻³). Les mesures de l'activité volumique du radon doivent être réalisées par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) ou par des organismes agréés par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

La réglementation relative à la protection des travailleurs vis-à-vis de l'exposition au radon (articles R. 4451-136 à 139 du Code du travail) dispose que, dans certains lieux de travail, et pour certaines activités (lieux souterrains où est exercée une activité définie dans l'arrêté du 7 août 2008), situés dans les mêmes départements prioritaires, l'employeur procède à des mesures de l'activité volumique du radon, conformément à l'article R.1333-15 du Code de la Santé publique. En fonction des niveaux mesurés et des résultats de l'étude de poste, des actions correctrices collectives d'ordre technique ou organisationnel sont à programmer ou à réaliser sans délai. Les mesures de protection

individuelle des travailleurs ne sont à mettre en place qu'en cas d'inefficacité des actions précédentes pour abaisser les concentrations en radon en dessous du seuil réglementaire (400 Bq.m⁻³ annuel). Le radon étant un gaz radioactif naturel, le seul moyen de se soustraire complètement à ce risque est le port d'équipements de protection individuelle (EPI) des voies respiratoires mais il est particulièrement contraignant. Comme indiqué dans la circulaire DGT/ASN du 21 avril 2010 relative aux mesures de prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants, la mise en place de ces équipements est de la responsabilité de l'employeur au vue de l'évaluation des risques. Le médecin de prévention donne son avis sur le choix de ces EPI et leurs conditions de port.

Le suivi dosimétrique individuel consiste, selon les cas, en une mesure différée à partir de dosimètres individuels spécifiques ou en une évaluation par calcul en réalisant une conversion de dose (produit d'une mesure d'une activité volumique par le facteur d'équilibre du Rn 222/220 qui donne une dose efficace engagée). Ce suivi est obligatoire si l'activité volumique annuelle est supérieure à 1 000 Bq.m⁻³. Concernant le suivi médico-radiobiologique des personnels exposés au radon, le Code du travail (article R.4624-19) prévoit que le médecin de prévention est seul juge des modalités de la surveillance médicale renforcée, en tenant compte des recommandations de bonnes pratiques existantes. À ce jour, les examens à mettre en œuvre à l'embauche, lors des visites périodiques et dans le cadre du suivi post-exposition au radon, ne font l'objet d'aucune recommandation de la part des sociétés savantes.

En complément de cette intervention, **G. Gagna (Service de protection radiologique des armées, Clamart)** a détaillé les modalités pratiques de l'application de l'arrêté du 17 juillet 2013 relatif à la carte de suivi médical et au suivi dosimétrique des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants. Cet arrêté est entré en vigueur le 1^{er} juillet 2014.

CANCER DU REIN ET TRICHLOROÉTHYLÈNE

S. Fuentes, Centre médical des armées, Orléans-Bricy

Différentes études ont montré un lien entre l'exposition au trichloroéthylène (TCE) et les risques de cancer du rein, de cancer du foie ainsi que l'apparition de lymphome non hodgkinien. Aussi, en octobre 2012, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé le trichloroéthylène dans le groupe 1 (cancérogène avéré). Cet agent chimique était classé, depuis 1995, dans le groupe 2A (cancérogène probable).

Le cancer du rein est rare. Il constitue 3 % des cancers, dont 2 % sont attribuables à une origine professionnelle, touchant préférentiellement les hommes sous la forme de carcinome à cellules claires. Son pronostic est bon, le taux de survie à 5 ans des patients étant de 65 à 85 % pour les stades localisés. La néphrectomie partielle est le traitement de référence.

Il existe des facteurs de risque extra-professionnels dont le tabagisme, l'obésité et l'hypertension artérielle. Certaines études ont suggéré un rôle des antihypertenseurs dans le développement des cancers du rein. Des causes professionnelles de cancer du rein sont suspectées telles

qu'une exposition au cadmium, à l'arsenic, aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et à des procédés d'imprimerie (classés comme cancérogènes possibles pour le cancer du rein) comme l'offset ou la sérigraphie utilisant de nombreuses encres, pigments, additifs et solvants. L'amiante a également été évoquée mais 2 méta-analyses, celle de Goodman et al. et celle de Sali et Bofetta, n'ont pas montré d'arguments probants en faveur d'une responsabilité unique.

Le TCE est le seul facteur de risque professionnel impliqué de façon certaine dans la survenue du cancer du rein. Pour certains, l'effet cancérogène – et néphrotoxique – serait lié à la formation, par la voie de la conjugaison avec le glutathion, de dérivés de la dichlorovinylcystéine activés en métabolites réactifs. Pour d'autres, l'effet génotoxique du TCE via ses métabolites (dichloro-acétique – DCA – mais surtout hydrate de chloral et dérivés vinylcystéine), conduisant à l'inactivation du gène suppresseur de tumeur Von Hippel Lindau (VHL) serait le mécanisme à privilégier dans l'apparition des tumeurs rénales.

Les données sur la latence du cancer du rein sont particulièrement pauvres dans la littérature. Les périodes observées sont sensiblement longues, de 20 à 30 ans.

Le TCE est un solvant ayant la particularité d'être peu inflammable. Son utilisation comme solvant (dégraissage, nettoyage) est donc majoritaire, mais il entre également dans la fabrication de produits pharmaceutiques comme intermédiaire de synthèse. Aujourd'hui l'exposition est en forte diminution, mais elle a été importante dans les années 70-90. Les principaux secteurs concernés sont la maintenance aéronautique et aérospatiale, la métallurgie,

l'industrie de composants électroniques, les pressings et la chimie. L'exposition est importante lorsque le TCE est utilisé comme dégraissant à froid avec application à la main à température ambiante, ou comme dégraissant à chaud lors d'émission de vapeurs condensées sur les pièces à dégraisser. En outre, le dégraissage à froid par trempage, essuyage, brossage et pulvérisation de pièces métalliques est à l'origine d'une exposition plus importante que le dégraissage vapeur. En effet, au cours de cette dernière technique, l'opérateur ne manipule pas directement le TCE mais place les pièces à dégraisser dans un compartiment avec captage des vapeurs.

Des études épidémiologiques renforcent la preuve d'une association entre le cancer du rein et l'exposition au TCE. Parmi les plus récentes, sont citées celle de Charbotel et al. qui retrouvent une augmentation significative du cancer du rein pour une dose cumulée supérieure à 335 ppm x année (OR = 2,16 [1,02 ; 4,60]) et pour un niveau d'exposition supérieur à 50 ppm. La méta-analyse de Scott met en évidence des risques relatifs significativement augmentés de cancers du rein (RR = 1,3 et 1,6 pour les groupes les plus exposés) et celle de Karami rapporte des RR de 1,26 (IC 95 % [1,02-1,56]). Sur la base notamment de ces études, le CIRC a classé en 2012 le TCE comme cancérigène avéré pour l'homme (groupe 1).

Le dépistage précoce du cancer du rein permet un meilleur pronostic. Selon S. Fuentes, l'échographie pourrait être utilisée dans le cadre d'un dépistage ciblé. Une surveillance post-professionnelle et post-exposition par cet examen pourrait être proposée après 20 ans d'exposition, pour des expositions élevées (supérieures à 50 ppm) avec une périodicité de 2 ans.

RÔLE DE L'INFIRMIER EN SANTÉ AU TRAVAIL DANS L'INFORMATION SUR LE RISQUE CHIMIQUE

C. Serani, Centre de médecine de prévention des armées, Toulon

Dans le cadre des actions en milieu de travail de l'équipe pluridisciplinaire, un infirmier en santé au travail (IST) a été chargé de réaliser des études de poste de travail au sein de parcs pétroliers. Sur ces sites, sont réalisées quotidiennement des délivrances et des manipulations de carburants – kérosène, essence sans plomb 95 (SP95) – d'huiles et de graisses.

Différents risques professionnels coexistent, dont le bruit, la manutention manuelle de charges, les contraintes posturales et l'exposition aux agents chimiques dangereux tel le benzène.

Au cours d'une étude de poste, l'IST a analysé les activités de remplissage d'une citerne de camion et de jerricans. Le remplissage du camion se fait par le dôme (travail en hauteur), le travailleur étant penché au-dessus du point de remplissage pour vérifier le niveau de l'essence dans la citerne. Quant aux jerricans, une centaine est remplie quotidiennement au pistolet. Dans ces deux activités, le port d'appareil de protection respiratoire est inconstant. Or, les remplissages sont réalisés sans système d'aspiration des vapeurs de benzène.

Ces observations ont amené à s'interroger sur les raisons de l'usage insuffisant des équipements de protection individuelle (EPI). Dans ce cadre, l'IST a été chargé de :

- vérifier le contenu de la fiche d'établissement,
- élaborer et diffuser un questionnaire auprès des salariés concernés. Ce dernier portait sur les règles de

stockage des substances utilisées, la mise en application des mesures de protection collective et des EPI, les règles d'hygiène, la conduite à tenir en cas de symptômes cutanés, respiratoires ou neurologiques, et enfin sur la formation et les informations reçues sur les agents cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques (CMR). Les résultats de cette enquête auprès de 40 salariés montrent que 7 % ne savent pas qu'ils manipulent des agents chimiques dangereux (ACD). Au sein de ceux qui ont connaissance de cette exposition, la moitié ignore qu'il existe un risque CMR.

Seuls 36 % des salariés portent les appareils de protection respiratoire filtrants. La périodicité de remplacement des filtres est incorrecte dans 60 % des cas et non tracée. Les tenues souillées d'hydrocarbures sont mal stockées dans 44 % des cas ; en effet, elles sont rangées avec les EPI. La douche est systématiquement effectuée après avoir quitté son poste pour 93 % des salariés.

Soixante-dix pour cent des salariés ont bénéficié d'une formation relative aux agents chimiques dangereux lors « des journées pétrolières » qui ont lieu une fois par an. Au cours de ces sessions sont abordés la pollution, le risque incendie et les aspects réglementaires. Les conséquences de l'exposition aux ACD sur la santé ne figuraient pas, au moment de l'enquête, au programme de ces journées.

Suite à cette étude, l'IST a été chargé de mener les actions suivantes :

- compléter la fiche d'exposition dans le dossier médical en santé au travail de chaque salarié exposé ;
- délivrer, au cours des entretiens infirmiers en santé au travail, des informations au travailleur sur le benzène, avec remise d'un minidossier

Problématiques émergentes en santé au travail

28^e congrès de la SHMTAIA

comprenant des fiches spécifiques informatives ;

- poursuivre les études de poste afin d'identifier le travail prescrit et le travail réel, pour mieux connaître l'environnement de l'agent.

Il est également prévu d'élaborer une séance d'information portant sur la toxicité du benzène et les mesures de prévention existantes. Cette séance est à intégrer dans les journées pétrolières.

Un autre exemple d'action en milieu de travail relatif au risque chimique a été présenté par **A.M. Cucci (Centre de médecine de prévention des armées, Toulouse)**. Une étude du poste de travail menée par l'équipe pluridisciplinaire au sein d'une unité « espaces verts » a relevé l'utilisation de diverses substances ou mélanges : herbicides, fongicides, anti-mousses, insecticides, ainsi que des huiles pour moteurs 2 temps ou 4 temps et des carburants comme le gazole et le super sans plomb 95. L'équipe pluridisciplinaire a ainsi proposé des actions de prévention – remplacement des produits phytosanitaires par un désherbeur thermique, organisation du travail, séances d'information – à l'employeur et au CHSCT.

LES MULTI-EXPOSITIONS RENDENT SOURD

P. Campo, Institut national de recherche et de sécurité, Vandœuvre-lès-Nancy

Au sein de l'oreille interne, la cochlée transforme le son en une stimulation nerveuse, grâce aux cellules ciliées de l'organe de Corti. Celles-ci présentent à leur surface plusieurs dizaines de stéréocils disposés en 3 rangées de tailles différentes. Ces cils sont le siège de la transduction mécano-électrique, c'est-à-dire de la transformation de la vibration sonore en message nerveux. Il existe

deux types de cellules ciliées : les internes et les externes.

L'intensité et la durée du bruit peuvent être délétères pour l'oreille. Les sons d'intensité supérieure à 110 dB (A) provoquent le déplacement de l'organe de Corti. Celui-ci bouge jusqu'au moment où son coefficient d'élasticité est dépassé, entraînant une rupture des stéréocils. Une seule exposition à un son de forte intensité suffit à casser définitivement ces stéréocils, se traduisant par une baisse de l'audition. Ce traumatisme expose d'une part à l'apparition d'acouphènes séquentiels et, d'autre part, au risque de presbycusis précoce.

L'exposition prolongée au bruit entraîne également une fatigue auditive. Le mécanisme impliqué associe une vacuolisation des synapses, suivie d'un silence électrique, ainsi qu'un raccourcissement des racines des stéréocils pour éviter que ces derniers cassent.

Le bruit n'est pas le seul agent ototoxique connu. En effet, plusieurs autres agents peuvent être cités :

- les aminosides traversent la barrière hémato-labyrinthique et pénètrent dans la cochlée, où elles s'accumulent dans les cellules ciliées. Les aminosides sont responsables d'une hypoacusie dans les hautes fréquences. De plus, cette substance agit de façon synergique avec le bruit ;

- les diurétiques (furosémide, acide éthacrinique, bumétamide) perturbent les équilibres ioniques entre le sang et les liquides de l'oreille interne. La toxicité au niveau de la cochlée apparaît en quelques minutes. Toutefois, la surdité n'est que temporaire et disparaît au cours de la clairance sanguine du diurétique. Il n'y a pas de synergie avec les effets du bruit, mais il a été démontré une potentialisation des effets ototoxiques des aminosides et de ceux des diurétiques. C'est aussi le cas lors

d'une exposition à certains métaux lourds, tel le cadmium, associée à une prise de furosémide ;

- les anticancéreux (cisplatine, carboplatine) modifient les concentrations ioniques de l'endolymphe et peuvent atteindre les cellules ciliées. La clairance de ces substances est très lente. Une synergie des effets des anticancéreux avec ceux du bruit a été montrée chez l'animal. Elle n'a pas été évaluée chez l'homme, toutefois, il serait souhaitable que le médecin du travail soit avisé du traitement subi par le salarié ;

- les solvants aromatiques, comme les dérivés du benzène, sont lipophiles et atteignent les cellules ciliées externes. Contrairement au bruit, qui endommage mécaniquement les stéréocils des cellules ciliées internes et externes, les solvants aromatiques endommagent la base des cellules ciliées externes, en laissant indemnes les cellules ciliées internes.

L'effet combiné du bruit et des agents ototoxiques est plus qu'un effet additif, il s'agit d'un effet synergique sur l'audition. C'est ainsi qu'une synergie existe entre solvants et bruit. À titre d'exemple, une exposition isolée au styrène multiplierait par 4 le risque de surdité, alors qu'une co-exposition bruit-styrène le multiplierait par un facteur 11.

ECHOSCAN AUDIO®: UNE ALTERNATIVE À L'AUDIOMÉTRIE TONALE EN SANTÉ AU TRAVAIL

T. Venet, Institut national de recherche et de sécurité, Vandœuvre-lès-Nancy

L'audiométrie tonale liminaire est actuellement une méthode de référence utilisée par les services de santé au travail pour le dépistage

de la surdité. Elle met en évidence des lésions définitives. Cet examen permet uniquement de constater l'apparition d'une surdité déjà installée. EchoScan Audio® est présentée comme un nouvel outil, complémentaire à l'audiométrie tonale, qui permet de prévenir l'apparition de lésions auditives irréversibles.

Le système auditif humain met en jeu différents mécanismes, parmi lesquels le réflexe auditif. Celui-ci permet de protéger l'oreille interne en réduisant l'intensité sonore perçue au niveau de la cochlée. Le réflexe auditif est déclenché à partir d'un certain seuil d'intensité sonore. Lorsque le système auditif est sollicité par des niveaux sonores importants, une fatigue auditive peut s'installer. Dans ce cas, le seuil de déclenchement du réflexe auditif augmente, exposant l'oreille interne au bruit de manière plus importante. En général, la fatigue auditive est temporaire et disparaît avec le repos. Cependant, l'exposition prolongée à des niveaux sonores importants peut entraîner des pertes auditives irréversibles.

EchoScan Audio® est basé sur la mesure du seuil de déclenchement du réflexe auditif et propose ainsi de mesurer un état de fatigue auditive. L'évaluation de cette fatigue permet d'adapter les mesures de prévention.

En pratique, une sonde et un écouteur sont placés dans les oreilles du sujet examiné. La mesure s'effectue automatiquement et ne nécessite pas d'action de la part du sujet dont l'audition est explorée. Deux sons purs sont émis en continu dans l'oreille testée. En réaction à cette stimulation, l'oreille interne produit un autre son, appelé produit de distorsion acoustique, dont l'amplitude est mesurée par EchoScan Audio®. En parallèle, un bruit d'intensité croissante est émis dans l'oreille opposée afin de provoquer

le déclenchement du réflexe auditif. L'appareil mesure l'amplitude des produits de distorsion acoustique au niveau de l'oreille testée et en déduit le seuil de déclenchement du réflexe auditif. Ce seuil correspond au niveau sonore à partir duquel une diminution du produit de distorsion acoustique est mesurée au niveau de l'oreille testée.

La réalisation de ces mesures en début et en fin de poste permet d'observer la variation du seuil de déclenchement du réflexe auditif. À l'issue de ces mesures, EchoScan Audio® conclut soit à l'absence de fatigue, soit à une fatigue auditive possible, soit à une fatigue avérée en cas d'augmentation significative du seuil de déclenchement du réflexe. Dans ces deux derniers cas, des actions de prévention sont à mettre en œuvre.

Les performances d'EchoScan Audio® ont été comparées à celles de l'impédancemétrie. À la fréquence de 4 000 Hz, les seuils de déclenchement étaient objectivés pour des niveaux de stimulation sonores plus faibles avec EchoScan Audio®, suggérant un meilleur confort auditif chez les sujets testés. Des études visant à objectiver une fatigue auditive en milieu de travail avec EchoScan Audio® ont également été réalisées. Une première étude a consisté à comparer les résultats d'EchoScan Audio® chez 50 sujets exposés au bruit et non exposés, répartis dans 7 entreprises du secteur industriel. Chez les sujets exposés, les niveaux d'exposition moyens étaient de l'ordre de 85 dB(A). La variation des seuils du réflexe auditif, observée entre le début et la fin du poste, était plus importante chez les sujets exposés au bruit, traduisant un certain niveau de fatigue auditive. Une seconde étude a été réalisée chez des salariés travaillant sur les plateaux téléphoniques de 5 sites différents. Quarante-six téléconseil-

lers, avec des niveaux d'exposition moyens d'environ 66 dB(A), ont été comparés à 19 salariés non exposés qui occupaient des postes administratifs. Les résultats obtenus avec EchoScan Audio® n'ont pas permis d'objectiver de différence significative entre les variations des seuils du réflexe auditif observés entre les téléconseillers et les témoins. Une autre étude est actuellement en cours de réalisation. Celle-ci a pour objectif d'évaluer l'effet d'une exposition aux solvants aromatiques sur l'audition avec EchoScan Audio®.