



Suva Medical

2011

Médecine des assurances – Médecine du travail – Réadaptation

suva

Mieux qu'une assurance

Suva

Suva Medical
Case postale, 6002 Lucerne

Renseignements

Tél. 041 419 51 11
suva.medical@suva.ch

Commandes

www.suva.ch/waswo-f
Fax 041 419 59 17
Tél. 041 419 58 51

Suva Medical

Responsable de la rédaction:
Médecin-chef Suva
Case postale, 6002 Lucerne
Tél. 041 419 51 11

ISSN

1663-6791

Référence

82_2869.f

Le modèle Suva

- La Suva est mieux qu'une assurance: elle regroupe la prévention, l'assurance et la réadaptation.
- La Suva est gérée par les partenaires sociaux. La composition équilibrée de son Conseil d'administration, constitué de représentants des employeurs, des travailleurs et de la Confédération, permet des solutions consensuelles et pragmatiques.
- Les excédents de recettes de la Suva sont restitués aux assurés sous la forme de primes plus basses.
- La Suva est financièrement autonome et ne perçoit aucune subvention de l'Etat.

Avant-propos	4
---------------------	----------

Publications scientifiques

Relation entre la population de patients et les frais de traitement ambulatoire chez les médecins libéraux et dans les hôpitaux	8
Dieter Spinnler	

Recherche en médecine des assurances	20
Regina Kunz, Wout de Boer, Yvonne Bollag, Gregor Risi	

Recherche en médecine du travail – Exploration du lien entre travail et santé	34
Brigitta Danuser	

Revue de la littérature et guidelines

Prévention médicale des accidents professionnels	50
Marcel Jost, Claudia Pletscher	

Les tumeurs malignes comme maladies professionnelles	58
Marcel Jost, Claudia Pletscher	

Effets du benzène sur la santé	78
Claudia Pletscher, Marcel Jost	

Fumées chirurgicales – Risques et mesures de protection	88
Brigitte Merz, Martin Rüegger, Edgar Käslin, Udo Eickmann, Michel Falcy, Inga Fokuhl, Martine Bloch	

Exposition aux rayonnements ultraviolets par des sources artificielles: dans quelles situations faut-il y penser?	102
Hanspeter Rast, Franziska Fürholz	

Travail au froid et risques pour la santé	108
Irène Kunz	

Chômeur et accidenté: un défi aussi pour le médecin de famille	128
Peter Ley, Walter Vogt	

Communications de la rédaction

Révision de la loi fédérale sur l'assurance-accidents: nouvelle tentative suite aux erreurs et aux cafouillages politiques	138
Michael Brändle	

Satisfaction des fournisseurs de prestations médicales – Résultats de l'enquête menée auprès des médecins en 2010	148
Sabina Bannwart	

Réorganisation du service médical des agences	160
Christian Ludwig	

Révision de la table 5: Atteinte à l'intégrité résultant d'arthroses	165
Walter Vogt	

Changement à la direction médicale de la clinique de réadaptation de Bellikon: Départ du Dr Hans Peter Gmünder	166
---	------------

Un nouveau médecin-chef pour la clinique de réadaptation de Bellikon: Professeur Sönke Johannes	170
--	------------

Mutations – Corps médical de la Suva	172
---	------------



Chers confrères,

Dans cette édition de Suva Medical, vous trouverez une étude d'économie de la santé réalisée par un statisticien des frais de traitement de la Suva à la demande de la «Commission des tarifs médicaux LAA» (CTM). Il jette un regard sur les soins ambulatoires prodigués aux personnes accidentées par les médecins de famille et par les services ambulatoires de différentes catégories hospitalières. Cette enquête révèle que l'efficacité du suivi varie selon les institutions. Nous vous présentons en outre les résultats du dernier questionnaire adressé aux médecins, qui montre comment vous percevez les prestations de nos préposés cas, case managers et médecins d'arrondissement. Nous ne pouvons que nous réjouir des indications fournies: vous avez une haute opinion de la compétence de ces personnes et estimez que la gestion des cas pratiquée par la Suva est utile. Nous savons que de telles analyses ne représentent que la facette d'un ensemble, mais en favorisant le dialogue partenarial et la compréhension réciproque, elles apportent une contribution essentielle à l'amélioration de la qualité des soins aux patients.

Les services médicaux de la Suva bénéficient d'un bon réseau avec des groupes de recherche dans les différentes disciplines. Pour garantir le développement continu de la qualité, nos médecins réalisent eux aussi des études ou participent à des projets scientifiques. Des représentants universitaires renommés de la médecine du travail et de la médecine des assurances nous donnent un aperçu des thèmes de recherche actuels et futurs de leur discipline.

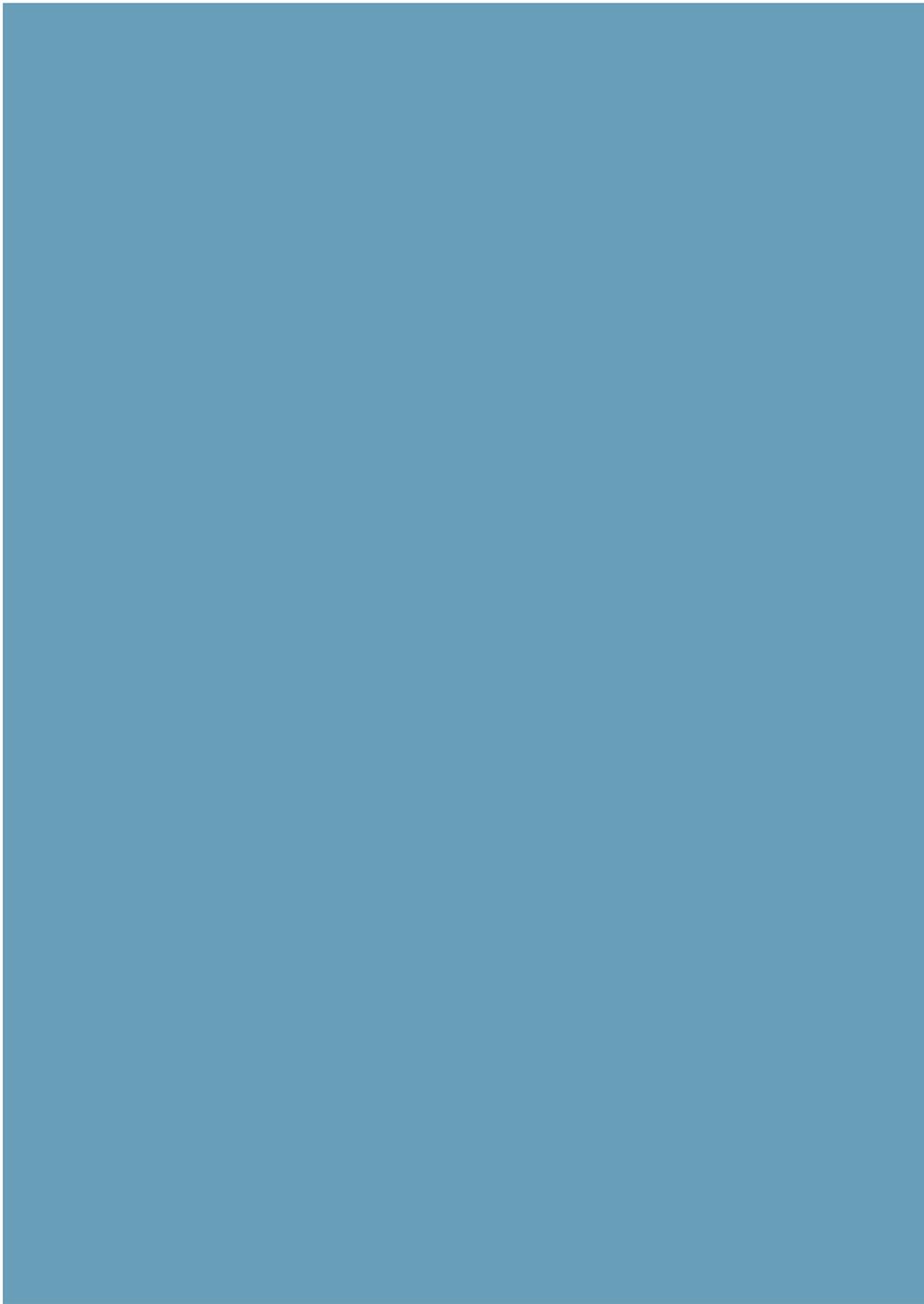
Le suivi des personnes sans emploi victimes d'un accident représente un enjeu particulier. Nous mettons en lumière les efforts déployés pour offrir à ces assurés de nouvelles perspectives et les aider à retrouver une condition physique qui leur permettra de reprendre une activité professionnelle malgré une situation de départ des plus difficiles. Les contributions sur la

prévention médicale des accidents professionnels et sur les dernières connaissances concernant les nuisances moins connues du travail telles que fumées chirurgicales, rayons ultraviolets ou froid ne manqueront pas non plus de vous intéresser.

La réorganisation du service médical des agences de la médecine des assurances et la nouvelle direction médicale constante des médecins d'arrondissement ne peuvent que renforcer ces experts dans leur indépendance et dans leur impartialité. Nous vous présentons le modèle des groupes médicaux régionaux.

Je vous remercie de votre précieuse collaboration et vous adresse, chers confrères, mes cordiales salutations.

Dr med Christian A. Ludwig
Médecin-chef Suva
christian.ludwig@suva.ch



Publications scientifiques

Les données de la Suva montrent d'importantes disparités entre les praticiens libéraux et les hôpitaux en matière de frais moyens de traitement ambulatoire par cas. La présente étude examine le rapport entre la population de patients et les frais de traitement; elle révèle que ces derniers ne sont qu'en partie explicables par la population de patients et dépendent donc pour l'essentiel des fournisseurs de prestations. Elle montre par ailleurs que les frais de traitement plus élevés facturés par les hôpitaux publics de soins aigus et les hôpitaux de centre sont compensés par la durée moindre des incapacités de travail attestées, mais s'accompagnent en revanche de durées plus longues d'incapacité de travail dans les hôpitaux privés de soins aigus.

Relation entre la population de patients et les frais de traitement ambulatoire chez les médecins libéraux et dans les hôpitaux

Dieter Spinnler

Situation initiale et problématique

Dans le cadre du contrôle des coûts de la Suva, les prestations d'assurance font l'objet d'une surveillance notamment en ce qui concerne les frais moyens par cas. Dans la mesure où ils dépendent pour l'essentiel des fournisseurs de prestations médicales, les coûts du traitement médical (frais de traitement, FT) ainsi que les coûts des indemnités journalières (IJ) en cas d'incapacité de travail médicalement attestée revêtent un intérêt tout particulier.

La ventilation des frais de traitement selon les *types* de fournisseurs de prestations montre des différences parfois très marquées, notamment entre les médecins libéraux et les hôpitaux dans le secteur ambulatoire: chez ces derniers, les frais de traitement moyens par cas – en fonction de la catégorie d'hôpital – sont jusqu'à 90 % plus élevés que chez les médecins. Dans la mesure où les frais de traitement sont fixés par les tarifs médicaux, ces différences présentent également un intérêt pour la Commission des tarifs médicaux LAA (CTM) [1]. C'est la raison pour laquelle il importe de clarifier dans quelle mesure les différences observées dans cette étude (réalisée à la demande de la CTM) en matière de frais de traitement ambulatoire entre les médecins libéraux et les hôpitaux sont explicables par la population de patients, ou si et dans quelle mesure, pour une population *donnée* de patients, les fournisseurs de prestations peuvent influencer sur les coûts.

Données

La présente étude se base sur l'ensemble des frais de traitement facturés à la Suva ainsi que sur l'inventaire complet des indemnités journalières payées par la Suva. Afin d'obtenir une valeur *indépendante* du revenu, le montant des indemnités journalières payées a été divisé par le montant des indemnités journalières pour une journée, le résultat correspondant au

nombre de journées indemnisées (IJ, indemnités journalières, «durée de versement des journées indemnisées»). Cette étude ne prend pas en compte les données des assureurs privés dans le domaine LAA ou de l'assurance militaire.

Il faut savoir qu'à la Suva chaque accident est traité comme un sinistre séparé («cas» en raccourci), et ce, également lorsqu'il s'agit de plusieurs accidents touchant la même personne. L'ensemble des fournisseurs de prestations impliqués dans le traitement médical peuvent alors être identifiés au moyen de leur facturation.

Afin de permettre une comparaison juste entre praticiens libéraux et hôpitaux, les cas inclus dans cette étude ont été sélectionnés de la façon suivante:

- 1 Seuls les cas dont la responsabilité du traitement (et donc des coûts) incombe *ou bien* à un médecin libéral donné, *ou bien* à un hôpital donné ont été pris en considération. Les cas impliquant deux médecins et/ou hôpitaux ou davantage ont été exclus, car le fournisseur de prestations répondant des coûts n'est alors souvent pas clairement identifiable. Tous les frais de traitement comptabilisés par des fournisseurs de prestations non médicales (pharmaciens, physiothérapeutes, etc.) sont imputés aux médecins ou aux hôpitaux répondant des coûts d'après ce *modèle de responsabilité des coûts*. Ceci vaut en particulier pour les instituts de radiologie puisque leurs prestations sont fournies sur prescription médicale.
- 2 Seuls les cas *pouvant être traités* par des médecins libéraux ou des hôpitaux assumant seuls la responsabilité des coûts, c'est-à-dire surtout des cas assez légers, ont été pris en considération. C'est la raison pour laquelle on a exclu les cas avec un diagnostic complexe (lésions graves et multiples, paralysies, traumatismes crânio-cérébraux, lésions rachidiennes avec incapacité de travail supérieure à 4 semaines, cas au pronostic défavorable, etc.), de même que ceux entraînant une incapacité de travail de plus de 40 jours ou impliquant la participation de cliniques de réadaptation, ainsi que les cas dont le traitement s'est déroulé en partie ou en totalité à l'étranger. Dans le même ordre d'idées, les cas ayant donné lieu à la facturation de prestations salles d'opération selon le chapitre 35 du Tarmed (OP I, II, III, salle de réveil, clinique de jour) ont également été exclus (ceci concerne aussi la plupart des cas impliquant des médecins libéraux sous contrat). Les gestes chirurgicaux effectués en cabinet médical ou les prestations d'urgences ambulatoires ne constituaient pas en revanche un critère d'exclusion.

Ces critères ont été appliqués à tous les cas de la Suva pour les années d'accident 2007, 2008 et 2009, ce qui a permis de définir des *cohortes d'années d'accidents*. Les frais de traitement de chaque cas ont été cumulés pour l'année d'accident concernée ainsi que pour les 10 premiers mois de l'année suivante, et l'on a fait de même avec les indemnités journalières (pour les cas s'accompagnant d'une incapacité de travail). Il y a tout lieu de penser que cette définition permet de recenser l'intégralité des coûts de la plupart des cas. Les cas sont par ailleurs classés selon le type de prestataire répondant des coûts (on distingue parmi les prestataires les médecins libéraux, les hôpitaux publics de soins aigus, les hôpitaux privés de soins aigus, les hôpitaux universitaires et les hôpitaux de centre) [2]. En ce qui concerne la spécialité concernée, les cas pris en charge par des médecins libéraux se répartissent de la façon suivante: médecine générale 66 %, médecine interne 18 %, ophtalmologie 8 %, chirurgie et chirurgie orthopédique 3 %, autres 5 %. Le tableau 1 présente la répartition quantitative correspondante. Ceci correspond à près de 38 % des cas de la Suva avec frais de traitement et à 29 % des cas de la Suva avec indemnités journalières.

Année d'accident	Prestataires répondant des coûts	Nombre de cas avec FT	Nombre de cas avec IJ
2007	Médecins libéraux	183 664	51 797
	Hôpitaux publics de soins aigus	14 856	3 271
	Hôpitaux privés de soins aigus	7 503	2 794
	Hôpitaux universitaires	7 338	1 460
	Hôpitaux de centre	11 368	2 462
2008	Médecins libéraux	185 797	53 447
	Hôpitaux publics de soins aigus	14 413	3 212
	Hôpitaux privés de soins aigus	6 217	2 235
	Hôpitaux universitaires	6 965	1 383
	Hôpitaux de centre	11 334	2 312
2009	Médecins libéraux	180 943	51 331
	Hôpitaux publics de soins aigus	12 948	2 881
	Hôpitaux privés de soins aigus	5 688	1 988
	Hôpitaux universitaires	6 274	1 190
	Hôpitaux de centre	11 705	2 329
Total		667 013	184 092

Tableau 1 nombre de cas sélectionnés pour l'étude. Dans la mesure où chaque cas n'entraîne pas une incapacité de travail, les cas avec indemnités journalières (IJ) constituent un sous-ensemble des cas avec frais de traitement (FT).

Modèle d'efficacité et caractérisation de la population de patients

Cette étude prend comme point de départ un modèle d'efficacité où les coûts moyens d'un cas sont déterminés pour l'essentiel par la «population de patients» ainsi que par l'effet du prestataire. Par «population de patients», on entend la gravité de la lésion combinée à d'autres caractéristiques des patients pouvant influencer sur le traitement médical et sur sa réussite. La gravité des lésions est le paramètre le plus difficile à mesurer. Dans la mesure où il n'existe pas d'indicateur direct pour cela, la population de patients est caractérisée par un ensemble d'attributs appropriés et par leur combinaison (interactions) (tableau 2).

Attributs des cas	Type	Spécification
Âge	Numérique	Âge (en années) au moment de l'accident
Region	3 catégories	Romandie/Tessin, Plateau suisse, Suisse orientale
Sexe	2 catégories	M, F
Nationalité	5 catégories	Suisse, pays germanophone voisin, France, Italie, autre pays
Pays	2 catégories	Étranger (= frontalier), Suisse
Environnement social/ économique	3 catégories	Bon/rien de particulier, précaire/problématique, emploi compromis/problématique de réinsertion
Partie du corps	8 catégories	1. Crâne/encéphale; 2. visage, yeux, nez, oreille, dents, mâchoire, cou; 3. Dos/rachis; 4. épaule, membres supérieurs; 5. Main, doigts; 6. Bassin, hanche, fesses, membres inférieurs y compris pied; 7. Thorax, aine, organes génitaux, abdomen, viscères, lésions multiples, tout le corps; 8. Choc, inconnu
Type de lésion	21 catégories	Morsure, fracture, inflammation, contusion, écrasement, déchirure, coupure, plaie par balle, enflure, écorchure, tassement plaie par arme blanche, arrachement, brûlure, torsion/entorse, intoxication, brûlure par un acide, élongation, corps étranger, luxation, autres

Tableau 2 attributs des cas pour la caractérisation de la population de patients.

Modélisation statistique

La relation entre la population de patients et les frais de traitement par cas ou les indemnités journalières par cas a été étudiée avec deux modèles de régression linéaire multiple indépendants. Chaque modèle comprenait le nombre de cas avec frais de traitement et indemnités journalières présentés dans le tableau 1, i.e. toutes les cohortes d'années d'accident ont été analysées selon le même modèle. Les deux paramètres de coûts suivant à peu près une distribution log-normale, ils ont été transformés logarithmiquement avant l'analyse. Les attributs des cas (selon le tableau 2) et l'année d'accident servaient de variables indépendantes. Outre ces effets principaux, toutes les interactions du 1^{er} degré (interactions entre deux facteurs principaux) ont été intégrées au modèle, de même que quelques interactions d'un degré supérieur choisies sur des critères spécifiques.

L'adaptation du modèle a été réalisée avec la PROC GLM dans le système SAS (version 9.2, SAS Institute, Cary, N.C., É-U). Les deux modèles comprenaient chacun 700 paramètres environ et étaient dans l'ensemble statistiquement hautement significatifs ($P < 0,0001$, tables d'ANOVA non présentées). En ce qui concerne les termes du modèle, la plupart des effets principaux étaient significatifs ($P < 0,05$, calculé avec les sommes quadratiques de type II selon la définition figurant dans le SAS), et il en allait de même pour les interactions avec les facteurs région du corps ou type de lésion. Ces deux facteurs semblent en général les plus pertinents eu égard à la différenciation de la population de patients. Dans la mesure où l'accent était mis sur une prédiction aussi précise que possible des montants des coûts liés à la population de patients, des effets non significatifs sur le plan statistique ont également été laissés dans le modèle. Les coefficients de détermination des deux modèles étaient toutefois bas (frais de traitement par cas: $R^2 = 0,13$, indemnités journalières par cas: $R^2 = 0,12$).

La prédiction effectuée avec l'équation du modèle à l'aide des paramètres estimés du modèle a donné les frais de traitement et/ou les indemnités journalières attendus par cas sur la base de la population de patients. Ces *valeurs attendues* ont été exprimées en moyenne par type de prestataires répondant des coûts (tableau 1) puis retransformées sur une échelle non logarithmique. On a fait de même pour les *valeurs observées* des frais de traitement et/ou des indemnités journalières par cas utilisées dans le modèle comme variables dépendantes. Lors de la retransformation de ces valeurs moyennes, on a appliqué le facteur $(1/N) \sum \exp(e_i)$ pour la correction de la distorsion de transformation non linéaire, i.e. la valeur moyenne des résidus exponentialisés («smearing estimate») [3–6].

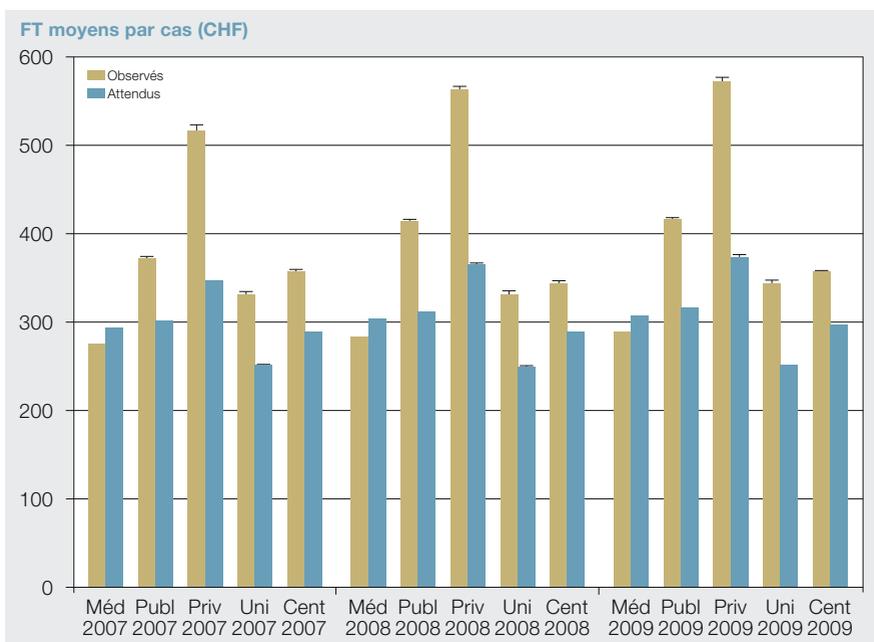
Résultats et discussion

Les valeurs moyennes des frais de traitement et des indemnités journalières attendues ou estimées sont représentées sur les graphiques 1 et 2.

Les frais de traitement *attendus* par cas sont très similaires chez les praticiens libéraux, dans les hôpitaux publics de soins aigus et les hôpitaux de centre (valeurs moyennes non pondérées et erreur type sur les trois cohortes d'années d'accidents: $295,20 \pm 5,57$ CHF), alors qu'ils sont *supérieurs* de 20% environ dans les hôpitaux privés de soins aigus et *inférieurs* de 17% environ dans les hôpitaux universitaires. De façon analogue, les indemnités journalières par cas *attendues* sont du même ordre chez les praticiens libéraux, les hôpitaux publics de soins aigus et les hôpitaux de centre ($10,2 \pm 0,1$ jours), tandis qu'ils se montrent *supérieurs* de 9% environ dans les hôpitaux privés de soins aigus et *inférieurs* de 17% environ dans les hôpitaux universitaires. Il s'agit donc des différences de coûts auxquelles on doit s'attendre en raison de la différence des populations de patients. Dans la mesure où l'erreur type est faible dans les graphiques,

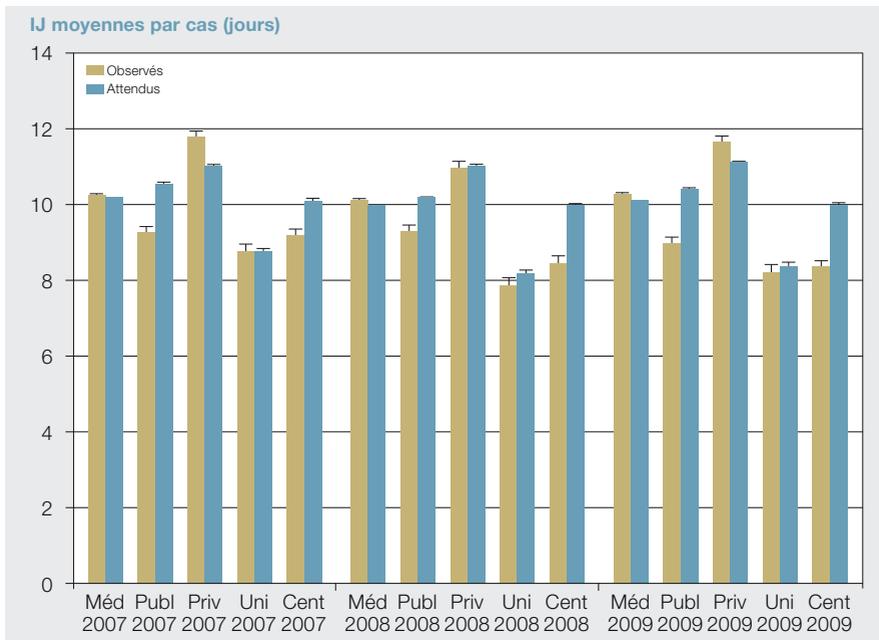
on voit clairement que la population des hôpitaux privés de soins aigus et des hôpitaux universitaires dans cette étude diffère de façon statistiquement significative de celle des trois autres types de prestataires.

Les montants des coûts *attendus* selon le modèle des populations de patients peuvent à présent être directement comparés aux montants *observés*: alors que les frais de traitement par cas observés sont *inférieurs* de 7 % aux valeurs attendues chez les médecins libéraux (moyenne sur toutes les cohortes d'années d'accidents), les quatre catégories d'hôpitaux – en particulier les hôpitaux privés – affichent des valeurs observées nettement *plus élevées* que celles attendues (hôpital publics de soins aigus +29 %, hôpitaux privés de soins aigus +52 %, hôpitaux universitaires +34 %, hôpitaux de centre +22 %). Le caractère relativement élevé des frais de traitement par cas observé pour les hôpitaux ne peut par conséquent se justifier qu'en partie par la population de patients.



Graphique 1 frais de traitement par cas observés et attendu selon le modèle de population de patients, classés selon la cohorte d'année d'accident et le type de prestataire répondant des coûts (méd: médecins libéraux, publ: hôpitaux publics de soins aigus, priv: hôpitaux privés de soins aigus, uni: hôpitaux universitaires, cent: hôpitaux de centre). Les rectangles représentent les valeurs moyennes et les erreurs types, mais certaines d'entre elles sont trop faibles pour être encore visibles.

Il en va un peu autrement des indemnités journalières par cas: alors que chez les médecins libéraux et dans les hôpitaux universitaires les valeurs observées correspondent à peu près aux valeurs attendues (différences exprimées en moyenne sur toutes les cohortes d'années d'accidents +1% et -2% respectivement), les valeurs observées dans les hôpitaux publics de soins aigus et les hôpitaux de centre sont *plus faibles* que celles attendues (-11% et -13% respectivement), mais *plus élevées* qu'attendues dans les hôpitaux privés de soins aigus (+4%). Les différences relatives entre indemnités journalières observées et attendues par cas des différents fournisseurs de prestations sont donc moins marquées que pour les frais de traitement par cas. Cependant, les indemnités journalières observées par cas ne sont là encore qu'en partie explicables par la population de patients considérée.



Graphique 2 indemnités journalières par cas observées et attendues selon le modèle de population de patients, classés selon la cohorte d'année d'accident et le type de prestataire répondant des coûts (méd: médecins libéraux, publ: hôpitaux publics de soins aigus, priv: hôpitaux privés de soins aigus, uni: hôpitaux universitaires, cent: hôpitaux de centre). Les rectangles représentent les valeurs moyennes et les erreurs types, mais certaines d'entre elles sont trop faibles pour être encore visibles.

Chez les praticiens libéraux, on retrouve une bonne concordance entre les valeurs observées et attendues pour les deux paramètres de coûts. Ceci est dû au fait qu'ils sont représentés dans cette étude avec le nombre de loin le plus important de cas (tableau 1), et exercent donc la plus grande influence sur la population moyenne de patients. En pratique, les quatre catégories d'hôpitaux sont donc évaluées *de façon relative* par rapport aux médecins libéraux.

Il est intéressant de noter que les différences entre les indemnités journalières par cas observées et attendues ne vont pas dans le même sens pour tous les types de prestataire que pour les frais de traitement par cas. C'est ainsi que pour les hôpitaux publics de soins aigus et les hôpitaux de centre, les indemnités journalières observées par cas sont *plus faibles* mais les frais de traitement observés par cas *plus importants* qu'attendus.

Afin de quantifier de tels effets de compensation, les indemnités journalières moyennes par cas de chaque type de fournisseur de prestations ont été multipliées par le montant des indemnités journalières pour une journée, le résultat étant une valeur monétaire correspondant au montant des indemnités journalières payées. Les montants moyens des indemnités journalières des cas inclus dans cette étude sont les suivants: médecins libéraux CHF 122,79, hôpitaux publics de soins aigus CHF 119,19, hôpitaux privés de soins aigus CHF 129,57, hôpitaux universitaires CHF 126,40, hôpitaux de centre CHF 117,49 (exprimés à chaque fois sous forme de moyenne sur toutes les cohortes d'années d'accidents). On peut alors calculer de la façon suivante le bilan des coûts par cas pour chaque type de fournisseur de prestations:

$$\text{Bilan} = (FT_{\text{observés}} - FT_{\text{attendus}}) + (IJ_{\text{observées}} - IJ_{\text{attendues}}) \times \text{montant des indemnités journalières}$$

Les résultats pour les cas avec indemnités journalières, exprimés sous forme de moyenne sur toutes les cohortes d'années d'accidents, sont:

Médecins libéraux	-1 CHF par cas
Hôpitaux publics de soins aigus	-51 CHF par cas
Hôpitaux privés de soins aigus	+239 CHF par cas
Hôpitaux universitaires	+61 CHF par cas
Hôpitaux de centre	-94 CHF par cas

Les coûts globaux sont affectés d'un signe *positif* lorsqu'ils sont supérieurs à la valeur attendue selon le modèle de population de patients, d'un signe *négatif* lorsqu'ils sont inférieurs à la valeur attendue. Ainsi que nous l'avons déjà souligné, le bilan est presque équilibré chez les médecins libé-

raux. Par rapport à un cas correspondant à la population moyenne des patients, les hôpitaux publics de soins aigus et les hôpitaux de centre sont plus économiques qu'attendu, mais les hôpitaux universitaires et surtout les hôpitaux privés de soins aigus plus chers qu'attendu.

Compte tenu du modèle d'efficacité qui est à la base de cette étude, il existe en principe *deux* explications possibles pour rendre compte des différences entre les coûts observés et attendus:

- 1 *Effet des prestataires*: malgré une population comparable de patients, les prestataires se distinguent par les coûts du traitement médical et/ou l'incapacité de travail attestée.
- 2 *Caractérisation de la population de patients*: si les attributs des cas mentionnés dans le tableau 2 ne permettent pas de caractériser de façon assez précise la population de patients ou si des attributs importants manquent, une amélioration ou une extension du modèle pourrait alors avoir un effet sur les valeurs attendues des deux variables de coûts (il est néanmoins impossible de savoir dans quel sens cette modification agirait).

Le faible niveau des coefficients de détermination du modèle doit être interprété dans le même sens (frais de traitement par cas: $R^2 = 0,13$, indemnités journalières par cas: $R^2 = 0,12$), autrement dit le fait que le modèle n'explique qu'une petite partie de la variance des données: si l'on suppose que les attributs des cas proposés dans le tableau 2 caractérisent de façon suffisamment détaillée la population de patients, les différences entre les valeurs observées et attendues doivent alors s'expliquer par l'effet des fournisseurs de prestations, c.-à-d. que pour une population *donnée* de patients un prestataire particulier exerce encore un effet considérable sur les coûts.

Il va de soi que les cas utilisés dans cette étude – en dépit de l'harmonisation réalisée au moyen des critères de sélection retenus – regroupent encore une large gamme de tableaux cliniques: celle-ci va de lésions mineures jusqu'à une incapacité de travail de plusieurs semaines, et des cas qui se manifestent par les mêmes attributs peuvent néanmoins différer par leur diagnostic médical. La création d'un indicateur de gravité des cas prenant en compte les informations provenant du codage des diagnostics (ICD, Classification internationale des maladies), et permettant ainsi de mieux différencier les tableaux cliniques, constituerait une possibilité d'amélioration du modèle de population de patients.

Bibliographie

1 On trouvera un portrait de la CTM à l'adresse www.zmt.ch/fr/index.htm

2 La classification des hôpitaux de centre correspond à la définition de l'Office fédéral de la statistique (Office fédéral de la statistique. Statistique des établissements de santé (soins intra-muros): typologie des hôpitaux. 2006. Version 5.2), à l'exception des établissements privés, qui sont considérés comme une catégorie indépendante par la Suva.

3 Duan N.: Smearing estimate: A nonparametric retransformation method. *Journal of the American Statistical Association* 1983; 78: 605-610.

4 Mullahy J.: Much ado about two: Reconsidering retransformation and the two-part model in health econometrics. *Journal of Health Economics* 1998; 17: 247-281.

5 Manning W.G., Mullahy J.: Estimating log models: To transform or not to transform? *Journal of Health Economics* 2001; 20: 461-494.

6 Jones A.M.: Models for Health Care. 2010. Health, Econometrics and Data Group (HEDG) Working Papers 10/01, HEDG, c/o Department of Economics, University of York.

Adresse de correspondance

Suva
Dr Dieter Spinnler, Master's Degree
en statistiques
Division prestations d'assurance
Secteur bases de travail
et développement
Case postale
6002 Lucerne
dieter.spinnler@suva.ch

Remerciements

Je tiens à remercier M. le Dr Remo Molinaro, directeur de l'agence de la Suva de Suisse centrale, ainsi que M. le Dr Bruno Soltermann, médecin-chef de l'Association Suisse d'Assurances, pour leur lecture critique de cet article et leurs précieuses suggestions.



Avec l'établissement de la médecine des assurances comme discipline à part entière dotée d'une propre identité (il s'agit de personnes souffrant de problèmes de santé dans le contexte des assurances), les chercheurs issus de différents horizons tels que médecine, droit, sociologie, psychologie et éthique disposent d'une plate-forme commune permettant de mettre au jour des connaissances et de les échanger. L'article constitue une réflexion sur la recherche dans le domaine de la médecine des assurances du point de vue clinico-épidémiologique.

Recherche en médecine des assurances

Regina Kunz, Wout de Boer, Yvonne Bollag, Gregor Risi

Introduction

Les experts définissent la médecine des assurances comme étant la «science des relations entre les malades, les victimes d'accidents ou les requérants, les fournisseurs de prestations médicales et les sociétés d'assurance». Elle couvre toute la chaîne qui s'étend de la prévention à la réadaptation et à la réintégration, en passant par l'évaluation des risques et les indications de traitement, et ce, dans toutes les branches d'assurance de personnes.

Pour avoir une idée plus précise des tâches qui incombent à la médecine des assurances, il vaut la peine de considérer de plus près une sélection de champs thématiques, sans prétendre traiter de façon exhaustive les multiples dimensions de cette science.

Dans son orientation scientifique axée sur la recherche, la médecine des assurances a une origine très récente et, même en 2011, n'est représentée que dans un nombre restreint de pays. Elle s'est développée à partir d'un spectre hétérogène de disciplines médicales et extra-médicales faisant référence à des questions d'assurance. Par rapport aux autres champs thématiques couverts par telle ou telle discipline, les questions en matière d'assurance-accidents, maladie, invalidité et responsabilité civile n'ont joué cependant qu'un rôle marginal et chaque discipline a pratiqué la recherche sur les questions de médecine des assurances en se limitant exclusivement à sa propre perspective. Les considérations et les approches interdisciplinaires en étaient quasiment exclues.

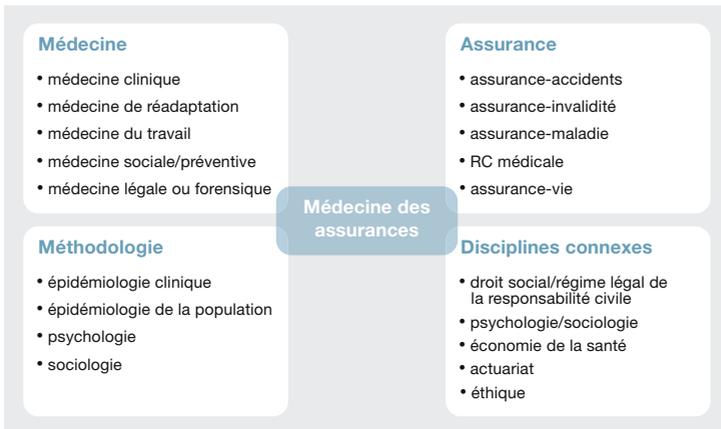


Figure 1 Interfaces de la médecine des assurances (sélection)

Au sein des entreprises d’assurances sociales et privées ainsi que des institutions chargées de la politique de santé, les décideurs ont pris conscience de l’insuffisance des informations disponibles et de la nécessité impérieuse de développer la recherche pour prendre à propos de questions importantes de société et d’assurance des décisions fondées, ancrées sur des conclusions scientifiques, et aider à résoudre les problèmes.

En faisant de la médecine des assurances une branche spécialisée dotée de son identité propre – rappelons qu’il y va d’êtres humains confrontés à des problèmes de santé dans le contexte des assurances –, les chercheurs ont créé à partir de diverses disciplines une plateforme commune destinée à générer et échanger des connaissances. Autrefois regardée comme un volet marginal de la médecine sociale et préventive, de la médecine clinique, de la médecine du travail et de la médecine légale, la médecine des assurances développe sa propre vision en y intégrant les aspects de la science du droit, de l’éthique et de l’économie de la santé. Ainsi est créé un cadre de conditions propice à une coopération interdisciplinaire, à des discussions communes et à un échange d’expériences, préalables à la planification et à la réalisation communes d’études orientées vers l’action, dont l’urgence est manifeste.

Cette évolution ne s’est pas arrêtée à la Suisse. D’autres pays – d’Europe notamment – ont établi des instituts académiques ou des départements universitaires de médecine des assurances (Pays-Bas, Belgique, Suède, par ex.), des structures de promotion de la recherche (Pays-Bas, Suède et Allemagne) ou songent à mettre en place de telles structures (Canada, Slovaquie).

La recherche en médecine des assurances au passé

Dès les années 1960 à 1970, l'expertise – cette zone de tension entre médecin traitant et expert indépendant, ou perspective juridique de l'invalidité – a fait l'objet de discussions et de débats contradictoires dans les revues médicales et juridiques [1–4]. Les publications fondées sur des données empiriques faisaient encore figure d'exception.

Dans les années 1980, la recherche a commencé à se préoccuper systématiquement des requérants, de leur origine et de l'évolution à venir de leur affection (pronostic). C'est de cette époque que date, par ex., l'étude de Klaus Förster portant sur 112 requérants présentant le diagnostic «névrose» et sur le pronostic les concernant, étude qui s'est traduite vingt ans plus tard dans la jurisprudence suisse par ce qu'il est convenu d'appeler les «critères de Förster» [5].

Les dépenses grandissantes des systèmes d'assurances sociales et privées dans les années 1990 ont fait naître un besoin accru d'efficience, notamment dans le domaine de l'assurance-invalidité, et donc de recherche. Des études ont recensé systématiquement les causes de la morbidité accrue et de l'augmentation des demandes de rentes. C'est ainsi que les systèmes de santé nationaux bien documentés des pays scandinaves, traditionnellement axés sur la médecine du travail, ont identifié au travers d'études transversales et longitudinales de grande envergure des facteurs de risque ou de prévention de l'incapacité de travail parmi les salariés. A l'époque, les affections de l'appareil locomoteur étaient encore en tête des maladies motivant le versement d'une rente. En outre, les pays scandinaves, aidés en cela par des instruments hautement performants tels que les études randomisées, se sont mis à rechercher des amorces de traitement efficace des douleurs dorsales chroniques et à évaluer systématiquement les mesures mises en œuvre. Certaines de ces études ont livré des résultats surprenants, remettant en question les pratiques cliniques courantes ou la plausibilité de mécanismes pathologiques: le paracétamol, un minimum d'exercice physique et autres activités – autant que possible – se révélaient efficaces, le repos alité était «out» [6]. Par contre, dans le contexte de la médecine du travail, les «écoles du dos», institutions largement répandues visant à renforcer la musculature dorsale en présence de douleurs chroniques, se sont révélées être peu utiles par rapport à d'autres options thérapeutiques [7]. Les études de ce type ont informé les praticiens de la médecine du travail d'options efficaces de prévention et de traitement de l'invalidité.

Dans les années 1990, c'est la réadaptation qui a été mise au ban d'essai en Europe. Bien qu'elle fût considérée déjà comme une mesure plausible de maintien de la capacité de travail, il restait à démontrer l'efficacité de traitements mobilisant beaucoup de ressources pour la réinsertion des patients et au regard des assurances: une réadaptation faisant suite à un in-

farctus du myocarde améliore-t-elle vraiment les chances de retour au travail? Les modifications de paramètres prédictifs tels que le taux de lipides ou une observance accrue liée à la prise de bétabloquants ne suffisaient pas à en apporter la preuve. Des initiatives d'amélioration de la qualité ont été lancées avec le développement et la validation de critères de qualité et la mise en place de procédures d'assurance-qualité dans les institutions de réadaptation. Cet intense travail de réorganisation a permis finalement de mesurer par des études les incidences d'une réadaptation sur la survie des patients et leur réintégration professionnelle, mais aussi de distinguer les mesures de réadaptation fructueuses des mesures moins adéquates [8]. Tous ces exemples témoignent au demeurant des liens de proximité qui existent entre la médecine des assurances et la médecine du travail (voir à ce propos, dans cette édition, l'article de Brigitta Danuser consacré à la recherche en médecine du travail).

Hormis quelques mesures, l'insuffisance des méthodes mises en œuvre – qui se réduisent souvent à des évaluations rétrospectives de données administratives provenant d'un unique centre, sans recoupement direct avec d'autres informations – affecte la fiabilité des résultats, dont la présentation dans l'optique du système d'assurances sociales du pays considéré rend difficile toute transposabilité à d'autres systèmes d'assurance. Sans compter que bon nombre de revues internationales avaient (et ont encore) pour règle éditoriale de refuser de telles études sous prétexte de leur absence de pertinence internationale. Tout cela a fait que les sujets de médecine des assurances ont été publiés presque exclusivement dans un contexte national et dans la langue nationale, échappant ainsi à un débat scientifique hors des frontières.

La recherche en médecine des assurances au présent

En raison de la diversité de cette discipline (voir l'illustration), la médecine des assurances présente un large spectre de perspectives ainsi que de thèmes et de méthodes de recherche, dont chacun éclaire de son point de vue des sujets de médecine des assurances. La suite évoque en particulier la recherche en médecine des assurances sous l'angle clinico-épidémiologique, selon une approche axée sur l'action. Les possibilités de la recherche interdisciplinaire avec les autres spécialités médicales, ainsi que de la recherche transdisciplinaire incluant la science du droit, la psychologie, la sociologie et l'éthique devront continuer à être sondées.

L'expertise

La médecine des assurances a pour objet essentiel l'expertise médicale, qui consiste à clarifier un fait médical dans un contexte juridique et relie entre elles toutes les branches d'assurance (accidents, invalidité, maladie,

responsabilité civile médicale, jusqu'à l'assurance-vie). Or, l'expertise fait face régulièrement à une critique considérable que confirme le manque de recherche systématique sur la qualité de l'expertise [9–11]. Son processus, ses résultats et ses conséquences ne sont pour ainsi dire jamais examinés. Quels sont les éléments adéquats d'une expertise? L'entretien avec le requérant n'est-il qu'une variante de l'anamnèse clinique, ou requiert-il une forme spécifique pour satisfaire, dans la situation particulière de l'expertise, à la fois les intérêts de l'assureur et ceux du requérant [12,13]? Les résultats de la recherche destinés à étayer l'avis de l'expert ne trouvent qu'une place marginale et très sélective dans les rapports d'expertise. L'expertise est-elle le dernier bastion de la médecine dans lequel l'appréciation d'un médecin puisse se passer de preuves tangibles? Quelles sont les informations que les mandants souhaitent voir figurer dans le rapport, et qu'en est-il des avocats et des patients, du juge? Comment présenter les informations pour que le profane censé résoudre un cas litigieux sur la base du rapport d'expertise les comprenne correctement, c.-à-d. dans le sens de l'expert? Comment exprimer la certitude, voire l'incertitude, suscitée par les examens médicaux, de façon qu'il ne faille pas attendre du médecin des précisions inopportunes mais que l'assureur et, en dernier ressort, le juge puissent, à partir du rapport d'expertise, apprécier raisonnablement et conclure équitablement un litige en suspens? Et qu'en est-il de l'égalité en droit des rapports d'expertise? Les experts parviennent-ils, en présence de cas comparables, à des appréciations et des conclusions comparables? Le monde des experts ne va-t-il pas être pareillement ébranlé à la lecture d'une étude allemande récente, dans laquelle vingt experts appelés à examiner la même patiente ont rendu des avis diamétralement opposés sur l'incapacité de travail de cette personne [14]? Comment de telles disparités de vues peuvent-elle se produire, et comment y remédier?

La réintégration professionnelle

L'adoption de la 5^e révision de l'AI, placée sous le mot d'ordre «la réinsertion avant la rente», a logiquement soulevé la question de savoir comment notre société peut concrétiser l'objectif judicieux de la réintégration, et ce, de la manière la plus efficiente possible – ce qui implique d'évaluer l'efficacité des efforts entrepris. Le Case Management – le nouveau porteur d'espoir – a fait son entrée dans l'assurance-invalidité et d'autres branches. Pourtant, quelle est l'efficacité de cette gestion des cas? Dans quelles circonstances? Chez qui? Les résultats provisoires d'une méta-analyse issus d'études randomisées ont révélé que des patients atteints de maladies du squelette musculaire réintégraient la vie professionnelle plus tôt grâce au Case Management, en dépit de formes très diverses de gestion des cas [15]. Une analyse détaillée de ces études a conclu toutefois à des carences méthodologiques considérables dans certaines d'entre elles, par exemple dans la définition du «retour à la vie professionnelle»: c'est ainsi

qu'une étude jugeait une reprise du travail pendant deux jours consécutifs suffisante pour comptabiliser un succès au titre du Case Management. Aucune étude n'a suivi le retour à la vie professionnelle au-delà de deux mois. Il reste donc à prouver une réussite durable. D'autres études devraient s'atteler à la question de savoir quels sont les patients qui profitent ou non du Case Management, afin de permettre le meilleur usage possible de ressources limitées.

On n'étudie guère non plus l'influence du Case Management sur les personnes souffrant de troubles psychiatriques ni de chacune des composantes de la gestion des cas qui favorisent le retour au travail ou, au contraire n'y contribuent en rien. Or c'est précisément chez ces patients que le risque d'invalidité à long terme est élevé. Les premières études sont menées à ce sujet aux Pays-Bas [16,17].

La communication

Interface requérant/expert

Nous avons déjà insisté, plus haut, sur la nécessité de développer des formes nouvelles, mieux structurées d'entretien entre le requérant et l'expert, dans le dessein d'obtenir des informations différenciées sur les restrictions de l'autonomie du requérant et la perception qu'il a de lui-même, mais aussi de tester le gain informatif de ces formes nouvelles, qui permettrait d'affiner la réponse aux questions principales.

Interface médecine/droit et droit/médecine

Un autre champ de recherche à explorer se situe à l'interface entre médecine et droit. Ces deux disciplines procèdent de systèmes de pensée différents: le droit est un système normatif, la médecine une science expérimentale orientée vers l'action et reposant sur les sciences de la nature. Le lien étroit qui unit les deux disciplines en médecine des assurances est souvent altéré par une connaissance insuffisante de l'autre discipline, des méthodes de travail qui lui sont propres, de sa sémantique et des problèmes particuliers auxquels elle est confrontée (le juriste est-il conscient des défis à relever par l'expertise? L'expert connaît-il précisément la problématique inhérente à la procédure judiciaire en cours?). Il faudrait mettre au point et tester des stratégies et des techniques permettant d'améliorer la communication interdisciplinaire et de rendre mieux compréhensibles pour le juriste et, en définitive, le juge, mais aussi pour le requérant, les informations et appréciations parfois complexes que contient le rapport d'expertise.

La recherche en vue d'intégrer les connaissances issues d'études dans l'expertise

Une critique croissante adressée à la médecine des assurances tient au manque de fondement de la preuve, et le temps viendra sans doute où

cette absence de transparence – de l'expertise, du moins – constituera un problème sérieux [18–20]. Or, comment la médecine des assurances peut-elle s'appuyer sur une base plus solide et transparente et faire profiter notamment l'expertise des connaissances scientifiques disponibles? La recherche sur la mise en œuvre, autrement dit la recherche sur la transposition des connaissances (issues d'études) dans la pratique vise à combler cette lacune abondamment commentée dans la littérature spécialisée [21].

Hélas, la solution n'est pas pour tout de suite car les études scientifiques pertinentes en matière de médecine des assurances sont publiées de façon très dispersée et souvent difficilement accessibles. Un expert isolé n'a pas les moyens de mettre systématiquement à jour les données; il faut un système qui assure ce travail de compilation et permette aux experts d'y accéder sous une forme condensée et aisément compréhensible. Les modèles à suivre sont The Cochrane Collaboration, les concepts de la Health Information Research Unit (HIRU) de l'université McMaster, au Canada, ou des études en cours telles que le projet de recherche DECIDE de l'UE, qui enquête sur des formes de présentation de nature à faciliter l'accès des décideurs au fondement de la preuve [22,23].

En définitive, les juristes, les avocats spécialisés dans la réparation de dommages et les juges aux affaires sociales devront vouer leur attention à la médecine factuelle (fondée sur des preuves) et à ses principes, afin de pouvoir saisir la pertinence des arguments et les apprécier en connaissance de cause.

Les pathologies typiques qui relèvent de la médecine des assurances – syndrome douloureux chronique, fibromyalgie, traumatisme crânien léger, traumatisme du rachis cervical, pour n'en citer que quelques-uns – constituent l'exception pour le clinicien, qui est souvent consulté à titre d'expert. Aussi y a-t-il urgence à regrouper systématiquement les données concernant l'évolution naturelle, le diagnostic, le pronostic, les options thérapeutiques et le potentiel de réadaptation. Pour reprendre une citation datant de 1972 d'Archibald Cochrane, qui a donné son nom à The Cochrane Collaboration: «It is surely a great criticism of our profession that we have not organized a critical summary, by speciality or subspeciality, adapted periodically, of all relevant randomized controlled trials» [24]. En médecine des assurances, il faudrait regrouper par champs thématiques non seulement les études randomisées mais encore les études portant sur le diagnostic et le pronostic. En 1995, la Quebec Task Force a fourni à propos du traumatisme du rachis cervical un modèle prouvant qu'une telle mise à jour est possible [25]. Il conviendrait cependant d'actualiser urgemment ces données qui continuent à être fréquemment citées.

Une variante du fondement de la preuve est la «médiprudence» (néologisme formé sur jurisprudence), qui consiste à résumer les informations

concernant un cas typique relevant de la médecine des assurances à une ou deux questions au maximum et à en discuter dans le contexte du cas en question [26].

Bon nombre de problèmes rencontrés par les assurances sociales et privées en Suisse sont également des problèmes urgents dans d'autres systèmes d'assurance d'Europe et d'Amérique du Nord. Alors qu'une recherche commune et comparative était jugée jusqu'ici difficilement réalisable en raison des différences entre les systèmes juridiques, on voit s'amorcer actuellement un changement d'attitude. Les milieux concernés réfléchissent de plus en plus aux moyens d'examiner des questions médicales communes en collaboration, puis d'en transposer les enseignements dans chacun des systèmes juridiques nationaux. Les synergies ainsi créées pourront sans doute livrer davantage de réponses d'une plus grande signification et d'une applicabilité plus large.

Le programme de recherche est étroitement lié à l'élaboration d'un programme (en langue allemande) de master post-grade en médecine des assurances, à la faveur duquel les étudiants se familiariseront avec les bases de la recherche et les besoins de recherche dans cette discipline et contribueront par leurs mémoires de master à révéler ou combler des lacunes de savoir.

La recherche en médecine des assurances au futur

Qui sont nos patients?

A l'instar du programme d'études de cohorte lancé par le Fonds national suisse sur les questions cliniques (études de cohorte VIH, de transplantation, sur les facteurs de risque pour la consommation de stupéfiants, etc.), il apparaît nécessaire, pour les assurances sociales notamment, de rassembler davantage d'informations sur «leurs» patients par le biais d'enquêtes longitudinales menées dans un contexte de recherche [27]. L'analyse des données collectées à des fins administratives n'y suffisent pas. Un recensement et un suivi précoces des patients fournissent des données non sélectionnées d'une grande valeur sur la cause initiale, le contexte social des patients, leurs facteurs de risque, l'évolution à venir de leur affection (pronostic) avec ou sans rente. A partir de ces données, il est possible de développer des outils de pronostic, d'identifier à temps les patients à risque et ceux qui présentent un potentiel de réintégration et donc, suivant le cas, de les diriger vers des mesures de prévention intensives ou des concepts efficaces de réinsertion. Quant aux affections dont les symptômes sont médicalement inexpliqués (fibromyalgie, syndrome douloureux chronique, ...), les études de cohorte bien menées permettent d'en comprendre l'évolution naturelle et, là encore, livrent une approche possible pour engager des mesures précoces. Dans certaines circons-

tances, ces études de cohorte pourraient même servir de critère de référence pour confirmer le pronostic de l'expert quant à l'évolution à long terme. Il serait particulièrement passionnant de connaître ces résultats.

Des défis méthodologiques

Les études portant sur l'expertise soulèvent toujours la question de savoir dans quelle mesure les patients qui ressortissent du contexte de l'assurance sont différents de patients présentant des diagnostics comparables hors du contexte de l'assurance. Cette différence de nature peut apparaître à travers d'autres évolutions de la maladie – forme atypique, plus complexe ou assortie d'une comorbidité psychiatrique – ou de la motivation du patient à prétendre à une rente ou à une autre prestation d'assurance. La suspicion d'aggravation est vite exprimée.

Les ouvrages spécialisés consacrés à l'expertise précisent toujours que l'expertise constitue l'évaluation d'un cas isolé, qui autorise donc une marge d'appréciation considérable. D'un autre côté, la loi consacre le principe de l'égalité de traitement. La question de savoir si la pratique actuelle de l'expertise permet d'obtenir cette égalité de traitement et, dans la négative, quelles sont les mesures à envisager pour y parvenir se pose avec urgence, tout en étant exigeante sur le plan méthodologique.

Nous avons déjà évoqué ailleurs la mise au point de divers instruments propres à évaluer le pronostic de patients et de requérants dans des situations différentes (chances de réussite d'une réintégration professionnelle, pronostic de syndromes douloureux chroniques, pronostic d'évolution favorable ou défavorable pour des patients victimes d'un traumatisme du rachis cervical).

Une expertise fondée sur la fonction ou sur le diagnostic?

Bien qu'une expertise médicale soit souvent censée évaluer la restriction de la capacité de travail du requérant, la procédure actuelle repose pour l'essentiel sur une expertise fondée sur le diagnostic, le degré de gravité du diagnostic permettant de conclure à la restriction de la capacité de travail. Il règne un large consensus sur la corrélation incertaine entre le degré de gravité de l'affection et la restriction de la capacité de travail. C'est pourquoi il faut développer de nouveaux modèles indiquant dans quelle mesure une expertise fondée sur la fonction répond mieux au mandat légal et aux intérêts du requérant. De tels modèles existent [28]. Il conviendrait simplement de vérifier qu'ils se prêtent au système d'expertise suisse et, le cas échéant, de les modifier.

Les conséquences de la migration

En cette époque de forte migration des travailleurs en Europe et dans le monde entier, une approche différenciée des incidences de cette migration sur la santé et la maladie, sur l'incapacité de travail et de gain, s'impose

d'urgence. L'identification de facteurs et de modèles de risque est le préalable à la mise au point d'instruments adéquats pour dépister à un stade précoce des évolutions négatives consécutives à la migration et ayant des incidences sur l'activité professionnelle et lucrative, puis pour les contrer suffisamment tôt par des mesures préventives adaptées. L'incapacité de travail et de gain associée à la migration étant un phénomène connu dans toutes les sociétés ouvertes aux migrants, il paraît logique de nouer des collaborations internationales sur ces questions.

L'assurance des soins

L'évolution démographique qui nous attend, avec une société vieillissante, nous exhorte à nous préoccuper d'urgence des besoins de prestations et de soins de la génération du troisième âge, à recenser les bases médicales des soins requis durant la vieillesse et à développer des concepts d'assurance à l'avenant, qui puissent garantir ces prestations dans la dignité.

Les préalables à une recherche fructueuse: des structures stables et un financement solide

Comme partout, des structures stables sont un préalable essentiel à une recherche fructueuse. Il s'agit de mettre en place un groupe local de recherche et de l'intégrer aux réseaux de recherche, afin de garantir une masse critique de compétence méthodologique dans l'intérêt d'une recherche qualitative et quantitative. L'ouverture à la recherche interdisciplinaire est nécessaire pour respecter le caractère interdisciplinaire de la médecine des assurances. Du point de vue technique, la recherche doit avoir accès à une infrastructure de recherche moderne (unité d'essai clinique avec assistance en matière de gestion des données et de biostatistique), comme c'est le cas à l'asim (Academy of Swiss Insurance Medicine) de l'Hôpital universitaire de Bâle.

La recherche en médecine des assurances est une recherche appliquée orientée vers l'action. Elle requiert la création de plateformes de discussion et un échange actif avec toutes les parties prenantes pour savoir quels sont les problèmes que la recherche peut contribuer à résoudre.

Un aspect existentiel de toute recherche en médecine des assurances réside dans la volonté des assureurs de s'y associer et de devenir eux-mêmes un objet de recherche, autrement dit de faire profiter la recherche de leurs connaissances et de mettre à sa disposition – sous une forme cryptée, bien entendu – les données en leur possession. C'est là la seule manière de trouver des solutions aux questions qui se posent.

Le chapitre des «conflits d'intérêts» est un sujet particulièrement délicat. Vu les scandales interminables qui ont agité notamment la recherche sur les médicaments, il fait l'objet parmi les chercheurs de débats animés et extrêmement critiques. Un institut comme l'asim, que le monde de l'assurance subventionne, doit s'attendre tôt ou tard à essuyer le reproche d'un abus d'influence de la part des assureurs sur les résultats de la recherche. Nous ne pourrions faire taire de telles réactions qu'en maintenant une transparence maximale (sources d'information incluses) sur le rôle joué par les assurances dans nos travaux de recherche. Du reste, un mode de financement mixte alimenté par des fonds publics et privés peut contribuer à balayer tout reproche de partialité.

Résumé

La recherche en médecine des assurances se conçoit comme une recherche orientée vers l'action, qui, au travers de ses études, entend fournir des informations fondées sur des thèmes importants et critiques, contribuant ainsi à ce que la prise de décision sur les questions de médecine des assurances repose sur des bases solides et démontrables. A cet égard, il importe que l'interdisciplinarité de la médecine des assurances se retrouve dans la recherche.

Bibliographie

- 1 Cotte L.: The practitioner and the expert testimony. *Sem. Hop.* 1969; 45: 1403-1405.
- 2 Martinelli P.: Social security, treating physician, and consulting physician. *Relations between them.* *Rev. Med Suisse Romande* 1979; 99: 403-404.
- 3 Griva V.: On the relations between penal judgement and civil evaluation of the damage to the person. *Minerva Medicoleg* 1969; 89: 1-11.
- 4 Gennai N.: Compulsory clinical verification by the insurance institute in occupational diseases. *Lav. Um.* 1972; 24: 107-109.
- 5 Förster K.: Neurotische Rentenbewerber. *Psychodynamische Entwicklung und sozialer Verlauf aufgrund mehrjähriger Katamnesen.* *Medizin in Ethik und Recht.* Bd. 14, 1984.
- 6 Dahm K.T., Brurberg K.G., Jamtvedt G., Hagen K.B.: Advice to rest in bed versus advice to stay active for acute low-back pain and sciatica. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Jun 16; (6): CD007612.

- 7 Heymans M.W., van Tulder M.W., Esmail R., Bombardier C., Koes B.W.: Back schools for nonspecific low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group Spine 2005; 30: 2153-2163.
- 8 Kuoppala J., Lamminpää A.: Rehabilitation and work ability: a systematic literature review. J Rehabil Med 2008; 40: 796-804.
- 9 Häuptli L.: Bund zahlt Millionen für IV-Gutachten. NZZ am Sonntag du 12 octobre 2008.
- 10 Stöhr S., Bollag Y., Auerbach H., Eichler K., Imhof D., Fabbro Th., Gyr N.: Quality assessment of a randomly selected sample of Swiss medical expertises – a pilot study. Swiss Medical Weekly 2011 (submitted).
- 11 Ludwig C.A.: La qualité des expertises dans le secteur de l'assurance-accidents. Informations médicales, Suva 2006; 77: 5-16. Téléchargeable à partir du lien: https://www.sap1.suva.ch/sap/public/bc/its/mimes/zwaswo/99/pdf/02869_77_f.pdf.
- 12 de Boer W.E., Wind H., van Dijk F.J., Willems H.H.: Interviews for the assessment of long-term incapacity for work: a study on adherence to protocols and principles. BMC Public Health 2009; 2: 169.
- 13 Spanjer J., Krol B., Brouwer S., Groothoff J.W.: Sources of variation in work disability assessment. Work 2010 Jan 1; 37: 405-411.
- 14 Dickmann J.R.M., Brooks A.: Das psychiatrische Gutachten im Rentenverfahren – wie reliabel? Fortschr Neurol Psychiat 2007; 75: 397-401.
- 15 Kunz R., Schandelmaier S., Burkhardt A., Busse J.: Case Management – die Evidenzlage. asim Jahrestagung 2010.
- 16 van der Feltz-Cornelis C.M., Hoedeman R., de Jong F.J., Meeuwissen J.A., Drewes H.W., van der Laan N.C., Adèr H.J.: Faster return to work after psychiatric consultation for sicklisted employees with common mental disorders compared to care as usual. A randomized clinical trial. Neuropsychiatr Dis Treat 2010; 7: 375-385.
- 17 Noordik E., van Dijk F.J., Nieuwenhuijsen K., van der Klink J.J.: Effectiveness and cost-effectiveness of an exposure-based return-to-work programme for patients on sick leave due to common mental disorders: design of a cluster-randomized controlled trial. BMC Public Health 2009; 13: 140.
- 18 Riemer-Kafka G. (Hrsg.): Versicherungsmedizinische Gutachten. Stämpfli-Verlag Berne 2007.
- 19 <http://www.kcvg.nl/cms/>
- 20 <http://ki.se/ki/jsp/polopoly.jsp?d=14976&l=en>
- 21 Hulley S.B., Cummings S.R., Browner W.S., Grady D.G., Newman T.B.: Designing clinical research 2007, 3rd ed. Lippencott Williams & Wilkins Philadelphia, p. 23 ff.

22 <http://plus.mcmaster.ca/kt/Default.aspx>

23 Developing and Evaluating Communication Strategies to Support Informed Decisions and Practice Based on Evidence European Commission under the Seventh Framework Programme. www.decide-collaboration.eu

24 Cochrane A.L.: Effectiveness and efficiency – random reflections on health services. Nuffield Provincial Hospitals Trust 1972.

25 Spitzer W.O., Skovron M.L., Salmi L.R., Cassidy J.D., Durand J., Suissa S., Zeiss E.: Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders: redefining «whiplash» and its management. *Spine* 1995; 20: 1-73.

26 de Boer W.E.: Quality of evaluation of work disability. 2010.

27 <http://www.snf.ch/f/actuel/FNSInfo/requetesevaluation/Pages/default.aspx?NEWSID=685&WEBID=705D0BF9-BC95-43E6-BF65-F8B316A4D74E>

28 de Boer W.E., Wind H., van Dijk F.J., Willems H.H.: Interviews for the assessment of long-term incapacity for work: a study on adherence to protocols and principles. *BMC Public Health* 2009; 2: 169.

Adresse de correspondance

Prof Regina Kunz
asim, Academy of Swiss Insurance
Medicine
Hôpital universitaire de Bâle
Petersgraben 4
4031 Bâle
rkunz@uhbs.ch

Quels rapports entretiennent travail et santé et quel type de recherche faut-il entreprendre pour étudier cette relation? Cet article vise à présenter les transformations de la recherche au niveau de l'interface travail/santé et essaye, à partir de là, de déterminer en quoi consiste aujourd'hui la recherche en santé au travail.

Recherche en médecine du travail – Exploration du lien entre travail et santé

Brigitta Danuser

Introduction

Le rapport de l'homme au travail, aussi bien dans le cadre professionnel que non professionnel, ses conditions de travail et la nature et les conditions de ce travail influent fortement sur sa vie et sa santé, bien au-delà du temps passé au travail. Le travail peut rendre malade, mais peut aussi favoriser les compétences physiques, psychiques et sociales; un mauvais état de santé réduit les chances de conserver ou d'obtenir un travail, et être sans travail est aujourd'hui compris comme un risque pour la santé.

L'exploration des mécanismes par lesquels travail et santé s'influencent réciproquement, ainsi que leur effet en vue du maintien et de la promotion de la santé et de la capacité de travail, constituent le but de la recherche en médecine du travail ou, plus largement, de la recherche en santé au travail. On parle en Suède de «working life research» [1]. Le terme de «working life» exprime bien le fait que nous passons finalement une partie considérable de notre vie dite active au travail, qu'une partie de notre jeunesse s'y déroule, que nous y vieillissons et nous y développons aussi. L'expression «well-being at work» a été également proposée comme concept de recherche [2].

Le contexte de la recherche en santé au travail n'est guère favorable. Depuis 20 à 30 ans et aujourd'hui encore, dans la plupart des pays, des chaires disparaissent et des instituts sont même fermés. Il n'existe pas de «call» d'encouragement de la recherche européenne pour la recherche en santé au travail, à l'exception des risques liés aux nanomatériaux. On trouve cependant quelques pays à avoir soutenu de façon ciblée la recherche en santé au travail au cours des dernières années, notamment l'Angleterre et la Hollande, où un important programme de recherche sur les absences professionnelles et la reprise du travail a été lancé à la fin des années 1990 sous la pression à la fois d'une augmentation des bénéficiaires de rentes AI et d'absences prolongées. En Suisse, les années 1980 ont vu la naissance du Pôle de recherche national (PRN) «Humanisation

du monde du travail», et il existe actuellement un PRN portant sur les risques des nanosciences. En 2010, le Fonds national suisse (FNS) a accordé au projet ProDoc Health@Work un soutien financier pour une durée de trois ans afin de former des chercheurs au domaine de la santé au travail (sous la forme de modules de formation et de recherche).

En Suisse, la recherche en santé au travail lutte depuis longtemps pour son existence. L'Institut d'hygiène et de physiologie du travail (IHA) à l'EPF de Zurich n'existe plus; par ailleurs, l'avenir du master in advanced Studies en travail+santé (MAS T+S) et de la Division of Public and Organizational Health (POH) de l'Institut de médecine sociale et préventive de l'université de Zurich et du Centre pour les sciences de l'organisation et du travail de l'EPF de Zurich est sans cesse remis en question. L'Institut universitaire romand de Santé au Travail (IST) à Lausanne est le seul véritable institut de recherche en santé au travail en Suisse. L'appui des universités et du monde politique est marginal, de même que celui de l'économie suisse. Dans ces conditions, le projet ProDoc Health@Work du FNS et le soutien apporté à la recherche par la Suva et la CFST (Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail) constituent des mesures importantes qui concourent à une stabilisation provisoire de la recherche en santé au travail et du MAS T+S.

Pendant 30 ans, le travail ainsi que le thème travail et santé n'ont guère eu voix au chapitre dans le débat politique. Cette situation a toutefois changé sous la pression conjuguée de divers facteurs: augmentation des coûts sociaux, coûts pour les entreprises liés aux incapacités de travail, évolution démographique attendue ainsi qu'épanouissement d'une littérature socialement critique marquée par des auteurs comme Senett, Castel, Hardt et Negri. L'incapacité de travail est devenue un thème socio-politique central. Des expositions comme celles de Berlin ou du Fotomuseum de Winterthur témoignent du caractère brûlant du travail pour les individus, mais aussi pour nous en tant que communauté ou société.

La recherche en santé au travail est un domaine passionnant varié et en pleine mutation; on parle de «needs driven research» [1,3]. La recherche en santé au travail est en effervescence. Parallèlement le nombre de médecins du travail employés par les entreprises industrielles diminue. La délocalisation de la production, la mort des entreprises industrielles classiques et une forte pression sur la réduction des coûts font qu'on assiste à des suppressions de postes dans ce qui était naguère des bastions de la médecine du travail (comme l'industrie pharmaceutique). Parce qu'il connaissait bien les employés, l'entreprise et les conditions de travail, le médecin du travail pouvait justement jouer un rôle important dans la détection précoce d'une diminution de la capacité de travail ainsi que dans la réintégration professionnelle. Dans une atmosphère certes dominée par une certaine euphorie, les médecins du travail ont néanmoins exprimé leur

inquiétude lors de l'atelier de la Société suisse de médecine du travail (SSMT) consacré à l'avenir de leur société qui s'est tenu à l'automne 2010.

Quels rapports entretiennent travail et santé et quel type de recherche faut-il entreprendre pour étudier cette relation? Cet article vise à présenter les transformations de la recherche au niveau de l'interface travail/santé et essaye, à partir de là, de déterminer en quoi consiste aujourd'hui la recherche en santé au travail.

Les transformations

Transformation du travail

Hardt et Negri divisent l'évolution de l'économie en trois phases obéissant chacune à une logique propre [4]: du Moyen Âge jusqu'à la révolution industrielle, l'économie était dominée par l'agriculture, l'industrie minière et l'artisanat. De 1750 à 1970 env., l'économie était basée sur la production de biens durables. Par la suite, on voit apparaître une économie de services, du savoir et de l'information. L'introduction d'un nouveau paradigme économique s'accompagne de la formation de nouvelles valeurs, les anciennes valeurs étant alors remises en question.

Nous savons tous que ces transformations affectent également l'organisation du travail, le contenu et les conditions de travail, les exigences de formation, le rythme du travail, les horaires de travail et le rapport entre société et travail. À l'époque moderne, le travail ou plus spécifiquement l'emploi est devenu un lien essentiel entre la société et l'individu. À la fin de l'industrialisation – à la fin de la production de masse fordiste – le travail rémunéré constitue la base des droits civiques dans les pays industrialisés et représente un accès privilégié aux assurances sociales.

Les 30 dernières années ont été marquées par l'émergence de conditions de travail plus flexibles et, dans les pays industrialisés, la globalisation des services et des technologies de l'information s'est accompagnée de l'apparition de contrats de travail atypiques et d'une augmentation du chômage incompressible [5,6]. L'économie est davantage déterminée par les flux financiers, la politique des taux d'intérêts et la politique fiscale que par le travail (en tant que facteur de production). Tous les auteurs ayant étudié l'évolution du travail au cours des 30 dernières années s'accordent à dire que le travail est devenu physiquement plus facile, mais beaucoup plus intensif dans la mesure où il s'agit de faire plus en moins de temps et avec une main-d'œuvre moindre. Le travail est devenu pour beaucoup plus autonome, mais aussi plus complexe, et les processus de changement s'accélérent.

Au début de l'industrialisation, le travail était compris comme une activité purement physique. Avec le développement de la bureaucratie et de l'administration, ainsi que du travail de recherche et du travail culturel, la notion de travail s'est étendue au travail intellectuel. Une économie de services, du savoir et de l'information a l'avantage de pouvoir appliquer sa logique à d'autres domaines qui ne sont pas à proprement parler productifs, comme le domaine de l'éducation, de la santé, de la famille et de la culture. La communication est l'essence de cette économie. Par communication, on entend une interaction entre deux êtres humains, entre deux individus – ce que l'on appelle un travail affectif. Les produits du travail affectif sont le sentiment de bien-être, de satisfaction, de désir, un sentiment de proximité, de compréhension et même d'euphorie. Lorsqu'une femme expérimentée s'occupant d'une personne âgée a créé avec celle-ci une relation émotionnelle, cela engendre une meilleure coopération et lui fait gagner du temps dans son travail; il s'agit là d'un travail affectif. Mais un tel travail implique que la personne qui l'effectue y investisse son moi ou son self avec son expérience, ses sentiments et ses émotions [7]. Ceci concorde également avec les nouvelles définitions du stress (celui-ci étant compris comme une «offense-to-self», autrement dit comme une «attaque contre le soi» [8]. Les nouvelles représentations du travail se retrouvent formulées dans la littérature des managers, mais aussi dans la recherche en anthropologie: l'individu ne veut pas être qu'un simple rouage de la machine, il veut utiliser ses capacités, ses compétences et les développer: le travail est vécu comme une réalisation de soi [9].

Transformations de la santé et thèmes dominants du domaine «travail et santé»

La santé ne constitue pas à proprement parler un objet de recherche, elle résiste à une définition d'objet. Elle n'est pas non plus un véritable objet médical. Le mot santé ne figure pas dans le célèbre ouvrage de physiologie de Cannon (1905). Les définitions de la santé sont motivées ou bien philosophiquement ou bien politiquement. Avec la conception de plus en plus répandue selon laquelle le monde peut être expliqué et changé par des études scientifiques, le corps humain est devenu un objet de science, en tant que cadavre, machine ou organisme [10,11]. Lors de la révolution industrielle, le corps humain a d'abord été considéré comme une machine puis, du 19^e siècle jusqu'à la moitié du 20^e siècle, comme un moteur [10]. Les enfants ont fait les frais de cette conception du corps comme machine. Nos prédécesseurs en médecine du travail ont lutté pour l'introduction d'un âge minimum et pour la réduction des heures de travail. On pourrait dire: ne pas être contraint de travailler dans la première usine venue constituait une condition préalable à une bonne santé. Les définitions de la santé de cette époque soulignent qu'il n'est pas vraiment possible de comprendre la santé. Kant (1751) par exemple écrit que nous nous trouvons dans une étrange situation; «nous pouvons nous sentir en bonne santé, mais ne pouvons jamais savoir si nous sommes vraiment en bonne

santé (...), c'est la raison pour laquelle l'absence de sensation de maladie ne permet rien d'autre que de se sentir apparemment en bonne santé».

La métaphore du corps au travail comme moteur, très soutenue par la critique sociale, devient au 19^e et 20^e siècles une force motrice pour les sciences médicales, en particulier la physiologie. La métaphore va plus loin et a une forte connotation sociale et économique: ce moteur humain est compris comme une puissance de travail, comme une force unie, un corps uni qui pousse le développement de la société ou de la nation: la classe ouvrière était née. Le corps humain comme moyen de production de l'énergie humaine représentait le lien entre nature et société [10], et il doit donc être exploré en tant que tel. C'est ainsi que les premiers laboratoires de recherche en sciences du travail font leur apparition pendant la deuxième moitié du 19^e siècle en France et en Allemagne, leur objectif étant d'explorer les limites de l'homme au travail et d'adapter le travail (horaires de travail) à ces découvertes. Les thèmes de recherche portent alors sur la dépense d'énergie, la fatigue, mais aussi les temps de réaction et de régénération. Les premières études toxicologiques et les études épidémiologiques en entreprise viendront plus tard. C'est à la fin du 19^e siècle que se forme la conception – comme dénominateur politique commun – que le développement d'une société dépend de sa capacité à réduire ou à amortir les risques pour ces moteurs humains, sans compromettre pour autant la production industrielle. Cette nouvelle compréhension de la gestion du risque conduit, avec la création d'assurances et la promulgation de lois sur les accidents et les maladies professionnelles visant à la protection du corps humain, à jeter les bases d'un système de protection sociale. Vers 1900, Freud définit la santé comme la capacité d'aimer et de travailler – être en bonne santé est alors considéré comme une condition pour être apte à travailler [12].

Dans les années 1930, l'usine de Ford inaugure la production de masse. Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, on assiste au développement des assurances sociales (AVS, AI) ainsi que, dans la plupart des pays industrialisés, à la mise en place de services de médecine du travail – fortement orientés sur la production industrielle de masse – pour les travailleurs. C'est aussi de cette époque que date la fondation des revues de sciences du travail ainsi que des instituts de recherche en santé au travail (comme l'IHA et le précurseur de l'IST en Suisse).

Les conséquences du travail et des conditions de travail sur la genèse des maladies constituent alors les grands thèmes de recherche (dominés par les pathologies pulmonaires liées au travail et les problèmes de toxicologie). Une maladie professionnelle doit être aussi spécifique que possible, et la substance nocive en cause doit conduire à une unité diagnostique bien définie (poussières de quartz pour la silicose, plomb pour le saturnisme) avec une relation dose-risque attestée. Les principes de la toxicologie

logie industrielle sont élaborés en se basant sur un travailleur standard: homme, employé à vie à 100 %. Les années 1960 voient surgir de nouveaux aspects tels que le confort thermal et les examens ergonomiques, en particulier pour les employés de bureau, et une première extension des recherches aux conditions de travail et à l'environnement non industriel se profile à l'horizon.

Dans les années 1970, l'asthme professionnel amène à une modification du principe dose-effet classique de la toxicologie comme base d'un lien causal. On identifie aussi des maladies professionnelles dites dynamiques, qui «vont et viennent» comme la fièvre des fondeurs ou, dans les années 1980, l'«organic dust toxic syndrome». On publie les premières études épidémiologiques sur le cancer; la recherche sur le bruit et la prévention des lésions acoustiques deviennent importantes.

La notion de psychisme s'est également formée à la fin du 19^e siècle, mais est longtemps restée curieusement détachée du corps au travail. La recherche sur le stress commence à la fin des années 1970 – avec un véritable boom dans les années 1990 et 2000; elle tente d'expliquer les maladies physiques et psychiques par les facteurs de stress au travail, de relier corps physique et psychisme. En 1959, Bloch introduit la dimension sociale dans la conception de la santé et de la maladie, ainsi que le concept de force normative de la société [13]. Il écrit: «La santé est une notion fluctuante, sinon directement sur le plan médical, du moins sur le plan social. La santé n'est en aucune façon une notion purement médicale, mais surtout une notion sociale. Recouvrer la santé signifie en réalité: amener le malade au type de santé considéré comme reconnu dans la société concernée, voire qui a été créé par la société même».

Dès 1969, la société allemande de médecine du travail substitue au lien direct entre travail et maladie/santé une interaction qui va plus loin que la vision étriquée d'une causalité unidimensionnelle [14]. Cette nouvelle conception peut être comprise comme le fruit de l'ergonomie en développement avec son concept de charge-sollicitation.

Les années 1980 sont marquées par la notion d'«humanisation du travail», l'adaptation de la machine à l'homme. C'est également ici qu'on trouve les premières études sur les conséquences des problèmes de santé (diabète, dorsalgies) sur le travail. Les effets du travail posté, mais aussi les nouveaux risques comme les champs électromagnétiques, font l'objet d'études. Le monitoring biologique améliore l'évaluation de l'exposition et la surveillance.

La recherche en santé au travail dans les années 1990 est dominée par la notion de stress ou d'effet des facteurs psychosociaux du travail sur la santé, en particulier sur les affections cardiovasculaires et psychiques. Les

troubles musculosquelettiques, qui entraînent souvent une incapacité de travail et dont la prévalence croît, constituent un autre thème de recherche important. Les enquêtes épidémiologiques montrent une augmentation de la fréquence des troubles non spécifiques, surtout musculosquelettiques et psychiques, au travail. Ces troubles sont désormais envisagés dans une perspective multicausale et non plus monocausale, mais ils limitent fortement la capacité de travail. Cette dernière, de même que l'employabilité et les employés âgés deviennent des thèmes importants. Par ailleurs, les années 1990 sont fortement marquées par la constitution et l'analyse de grandes cohortes qui s'étendent assez loin dans les années 2000, par exemple SAPALDIA, SWORD (santé respiratoire) et les Whitehall-studies (facteurs psycho-sociaux).

Où en sommes-nous aujourd'hui ?

Nous comprenons aujourd'hui la santé comme la capacité biopsychosociale d'une personne à gérer son environnement et ses exigences biopsychosociales.

Le travail comporte des facteurs de renforcement de la santé, il permet une structuration des journées, est le lieu de contacts sociaux, contribue à la formation de l'identité, confère un statut social et favorise l'émulation. Dans nos sociétés où le travail rémunéré représente un facteur essentiel du statut et de la valeur sociale et où le chômage incompressible croît continuellement, des études réalisées dans les années 1990 et 2000 ont clairement établi que le chômage constitue un facteur de risque pour la santé. Dans son célèbre rapport *For a healthier tomorrow*, Carol Black montre que disposer d'un bon travail est une condition pour être en bonne santé et donc être productif [15]. Le fait de ne pas exercer d'activité est cependant toujours étudié sous l'angle du travail. On ne dispose guère d'études incluant d'autres activités importantes et régulières comme le bénévolat ou la participation sociale, qui modifient au moins les répercussions sur la santé. Dans le domaine des affections musculosquelettiques, l'idée que le travail est en soi thérapeutique prévaut depuis quelque temps [16]. Outre les risques nouveaux (comme les nanotechnologies), les thèmes qui dominent aujourd'hui la recherche dans le domaine en santé au travail sont les suivants: salariés âgés, capacité de travail, retour au travail (return to work), absences et santé mentale. Les conditions d'un travail permettant de promouvoir la santé sont un thème en pleine expansion: gestion intégrée de la santé en entreprise, incitation à la promotion de la santé.

Le tableau 1 récapitule les transformations décrites. Il convient de lire ce tableau dans le contexte des évolutions techniques et sociétales. La transformation du rapport entre travail et santé est significative. Il est évident

que la conception du travail et du corps au travail détermine les thèmes de recherche, d'un corps physique jusqu'à un corps biopsychosocial ou d'un modèle mécaniste monocausal à un modèle dynamique et multicausal d'interaction. Il faudrait à mon sens introduire la technique dans ce modèle. Toutes les transformations s'accompagnent d'une énorme technicisation de notre monde, de notre travail, de nos loisirs, et aussi de notre être sous la forme d'une auto-technicisation, d'implants techniques, etc. L'attention portée à l'interaction de l'homme avec la technique est aujourd'hui négligée de façon flagrante et doit être renforcée. Une interface homme-machine mal conçue peut être à l'origine d'accidents, mais aussi de stress et de frustration, et nous sommes de plus en plus confrontés à une multitude de telles interfaces.

	1200–1750	1750–1960	A partir de 1980
Paradigme économique	<ul style="list-style-type: none"> • Agriculture, industrie minière et artisanat 	<ul style="list-style-type: none"> • Production de biens durables • Production de masse • Administration 	<ul style="list-style-type: none"> • Services, savoir et information
L'homme au travail		<ul style="list-style-type: none"> • Corps = machine • Corps = moteur • Corps et intellect 	<ul style="list-style-type: none"> • Corps biopsychosocial • Construction ou réalisation du moi dans et par le travail
Travail – santé		<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas travailler en usine est une condition pour être en bonne santé • Le travail rend malade • Être en bonne santé est une condition pour pouvoir travailler • Gestion des risques • Mise en place de la protection de la santé au travail 	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction entre travail et santé • Travailler est une condition pour être en bonne santé • Le travail est thérapeutique
Thèmes de recherche dominants	<ul style="list-style-type: none"> • Description des premières maladies professionnelles (Ramazzini, Poth) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dépense d'énergie, fatigue • Toxicologie, hygiène industrielle, spécificité, affections respiratoires, bruit, prévention • Étude des travaux non industriels, ergonomie, travail posté, asthme professionnel, hygiène du travail 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des risques, stress et facteurs psychosociaux • Capacité de travail, travailleurs âgés, études de cohorte, troubles de la santé associés au travail, travail favorisant la santé, gestion de la santé en entreprise • Reprise du travail

Tableau 1 transformations du travail et de la santé et thèmes de recherche dominants

Ce tableau doit être lu également à un autre niveau: aujourd'hui le travail peut aussi rendre malade. L'intégrité du corps physique ne peut pas être remplacée par celle du corps psychique ou social, mais doit être complétée par elles. C'est précisément à l'heure où l'AI presse les gens à reprendre le travail qu'il importe de poser la question «quel travail reprendre?» [17]. On rappellera pour mémoire que 40 % des personnes actives en Suisse sont encore exposées à des substances nocives physiques et que 10 % accomplissent un travail monotone.

La recherche en santé au travail porte, aujourd'hui comme hier et comme demain, sur les conséquences du travail et des conditions de travail sur la santé et la vie des travailleurs, ainsi que sur l'évolution et l'évaluation de solutions préventives. Les expositions se sont modifiées, les carrières se transforment, les exigences du travail deviennent plus complexes, des groupes professionnels soumis à des expositions inédites apparaissent, et nous sommes confrontés à des contrats de travail atypiques. Une bonne évaluation de l'exposition et de l'état de santé reste et restera donc un élément central des recherches sur travail et santé, même dans le domaine dit psychosocial.

Mais qu'on ne se méprenne pas en pensant que l'objet de la recherche se limite à ces aspects. Il s'agit aussi d'étudier les conséquences des troubles de la santé sur la capacité de travail, et de savoir comment il est possible de conserver une capacité de travail et de la retrouver. Quels facteurs – liés au travail, à l'entreprise, aux assurances ou basés sur le système de santé – facilitent ou compliquent la reprise du travail, et comment peut-on influencer sur eux ? En tant que discipline préventive, nous devons aussi nous demander ce qu'il en est des services concernant le travail et la santé, et si l'on arrive vraiment à détecter les pathologies liées au travail. Le tableau 2 présente un aperçu des thèmes de recherche en santé au travail classés en trois catégories: thèmes actuels, thèmes nouveaux auxquels on peut s'attendre, et thèmes selon moi négligés.

Thèmes de recherche négligés

- Interaction homme-machine, machine et techniques bio-médicales
- Facteurs professionnels positifs, sens et valeur du travail
- Recherche gender health
- Travail – autres activités humaines (en dehors de la famille)
- Jeunes travailleurs

Thèmes de recherche actuels qui seront approfondis au cours des années à venir

- Champs électromagnétiques
- Nanoparticules et matériaux
- Mécanismes du stress, prévention du stress, recherche interventionnelle
- Santé mentale
- Gestion de la santé en entreprise
- Structures en santé au travail, systèmes de surveillance
- Travailleurs âgés, maintien de la capacité de travail
- Retour au travail
- Extension des bases de la toxicologie aux femmes et aux personnes âgées
- Mode d'exposition, mode de modélisation, exposition cutanée
- Stress oxydatif et marqueurs de l'oxydation
- Importation (liée à la globalisation) de produits chargés de substances dangereuses, recyclage

Nouveaux thèmes de recherche

- Contrats de travail atypiques
- Modulation de l'expression des gènes comme marqueur d'effets, épigénétique
- Travail affectif, charge mentale inadaptée
- Situation économique, crises

Tableau 2 thèmes de recherche classés en thèmes négligés, thèmes actuels et qui nous occuperont certainement encore pendant un certain temps, ainsi que thèmes nouveaux.

Les conséquences des contrats de travail atypiques sur la santé, les capacités et l'organisation de la vie demandent une approche allant au-delà du domaine travail et santé et de la méthodologie classiques (ceci vaut aussi pour la recherche sur le retour au travail et l'accès au travail). Des approches quantitatives et qualitatives en matière de recherche sont nécessaires, et de nouvelles méthodes devront être élaborées, en particulier dans la recherche sur les interventions. La recherche en santé au travail en Suisse est restreinte; elle ne pourra relever ces défis qu'en concluant et en approfondissant de fortes alliances stratégiques avec la recherche en sociologie du travail, en psychologie de la santé, en santé publique, en assé-curologie, en organisation et en économie.

La recherche en santé au travail est passionnante, variée et en pleine mutation, et l'on constate aussi en Suisse un besoin croissant de recherches dans ce domaine.

Bibliographie

- 1 Järholm B., Albin M., Johansson G., Wadensjö E.: Perspectives of working life research. *Scand J Work Environ Health* 2009; 35: 394-396.
- 2 Schulte P., Vainio H.: Well-being at work – overview and perspectives. *Scand J Work Environ Health* 2010; 36: 422-429.
- 3 Burdorf A.: Research in occupational medicine in the Netherlands: responsiveness to societal needs. Editorial. *Occupational Medicine* 2010; 60: 242-246.
- 4 Hardt M., Negri A.: *Empire, Die Neue Weltordnung*. Campus, Frankfurt 2003.
- 5 Castel R.: *Die Stärkung des Sozialen. Leben im neuen Wohlfahrtsstaat*, Hamburg 2005.
- 6 Boltanski L., Chiapello E.: *Der neue Geist des Kapitalismus*. UVK Verlagsgesellschaft, Konstanz 2003.
- 7 Foltin R.: *Die Körper der Multitude, Schmetterling*, Stuttgart 2010.
- 8 Semmer N.K., Jacobshagen N., Meirer L.L., Elfering A.: Occupational stress research: The ‹stress-as-offense-to-self› perspective. In: *Occupational Health Psychology*, eds: Jonathan Houdmont and Scott McIntyre, 2007, Vol 2, ISMAI publishers: 43-60.
- 9 Baethge M.: *Arbeit, Vergesellschaftung, Identität – Zur zunehmenden normativen Subjektivierung der Arbeit*. *Soziale Welt* 1991; 42: 6-19.
- 10 Rabinbach A.: *The human motor: Energy, Fatigue, and the Origins of Modernity*. University of California Press, Berkeley 1992.
- 11 Canguilhem G.: *Gesundheit – eine Frage der Philosophie*. Merve Verlag, Berlin 2004.
- 12 Freud 1905, Kant 1751 zitiert nach: Mitscherlich Alexander. *Der Kranke in der modernen Gesellschaft*, Köln, Berlin 1967.
- 13 Bloch E.: *Das Prinzip Hoffnung*. In fünf Teilen. Kapitel 1-37 (Vol. 1) Frankfurt am Main 1959.
- 14 DGAUM. *Arbeitsmedizin heute – Konzepte für morgen*. Gentner Verlag, Stuttgart 2006.
- 15 Black C.: *Working for a healthier tomorrow*. Available from: <http://www.workingforhealth.gov.uk/Carol-Blacks-Review/>
- 16 Waddell G., Burton A.K.: Concepts of rehabilitation for the management of low back pain. *Best Pract Res Cl Rh* 2005; 19: 655-670.
- 17 Danuser B.: *Maladies chroniques, maladies liées au travail: réussir la reprise professionnelle*. *Revue Economique et Sociale*, 2007; 65: 37-46.

Adresse de correspondance

18 75th Anniversary of the Society of Occupational Medicine: Series: The Journal in the 50ties – now. OccMed 2010.

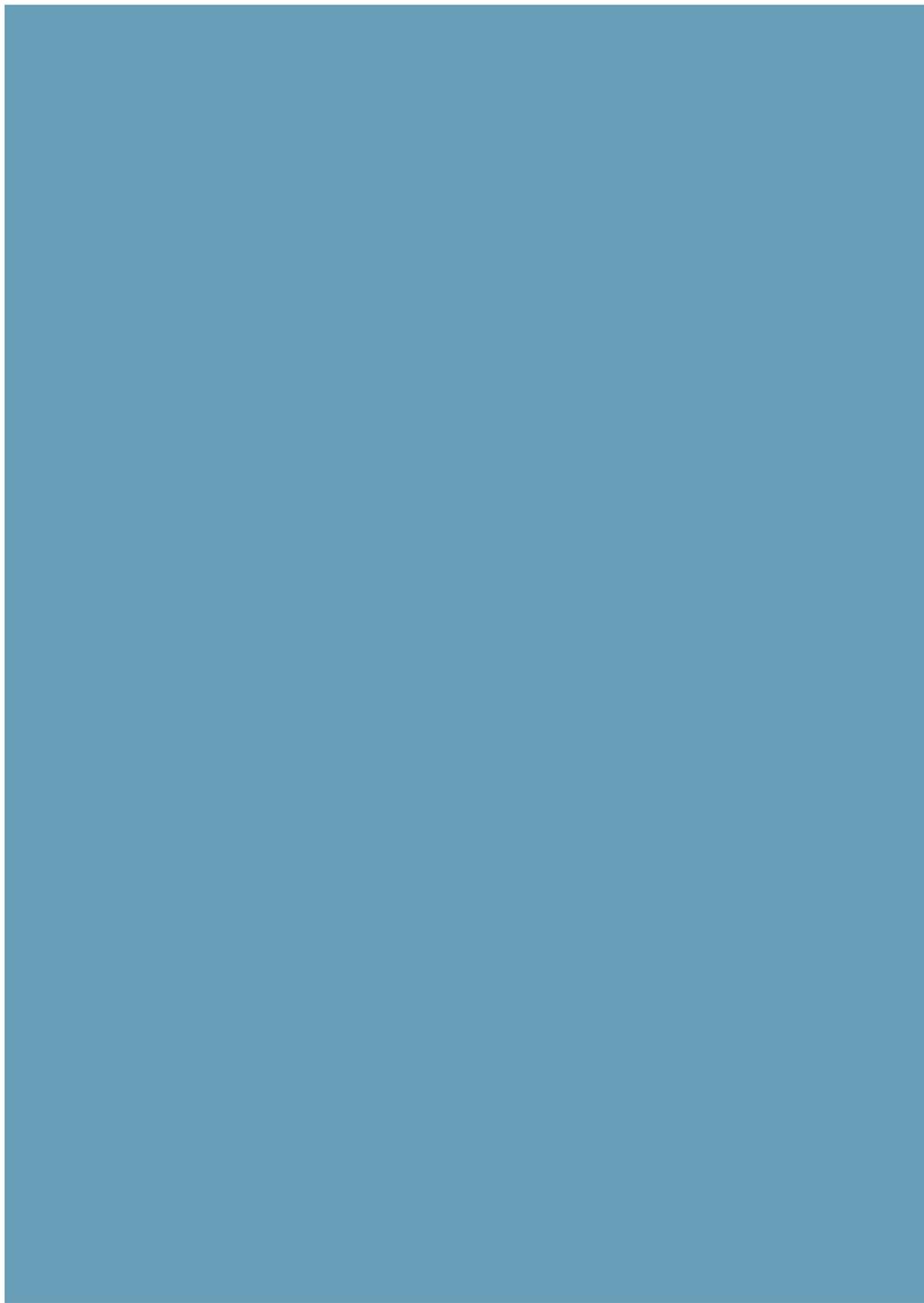
Prof Brigitta Danuser
Spécialiste en médecine du travail
Directrice
Institut universitaire romand de Santé au Travail (IST)
Rue de Bugnon 21
1011 Lausanne

Méthodologie

Cet article est le résultat de recherches personnelles poursuivies depuis quelques années, mais aussi de discussions sur la recherche en santé au travail au sein d'organisations des plus diverses (notamment Centres collaborateurs de l'OMS pour la santé des travailleurs), d'associations (SSMT), à l'IST en tant qu'institut de recherche et dans d'autres groupements comme le comité d'organisation interdisciplinaire des congrès suisses «Santé dans le monde du travail». Par ailleurs, le workshop «travail: une revision» a été l'occasion d'éclairer ce que représente et signifie vraiment le travail à partir de perspectives très différentes.

Une recherche de la littérature a permis de prendre en considération les modèles de santé au travail et les articles de fond récents. Les thèmes de recherche dominants ont été alignés sur ceux de la série de la revue Occupational Medicine publiée en 2010 à l'occasion du 75^e anniversaire de l'Association anglaise de médecine du travail et consacrée à l'évolution thématique de la revue [18].





Revue de la littérature et guidelines

Malgré des mesures de protection techniques, organisationnelles et individuelles, les travailleurs peuvent présenter un risque personnel accru d'accident en raison de troubles de la santé tels qu'une perte de connaissance, des vertiges ou une baisse de l'acuité visuelle ou auditive. L'évaluation effectuée dans le cadre de la prévention médicale des accidents professionnels est du ressort de la division médecine du travail à la Suva; celle-ci se prononce sur l'aptitude des travailleurs concernés à poursuivre leur activité dans le cadre de la prévention en médecine du travail. Dans l'intérêt de la sécurité au travail, il importe que les travailleurs présentant des problèmes de santé pouvant entraîner une augmentation du risque d'accidents lors de certaines activités soient annoncés à la Suva pour bénéficier d'une évaluation.

Prévention médicale des accidents professionnels

Marcel Jost, Claudia Pletscher

L'ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA) prévoit que les examens de prévention en médecine du travail sont effectués non seulement pour prévenir les maladies professionnelles, mais aussi pour détecter les risques particuliers d'accidents inhérents à la personne du travailleur, uniquement toutefois en cas de risque personnel et pas en cas de risque extérieur. La prévention en médecine du travail selon l'OPA peut donc, dans le cadre de la prophylaxie des accidents professionnels, contribuer à réduire le risque d'accidents professionnels, et ce, avant tout chez les travailleurs souffrant de problèmes de santé évoluant depuis longtemps.

De telles situations se rencontrent notamment avec des problèmes de santé tels que les troubles de la conscience, les vertiges, les états de fatigue importante, la diminution de l'acuité visuelle ou les déficits auditifs. C'est ainsi que des troubles de la conscience peuvent être directement à l'origine d'un accident professionnel, qu'une diminution de l'acuité visuelle ou des déficits auditifs peuvent faire obstacle à l'identification d'un danger d'accident professionnel, et que des pathologies cardio-vasculaires, des organes respiratoires ou de l'appareil locomoteur peuvent compliquer la fuite devant un danger d'accident.

Les activités au cours desquelles des causes médicales peuvent conduire à un risque accru d'accident professionnel sont surtout les suivantes: travaux comportant un risque de chute, travaux au cours desquels un danger imminent doit pouvoir être identifié visuellement ou acoustiquement, activités où des parties du corps peuvent être happées par des éléments rotatifs de machines, ou encore activités comportant un risque de chute dans un réservoir rempli d'un liquide ou dans une installation électrique sous tension.

Les résultats des sinistres ont été publiés dans les Informations médicales de la Suva de 2002 dans le cadre de la prévention des accidents professionnels survenus entre 1984 et 2000. La présente publication souhaite sensibiliser les médecins aux possibilités d'examen dans le cadre de cette prévention.

Le facteur humain comme cause d'accident

Les accidents peuvent résulter de défaillances techniques, de problèmes d'organisation du travail ou de facteurs humains. L'amélioration croissante des mesures techniques de sécurité fait que le facteur humain constitue de plus en plus souvent la cause déterminante des accidents. Lors de certaines activités, les travailleurs peuvent être surmenés du fait de leur constitution physique ou de leur état intellectuel et psychique. Des facteurs tels que la distraction, la pression pour terminer un travail à temps, la fatigue, la faim et la soif, le travail de nuit et le stress peuvent être à l'origine d'une multiplication des erreurs et donc des accidents. Il en va de même des problèmes passagers comme les maladies, le stress psychiques ou la consommation d'alcool et d'autres drogues. Les troubles de la santé et les troubles psychiques au long cours peuvent également s'accompagner d'un risque accru d'accidents. Une revue systématique réalisée par K.T. Palmer et al. a montré que le risque d'accidents était modérément augmenté (odds ratio de 1,5 à 2) chez les travailleurs souffrant de diabète, d'épilepsie, de maladies psychiques, d'une diminution de l'acuité visuelle ou consommant des médicaments sédatifs. La fatigue est associée à un risque accru d'accidents professionnels, de même que les durées de travail très longues et le travail de nuit. Il est donc important que les dispositions de la législation du travail et des ordonnances s'y rapportant soient respectées.

L'augmentation du risque d'accident professionnel est corrélée aux facteurs suivants: type d'activité, âge, charge physique de travail, travail par roulement, troubles du sommeil, antécédents de problèmes de santé, insatisfaction au travail, absence de culture de sécurité au travail, alcool. On observe également une augmentation modérée du risque pour les facteurs suivants: contraintes de travail, pression en matière de production et rythme de travail, système des pauses, problèmes auditifs, stress et tabagisme. Enfin, le manque d'exercice, les heures supplémentaires, une longue durée quotidienne de travail et de fréquentes interruptions de travail s'accompagnent d'un risque légèrement accru.

Annonce des travailleurs à la Suva

Selon l'art. 79 de l'OPA, les employeurs, les organes d'exécution et les assureurs sont tenus d'annoncer à la division médecine du travail de la Suva, en vue d'un bilan, les travailleurs auxquels les prescriptions sur l'inaptitude leur paraissent applicables, c'est-à-dire dont l'aptitude à la poursuite de l'activité actuellement exercée n'est pas claire.

La décision quant à l'existence ou non d'un risque accru d'accident professionnel chez un travailleur présentant des problèmes de santé s'appuie sur différents éléments. Outre l'interrogatoire et l'examen du travailleur

concerné, on tient compte des observations de l'entreprise et des collègues de travail concernant le manque d'assurance, les accidents évités de peu et les accidents survenus sur le lieu de travail. Les examens médicaux spécialisés représentent une base complémentaire importante pour l'appréciation de l'aptitude. Le danger concret au poste de travail est en général apprécié sur place par le médecin du travail de la Suva. L'évaluation du poste de travail représente conjointement avec la probabilité de survenue d'un problème de santé, par exemple des troubles de la conscience, un paramètre important pour la décision d'aptitude. La Suva prononce une décision d'inaptitude (DIN) lorsque la poursuite de l'activité constitue une menace sérieuse pour le travailleur (risque d'accident); si l'activité ne peut être poursuivie que sous certaines conditions, elle rend une décision d'aptitude conditionnelle (DAC).

Une annonce en vue de la vérification d'un risque individuel accru d'accident professionnel est indiquée avant tout dans les situations suivantes:

- Travailleurs souffrant de troubles de la conscience ou d'épilepsie, en particulier pour les travaux comportant un risque de chute ou ceux au cours desquels des parties du corps peuvent être happées par des éléments rotatifs de machines
- Travailleurs présentent des troubles de l'équilibre ou des vertiges, en particulier pour les travaux comportant un risque de chute ou ceux au cours desquels des parties du corps peuvent être happées par des éléments rotatifs de machines
- Travailleurs présentant des troubles métaboliques comme une tendance à l'hypoglycémie (diminution du taux de glucose dans le sang) pour les travaux comportant un risque de chute ou ceux au cours desquels des parties du corps peuvent être happées par des éléments rotatifs de machines
- Troubles de la vision pour les travaux au cours desquels un danger imminent doit pouvoir être identifié, des situations dangereuses peuvent être méconnues ou des erreurs de maniement à l'origine d'un accident peuvent être faites
- Déficiences auditives pour les travaux au cours desquels un danger imminent doit être acoustiquement identifié et un signal d'alarme correspondant peut éventuellement ne pas être entendu
- Pathologies qui s'accompagnent d'une fatigue diurne importante et de troubles de la concentration (par exemple syndrome d'apnées obstructives du sommeil)

Examen des travailleurs par la Suva

En 2009 et en 2010, respectivement 48 et 42 travailleurs ont été adressés pour un examen d'aptitude dans le cadre de la prévention médicale des accidents professionnels de la médecine du travail de la Suva. Près de 50 % de ces travailleurs viennent de l'industrie du bâtiment.

Les travailleurs présentant des troubles de la conscience sont ceux qui sont le plus souvent examinés dans le cadre de la prévention médicale des accidents professionnels, avant tout pour une épilepsie, et dans une moindre mesure pour des affections cardiovasculaires, des maladies métaboliques telles que le diabète avec hypoglycémie ou un syndrome d'apnées obstructives du sommeil. Les patients souffrant de troubles de la conscience constituent la moitié tout juste des travailleurs examinés. Les autres motifs fréquents d'examen dans le cadre de la prévention médicale des accidents professionnels sont les vertiges survenant au poste de travail (20 % environ des examens), les diminutions de l'acuité visuelle (environ 20 %) ou les déficits auditifs (10 % tout juste).

Les décisions d'inaptitude concernent le plus souvent des travaux comportant un risque de chute tels que les travaux sur les toits, échafaudages, échelles et podiums (60 % environ des décisions d'inaptitude). Les travaux au cours desquels des parties du corps peuvent être happées par des éléments rotatifs de machines, ou ceux au cours desquels un danger imminent doit pouvoir être visuellement ou acoustiquement identifié font régulièrement l'objet de décisions d'inaptitude (20 % environ des décisions d'inaptitude dans chaque cas).

Travaux comportant un risque de chute

Il existe un danger de chute – par exemple depuis un échafaudage, une échelle ou un podium – lorsqu'il n'est pas possible d'assurer une sécurité complète au moyen d'une balustrade, de protections latérales ou d'un harnais de sécurité. Un risque accru d'accident professionnel se rencontre surtout en cas de troubles de la conscience ou de l'équilibre.

Dans les travaux comportant un risque de chute, le problème de la décision d'aptitude se pose le plus souvent chez les patients épileptiques. L'appréciation de l'aptitude se base sur l'examen effectué par un spécialiste, sur les manifestations cliniques (type d'épilepsie, existence d'une aura, fréquence des crises, survenue des crises pendant la journée), sur le traitement (efficacité et observance), sur la date de la dernière crise ainsi que sur les facteurs déclenchants. L'appréciation de l'aptitude par un médecin du travail se fonde sur l'évaluation du risque concret au poste de travail ainsi que sur la probabilité de survenue en fonction des éléments précités.

Chez les travailleurs présentant des troubles de l'équilibre ou des vertiges, l'aptitude dépend d'une part de la fréquence de survenue et de la gravité des troubles; un examen neuro-otologique est d'autre part généralement indiqué pour apprécier l'aptitude. Les troubles objectivables du réflexe vestibulo-spinal ou les troubles des fonctions vestibulaires sont en général associés à un risque considérablement accru d'accident professionnel dans les travaux comportant un risque de chute.

Examens médicaux en vertu de l'ordonnance sur les grues

Selon l'ordonnance sur les conditions de sécurité régissant l'utilisation des grues, les travailleurs doivent être dans un état physique et psychique approprié pour conduire une grue en toute sécurité et doivent pouvoir se faire comprendre sur le lieu de travail (art. 9.2 de l'ordonnance sur les grues). Cette ordonnance précise que les jeunes gens âgés de moins de 18 ans qui aspirent au métier de grutier doivent faire l'objet d'un examen d'embauche dans le cadre de la prévention en médecine du travail selon l'OPA. Cet examen à titre unique se déroule selon le schéma d'examen de la Suva (formulaire 1595).

L'ordonnance sur les grues ne prévoit pas d'examen dans le cadre de la prévention en médecine du travail selon l'OPA pour les autres travailleurs, mais elle définit des exigences médicales de base pour la conduite d'une grue. C'est ainsi que les travailleurs âgés de plus de 18 ans doivent être examinés dans le cadre de l'appel à des médecins du travail et à d'autres spécialistes de la sécurité au travail (directive CFST 6508). La Suva a préparé pour ces examens un schéma d'examen avec test de vision et d'audition (Suva 88184), et a élaboré un questionnaire pour l'appréciation de l'état de santé des futurs grutiers (Suva 88185). La confirmation de l'aptitude au métier de grutier d'un travailleur dans cette situation incombe pour ces examens au médecin de famille ou au spécialiste consulté dans le cadre de la directive CFST 6508.

La Suva travaille actuellement à l'élaboration d'un programme d'examens pour les autres travailleurs effectuant des travaux spéciaux et à haut risque en hauteur.

Syndrome d'apnées obstructives du sommeil et accidents du travail

Les données de la littérature montrent que le syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) est assez fréquent et qu'il touche environ 2 pour cent des femmes et 4 pour cent des hommes d'âge moyen. L'existence d'une nette augmentation du risque d'accidents de la circulation chez les patients présentant un SAOS a été mise en évidence il y a déjà de nom-

breuses années; certaines études avaient montré que cette augmentation peut pratiquement disparaître après un traitement par la CPAP. Les travailleurs souffrant d'un SAOS présentent un risque 1,5 à 6,3 fois plus important de survenue d'accident du travail, et ceux souffrant d'un trouble du mode de respiration un risque d'accident du travail 1,7 à 4,3 fois plus élevé. Les liens entre SAOS et risque d'accident du travail font actuellement l'objet d'une étude en collaboration avec l'hôpital universitaire de Bâle. La question de l'information, du dépistage ainsi que du traitement d'un SAOS chez les chauffeurs professionnels est examinée dans une autre étude, en collaboration cette fois avec la Ligue pulmonaire de Lucerne-Zoug. Ce projet vise à acquérir des connaissances pour diminuer le risque d'accident professionnel des chauffeurs atteint de SAOS et, grâce à des mesures thérapeutiques appropriées, à ce que le plus possible d'entre eux conservent leur aptitude à la conduite.

Bibliographie

1 Porru S. et al: Prevention of injuries at work: the role of the occupational physician. *Int Arch Occup Environ Health* 2006; 79: 177-192.

2 Dong X.: Long workhours, work scheduling and work-related injuries among construction workers in the United States. *Scand J Work Environ Health* 2005; 31: 329-335.

3 Kecklund G.: Long workhours are a safety risk – causes and practical legislative implications. *Scand J Work Environ Health* 2005; 31: 325-327.

4 Swaen G.M.H. et al: Fatigue as a risk factor for being injured in an occupational accident. *Occup Environ Med* 2003; 60 (Suppl I): i88-i92.

5 Palmer K.T. et al: Chronic health problems and risk of accidental injury in the workplace: a systematic literature review. *Occup Environ Med* 2008; 65: 757-764.

Adresse de correspondance

Suva
Dr Marcel Jost
Spécialiste FMH en médecine
du travail, médecine interne
et cardiologie
Médecin-chef de la division
médecine du travail
Case postale
6002 Lucerne
marcel.jost@suva.ch



Quelles maladies peuvent être causées par des substances cancérigènes? Quand faut-il penser à ces maladies et entreprendre des éclaircissements particuliers?

Les tumeurs malignes comme maladies professionnelles

Marcel Jost, Claudia Pletscher

En 1775, le chirurgien Sir Percivall Pott fut le premier à décrire une augmentation du risque de cancers du scrotum chez les ramoneurs anglais à la suite d'un contact cutané avec la suie. De son côté, en 1895, l'urologue Ludwig Rehn mit en évidence une augmentation du risque de cancers de la vessie chez les travailleurs exposés aux amines aromatiques («cancer à l'aniline»). Par la suite, les études épidémiologiques et les essais menés chez l'animal permirent de prouver l'effet cancérigène de nombreuses autres substances d'origine professionnelle. Cet article montre dans quelles pathologies il convient d'envisager une étiologie en rapport avec l'exposition à des substances cancérigènes d'origine professionnelle, et par conséquent quand il importe de procéder à un bilan à la recherche d'une maladie professionnelle.

Les mésothéliomes et les carcinomes broncho-pulmonaires causées par l'amiante représentent de loin la majorité des cancers reconnus comme maladie professionnelle ces vingt dernières années en Suisse. À la deuxième et troisième place, on trouve respectivement les cancers des voies urinaires dus à une exposition passée aux amines aromatiques, et les adénocarcinomes des fosses nasales et des sinus de la face dus aux expositions aux poussières de hêtre et de chêne. Parmi les autres tumeurs malignes reconnues comme maladie professionnelle, citons encore les leucémies consécutives à une exposition au benzène ainsi que les tumeurs cutanées dues à une exposition au rayonnement ultraviolet. Selon les statistiques des cinq dernières années disponibles, les nombres de cas de cancers reconnus comme maladie professionnelle sont les suivants: 495 patients pour les cancers liés à l'amiante, 22 patients pour les tumeurs malignes des voies urinaires après exposition à des amines aromatiques, 19 patients pour les carcinomes naso-sinusiens dus à une exposition aux poussières de bois, ainsi que 4 patients pour des leucémies consécutives à une exposition au benzène et 4 autres pour des tumeurs cutanées dues aux rayons ultraviolets.

Doll et Peto ont estimé en 1981 qu'à peu près 4 % des cas mortels de cancer sont dus à des facteurs professionnels [1]. En 2001, Peto a estimé que cette proportion était de 1 % chez les non-fumeurs [2]. Dans un travail récent, Rushton et al. parviennent à la conclusion que la fraction attribuable à des agents carcinogènes d'origine professionnelle pour six tumeurs malignes (poumons, vessie, carcinomes naso-sinusiens, leucémie, mésothéliome, tumeurs cutanées non mélanocytaires) est de 4,9 % en Angleterre [3]. En Suisse, des études épidémiologiques ont été publiées par Minder et Beer-Porizek (sur la mortalité des hommes suisses par cancer en relation avec le métier exercé), ainsi que par Bouchardy et al. (sur le risque de cancer en fonction de la profession et des facteurs socio-économiques) [4,5].

Dans la liste des valeurs limites d'exposition aux postes de travail de la Suva, les agents cancérigènes d'origine professionnelle sont classés en trois catégories. Les substances de la catégorie C1 sont celles dont l'effet cancérigène est avéré chez l'homme. La catégorie C2 comprend les substances qui doivent être assimilées à des substances cancérigènes pour l'homme (cette présomption est en général fondée sur des études appropriées à long terme sur l'animal). Enfin, les substances de la catégorie C3 sont celles qui sont préoccupantes en raison d'un effet cancérigène possible chez l'homme, mais pour lesquelles les informations disponibles sont insuffisantes pour permettre une évaluation satisfaisante. Les substances classées dans la catégorie C1 comprennent notamment le trioxyde d'arsenic/acide arsénieux et leur sels, l'amiante, le benzène, les amines aromatiques (comme le 4-aminodiphényle, la benzidine, la 4-chloro-toluidine et la 2-naphthylamine), le béryllium, les composés du chrome (VI), les poussières de hêtre et de chêne, les sels de nickel solubles, les composés non solubles du nickel (oxyde/sulfure de nickel), la poussière de quartz, le chlorure de vinyle et le chromate de zinc.

Compte tenu de la relation dose-effet généralement linéaire pour les substances cancérigènes, il est impossible d'indiquer une concentration sûrement inoffensive comme valeur limite pour la santé. Le respect de la VME (valeur limite moyenne d'exposition) pour les substances cancérigènes ne met donc en général pas à l'abri d'un risque résiduel minime de tumeurs malignes. Les valeurs limites pour les substances cancérigènes sont établies si possible en se basant sur les risques, de telle manière que le risque additionnel de survenue d'une tumeur maligne chez les travailleurs exposés ne s'élève pas à plus de 1:100 000 par année lorsque ces valeurs sont respectées. L'établissement de valeurs limites basées sur les risques ne peut avoir lieu que si l'on dispose de données suffisamment valables sur les relations dose-effet. Le principe de minimisation s'applique aux expositions à des agents cancérigènes – ce qui signifie que l'exposition à ces agents doit toujours être la plus basse possible.

Notions générales sur l'appréciation de la causalité des tumeurs malignes

On parle de maladie professionnelle au sens de l'article 9, alinéa 1, de la loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA) lorsqu'une maladie est due de manière prépondérante à des facteurs professionnels, pour autant que les substances nocives ou les pathologies liées au travail selon l'annexe 1 de l'ordonnance sur l'assurance-accidents (OLAA) puissent être à l'origine de cette maladie. En règle générale, des examens médicaux permettent d'apprécier la causalité en matière de maladies professionnelles avec une probabilité suffisante. Dans les pathologies multifactorielles, dont font partie les tumeurs malignes, il est impossible d'apprécier la causalité sur la base des seuls critères médicaux. Dans cette situation, la question de savoir si la maladie est due de façon prépondérante à une exposition professionnelle (c'est-à-dire causée à plus de 50 % par elle), s'apprécie sur la base de la relation dose-effet. Afin de vérifier si, dans un cas particulier, les facteurs professionnels sont plus importants que les facteurs extra-professionnels, i.e. si l'on peut admettre une fraction étiologique de plus de 50 %, le risque relatif lors de l'examen collectif des travailleurs exposés par rapport à ceux qui ne le sont pas doit être supérieur à 2 dans la majorité des études nécessaires pour l'évaluation ou dans les méta-analyses. Ce doublement découle de la formule décrite par Miettinen et de l'exigence légale de la prépondérance de la substance nocive [6]. La formule est la suivante: $EF = (RR - 1)/RR$, où RR représente le risque relatif et EF la fraction étiologique. Dans ces conditions, on doit exiger un risque relatif supérieur à 2 pour pouvoir admettre une fraction étiologique de plus de 50 % et le fait qu'une affection résulte de façon prépondérante de facteurs professionnels. Cette appréciation a été confirmée par le Tribunal fédéral des assurances (TFA) dans son arrêt du 11 mai 2000 (293/99) concernant l'appréciation de la causalité d'une leucémie consécutive à une exposition au benzène.

Lorsque, dans un cas particulier, il n'existe pas de substance nocive ou d'affection due au travail selon la liste des maladies professionnelles figurant dans l'annexe 1 de l'OLAA, l'appréciation de la causalité doit se faire selon l'article 9, alinéa 2, de la LAA. Une tumeur maligne peut être reconnue comme maladie professionnelle dans ce contexte si elle est causée de manière nettement prépondérante par l'exercice de l'activité professionnelle, autrement dit si les facteurs professionnels constituent plus de 75 % de l'éventail des causes. La fraction étiologique doit donc être supérieure à 75 %. D'après la formule de Miettinen, le risque relatif des travailleurs exposés par rapport à ceux non exposés doit être supérieur à 4 pour qu'une maladie professionnelle puisse être reconnue en tant que telle.

Deux questions fondamentales se posent pour la reconnaissance des tumeurs malignes en tant que maladie professionnelle:

- Dispose-t-on de preuves suffisantes pour affirmer l'existence d'un lien causal entre l'exposition professionnelle et la tumeur maligne?
- La dose de doublement du risque ou des critères équivalents sont-ils atteints – en tenant compte de la syncarcinogénèse – sur la base de l'appréciation de la médecine du travail et de la relation dose-effet connue sur le plan toxicologique?

Une tumeur maligne peut être reconnue en maladie professionnelle si les conditions suivantes sont réunies: il doit exister une exposition à une substance cancérigène d'origine professionnelle ou à une activité comportant un risque de cancer avéré et augmenté; cela concerne en général une exposition à une substance professionnelle classée C1 dans la liste des valeurs limites d'exposition ou appartenant au groupe 1 de la classification du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). Une relation dose-effet connue doit permettre de déduire une dose entraînant un doublement du risque. On se sert en général de la dose cumulée d'exposition à la substance cancérigène pour l'appréciation de la relation dose-effet. La localisation de la tumeur maligne doit concorder avec la relation causale épidémiologiquement démontrée entre l'effet et la localisation tumorale. La période de latence entre l'exposition professionnelle et la survenue du cancer doit correspondre aux connaissances scientifiques. Une syncarcinogénèse doit être également prise en considération. Outre les critères généraux, l'appréciation de la causalité doit toujours tenir compte des faits particuliers se rapportant au cas concerné.

L'existence d'une relation causale entre une exposition professionnelle et la survenue de tumeurs malignes peut être considérée comme sûre ou au moins probable sur la base de données épidémiologiques et toxicologiques pour certaines substances ou activités professionnelles. Citons par exemple l'augmentation du risque d'hémangiosarcome hépatique après exposition au chlorure de vinyle ou de carcinome broncho-pulmonaire après exposition au béryllium. Dans la suite de cet exposé, nous envisageons brièvement la question de la reconnaissance des tumeurs malignes en tant que maladie professionnelle dans le cas/après une exposition à l'amiante, à la poussière de quartz, au benzène, aux poussières de bois, aux poussières de cuir, aux amines aromatiques, aux hydrocarbures aromatiques polycycliques, aux composés du chrome et au nickel, ainsi que dans le cas des cancers cutanés.

Cancers liés à l'amiante

Pour des informations sur le lien entre les expositions à l'amiante et la survenue de tumeurs malignes, nous renvoyons le lecteur à la Factsheet de la Suva «Maladies professionnelles causées par l'amiante» (www.suva.ch/arbeitsmedizin). La question de l'existence d'une maladie professionnelle après/en présence d'une exposition à l'amiante se pose en cas de mésothéliome (mésothéliome pleural et mésothéliome du péricarde, du péritoine et de la tunique vaginale du testicule), ainsi qu'en cas de carcinome broncho-pulmonaire et de carcinome du larynx.

Quelques études font également état d'un risque accru de survenue d'autres tumeurs malignes après une exposition à l'amiante, notamment des tumeurs du tractus gastro-intestinal. Dans la mesure où il n'a pas été possible de démontrer un doublement du risque de ces cancers chez les travailleurs exposés à l'amiante, les conditions requises pour la reconnaissance de ces cancers comme maladie professionnelle ne sont pas réunies selon la LAA.

Mésothéliome pleural et extrapleural

Le nombre de mésothéliomes causés par l'amiante reconnus comme maladie professionnelle ne cesse actuellement d'augmenter en Suisse et est d'environ 100 par an. Étant donné que les importations d'amiante en Suisse ont atteint leur maximum après 1975, et que le temps de latence des mésothéliomes est de l'ordre de 35 à 40 ans, il n'y a guère lieu de s'attendre à voir le nombre de cas de mésothéliomes diminuer avant 2015 à 2020 dans notre pays.

Il n'existe pas de consensus international pour la dose de doublement du risque de mésothéliome. Il a été prouvé qu'il existe une relation linéaire entre la dose et l'incidence du mésothéliome pleural même en cas d'exposition très faible à l'amiante, par exemple dans le cas du chrysotile/trémolite et dans celui d'une enquête environnementale effectuée dans une usine de traitement de l'amiante [7,8]. Dans la ville de Wittenoom, on a calculé que chez la population exposée à la crocidolite (i.e. l'amiante bleu), le doublement du risque de mésothéliome se situait à 0,015 fibre-année (fibres d'amiante pouvant parvenir jusqu'aux alvéoles/ml x an) [9]. Compte tenu des relations dose-effet connues à ce jour, la dose de doublement du risque doit être fixée à un niveau plus élevé pour l'amosite et le chrysotile. Lors du diagnostic de mésothéliome pleural, le lien de causalité est en général établi lorsque l'anamnèse professionnelle montre qu'une exposition à l'amiante est au moins probable ou que l'activité incriminée concerne une branche où l'on doit supposer que le travailleur a été vraisemblablement exposé à l'amiante. En cas d'exposition dite passive (i.e. pour les employés ayant travaillé pour des motifs professionnels dans des locaux ayant présenté/présentant une isolation à base d'amiante), la question de la reconnaissance en tant que maladie professionnelle doit également être

envisagée face à un diagnostic de mésothéliome. Les critères d'une cause professionnelle prépondérante et donc d'une reconnaissance en tant que maladie professionnelle sont les suivants: exposition répétée, en tant que «bystander» (personne passive), lors de travaux d'entretien ou de réparation, à des doses d'amiante nettement supérieures à la valeur limite de 0,01 fibre d'amiante par millilitre pouvant parvenir jusqu'aux alvéoles, ou bien exposition prolongée dans le cadre d'une isolation défectueuse à l'amiante avec des concentrations d'amiante supérieures à la valeur minimale de 0,001 fibre d'amiante/ml figurant dans liste des valeurs limites d'exposition.

Pour le mésothéliome péritonéal, on utilise les mêmes critères de causalité que pour le mésothéliome pleural. Dans les autres mésothéliomes extra-pleuraux (notamment le mésothéliome du péricarde et de la tunique vaginale du testicule), une étude a également montré qu'une exposition à l'amiante est souvent décelée à l'anamnèse [10]. On peut donc utiliser les mêmes critères de reconnaissance comme maladie professionnelle pour ces mésothéliomes que pour les mésothéliomes pleuraux et péritonéaux.

Carcinome broncho-pulmonaire

Selon la Conférence de consensus d'Helsinki (Helsinki Consensus Statement), on peut estimer qu'un carcinome broncho-pulmonaire résulte avec une probabilité prépondérante d'une exposition passée à l'amiante en présence d'une des situations suivantes [11]: asbestose (même une asbestose minimale décelable documentée sur le plan histologique); présence d'une fibrose pleurale diffuse bilatérale probablement induite par l'amiante; dose cumulée d'amiante de 25 fibres-années ou plus évaluée par un spécialiste en hygiène industrielle (à cette dose, on peut admettre un doublement du risque de survenue de cancer du poumon). On peut également supposer l'existence d'une dose cumulée d'amiante de plus de 25 fibres-années lorsqu'on retrouve plus de 5 corps asbestosiques par millilitre de liquide de lavage bronchoalvéolaire. Si une analyse de l'empoussièrement pulmonaire a été effectuée, on peut estimer que la dose cumulée d'amiante est d'au moins 25 fibres-années lorsque l'analyse montre une concentration supérieure à 2 millions de fibres amphiboles (longueur supérieure à 5 µm) par gramme de tissu pulmonaire sec, ou à 5 millions de fibres amphiboles (longueur supérieure à 1 µm) par gramme de tissu pulmonaire sec, ou encore à 5000 corps asbestosiques par gramme de tissu pulmonaire sec. En Suisse, les données concernant la concentration des fibres et le nombre de corps asbestosiques se rapportent en général au poids de tissu pulmonaire humide. La conversion en poids de tissu pulmonaire sec se fait en multipliant par un facteur 10.

On doit tenir compte de la question de la syncarcinogénèse en cas d'exposition additionnelle à des substances d'origine professionnelle connues comme cancérogènes chez l'homme (agents C1). Par analogie avec la maladie professionnelle 4114 de l'ordonnance allemande sur les maladies

professionnelles, l'existence d'une syncarcinogénèse doit être envisagée en particulier en cas d'effets conjoints de fibres d'amiante et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) [12]. Il existe une augmentation au moins additionnelle du risque de cancer du poumon en cas d'exposition à la poussière d'amiante et aux HAP [13,14]. La dose de doublement du risque pour l'apparition d'un carcinome bronchique, qui correspond à une fraction étiologique supérieure à 50 %, se calcule à partir de la proportion de fibres-années d'amiante (doublement pour 25 fibres-années) et des benzo(a)pyrène-années (dose de doublement pour 100 benzoapyrène-années exprimée en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{années}$). La Suva tient compte de l'augmentation suradditive du risque de cancer du poumon due à la poussière d'amiante et aux HAP; la fraction étiologique résultant de la syncarcinogénèse se calcule en multipliant le pourcentage de la dose de doublement du risque pour l'amiante par le pourcentage de doublement du risque pour le benzoapyrène.

Carcinome du larynx

De récentes études et méta-analyses montrent dans l'ensemble qu'il n'existe pas de doublement du risque de carcinome du larynx en cas d'exposition passée à l'amiante. Cependant, plusieurs études de cohorte, études cas-témoins et méta-analyses soulignent que le risque relatif est supérieur à 2 chez les travailleurs ayant subi une exposition plus importante. Ces études ne permettent pas de déduire une dose claire de doublement du risque. L'appréciation du lien de causalité doit se faire en tenant compte des conditions au poste de travail, de la durée de l'exposition à l'amiante et de la dose cumulée d'amiante.

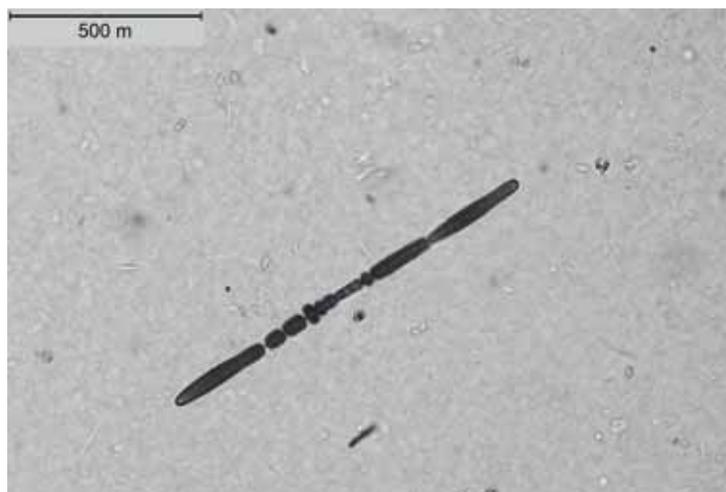


Fig. 1 corps asbestosiques (Photo: Dr Barbara Kuhn, Silag Zurich)

Poussière de quartz et silicose

Dans la liste des valeurs limites d'exposition, la poussière de quartz est classée dans la catégorie C1 (substances cancérogènes). Même en l'absence de silicose, une exposition à la poussière de quartz est associée à une augmentation du risque de cancer du poumon. Selon les données actuelles et une méta-analyse récente, des doses cumulées importantes de poussière de quartz n'entraînent pas non plus de doublement du risque de carcinome bronchique [15]. Les conditions de la reconnaissance d'un carcinome broncho-pulmonaire après exposition à la poussière de quartz ne sont par conséquent pas remplies chez les patients sans silicose.

Le risque d'apparition d'un cancer du poumon est élevé chez les travailleurs souffrant d'une silicose, même en fonction de la dose cumulée de poussière de quartz. Le risque de cancer du poumon est plus que doublé chez les patients atteints de silicose. En cas de silicose 1/1 ou de degré supérieur, un carcinome bronchique consécutif à une silicose doit donc être reconnu comme maladie professionnelle.

Benzène

Le benzène est classé comme substance C1 dans la liste des valeurs limites d'exposition et appartient au groupe 1 de la classification du CIRC. En ce qui concerne les aspects toxicologiques du benzène et l'appréciation des tumeurs malignes consécutives à une exposition au benzène, nous renvoyons à la publication «Effets du benzène sur la santé» [16].

De récentes études mettent en évidence une relation dose-effet pour les leucémies (leucémie myéloïde aiguë, leucémie lymphatique aiguë, leucémie lymphoïde chronique) et les syndromes myélodysplasiques. Conformément aux recommandations du comité d'experts médicaux pour les maladies professionnelles en Allemagne, la dose de doublement du risque doit être fixée à 10 ppm-années [17]. Les critères de causalité pour la reconnaissance en maladie professionnelle selon l'article 9, alinéa 1, de la LAA sont réunis si la dose cumulée de benzène est de 10 ppm-années ou plus chez les patients présentant les pathologies mentionnées.

Pour les autres cancers, les données, y compris celles des études récentes, sont encore insuffisantes et l'on ne peut pas en déduire une relation dose-effet claire; ceci concerne les lymphomes non hodgkiniens (hormis la leucémie lymphoïde chronique, cf. supra) y compris le myélome multiple, ainsi que les pathologies myéloprolifératives, leucémie myéloïde chronique comprise. Compte tenu de la relation dose-effet, la dose de doublement du risque servant de base à la reconnaissance de ces pathologies en tant que maladie professionnelle doit être fixée à un niveau nettement supérieur à 10 ppm-années. Dans les cas individuels, l'appréciation

doit avoir lieu en tenant compte de la charge externe et interne (celle-ci est évaluée par le monitoring biologique).

Outre l'évaluation de la charge externe à l'aide des concentrations passées de benzène dans l'air ambiant, il importe de tenir compte, lors de l'appréciation de la dose cumulée de benzène, du passage percutané de cet hydrocarbure [18].

Poussières de bois

L'association entre l'exposition professionnelle aux poussières de bois, en particulier les poussières de hêtre et de chêne, et l'apparition d'adénocarcinomes au niveau des fosses nasales et des sinus de la face est connue de longue date. Une augmentation du risque des cancers naso-sinusiens chez les menuisiers a également été confirmée par Vader et Minder en Suisse. Si l'on se réfère aux statistiques de mortalité de 1979 à 1982, le risque relatif des menuisiers suisses de décéder d'un cancer des sinus de la face était de 6,6, et même de 230 pour un adénocarcinome [19]. Les poussières de hêtre et celles de chêne sont classées comme C1, les autres poussières de bois comme C3. L'effet cancérogène des poussières de bois semble tenir à plusieurs facteurs qui restent débattus: effet génotoxique (en particulier les poussières de hêtre), utilisation dans le passé de teintures contenant des sels de chrome, ainsi que de lindane et de pentachlorophénol (PCP) comme produit de traitement du bois, et aussi expositions au formaldéhyde et formation d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans le cadre des contraintes thermiques se produisant lors du traitement du bois.

Une récente étude allemande donne des indications sur la relation dose-effet [20]. En matière d'adénocarcinomes des fosses nasales et des sinus, l'odds ratio (OR) est de 1,0 en cas d'exposition cumulative inférieure à 140 mg/m³-années, de 1,72 pour une exposition entre 140–200 mg/m³-années, et de 4,2 au delà de 200 mg/m³-années. Il existe une relation étroite entre la concentration des poussières de bois et le risque de carcinome (OR de 10,54 pour les concentrations de poussières de bois de 3,5 à 5 mg/m³ et OR de 48,47 pour les concentrations supérieures à 5 mg/m³). En cas d'exposition à des bois durs, autrement dit à des poussières de hêtre et de chêne, les adénocarcinomes des fosses nasales et des sinus sont reconnus comme maladies professionnelles selon l'article 9, alinéa 1, de la LAA, à condition qu'il existe une exposition significative aux poussières de bois et que la période de latence soit appropriée. Lorsqu'il s'agit d'activités dans le domaine du bois, on peut en général supposer que les travailleurs ont été exposés à ces bois durs. Les données épidémiologiques sont moins probantes pour les carcinomes épidermoïdes des fosses nasales et des sinus de la face (petits effectifs et rareté de ces tumeurs malignes). La majorité des études cas-témoins conduites entre

1990 et 2010 montrent cependant un OR supérieur à 2. Chez les patients présentant un carcinome épidermoïde des fosses nasales et des sinus de la face, la présence d'une maladie professionnelle sera recherchée en fonction de l'intensité et la durée de l'exposition aux poussières de bois, ainsi que la période de latence.

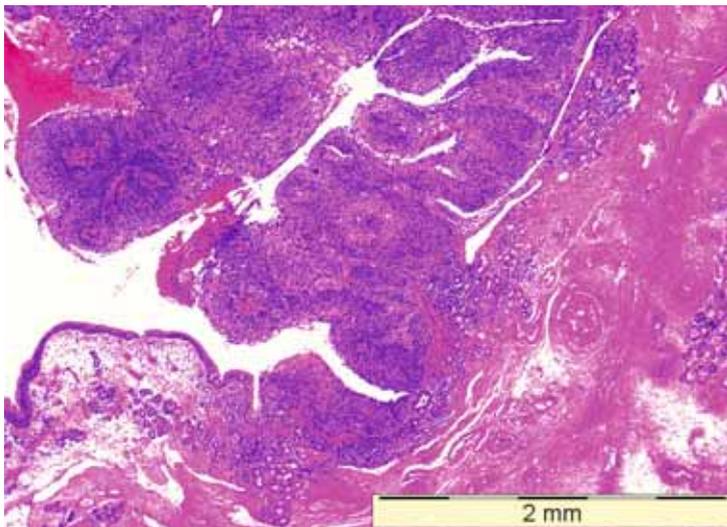


Fig. 2 adénocarcinome des sinus de la face (cliché: KD Dr Peter Vogt, université de Zurich)

Exposition aux poussières de cuir

Une nouvelle étude cas-témoins sur les facteurs de risque professionnels dans les carcinomes naso-sinusiens montre une augmentation du risque d'adénocarcinome en cas d'exposition aux poussières de cuir avec un Odds Ratio (OR) de 32,8 (pour les poussières de bois, l'OR est de 58,6 dans la même étude) [21]. Cet OR élevé pour l'association entre les carcinomes naso-sinusiens et l'exposition aux poussières de cuir est corrigé selon le facteur de confusion découlant de l'exposition aux poussières de bois. Les travailleurs employés dans la fabrication de chaussures présentent un risque accru d'adénocarcinome nasal; d'anciennes études menées en Angleterre et en Italie ont retrouvé un risque relatif de 10 environ. Le CIRC en déduit que l'exposition aux poussières de cuir a joué très probablement un rôle dans la genèse de ces carcinomes. Dans la publication «Muzinöse Adenokarzinome der Nasen- und Nasennebenhöhlen» (adénocarcinomes mucineux des fosses nasales et des sinus de la face) de J.R. Rüttner, 13 patients sur 31 étaient menuisiers, mais on trouvait aussi 4 cordonniers [22].

Chez les patients dont l'anamnèse professionnelle retrouve une exposition aux poussières de cuir – en tenant compte évidemment de la concentra-

tion des substances, de la durée de l'exposition et de la période de latence –, les adénocarcinomes des fosses nasales et des sinus de la face sont en général reconnus comme maladies professionnelles selon l'article 9, alinéa 2, de la LAA.

Amines aromatiques

La survenue de cancers de la vessie chez des travailleurs exposés aux amines aromatiques a été décrite pour la première fois par Rehn. L'exposition aux amines aromatiques cancérogènes se rencontrait surtout naguère dans la fabrication des colorants, dans l'industrie du caoutchouc, dans l'industrie chimique ainsi que dans la fabrication des pesticides. Pour plus de détails, on pourra se référer utilement au rapport MP 1/2009 «Amines aromatiques» (en allemand) établi par l'Institut d'hygiène et de sécurité au travail de l'assurance-accident allemande (Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung BGI) [23]. En Suisse, les cancers de la vessie reconnus comme maladie professionnelle s'observent essentiellement chez les employés travaillant dans la production de colorants et de pesticides, ainsi que dans l'industrie du caoutchouc. L'effet génotoxique est dû aux métabolites réactifs des amines aromatiques, ce qui explique pourquoi le risque de cancers des voies urinaires est également déterminé par le polymorphisme du métabolisme des amines aromatiques. Ceci concerne essentiellement l'activité de l'acétyltransférase; les acétyleurs lents présentent un risque plus élevé de développer un cancer de la vessie que les acétyleurs rapides. Plusieurs amines aromatiques sont classées comme agents C1, C2 et C3. Les agents C1 sont par exemple la 2-naphtylamine, le 4-aminobiphényle ainsi que la benzidine et ses sels. D'autres amines aromatiques sont classées C2 (il s'agit notamment du 2-nitroanisole, du 4-nitrodiphényle, du 2-nitrotoluène, de la 4,4'-oxyaniline et de la 4,4'-thiodianiline). La pénétration percutanée des amines aromatiques est souvent importante.

L'effet cancérogène des amines aromatiques peut provenir non seulement des substances d'origine professionnelle mêmes, mais aussi de leurs métabolites. C'est ainsi que la présence de 5-chloro-aminotoluène (4-chloro-toluidine) comme métabolite a été décelée chez des travailleurs exposés lors de la production du Galecron (chlordiméform). L'augmentation du risque de cancer de la vessie chez les personnes travaillant à la production du Galecron s'explique par l'effet cancérogène de ce métabolite.

En Suisse, les travailleurs ayant été exposés dans le passé à des amines aromatiques cancérogènes dans le cadre de la production de colorants et de pesticides bénéficient d'une surveillance régulière (examen cytologique des urines) effectuée au titre de la prévention en médecine du travail. La causalité est en général établie chez les patients atteints de cancers des voies urinaires lorsqu'une exposition professionnelle passée à des amines

aromatiques cancérigènes est probable. Les arylamines sont mentionnées dans la liste des substances nocives responsables de maladies professionnelles qui figure à l'annexe 1 de l'OLAA, et la reconnaissance en tant que maladie professionnelle se fait en vertu de l'article 9, alinéa 1, de la LAA.

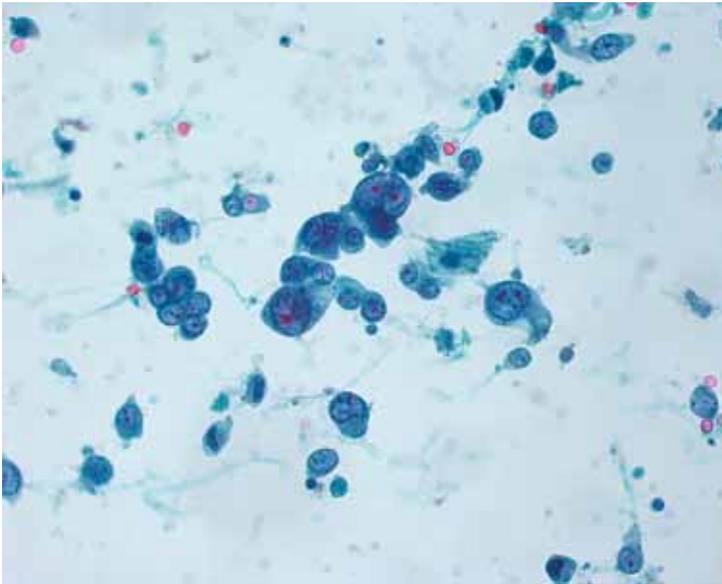


Fig. 3 cytologie urinaire, carcinome urothélial (cliché: Dr Herbert Köppl, Institut Viollier Bâle)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

De fortes concentrations d'HAP peuvent s'observer dans l'industrie d'aluminium, les aciéries, les fonderies, l'industrie de caoutchouc, fabrication d'électrodes en graphite et de matériaux incombustibles, certains travaux avec le bitume (comme l'asphalte coulé dans des locaux fermés), ainsi que certains travaux de couverture ou de ramonage. Une augmentation du risque de cancer broncho-pulmonaire et parfois de cancer de la vessie a par exemple été constatée chez les personnes travaillant dans les fonderies, la production d'aluminium avec des cuves Söderberg, l'industrie du caoutchouc ainsi que la production de suie et de noir de carbone. Il est probable que les HAP sont à l'origine de tumeurs malignes des poumons, des voies urinaires et de la peau. Il existe une relation dose-effet pour le carcinome bronchique; en cas de charge élevée en HAP, on a pu observer un doublement du risque de cancer du poumon chez les travailleurs exposés. Le principal composant des HAP incriminé est en général le benzo(a)-pyrène. La dose de doublement du risque pour ce composant principal doit être estimée à $100 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{années}$. La question d'une relation cau-

sale entre la charge professionnelle en HAP et les cancers du larynx, du tractus gastro-intestinal et des reins est en revanche controversée. Aucune augmentation du risque de carcinome broncho-pulmonaire ou seulement une faible augmentation a été constatée dans le cadre des travaux habituels effectués avec l'asphalte (qui ne contient qu'un faible taux d'HAP) [24].

Carcinome bronchique: les méta-analyses ont mis en évidence, chez les travailleurs exposés (cokerie, distillation du goudron, production d'aluminium) un risque accru avec un OR de 1,2. Une revue a décrit une augmentation du risque pour diverses activités, en l'occurrence un risque relatif de 2,58 pour les gaz de cokerie, 1,58 pour les cokeries, 1,4 pour les fonderies de fonte et d'acier, 1,51 pour les travaux de couverture des toits ainsi que 1,3 pour la production de noir de carbone [25]. Une récente étude de cohorte menée dans l'industrie de l'aluminium montre une augmentation dose-dépendante du risque pour le cancer broncho-pulmonaire en fonction de la dose cumulative de benzo(a)pyrène, le risque relatif pour une dose cumulative de benzo(a)pyrène de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -années se situant entre 1,35 et 2,68 selon le modèle statistique utilisé. Lors du diagnostic de carcinome bronchique chez les personnes exposées aux HAP dans le cadre de leur travail, une cause professionnelle prépondérante doit donc être considérée comme une base pour la reconnaissance en maladie professionnelle lorsque, à la suite d'une évaluation réalisée par un spécialiste en hygiène professionnelle, la dose cumulative de benzo(a)pyrène de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -années est atteinte. On prendra également en considération une syncarcinogénèse ainsi qu'un éventuel passage percutané des HAP. La charge interne peut être évaluée avec des biomarqueurs urinaires tels que l'hydroxypyrene ou le 3-hydroxybenzo-a-pyrène.

Carcinome vésical: selon une revue de Bosetti et al., le risque relatif global des cancers de la vessie est de 1,29 chez les ouvriers travaillant dans la production d'aluminium (cuves Söderberg) et chez ceux employés dans les fonderies de fonte et d'acier, 1,35 dans la fabrication d'électrodes en graphite, et 1,02 dans les travaux d'asphaltage [25]. On ne peut pas déduire de relation dose-effet nette. Le lien de causalité doit donc être apprécié au cas par cas sur la base de l'évaluation de la charge en HAP et des études épidémiologiques dans la branche concernée.

Peau: Pott a décrit il y a plus de 200 ans une augmentation du risque de survenue de cancers du scrotum chez les ramoneurs. Les kératoses du goudron en tant que manifestations précancéreuses ainsi que les carcinomes spinocellulaires et les cancers basocellulaires peuvent représenter la conséquence d'une contamination directe de la peau par des PAH. Les épithéliomas de la peau et les précancéroses sont mentionnés sur la liste des pathologies causées par le travail dans l'annexe 1 de l'OLAA (liste des maladies professionnelles).

Composés du chrome et nickel

Le chrome et ses composés sont notamment employés dans la métallurgie pour la fabrication d'aciers inoxydables et d'alliages. Les expositions aux composés du chrome se rencontrent également dans certains travaux de soudage comme le soudage des aciers inoxydables ou dans les techniques utilisant des matériaux d'apport renfermant du chrome. Les expositions aux composés du chrome(VI) sont associées à une augmentation du risque de cancer du poumon et probablement aussi de cancer des fosses nasales et des sinus de la face; ces connaissances résultent en particulier d'études menées chez les employés travaillant dans la galvanoplastie/-chromage ainsi que dans la production de chromates et de pigments chromés. Le trioxyde de chrome, le chromate de zinc ainsi que les composés du chrome(VI) (à l'exception des composés pratiquement insolubles dans l'eau) sont classés comme C1 dans la liste des valeurs limites d'exposition. Le chrome en tant que métal et les composés du chrome(III) ne sont en revanche pas considérés comme cancérogènes. Une méta-analyse portant sur la relation entre les expositions aux composés du chrome (VI) et le risque de carcinome bronchique a calculé un SMR (Standardized Mortality Ratio) de 1,41 chez les travailleurs exposés (1,12 après correction pour le tabagisme) [26]. L'appréciation de la relation dose-effet s'est faite surtout en étudiant les personnes travaillant dans les chromates. En raison des grandes incertitudes retrouvées dans les diverses études, il est impossible d'indiquer avec une précision suffisante une dose de doublement du risque pour les composés du chrome(VI). Les estimations sur la dose de doublement se situent entre 300 et 1300 μg de chrome(VI)/ $\text{m}^3 \times$ années. L'institut de recherche pour la médecine du travail de l'assurance-accidents allemande conclut que la déduction d'une mesure scientifiquement fiable de la dose de doublement du risque de cancer du poumon est entachée d'incertitudes, et que dans une perspective socio-politique, une telle mesure peut être de l'ordre de 2000 μg chrome(VI)/ $\text{m}^3 \times$ années [27]. L'appréciation de la causalité en cas de diagnostic de carcinome bronchique consécutif à une exposition professionnelle à des composés du chrome se fait donc sur la base d'une évaluation de l'exposition cumulative au chrome(VI) par un spécialiste en hygiène industrielle.

Les sels solubles et insolubles de nickel (oxyde de nickel, sulfure de nickel) sont classés comme C1 dans la liste des valeurs limites d'exposition, le nickel en tant que métal étant classé comme C3. Le nickel est surtout utilisé pour la fabrication d'alliages et pour la fabrication des aciers inoxydables. Les expositions au nickel se rencontrent toutefois aussi dans les travaux de soudage et le découpage au plasma des matériaux renfermant du nickel, dans le polissage du nickel et ses alliages et dans la galvanoplastie (dans le cadre du nickelage). Une association entre l'exposition professionnelle aux sels de nickel et la survenue de cancers des fosses nasales et des sinus de la face, du larynx et des voies aériennes inférieures a surtout été observée dans les raffineries de nickel. Une certaine relation dose-

effet a pu être constatée chez les travailleurs dans le raffinage du nickel. Toutefois, la largeur des intervalles de confiance dans l'étude de Grimsrud et al. fait qu'on ne peut pas déduire une dose de doublement du risque fiable pour le nickel; elle pourrait se situer autour de $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{années}$ [28].

En fonction du type des métaux à travailler, des matériaux d'apport et des techniques employées, le soudage peut donner lieu à des expositions d'intensité variable aux composés du chrome et au nickel. Le niveau de l'exposition dépend en outre des conditions de travail (taille du local, ventilation, aspiration) et des mesures de protection d'ordre individuel. De récentes méta-analyses confirment l'existence d'un risque plus élevé de cancer du poumon chez les soudeurs; selon la plus récente d'entre elles (Ambroise et al.), portant sur plus de 70 études, ce risque est de 1,26 [29]. Ce travail n'a pas retrouvé de différence entre l'augmentation du risque de cancer du poumon chez les soudeurs sur acier inoxydable et chez les autres soudeurs. L'ajustement des résultats pour les facteurs de confusion (tabac et amiante) est difficile. Globalement, il n'a pas été possible d'établir une relation dose-effet claire. Ceci explique pourquoi les critères de reconnaissance d'un cancer du poumon en tant que maladie professionnelle ne sont en général pas remplis chez les soudeurs. Outre les conditions particulières de travail, on tiendra cependant compte dans chaque cas individuel d'une syncarcinogénèse, en particulier liée à une exposition à l'amiante.

Cancers cutanés

La peau et les yeux constituent les organes critiques en cas d'exposition au rayonnement ultraviolet. Les UVA (400–320 nm) et les UVB (320–280 nm) peuvent provoquer des coups de soleil, un vieillissement cutané, ainsi que des réactions phototoxiques et photoallergiques. Le rayonnement des UVB est un facteur d'initiation et de promotion dans le processus cancérogène; pénétrant plus profondément dans la peau, le rayonnement UVA (qui pénètre plus profondément dans la peau que l'UVB) renforce l'effet cancérogène des UVB. Les UVC (200–280 nm), produits uniquement dans les applications techniques, sont également cancérogènes. Une augmentation du risque de cancer cutané peut résulter d'une exposition au rayonnement UV naturel à l'occasion de travaux effectués en plein air, ainsi qu'au rayonnement ultraviolet lors du soudage ou d'autres utilisations [30]. Pour l'appréciation de la causalité, nous renvoyons à la publication de la Suva «Exposition professionnelle aux rayons ultraviolets et cancer de la peau: un état des lieux privilégiant le point de vue de la dermatologie professionnelle» [31]. Parmi les causes professionnelles de cancer cutané, signalons encore les effets chimiques de substances telles que l'arsenic ou les hydrocarbures aromatiques polycycliques (notamment en cas de contact avec la suie, le goudron ou la poix).

Bibliographie

- 1 Doll R., Peto R.: The causes of Cancer: Quantitative Estimates of avoidable Risks of Cancer in the United States today. *J Natl Cancer Inst* 1981; 66: 1191-1308.
- 2 Peto J.: Cancer epidemiology in the last century and the next decade. *Nature* 2001; 411: 390-395.
- 3 Rushton L. et al.: The burden of cancer at work: estimation as the first step to prevention. *Occup Environ Med* 2008; 65: 789-800.
- 4 Minder C.E., Beer-Porizek V.: Cancer mortality of Swiss men by occupation, 1979–1982. *Scand J Work Environ Health* 1992; 18 (Suppl 3): 1-27.
- 5 Bouchardy C. et al.: Cancer risk by occupation and socioeconomic group among men – a study by The Association of Swiss Cancer Registries. *Scand J Work Environ Health* 2002; 28 (Suppl 1): 1-88.
- 6 Miettinen O.: Proportion of disease caused or prevented by a given exposure, trait or intervention. *Am J Epidemiology* 1973; 99: 325-332.
- 7 Pan X. et al.: Residential Proximity to Naturally Occurring Asbestos and Mesothelioma Risk in California. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 172: 1019-1025.
- 8 Kurumatani N., Kumagai S.: Mapping the Risk of Mesothelioma Due to Neighborhood Asbestos Exposure. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 178: 624-629.
- 9 Roggli V.L.: Environmental Asbestos Contamination: What are the Risks? *Chest* 2007; 131: 336-338.
- 10 Marinaccio A. et al.: Incidence of extrapleural malignant mesothelioma and asbestos exposure, from the Italian national register. *Occup Environ Med* 2010; 67: 760-765.
- 11 Anonymous: Asbestos, asbestosis and cancer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution (Consensus report). *Scand J Work Environ Health* 1997; 23: 311-316.
- 12 Müsch F. H.: BK 4114 «Lungenkrebs durch das Zusammenwirken von Asbestfaserstaub und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis, die einer Verursachungswahrscheinlichkeit von mindestens 50 % nach der Anlage 2 entspricht». *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2009; 44: 449-458.
- 13 Armstrong B.G., Gibbs G.: Exposure-response relationship between lung cancer and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). *Occup Environ Med* 2009; 66: 740-746.
- 14 Olsson A.C. et al.: Occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and lung cancer risk: a multicenter study in Europe. *Occup Environ Med* 2010; 67: 98-103.

- 15 Erren T.C. et al.: Is exposure to silica associated with lung cancer in the absence of silicosis? A meta-analytical approach to an important public health question. *Int Arch Occup Environ Health* 2009; 82: 997-1004.
- 16 Pletscher C., Jost M.: Effets du benzène sur la santé. *Suva Medical* 2011; 82: 78-86.
- 17 Empfehlung des ärztlichen Sachverständigen Beirats Berufskrankheiten: Wissenschaftliche Begründung für die Berufskrankheit «Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und des lymphatischen Systems durch Benzol». *GMBI* 2007; 49-51: 974-1015.
- 18 Nies E. et al.: Perkutane Aufnahme von Benzol – Folgerungen für die retrospektive Expositionsabschätzung. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed.* 2005; 40: 585-594.
- 19 Vader J.P., Minder Ch.E.: Die Sterblichkeit an Krebsen der Nasen- und Nasennebenhöhlen bei Schweizer Schreibern. *Schweiz Med Wschr* 1987; 117: 481-486.
- 20 Pesch B. et al.: Occupational risks for adenocarcinoma of the nasal cavity and paranasal sinuses in the German wood industry. *Occup Environ Med* 2008; 65: 191-196.
- 21 D'Errico A. et al.: A case-control study on occupational risk factors for sino-nasal cancer. *Occup Environ Med* 2009; 66: 448-455.
- 22 Rüttner J.R., Makek M.: Muzinöse Adenokarzinome der Nasen- und Nasennebenhöhlen, eine Berufskrankheit? *Schweiz Med Wschr* 1985; 115: 1838-1842.
- 23 Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung BGI: BK-Report 1/2009 Aromatische Amine – Eine Arbeitshilfe in Berufskrankheiten-Ermittlungsverfahren. 2009.
- 24 Olsson A. et al.: A case-control study of lung cancer nested in a cohort of European asphalt workers. *Environ Health Perspect* 2010; 118: 1418-1428.
- 25 Bosetti C. et al.: Occupational exposures to polycyclic aromatic hydrocarbons and respiratory and urinary tract cancers: a quantitative review to 2005. *Annals of Oncology* 2007; 18: 431-446.
- 26 Cole P., Rodu B.: Epidemiologic studies of chrome and cancer mortality: a series of metaanalyses. *Regul Toxicol Pharmacol* 2005; 43: 225-231.
- 27 Pesch B. et al.: Berufliche Chrom(VI)-Exposition und Lungenkrebsrisiko. Wissenschaftlicher Sachstand, neue epidemiologische Befunde, Verdoppelungsrisiko und Dosis-Wirkungs-Beziehung. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2009; 44: 336-344.
- 28 Grimsrud T.K. et al.: Exposure to different forms of nickel and risk of lung cancer. *Am J Epidemiol* 2002; 156: 1123-1132.

29 Ambroise D. et al.: Update of a meta analysis on lung cancer and welding. Scand J Work Environ Health 2006; 32: 22-31.

30 Diepgen T.L., Blome O.: Hautkrebs durch UV Licht – eine neue Berufskrankheit? Dermatologie in Beruf und Umwelt 2008; 56: 47-56.

31 Rast H.: Exposition professionnelle aux rayons ultraviolets et cancer de la peau: un état des lieux privilégiant le point de vue de la dermatologie professionnelle. Suva Medical 2010; 81: 161-169.

Téléchargeable à l'adresse:

https://www.sapp1.suva.ch/sap/public/bc/its/mimes/zwaswo/99/pdf/02869_81_f.pdf.

Adresse de correspondance

Suva
Dr Marcel Jost
Spécialiste FMH en médecine du travail, médecine interne et cardiologie
Médecin-chef et responsable de la division médecine du travail
Case postale
6002 Lucerne
marcel.jost@suva.ch



Depuis plus d'un siècle, on connaît les effets toxiques du benzène sur l'hématopoïèse. Cet article présente les tableaux cliniques en présence desquels il convient d'envisager que les troubles sont dus à une exposition antérieure au benzène et de réaliser des analyses afin de déterminer s'il s'agit d'une maladie professionnelle. Le présent article démontre par ailleurs l'importance du monitoring biologique pour apprécier la situation lorsqu'un travailleur est actuellement potentiellement exposé au benzène.

Effets du benzène sur la santé

Claudia Pletscher, Marcel Jost

Depuis plus d'un siècle, on connaît les effets toxiques du benzène sur l'hématopoïèse. Parmi toutes les substances chimiques provoquant des leucémies en milieu professionnel, le benzène est celle que l'on connaît le mieux. L'emploi du benzène est certes restreint depuis de nombreuses années, mais la toxicité de cette substance reste un sujet d'actualité. Au cours des cinq dernières années, la Suva a ainsi reconnu en tant que maladie professionnelle quatre cas de tumeurs malignes résultant d'expositions antérieures au benzène. Nous désirons vous présenter dans cet article les tableaux cliniques en présence desquels il convient d'envisager que les troubles sont dus à une exposition antérieure au benzène et de réaliser des analyses afin de déterminer s'il s'agit d'une maladie professionnelle. Nous souhaitons par ailleurs vous montrer l'importance du monitoring biologique pour apprécier la situation lorsqu'un travailleur est actuellement potentiellement exposé au benzène.

Le benzène est un liquide incolore possédant une odeur caractéristique. Il s'agit de l'exemple classique le plus simple parmi les hydrocarbures aromatiques. Le benzène a commencé à être produit à l'échelle industrielle à partir de la houille en 1849, puis a été fabriqué industriellement à partir du pétrole à partir de 1941.

Pendant longtemps, l'emploi du benzène n'a été entouré de presque aucune mesure de protection, jusqu'à ce que des campagnes expliquant les dangers de cette substance soient lancées, alors même que la production industrielle avait débuté plus de 100 ans auparavant. La toxicité du benzène a été reconnue vers la fin du 19^e siècle. On a alors constaté que des travailleurs exposés au benzène présentaient les signes et symptômes d'une anémie aplasique, notamment lorsqu'ils avaient été en contact avec cette substance de façon répétée et durable. L'effet cancérigène a été reconnu plus tard. Un risque accru de leucémie a ainsi été rapporté en Italie dans les années 1960 chez les cordonniers et autres travailleurs exposés au benzène. En 1971, le benzène a été classé parmi les substances C1 (substances cancérigènes chez l'homme) par la commission du sénat pour le contrôle des substances nocives utilisées en milieu professionnel («*Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe*»)

de la *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (DFG ou Société allemande pour la recherche) et dans le groupe 1 (cancérogène avéré pour l'homme) par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) en 1982.

Conformément à la convention 136 de l'Organisation internationale du travail (OIT) concernant la protection contre les risques d'intoxication dus au benzène, l'emploi du benzène a été interdit en 1972, excepté dans l'essence et dans le cadre d'une utilisation en tant que produit chimique de laboratoire et intermédiaire de synthèse chimique. La Suisse a ratifié cet accord en 1975.

Utilisation

Le benzène était utilisé en grandes quantités en tant que solvant et produit nettoyant dans les imprimeries et dans l'industrie chimique et de transformation des métaux, ainsi qu'en tant que diluant pour les colles liquides, en particulier dans la production de chaussures. Bien que le benzène soit interdit depuis de nombreuses années, un grand nombre de synthèses organiques sont encore fabriquées à partir de cette substance. En tant que constituant naturel du pétrole brut, le benzène entre dans la composition des carburants automobiles en tant qu'agent antidétonant. Il faut donc s'attendre à ce que des travailleurs soient exposés au benzène notamment dans l'industrie du raffinage du pétrole, lors de la production et de la distribution des carburants et dans le cadre de l'utilisation, de l'entretien et de la réparation des moteurs à explosion. La teneur des carburants en benzène étant limitée à moins de 1%, cette substance doit être extraite du pétrole en tant que matière de base. Il en résulte des mélanges avec une teneur élevée en benzène, qui doivent être éliminés. C'est pourquoi il existe aujourd'hui encore des postes de travail exposés au benzène dans l'industrie du raffinage.

Effets sur la santé

En cas d'exposition aiguë, le benzène irrite la peau et les muqueuses et agit sur le système nerveux central, comme d'autres solvants organiques. Selon la concentration (dose) de benzène, des vertiges, des étourdissements, des céphalées et des nausées peuvent en outre apparaître. Des concentrations élevées de benzène (700 ppm) entraînent une perte de conscience, et les expositions très importantes peuvent être mortelles.

Lorsqu'une exposition est répétée et de longue durée, l'hémotoxicité occupe le premier plan. Le benzène a une action hémotoxique sur toutes les lignées cellulaires de la formule sanguine et peut entraîner une anémie, une leucopénie, une lymphopénie, une thrombopénie et une pancytopénie/-anémie aplasique.

Cancérogène, le benzène est classé à la fois parmi les substances C1 (effet cancérogène avéré chez l'homme) dans la liste des valeurs limites d'exposition en Suisse et dans le groupe 1 (effet cancérogène avéré chez l'homme) par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) [1]. Le benzène possède des effets clastogènes, car il inhibe la topoisomérase 2, une enzyme qui répare les cassures double-brin. Lors d'expérimentations animales, l'exposition au benzène a principalement entraîné des tumeurs lymphatiques. De nombreuses études épidémiologiques ont été publiées à ce jour sur la relation existant entre l'exposition au benzène et le risque de tumeurs malignes. Certaines de ces études ont cependant une valeur significative limitée, principalement en raison du faible nombre de cas évalués. Les travailleurs de l'industrie du caoutchouc aux Etats-Unis ont été étudiés au sein de la cohorte Pliofilm. Avec un SMR (*Standardized Mortality Ratio*) supérieur à 5, les travailleurs de cette cohorte présentaient un risque de leucémie myéloïde aiguë nettement accru, mais uniquement lorsqu'ils avaient été exposés à des concentrations élevées de benzène supérieures ou égales à environ 200 ppm-années; le risque de myélome multiple était également plus élevé [2]. La plus vaste étude de cohorte menée à ce jour sur la relation entre le benzène et les tumeurs malignes a été réalisée en Chine. Dans cette étude, des expositions au benzène ont été associées à un risque accru de leucémie myéloïde aiguë, de syndrome myélodysplasique, de lymphome non-hodgkinien et de myélome multiple [3]. Une relation a par ailleurs été constatée entre une exposition au benzène et un risque accru de leucémie myéloïde aiguë, de leucémie lymphoïde chronique et de myélome multiple au sein d'une cohorte de travailleurs du secteur de la chimie aux Etats-Unis [4]. Une étude plus récente réalisée au sein de l'industrie des hydrocarbures en Australie a fourni des données de meilleure qualité sur les relations dose-risque existant avec le benzène. Une augmentation statistiquement significative du risque de leucémie a été observée dès que les travailleurs étaient exposés à des doses cumulatives de benzène de 2 à 4 ppm-années, avec un doublement du risque en cas d'exposition à des doses comprises entre 4 et 8 ppm-années. Aucun risque accru de lymphome non-hodgkinien et de myélome multiple n'a en revanche été constaté chez les personnes exposées au benzène [5]. On peut donc désormais supposer que les expositions au benzène accroissent le risque de développer toutes les maladies systémiques hémato-lymphoïdes malignes dans lesquelles les lignées cellulaires sont dérivées des cellules souches. En revanche, les expérimentations animales et les études épidémiologiques n'ont mis en évidence aucun élément indiquant qu'une exposition antérieure au benzène peut être à l'origine de la maladie de Hodgkin.

Toxicologie

Le benzène peut être absorbé par inhalation ou par voie percutanée. Après absorption, le benzène est transformé dans le foie en catéchol et en hydroquinone, notamment par l'isoenzyme CYP2E1 du cytochrome P450. Ces deux métabolites actifs sont transformés dans la moelle osseuse en quinone et en dihydroxybenzène au cours d'un processus d'oxydo-réduction. La réaction d'oxydation est entre autres catalysée par l'enzyme myéloperoxydase (MPO) et la réduction est catalysée par la NAD(P)H-quinone-oxydoréductase (NQO1). La MPO est responsable de la production de métabolites toxiques et la NQO1 de la détoxification. Des polymorphismes génétiques, qui expliquent la sensibilité individuelle au benzène, jouent un rôle au niveau de quelques enzymes impliquées dans le métabolisme de cette substance. Environ 4 % de la population d'Europe centrale présentent ainsi une carence en NQO1 qui est associée à un risque trois fois plus élevé de développer des tumeurs liées au benzène.

Prévention des maladies professionnelles dues au benzène

Dans la hiérarchie des mesures de protection, les substances nocives utilisées en milieu professionnel requièrent l'application de la procédure STOP, en examinant la question de la **s**ubstitution et en prenant les autres mesures qui s'imposent (mesures **t**echniques, **o**rganisationnelles et **p**ersonnelles).

En vertu de la loi fédérale suisse sur les toxiques de 1971, l'ordonnance de 1972 sur l'interdiction de substances toxiques règle l'emploi du benzène comme suit.

- L'emploi du benzène et du tétrachlorure de carbone dans les produits destinés au public ou les produits destinés à l'artisanat est interdit à toute fin.
- L'interdiction n'est pas applicable à l'emploi de:
 - a. benzène dans l'essence pour moteurs jusqu'à une teneur en benzène de 5 volumes pour cent au maximum;
 - b. toluène et xylène avec une teneur en benzène de 0,5 volume pour cent au maximum.

Depuis 1985, la teneur maximale en benzène de l'essence pour moteurs et de l'essence pour avions doit être de 1 volume pour cent conformément à l'ordonnance sur la protection de l'air (Opair, RS 814.318.142.1). Le remplacement de la loi sur les toxiques par la loi de 2005 sur les produits chimiques a été suivi par l'entrée en vigueur de l'ordonnance du 1^{er} août 2005 sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORR-Chim, RS 814.81). Cette ordonnance a entraîné l'interdiction de la mise

sur le marché et de l'emploi de benzène et de toute autre substance ou préparation contenant une masse de 0,1% ou plus de benzène. Cette interdiction ne s'applique pas à l'emploi de benzène ou de substances et de préparations contenant du benzène dans des systèmes fermés, dans le cadre de procédés industriels et à des fins d'analyse et de recherche.

En 1968, la Suva a fixé la première valeur limite moyenne d'exposition professionnelle (VME) pour le benzène à 25 ppm. Au fil des ans, la VME a ensuite été constamment abaissée en fonction des nouvelles connaissances disponibles, pour être finalement fixée à 0,5 ppm en 2007 dans la liste des valeurs limites.

Le benzène est classé dans la catégorie 1 des substances cancérigènes (=C1) de la liste des valeurs limites en Suisse. Cette liste stipule par ailleurs qu'il est impossible d'indiquer avec certitude un niveau de concentration inoffensif pour les substances cancérigènes. En cas d'exposition à des substances cancérigènes, le respect de la VME ne protège pas contre un très faible risque de cancer. Dans la mesure où l'on dispose de suffisamment de données sur la relation dose-risque, les VME pour les substances cancérigènes sont fixées en se basant sur le concept selon lequel le risque additionnel d'apparition de tumeurs malignes ne doit pas être supérieur à 1/100 000 par an.

La VME pour le benzène a été abaissée à 0,5 ppm en 2007, car la valeur limite de 1 ppm valable jusqu'en 2006 ne répondait plus à l'objectif de valeurs limites basées sur le risque.

Evaluation de l'exposition au benzène grâce au monitoring biologique

Le benzène est non seulement absorbé par inhalation, mais aussi principalement par la peau. Par conséquent, il convient d'accorder une attention particulière à l'absorption cutanée, car cette dernière contribue de manière essentielle à l'exposition interne de l'organisme au benzène et donc à la toxicité de cette substance. L'appréciation de l'exposition au benzène ne peut donc pas être seulement basée sur l'exposition externe, qui est évaluée en mesurant la concentration de benzène dans l'air. Il est décisif d'évaluer l'exposition interne à l'aide du monitoring biologique.

Les valeurs biologiques tolérables (VBT) aux postes de travail indiquées depuis 2009, dans la liste des valeurs limites d'exposition aux postes de travail en Suisse pour deux paramètres urinaires de l'exposition au benzène sont les suivantes [1]:

- acide s-phénylmercapturique: 25 µg/g créatinine = 0,011 µmol/mmol créatinine

•acide trans, trans-muconique: $500 \mu\text{g/g}$ créatinine = $0,398 \mu\text{mol/mmol}$ créatinine

La VBT décrit, sur le plan de la toxicologie professionnelle, la concentration d'une substance, de ses métabolites ou d'un paramètre indicateur d'effet dans un liquide biologique correspondant, pour laquelle la santé d'un travailleur n'est, dans la vaste majorité des cas, pas mise en danger, même lors d'exposition répétée ou à long terme. Les valeurs VBT reposent sur une relation entre l'exposition externe et interne ou entre l'exposition interne et l'effet causé par la substance. La détermination de la valeur VBT prend comme base de référence les expositions internes moyennes.

La valeur VBT est considérée comme dépassée, lorsque la concentration moyenne du paramètre est au dessus de la VBT lors d'examens répétés du travailleur; les valeurs mesurées au dessus de la VBT doivent être évaluées sur le plan de la toxicologie professionnelle. On ne peut pas nécessairement conclure à une atteinte à la santé sur la base d'un dépassement unique de la VBT.

Il est généralement préférable d'utiliser le taux d'acide s-phénylmercapturique (PMA) urinaire plutôt que le taux d'acide trans, trans-muconique pour évaluer l'exposition interne au benzène. Les raisons sont multiples: la relation entre le monitoring de l'air et le monitoring biologique est plus homogène avec le PMA. Les différences interindividuelles constatées avec ce paramètre sont en outre moins importantes, et l'acide sorbique (conservateur alimentaire) ne peut pas être un facteur de «confounding», comme c'est le cas avec l'acide trans, trans-muconique. Grâce à sa demi-vie plus longue (supérieure à 12 heures contre environ 5 heures pour l'acide trans, trans-muconique), le PMA permet par ailleurs d'évaluer l'exposition au benzène pendant une plus longue période.

Maladies professionnelles dues au benzène: appréciation de la causalité

Le benzène figure sur la liste des substances nocives fournie dans l'annexe 1 de l'ordonnance sur l'assurance-accidents. La causalité doit donc être appréciée sur la base de l'article 9, alinéa 1 de la loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA). Une maladie causée par une exposition au benzène peut ainsi être reconnue en tant que maladie professionnelle lorsque l'on peut vraisemblablement supposer que le tableau clinique est dû, de manière prépondérante, à une exposition actuelle ou antérieure au benzène.

En présence de troubles pour lesquels les effets de solvant du benzène sont envisagés comme cause, il convient de déterminer en premier lieu si le travailleur a été exposé à des concentrations de benzène supérieures

aux valeurs autorisées. La mesure et l'évaluation de l'exposition externe à partir des concentrations dans l'air et l'appréciation du respect de la VME doivent être prises en charge par l'hygiéniste du travail. Cette évaluation doit en général être complétée par l'intervention d'un médecin du travail, qui réalise alors un monitoring biologique visant à apprécier l'exposition interne et le respect de la VBT. Ces analyses doivent être également réalisées lorsque le benzène est envisagé comme cause éventuelle d'une modification de la formule sanguine.

L'appréciation de la cause des tumeurs malignes répond aux mêmes principes que ceux énoncés dans l'article intitulé «Les tumeurs malignes comme des maladies professionnelles» publié dans cette édition de *Suva Medical* [6].

Il y a quelques années encore, la dose doublant le risque de leucémie après une exposition au benzène était estimée à environ 40 ppm-années sur la base de la littérature disponible. Les études plus récentes montrent toutefois que la relation dose-risque est plus abrupte et que l'ampleur de la dispersion de la pente de cette relation est considérable.

L'existence de relations dose-risque pour les leucémies (leucémie myéloïde aiguë, leucémie lymphoïde aiguë, leucémie lymphoïde chronique) et les syndromes myélodysplasiques peut être prouvée à partir des études récentes; conformément à la recommandation du comité allemand d'experts médicaux sur les maladies professionnelles, la dose doublant le risque doit ainsi être estimée à 10 ppm-années [7]. Si la dose cumulative de benzène est évaluée à 10 ppm-années ou plus chez des patients présentant les tableaux cliniques cités, on peut donc dire que les critères de causalité pour reconnaître une maladie en tant que maladie professionnelle selon l'article 9, alinéa 1 de la LAA sont remplis.

En dépit des études récentes, les données disponibles concernant les autres tumeurs restent insuffisantes et ne permettent pas encore de déduire l'existence d'une relations dose-risque claire; cela vaut pour les lymphomes non-hodgkiniens (à l'exception de la leucémie lymphoïde chronique, voir plus haut), dont le myélome multiple et les maladies myéloprolifératives (y compris la leucémie myéloïde chronique). En présence de tels diagnostics, la dose doublant le risque fixée comme base pour la reconnaissance d'une maladie professionnelle selon la LAA doit être nettement plus élevée. L'évaluation doit par ailleurs porter, dans chaque cas, sur l'exposition externe et interne, qui est alors appréciée par le biais du monitoring biologique.

Lors de l'appréciation de la dose cumulative de benzène, il convient non seulement d'évaluer l'exposition externe à l'aide des concentrations antérieures de benzène dans l'air, mais aussi de toujours prendre en considération la question de l'absorption percutanée de cette substance [8].

Bibliographie

- 1 Suva. Valeurs limites d'exposition aux postes de travail 2011 [online]. Document consultable à l'adresse suivante:
https://www.sapp1.suva.ch/sap/public/bc/its/mimes/zwaswo/99/pdf/01903_f.pdf.
- 2 Wong O.: Risk of acute myeloid leukemia and multiple myeloma in workers exposed to benzene. *Occup Environ Med* 1995; 52: 380-384.
- 3 Hayes R.B. et al.: Benzene and the dose-related incidence of hematologic neoplasms in China. *J Natl Cancer Inst* 1997; 89: 1065-1071.
- 4 Ireland B. et al.: Cancer mortality among workers with benzene exposure. *Epidemiology* 1997; 8: 318-320.
- 5 Glass D.C. et al.: Leukemia risk associated with low level benzene exposure. *Epidemiology* 2003; 14: 569-577.
- 6 Jost M., Pletscher C.: Les tumeurs malignes comme des maladies professionnelles. *Suva Medical*, 2011; 82: 58-76.
- 7 Empfehlung des ärztlichen Sachverständigen Beirats Berufskrankheiten: Wissenschaftliche Begründung für die Berufskrankheit «Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und des lymphatischen Systems durch Benzol». *GMBI* 2007; N° 49-51, p. 974-1015.
- 8 Nies E. et al.: Perkutane Aufnahme von Benzol – Folgerungen für die retrospektive Expositionsabschätzung. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2005; 40: 585-593.

Adresse de correspondance

Suva
Dr Claudia Pletscher
Cheffe du secteur prévention
médecine du travail
Médecin spécialiste en médecine
du travail et en médecine générale
Division médecine du travail
Case postale
6002 Lucerne
claudia.pletscher@suva.ch



Diverses techniques chirurgicales génèrent des fumées auxquelles les personnes travaillant dans le domaine chirurgical peuvent être exposées. Après avoir dressé un état des lieux succinct des connaissances actuelles sur la composition des fumées, les risques potentiels ainsi que l'expérience acquise chez les personnes exposées, nous décrivons les recommandations pour des mesures de protection adaptées en cas d'activités impliquant une exposition à des fumées d'origine chirurgicale.

Fumées chirurgicales – Risques et mesures de protection

Brigitte Merz, Martin Rügger, Edgar Käslin, Udo Eickmann,
Michel Falcy, Inga Fokuhl, Martine Bloch

Diverses techniques chirurgicales permettent de couper ou de cautériser des tissus par l'effet de la chaleur ou des ultrasons, et d'assurer également l'hémostase, par ex. avec un électrocautérisateur, un laser ou un bistouri à ultrasons. Ces techniques génèrent toutefois des fumées. Il en va de même pour certaines activités particulières comme l'ablation de ciment osseux avec des instruments à ultrasons lors de la révision des endoprothèses [1].

Les fumées d'origine chirurgicale représentent un mélange de substances toxiques sous forme de gaz, de vapeur ou de particules dont la composition varie grandement selon la technique ainsi que le type d'utilisation et d'opération. Compte tenu des propriétés toxicologiques des composants, des connaissances tirées des études *in vitro* et de certains essais chez l'animal, on peut supposer que ces fumées sont à même d'entraîner des effets délétères chez le personnel exposé.

En se basant sur une étude approfondie de la littérature, un groupe de travail de la section santé de l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS) a évalué les risques des activités comportant une exposition à des fumées d'origine chirurgicale, et a élaboré une position commune sur les mesures de protection nécessaires.

Le document de travail destiné aux experts en sécurité au travail qui en a résulté décrit la composition et les effets chimiques et biologiques des composants, les conséquences sur l'homme des fumées chirurgicales connues à ce jour, ainsi que les paramètres qui influencent cette exposition et les mesures de protection découlant du principe de précaution [2,3].

On trouvera ci-après un résumé de ce travail.

Composition des fumées d'origine chirurgicale

Les fumées générées par un laser ou un cautérisateur électrique lors d'une intervention chirurgicale contiennent un mélange complexe de substances biologiques et cellulaires, de particules, de vapeur ou de gaz. La vapeur d'eau constitue le principal composant (jusqu'à 95 %); il sert de moyen de transport aux produits chimiques toxiques organiques et anorganiques ainsi qu'aux substances toxiques biologiques.

La taille des particules va de moins de 10 nanomètres jusqu'à plus de 200 micromètres. Le diamètre moyen des particules dépend notamment de l'intensité de l'énergie délivrée dans les tissus. On retiendra les indications suivantes [4]:

- Cautérisateur électrique → diamètre moyen des particules $d < 0,1 \mu\text{m}$
- Laser (ablation des tissus) → diamètre moyen des particules $d \text{ env. } 0,3 \mu\text{m}$
- Bistouri à ultrasons → diamètre moyen des particules $d \text{ env. } 0,35\text{--}6,5 \mu\text{m}$

Cela signifie qu'une très grande partie de ces particules peut être inhalée et parvenir jusqu'aux alvéoles.

La composition quantitative des fumées varie sensiblement selon la technique utilisée et les tissus traités [5].

Les analyses quantitatives ont mis en évidence la présence de nombreux produits organiques issus d'une pyrolyse tels que des hydrocarbures aromatiques, de l'acide cyanhydrique, du formaldéhyde et des hydrocarbures aromatiques polycycliques. Les méthodes de traitement basées sur l'électrochirurgie s'accompagnent également, comme pour tout processus de combustion, de la production de substances toxiques anorganiques comme les oxydes de carbone (CO et CO₂), les oxydes de soufre et d'azote, et l'ammoniac.

Les particules des fumées ou des aérosols libérés contiennent en outre des matériaux biologiques tels que des cellules intactes, des matières cellulaires, des cellules sanguines et des fragments d'ADN viral. Sur le plan expérimental, il a été possible de cultiver des bactéries viables à partir des fumées de laser (il s'agissait de *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* et *Mycobacterium tuberculosis*) [6].

Des virus ont par ailleurs pu être mis en évidence dans les fumées. La plupart des travaux concernaient le papillomavirus humain (HPV); c'est ainsi que l'ADN de ce virus a été identifié à différentes reprises dans les échantillons de fumées provenant de la coagulation de verrues [7–10]. L'infectiosité de ces ADN viraux s'est toutefois révélée difficile à déterminer [7, 11].

Fletcher a constaté la présence de cellules viables de mélanome dans la fumée résultant de l'électrocautérisation d'un mélanome [12]. Le nombre de cellules viables était moindre avec une puissance de 30 W qu'avec une puissance de 10 W.

Risques potentiels des fumées chirurgicales

La littérature toxicologique dont on dispose sur ce thème est très vaste. Elle repose cependant essentiellement sur des expériences *in vitro* ainsi que sur quelques études conduites chez l'animal. Les risques pour la santé qui ont été extrapolés pour le personnel exposé semblent plausibles et concevables (si on les compare avec les études réalisées en médecine environnementale). Cela vaut aussi bien pour l'effet des particules comparé à celui des poussières fines et à leur pouvoir infectieux potentiel, que pour les propriétés toxicologiques des divers composés toxiques qui ont pu être mises en évidence dans les fumées chirurgicales.

Les composants des fumées d'origine chirurgicale peuvent provoquer des symptômes aigus dose-dépendants: il peut s'agir de céphalées, de sensation de faiblesse, de nausées, de fatigabilité musculaire ainsi que d'irritation des yeux et des voies respiratoires.

Outre des effets toxiques généraux aigus et des infections, des effets spécifiques sont théoriquement aussi imaginables. Pour l'heure, seuls la mutagénèse et le risque de cancer ont été évalués au titre des effets spécifiques des fumées chirurgicales; le nombre d'études est cependant faible et ne permet pas de tirer des conclusions définitives.

On trouvera des détails sur les aspects toxicologiques et les effets de certaines substances contenues dans les fumées, ainsi que sur les mélanges mêmes de fumées, dans la publication déjà mentionnée [2].

Expérience chez l'homme

On dispose en comparaison de peu de données sur la question de savoir si les risques décrits existent effectivement chez les personnes exposées. Certaines données font toutefois état d'une gêne olfactive pendant le travail [13-15]. Plusieurs cas de papillome du larynx d'origine probablement professionnelle chez le personnel de bloc opératoire exposé aux fumées de laser ont été publiés. Une papillomatose du larynx diagnostiquée chez une infirmière a été reconnue comme maladie professionnelle; cette soignante avait assisté à des traitements de papillomatose [16]. Il n'existe cependant guère d'études épidémiologiques à avoir recherché sur une base

plus large si les risques attendus chez les personnes concernées, compte tenu des examens de laboratoire, se manifestaient effectivement de façon démontrable.

Quelques auteurs ont essayé de remédier à ce manque de données en ayant recours à une évaluation du risque: en se basant d'un côté sur les connaissances toxicologiques théoriques et, de l'autre, sur le type et l'importance de l'exposition, ils ont tenté d'évaluer quantitativement le risque sanitaire potentiel du personnel exposé [17].

Dans une enquête par questionnaire menée auprès de 4200 membres de la Société américaine des lasers médicaux et de la Société américaine de chirurgie dermatologique, Gloster et Roenigk ont trouvé que, par rapport à la population de la région d'Olmsted (Minnesota) et aux patients traités à la Mayo Clinic entre 1988 et 1992 pour des verrues, les 570 médecins qui ont répondu au questionnaire ne présentaient pas un taux significativement plus important de lésions cutanées de ce type [10]. On notera toutefois que chez les dermatologues effectuant des gestes chirurgicaux, les verrues étaient localisées essentiellement au niveau des mains, du visage et de la région nasopharyngée, alors que le mode de répartition observé chez les patients traités à la Mayo Clinic différait significativement de celui constaté chez les médecins (atteinte prédominante de la plante du pied et de la région ano-génitale).

Même si l'étude de Gloster présente quelques points faibles (par ex. taux de réponse médiocre), on peut néanmoins conclure que l'exposition du personnel médical à des particules infectieuses s'accompagne probablement d'un faible risque sanitaire.

Dans une petite étude par questionnaire réalisée en 2001 par le NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health), la moitié tout juste des 48 participants a fait état d'au moins un symptôme qu'elle liait à l'exposition à des fumées en salle d'opération au cours des 4 semaines ayant précédé l'étude [13–15]. Les symptômes mentionnés étaient, par ordre de fréquence décroissant, des céphalées, une sensation de brûlure dans le nez et la gorge, des troubles de type rhinite, une irritation oculaire, une toux ainsi que d'autres troubles, surtout asthmatiformes.

La seule étude prospective sur les lésions sanitaires dues aux fumées en salle d'opération dont on dispose à ce jour a été publiée par Gates [18]. Les auteurs ont étudié un groupe de 121 700 infirmières recrutées initialement en 1976, puis réexaminées à plusieurs reprises ensuite (Nurses' Health Study, NHS) à la recherche d'une éventuelle association entre une exposition aux fumées chirurgicales et la survenue d'un carcinome bronchique. Aucune association significative n'a été mise en évidence entre la durée de l'exposition aux fumées en bloc opératoire et la survenue d'un carcinome bronchique.

Ces maigres données épidémiologiques ne permettent ni de confirmer ni d'éliminer les doutes et réserves sur la pertinence clinique des risques sanitaires liées aux fumées chirurgicales et qui ont été identifiés surtout à travers des travaux expérimentaux.

Déterminants de l'exposition

L'émission de fumées varie considérablement suivant la puissance de la technique employée et le tissu traité, et subit de surcroît de grandes fluctuations au cours de l'opération.

Certaines interventions chirurgicales s'accompagnent d'une exposition importante et prolongée aux fumées, par exemple les résections de tumeurs, les résections du péritoine pariétal ou de divers viscères [19]. Des quantités très importantes de fumée sont générées, en particulier lors de l'électrocautérisation de nodules tumoraux lorsque ceux-ci doivent être réséqués à la surface du péritoine viscéral avant une chimiothérapie intrapéritonéale.

L'exposition des employés aux fumées chirurgicales dépend de différents facteurs:

- Matériel chirurgical
- Dispositif d'aspiration des fumées
- Système de ventilation
- Type d'intervention
- Organisation du travail
- Paramètres individuels liés à l'opérateur et au patient

Évaluation de l'exposition

Les informations sur l'exposition des individus à des fumées chirurgicales sont dans l'ensemble incomplètes. On peut toutefois dégager quelques données fondamentales:

Composants gazeux

L'exposition à des substances gazeuses ou des vapeurs est relativement faible dans les salles d'opérations modernes avec les techniques chirurgicales faisant appel au laser ou à l'électrochirurgie. Bien qu'une gêne olfactive puisse se révéler, les valeurs limites existantes pour les substances en suspension dans l'air telles que le toluène, la butanone ou l'éthylbenzène sont loin d'être atteintes. On tiendra toutefois compte du fait qu'on a affaire ici à un mélange hétérogène de diverses substances dangereuses; les possibilités d'évaluation de tels mélanges avec des valeurs limites fixées

pour des substances données sont limitées. D'autre part, les fumées renferment des substances volatiles qui présentent des propriétés CMR (cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction) comme le benzène. Comme pour les autres produits comparables de pyrolyse, notamment la fumée du tabac, il s'agit donc de respecter le principe général de minimisation de l'exposition.

Composants particulaires

Les concentrations dans l'air de toutes les particules peuvent être de quelques mg/m³ dans les processus décrits ici et donc surcharger les voies aériennes des employés par leur seule masse (valeur limite générale pour les poussières en Suisse: fraction alvéolaire = 3 mg/m³; fraction inhalable = 10 mg/m³). Il importe par conséquent de prendre les mesures de protection qui s'imposent.

L'exposition des employés aux particules est due surtout à de très fines particules (de l'ordre du nano). Pour l'heure, il n'est pas encore possible d'évaluer de façon définitive l'exposition à ces particules de l'ordre du nanomètre. Étant donné la capacité des nanoparticules de pénétrer dans toutes les parties du corps (un processus connu sous le nom de translocation) en dehors des voies d'absorption classiques, les expositions à ces matériaux pourraient provoquer des effets supplémentaires inédits.

Composants biologiques

Il est probable que les interventions reposant sur l'électrochirurgie ou le laser sont responsables d'une propagation de cellules et de composants cellulaires biologiquement actifs. Même si l'exposition qui en résulte n'est pas encore quantifiable, le dégagement de fumées devrait cependant être évité pour des raisons préventives.

Gêne olfactive

Les produits de pyrolyse des tissus humains dégagent une odeur désagréable souvent perçue comme écœurante.

Bien que la problématique de l'exposition à des fumées chirurgicales soit souvent connue par les intéressés, les mesures destinées à la réduire n'ont pour l'heure pas été appliquées de façon systématique.

Une évaluation définitive du risque des fumées chirurgicales pour la santé n'est actuellement pas possible faute de données scientifiques et d'études épidémiologiques plus substantielles et plus cohérentes. La mise en œuvre de mesures de protection est cependant indiquée au nom du principe de précaution.

Mesures de protection

Les mesures classiques de protection permettent d'éviter l'exposition aux fumées chirurgicales; elles peuvent aussi être utilisées pour les postes de travail techniques afin d'éviter ou de réduire l'exposition. Aux postes de travail médicaux, on tiendra compte également de la hiérarchie habituelle du choix des mesures de protection: d'abord évitement du risque (substitution), puis utilisation de mesures techniques de protection (encapsulage du danger, système d'aspiration des fumées à la source, etc.), puis mise en œuvre de mesures organisationnelles (plan d'action, etc.) et seulement enfin recours à des mesures de protection individuelle (masque de protection, etc.).

Une évaluation du risque doit être établie pour servir de base de décision aux mesures de protection à prendre.

Mesures techniques de protection

L'aspiration des fumées chirurgicales à la source est techniquement la meilleure mesure de protection. On peut à cette occasion formuler les recommandations suivantes:

Systèmes d'aspiration chirurgicaux

Lorsque la quantité de fumée chirurgicale est faible, on peut utiliser un appareil d'aspiration chirurgical (systèmes d'aspiration muraux classiques) contenant un filtre à usage unique afin d'éloigner la fumée du champ opératoire [20–22].

Systèmes d'aspiration portables des fumées

Pour des quantités plus importantes de fumée, il est préférable d'utiliser un système d'aspiration mobile, dont la puissance d'aspiration peut être plus de vingt fois supérieure à celle d'un système d'aspiration chirurgical.

Les fabricants proposent des systèmes d'aspiration mobiles aussi bien pour la chirurgie laser que pour l'électrochirurgie.

Lors du choix de l'appareil, on prêtera également attention à son niveau sonore (qui peut résulter aussi bien de l'appareil lui-même que du processus d'aspiration).

Dans les systèmes d'aspiration habituels avec évacuation d'air, le **système de filtre** doit pouvoir capturer aussi bien les particules que les gaz ou vapeurs.

En cas de dégagement régulier de fumées chirurgicales dans des locaux mal aérés, par exemple dans des cabinets médicaux ou des ambulances ne disposant que d'une aération naturelle, il peut être approprié de prévoir l'utilisation de filtres contenant du charbon actif dans les équipements d'aspiration, à la fois en raison de la gêne olfactive que de la libération de gaz ou de vapeurs de pyrolyse.

Systèmes de ventilation des locaux

Les locaux médicaux disposent en général d'un système de ventilation conforme aux directives nationales, qui tiennent compte des besoins hygiéniques spécifiques. C'est ainsi que la ventilation des blocs opératoires doit par exemple réduire les concentrations particulières et microbiologiques dans l'atmosphère, tout en permettant en même temps l'évacuation de la chaleur produite et des émissions de substances nocives. Ceci peut être assuré par différents systèmes d'arrivée et d'évacuation de l'air, par exemple par des arrivées d'air proches du plafond avec des sorties proches du sol ou encore par un plafond filtrant (type flux laminaire). Ces systèmes doivent être placés au-dessus du champ opératoire et garantir un flux d'air peu turbulent de haut en bas. Ils nécessitent de grande quantités d'air, de l'ordre de 1000–2000 m³/h d'air frais, ce qui correspond à un renouvellement de l'air environ 10 à 20 fois par heure.

Les systèmes de ventilation de cette importance permettent d'évacuer rapidement de petites quantités de fumée des locaux. On ne constate pas d'augmentation significative de la concentration des fumées dans les divers lieux de travail.

Les systèmes de ventilation des salles d'opération sont environ 20 à 40 fois plus puissants qu'une aspiration mobile des fumées pour les flux d'air frais précités. Dans ces conditions, il faut considérer qu'une aspiration mobile des fumées n'a pas d'influence significative en salle d'opération.

Évacuation de la fumée pendant les interventions endoscopiques

L'évacuation des fumées des cavités du corps humain, par exemple lors des interventions endoscopiques, est techniquement compliquée. Ces fumées ne posent pas de problème pour le personnel soignant sur le plan de la médecine du travail, mais constituent plutôt une difficulté pour le chirurgien en raison des problèmes de visibilité dus à la production de fumée lors des traitements endoscopiques. Nous n'approfondirons pas cet aspect dans le cadre de ce travail.

Mesures de protection d'ordre organisationnel

Contrôle de l'efficacité des mesures de protection

Le contrôle des mesures de protection qui ont été prises contribue à garantir le niveau de protection des employés. Il importe de contrôler réguliè-

rement l'efficacité des mesures de protection en vigueur (par ex. systèmes de ventilation, équipements d'aspiration). Qui plus est, il convient de vérifier régulièrement si l'appréciation du risque justifie encore les mesures décidées et si la situation concrète sur place est suffisamment prise en compte.

Planning de travail

Les mesures d'organisation du travail, telles que l'élaboration d'un planning de travail efficace, doivent permettre à la plus grande partie des employés d'être séparés de manière aussi efficace que possible des fumées émanant des instruments chirurgicaux.

Information des employés

Les personnes travaillant dans les salles d'opération peuvent davantage se protéger des fumées d'origine chirurgicale si elles connaissent les mécanismes de production des fumées, les risques ainsi encourus et les possibilités de se protéger.

Mesures de protection individuelle

Du point de vue de la protection des employés la présence d'une aspiration efficace et d'une ventilation suffisante rendent inutiles la mise en place de mesures de protection individuelle additionnelles pendant les interventions chirurgicales. Ce sont au contraire les exigences d'hygiène pour la réalisation des interventions chirurgicales qui dictent alors seules le type de mesures de protection nécessaires pour les employés.

La protection médicale normale de la bouche (masque chirurgical) représente une mesure d'hygiène qui n'offre pas une protection adéquate contre les substances sous forme de gaz ou de vapeur. Ce type de masque ne bloque pas non plus les plus petites particules pouvant résulter des processus de pyrolyse. Enfin, ce masque ne convient pas pour se protéger des risques biologiques (virus, éléments cellulaires).

Les demi-masques de filtration des particules répondant à la norme EN 149:2001 + A1:2009 (filtre de classe FFP2 au moins) constituent une protection appropriée contre les composants particulaires des fumées chirurgicales [23]. Les composants gazeux et les vapeurs ne peuvent être retenus que par un filtre de charbon actif approprié.

Lors des travaux de maintenance des installations de ventilation et de filtrage, il convient de prendre des mesures de protection individuelle appropriées en se basant sur la détermination du risque.

Prévention en médecine du travail

La médecine du travail ne dispose pour l'heure que de très peu de critères pour la prévention médicale dans les activités et les expositions que nous venons de présenter. Pratiquement aucune pathologie due aux fumées d'origine chirurgicale n'a été identifiée à ce jour. Dans ces conditions, un examen de prévention spécialisé en médecine du travail visant à la détection précoce d'affections résultant de l'exposition à des fumées chirurgicales n'a aucun sens. À notre connaissance, il n'existe nulle part ailleurs de programme de prévention concernant l'exposition à des fumées chirurgicales qui soit effectué de routine.

Pour un plus amples informations, on se référera à la brochure détaillée de l'AISS [2].

Bibliographie

- 1 Aldinger P.R., Kleine H., Goebel A., Eickmann U., Breusch S.J.: Schadstoffemissionen bei der Entfernung von Knochenzement mit Ultraschallgeräten in der Revisionsendoprothetik. *Biomed. Technik* 2001; 46: 287-289.
- 2 IVSS, Internationale Sektion der IVSS für die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten im Gesundheitswesen: Eickmann U., Falcy M., Fokuhl I., Rügger M., Bloch M.: Chirurgische Rauchgase – Gefährdungen und Schutzmassnahmen, Hamburg 2010, erhältlich unter www.issa.int oder www.suva.ch.
- 3 Eickmann U., Falcy M., Fokuhl I., Rügger M., Bloch M.: Chirurgische Rauchgase – Gefährdungen und Schutzmassnahmen. *Arbeitsmed. Sozialmed.Umweltmed.* 2011; 46: 14-23.
- 4 Alp E., Bijl D., Bleichrodt R.P., Hansson B., Voss A.: Surgical smoke and infection control. *Journal of Hospital Infection* 2006; 62: 1-5.
- 5 Al Sahaf O.S., Vega-Carrascal I., Cunningham F.O., McGrath J.P., Bloomfield F.J.: Chemical composition of smoke produced by high-frequency electrosurgery. *Ir J Med Sci* 2007; DOI 10.1007/s11845-007-0068-0. 176: 229-232.
- 6 Walker B.: High efficiency filtration removes hazards from laser surgery. *Br J Theatre Nurs* 1990; 27,6: 10-12.
- 7 Garden J.M., O'Bannion M.K., Shelnitz L.S., Pinski K.S., Bakus A.D., Reichmann M.E., Sundberg J.P.: Papillomavirus in the vapor of carbon dioxide laser-treated verrucae. *JAMA* 1988; 259,8: 1199-1202.

- 8 Sawchuk W.S., Weber P.J., Lowy D.R., Dzubow L.M.: Infectious papillomavirus in the vapor of warts treated with carbon dioxide laser or electrocoagulation: detection and protection. *J Am Acad Dermatol* 1989; 21,1: 41-49.
- 9 Kashima H.K., Kessis T., Mounts P., Shah K.: Polymerase chain reaction identification of human papillomavirus DNA in CO₂ laser plume from recurrent respiratory papillomatosis. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 1991; 104,2: 191-195.
- 10 Gloster H.M., Roenigk R.K.: Risk of acquiring human papillomavirus from the plume produced by the carbon dioxide laser in the treatment of warts. *Journal of the American Academy of Dermatology* 1995; 32,3: 436-441.
- 11 Garden J.M., O'Bannon M.K., Bakus A.D., Olson C.: Viral disease transmitted by laser-generated plume (Aerosol). *Arch Dermatol* 2002; 138: 1303-1307.
- 12 Fletcher J.N., Mew D., DesCo-teaux J.G.: Dissemination of melanoma cells within electrocautery plume. *Am J Surg* 1999; 178,1: 57-59.
- 13 King B., McCullough J.: Health Hazard Evaluation Report. HETA, #2000-0402-3021 Inova Fairfax Hospital Falls Church, Virginia. November 2006 (2006a).
- 14 King B., McCullough J.: Health Hazard Evaluation Report. HETA, #2001-0066-3019 Morton Plant Hospital Dunedin, Florida. October 2006 (2006b).
- 15 King B., McCullough J.: Health Hazard Evaluation Report. HETA, #2001-0030-3020 Carolinas Medical Center Charlotte, North Carolina. November 2006 (2006c).
- 16 Calero L., Brusis T.: Larynxpapillomatose – erstmalige Anerkennung als Berufskrankheit bei einer OP-Schwester. *Laryngo-Rhino-Oto* 2003; 82: 790-793.
- 17 Scott E., Beswick A., Wakefield K.: The Hazards of Diathermy Plume. Part 1: The Literature Search. *British Journal of Perioperative Nursing* 14 2004; 9, 409-414. Part 2: Producing Quantified Data. *British Journal of Perioperative Nursing* 14 2004; 10: 452-456.
- 18 Gates M.A., Feskanich D., Speizer F.E., Hankinson S.E.: Operating room nursing and lung cancer risk in a cohort of female registered nurses. *Scand J Work Environ Health* 2007; 33: 140-147.
- 19 Sugarbaker P.H.: Peritonectomy procedures. *Surg Oncol Clin N Am* 2003; 12: 703-727.

20 DIN EN 60601-22; Medizinische elektrische Geräte – Teil 2-22: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale für chirurgische, therapeutische und diagnostische Lasergeräte IEC 76/314/CDV:2005; Deutsche Fassung prEN 60601-2-22:2005 VDE 0750-2-22:2005-11.

21 DIN EN 60601-2-22 Beiblatt 1; Sicherheit von Lasereinrichtungen – Leitfaden für die sichere Anwendung von Laserstrahlung am Menschen IEC/TR 60825-8-2006; Oktober 2007.

22 Ball K.: Controlling Surgical Smoke: A Team Approach. Information Booklet 2004. IC Medical Inc. 2002 W. Quail Avenue, Phoenix, AZ 85027.

23 EN 149; Atemschutzgeräte – Filternde Halbmasken zum Schutz gegen Partikel – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung; Deutsche Fassung EN 149:2001 + A1:2009.

Groupe d'auteurs

Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (Suva), Lucerne (CH):

Dr Brigitte Merz,
Dr Martin Rügger,
Dr Edgar Käslin

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrts-pflege (BGW), Hamburg (D):

Dr Udo Eickmann, PD,
Dr Inga Fokuhl

Institut national de recherche et de sécurité (INRS), Paris (F):

Dr Michel Falcy,
Martine Bloch

Adresse de correspondance

Suva
Dr Brigitte Merz
Spécialiste en médecine
du travail et en médecine
de l'environnement
Division médecine du travail
Case postale
6002 Lucerne
brigitte.merz@suva.ch



Les expositions professionnelles aux rayonnements ultraviolets (UV) peuvent provenir de diverses sources artificielles d'UV, par exemple à l'occasion de travaux de soudage, dans le cadre d'opérations de désinfection ou de durcissage par les UV ou encore lors de certains procédés de contrôle de qualité. Nous passerons en revue diverses situations professionnelles, aborderons les valeurs limites d'exposition et envisagerons les mesures de protection qui s'imposent.

Exposition aux rayonnements ultraviolets par des sources artificielles: dans quelles situations faut-il y penser?

Hanspeter Rast, Franziska Fürholz

Introduction

Alors que les risques d'une exposition aux UV due à la lumière solaire et aux solariums sont largement connus, les émissions d'UV sont également responsables d'une exposition professionnelle aux UV mais restent souvent inconnues ou même cachées. Comme pour les UV naturels, une exposition prolongée aux UV artificiels peut aussi en principe provoquer des lésions cutanées et oculaires. Elle peut également déclencher des dermatoses par sensibilité à la lumière ou aux UV. Enfin, on ne peut pas exclure non plus des effets systémiques dans le cadre d'une immunosuppression. L'objet du présent article est d'indiquer aux médecins les principales sources techniques d'UV auxquelles ils doivent penser dans le cadre de l'anamnèse professionnelle, et ce, afin d'interroger leurs patients face à une symptomatologie évocatrice. Pour des informations approfondies, nous renvoyons au travail général d'Aengenvoort et al. ou à l'exposé (statement) de l'ICNIRP [1,2]. L'étude d'Aengenvoort et al. comporte également des valeurs mesurées précises pour certaines situations professionnelles typiques.

Sources artificielles d'UV ayant une importance professionnelle

Le **soudage à l'arc électrique** est connu pour produire des rayonnements UV de forte intensité. Il s'agit d'émissions d'UVA, UVB et UVC. Pour autant, on ne retrouve en général pas ou peu d'expositions aux rayonnements UV chez les soudeurs, car ils utilisent des équipements de protection adaptés (vêtements, gants et visières). Il peut cependant arriver que lors de brèves phases de soudure (par ex. lors du pointage) ou chez des voisins de travail exposés au rayonnement UV diffusé, les mesures de protection s'avèrent insuffisantes [1]. Les études effectuées sur les travaux dits de pointage (dans le cadre de la préparation du soudage) ont montré que le temps de maintien de l'arc (temps durant lequel le soudeur maintient l'arc électrique entre l'électrode et la pièce à souder) sans protection peut avoir de sérieuses conséquences pour la peau du visage (les yeux ont plutôt tendance à être protégés). Qui plus est, les visières de protection peuvent

être tenues trop loin du visage. Dans certaines situations, la personne effectuant le soudage peut être exposée au niveau de la nuque (non protégée) par la réflexion de rayonnements UV intenses (par ex. en cas de murs blancs et lisses dans le voisinage). Les installations de découpe au jet de plasma peuvent être construites de telle façon que le voisinage ne soit pas systématiquement protégé contre les UV dans toutes les directions. Il faut savoir que des durées de séjour de quelques minutes dans une zone exposée au rayonnement diffusé peuvent suffire pour dépasser les valeurs limites d'exposition aux UV.



Fig 1 le soudage à l'arc s'accompagne d'une exposition importante aux UV.

Des lampes UV émettant des UVC sont utilisées pour la **désinfection**. Outre leur emploi en milieu hospitalier et dans les laboratoires, de telles lampes servent également au traitement des denrées alimentaires et des eaux usées, ainsi qu'au tri des matériaux recyclables. Lors de l'utilisation de lampes UV pour la réduction du nombre de germes/stérilisation, il existe un risque important de surexposition lorsque les zones de travail ne sont pas systématiquement signalées, et que le personnel n'est pas protégé efficacement contre l'irradiation UV par des mesures techniques et des vêtements de protection.

Dans le cadre du **séchage des vernis et des encres par les UV** (presses à imprimer, dessiccateurs, émetteurs UV manipulés manuellement), on utilise des encres spéciales dont les liants liquides s'organisent en réseaux (polymérisation) en quelques fractions de seconde pour constituer des films d'encre secs et solides. Ce sont en particulier les mains qui peuvent être surexposées, avant tout lors d'une exposition manuelle ou en l'absence de mesures techniques de protection. Les couleurs durcissant aux UV peuvent également être utilisées pour les réparations des peintures de véhicules par laquage. Dans ces applications, l'émission des UV peut comprendre des UVA, des UVB et des UVC.

Le **durcissage de colles par les UV** a lieu en partie dans des installations confinées, mais il peut aussi être effectué à découvert lors des travaux de montage (fabrication de seringues en verre, montage de meubles en verre et autres éléments en verre). Les lampes employées peuvent émettre des rayonnements couvrant tout le spectre UV. Suivant la technique, les mains peuvent être fortement exposées en cas d'utilisation non protégée [1].

Dans certaines techniques de **marquage** par des substances fluorescentes, la visualisation des molécules ne peut se faire que grâce à l'irradiation par des UV. En cas de contrôle manuel, l'exposition des mains peut être là aussi considérable.

Des substances fluorescentes sont également utilisées pour la détection de traces d'usure (les fissures deviennent visibles sous rayonnement UV) dans le **contrôle des fissures** des éléments métalliques. Là encore, les mains peuvent être fortement exposées si cette technique est effectuée manuellement. Comme pour le marquage, une bonne protection cutanée avec des gants ou des vêtements appropriés est nécessaire [1].

Lors de la fabrication de planches à imprimer et de circuits imprimés, des modèles sont copiés sur des plaques, ce qui nécessite l'utilisation de **photocopieuses ou d'unités d'exposition** qui peuvent émettre des rayonnements UV en plus de la lumière visible. Ce sont surtout les modèles anciens d'appareils qui peuvent être à l'origine d'expositions cutanées et oculaires au-delà des valeurs limites.

Les lampes d'éclairage comme les lampes halogènes ainsi que les lampes à décharge à gaz (tubes fluorescents) peuvent entraîner à proximité, en l'absence de protection contre les UV, une exposition mesurable aux UV. L'émission UV est cependant très faible avec les appareils en bon état munis d'un couvercle en verre.

Un émetteur d'UV peut également être employé pour le **contrôle des composants électroniques**. L'intensité de l'irradiation peut être importante et donner lieu à des surexpositions si les dispositifs techniques de protection ne sont pas utilisés de façon correcte.

Dans l'industrie chimique, des lampes UV sont également utilisées pour les **réactions photochimiques**. Des sources d'UV peuvent aussi être employées dans les installations de filtrage pour l'évacuation de l'air vicié. Les filtres doivent être installés de telle sorte qu'il n'existe pas d'interstice ou de jointure au travers desquels les employés soient directement exposés aux UV.

Parmi les autres possibilités d'irradiation par les UV, citons encore l'exposition non professionnelle aux UV pour des **raisons médicales ou dans des centres de bronzage**. Dans certains cas, une exposition due au

rayonnement diffusé a pu être mise en évidence. On mentionnera également **les appareils laser diffusant des UV**.

Plus récemment, on a découvert que les **flammes de gaz**, par exemple les brûleurs de table de cuisson et les brûleurs industriels, tels qu'ils sont utilisés dans le travail du verre, émettent également, outre des infrarouges et de la lumière visible, une grande quantité d'UV dont le spectre s'étend de 200 à 400 nm, autrement dit des UVC, des UVB et des UVA. Ce sont essentiellement les mains, les bras et le visage, parfois aussi les yeux qui sont touchés. Les mesures effectuées par l'IFA (Institut d'hygiène et de sécurité au travail de l'assurance-accident allemande, *Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung*) ont retrouvé des niveaux de plus de 1 mW/m² pour la majorité des postes de travail exposés avec de telles flammes. Un dépassement des valeurs limites d'exposition n'est pas à exclure en cas d'exposition pendant une journée entière de travail (8h). À certains postes de travail, un dépassement des valeurs limites est déjà possible pour des durées de travail de moins d'une heure, et même de quelques minutes pour certains cas particuliers (comme la réparation d'un problème sur un brûleur industriel). Ce sont alors les proportions d'UVB et d'UVC qui doivent être considérées comme critiques. En revanche, l'exposition des yeux aux UVA reste en général au-dessous des valeurs limites [3].

Valeurs limites d'exposition

En Suisse, les valeurs limites d'exposition aux UV, déduites pour l'essentiel des expositions de courte durée, sont basées sur les directives de l'IC-NIRP, la Commission internationale pour la protection contre les radiations non ionisantes. Les valeurs limites figurent dans la liste suisse des valeurs limites d'exposition [4].

Mesures de protection

À côté des moyens techniques efficaces comme les écrans, l'encapsulation, l'installation de verres filtrants spéciaux pour UV (et aussi pour infrarouges en général), la distance entre les sources d'UV et les postes de travail potentiels joue un rôle crucial. Parmi les mesures organisationnelles, on notera en particulier l'information des collaborateurs et/ou du voisinage en cas de rayonnement diffusé probable. Les zones des entreprises où existe un risque d'exposition aux UV du fait d'appareils ou d'installations doivent être signalées par des panneaux adaptés. Enfin, les lunettes et visières de protection, qui doivent protéger non seulement contre l'éblouissement par la lumière visible, mais aussi contre les infrarouges et les UV, font partie des équipements de protection individuelle éprouvés [1]. Les vêtements de protection permettent d'atténuer sensiblement les effets des

ultraviolets sur les parties découvertes de la peau; on tiendra compte du fait que les textiles spéciaux de protection UV protègent mieux que les vêtements normaux. Lorsque la protection des parties découvertes de la peau ne peut se faire autrement, il convient d'employer des crèmes protectrices possédant un spectre de protection suffisant pour les UV (incluant éventuellement les UVC). Afin d'obtenir le niveau de protection recherché, la crème doit être appliquée à intervalles rapprochés et en quantité suffisante (couche épaisse), ce qui est en pratique souvent négligé. La présence de lésions cutanées actiniques au niveau du visage, du cou, des bras et des mains doit inciter encore davantage les médecins traitants à réaliser une anamnèse professionnelle ciblée, non seulement chez les personnes ayant longtemps travaillé en plein air, mais aussi chez les employés de branches utilisant régulièrement des sources artificielles d'UV. Il convient, le cas échéant, d'effectuer une annonce de maladie professionnelle auprès de l'assureur-accidents compétent.

Références

1 Aengenvoort B., Schwass D.: UV-Strahlenexpositionen an Arbeitsplätzen. BGI A-Report 3/2007. Themenseite Optische Strahlung, UV-Strahlung, IR-Strahlung. IFA (Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung). www.dguv.de/ifa

2 ICNIRP Statement – Protection of workers against ultraviolet radiation. Health Physics 2010; 99: 66-87

3 Schwass D., Wittlich M., Schmitz M., Siekmann H.: UV-Strahlenexpositionen bei der Glasbearbeitung mit Gasbrennern. Informationen des Instituts für Arbeitsschutz der DGUV. Themenseite Optische Strahlung, UV-Strahlung, Infrarotstrahlung. IFA Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (informations de l'IFA 3/2010). www.dguv.de/ifa

4 Valeurs limites d'exposition aux postes de travail. Suva Lucerne, 2011 (Référence 1903.f)

Adresses de correspondance

Pour les aspects médicaux

Suva
Dr Hanspeter Rast
Spécialiste FMH en dermatologie, vénéréologie et médecine du travail
Division médecine du travail
Case postale
6002 Lucerne
hanspeter.rast@suva.ch

Pour les aspects techniques

Suva
Franziska Fürholz, MSc en physique
Secteur physique
Division protection de la santé au poste de travail
Case postale
6002 Lucerne
franziska.fuerholz@suva.ch

Les activités effectuées en plein air ou dans un local, que ce soit dans l'industrie, le commerce ou dans le cadre d'un métier artisanal, peuvent s'accompagner d'une forte exposition au froid. Le présent article aborde les risques liés au travail dans un environnement froid, les différentes pathologies liées au froid, les premiers secours, l'évaluation des conditions climatiques ainsi que les principes généraux de prévention des lésions liées au froid.

Travail au froid et risques pour la santé

Irène Kunz

Notions générales

Les activités effectuées à l'extérieur ou dans un local, que ce soit dans l'industrie, le commerce ou dans le cadre d'un métier artisanal, peuvent s'accompagner d'une forte exposition au froid, certains travailleurs pouvant de surcroît être soumis à des conditions humides et venteuses. Travailler dans un environnement froid peut avoir des conséquences négatives sur les capacités et la santé des personnes exposées. Ces conséquences sont les suivantes: malaise, fatigue accrue, diminution du rendement, ainsi que pathologies et lésions dues au froid. Le froid peut aussi interférer avec certains facteurs aux postes de travail et accroître ainsi le risque d'autres effets et de lésions liées au froid.

En raison de l'effet néfaste du froid aussi bien sur la santé et les capacités de l'homme que sur la productivité, la qualité et la sécurité au travail, il est nécessaire de respecter une stratégie globale des pratiques et des procédures pour l'évaluation et la gestion des risques résultant d'un environnement froid.

Définition du travail au froid

Selon les normes utilisées, on parle de travail au froid à partir de températures inférieures à +10°C ou à +15°C. Pour les travaux effectués dans un local, le degré de froid est divisé en cinq niveaux, de +15°C à moins de -30°C.

Différentes températures ambiantes minimales ont été fixées en fonction de l'effort physique.

DIN 33 403-5 (1997)	Température de l'air	
I	Niveau frais de	+15°C à +10°C
II	Niveau légèrement froid	+10°C à -5°C
III	Niveau froid	-5°C à -18°C
IV	Niveau très froid	-18°C à -30°C
V	Niveau de froid intense au-dessous de	-30°C

Tableau 1 Niveaux de froid considérés selon température ambiante.

Effets du froid sur l'homme

La température normale du corps varie entre 36,5°C et 37,5°C. Elle reste généralement inchangée tant que la chaleur en excédent produite dans le corps peut être dégagée dans l'environnement. C'est ainsi que la perte de chaleur est en général prépondérante lors d'un séjour dans un local dont la température se situe dans la zone de confort. 55–65 % des pertes se font sous forme de chaleur rayonnante, 2–3 % par conduction. Le dégagement de chaleur par conduction peut être considérablement accru (quintuplé) par le port de vêtements humides, et jusqu'à 25 fois en cas de séjour dans l'eau froide.

Lorsque la perte de chaleur excède la production de chaleur de l'organisme, des mécanismes de compensation interviennent pour maintenir la température du corps. Ceux-ci comprennent notamment une réaction rapide du système nerveux autonome (par la libération de norépinéphrine) ainsi que la réaction des récepteurs thermiques au niveau de la peau. La réaction la plus marquée due à ces récepteurs est celle qui s'accompagne d'une vasoconstriction cutanée ainsi que d'une redistribution du volume sanguin vers les organes internes, afin de les préserver d'une perte additionnelle de chaleur. En cas d'augmentation préexistante de la sensibilité des vaisseaux, comme dans l'hypertension artérielle essentielle, ceci peut entraîner une réaction disproportionnée avec augmentation excessive de la pression artérielle.

La redistribution du sang vers les organes internes conduit d'autre part à une diminution de la vascularisation de la surface du corps, des bras, des jambes, du visage et des extrémités. L'effet positif de cette réaction de l'organisme s'accompagne toutefois d'une diminution continue de la température dans les régions sous-perfusées. Localement, on observe une vasoconstriction périphérique, une diminution du flux sanguin, et des réactions vasospastiques pouvant causer des lésions tissulaires locales. Plus l'exposition au froid augmente, plus les lésions tissulaires dues à l'hypovascularisation s'aggravent et provoquent la formation de caillots dans les vaisseaux. La libération de norépinéphrine par le système nerveux autonome entraîne une augmentation du tonus musculaire et des frissons, ce qui produit de la chaleur et accroît les processus métaboliques. Des frissons excessifs peuvent augmenter la température centrale de l'organisme de 3–4°C en 1 heure. En cas d'hypothermie légère ou modérée, les frissons entraînent une augmentation des processus métaboliques 5 à 6 fois supérieure au métabolisme de repos. La réaction plus tardive du système endocrinien (avec stimulation de la thyroïde) provoque également une élévation des processus métaboliques. Lorsque la température centrale de l'organisme tombe à moins de 28°C, on observe en général une perte de connaissance; les frissons – le principal facteur permettant un réchauffement endogène – s'arrêtent.

L'exposition à des températures au-dessous de zéro a également des conséquences sur d'autres tissus où des cristaux de glace se forment. Ces derniers sont directement responsables des lésions mécaniques des cellules, en particulier des nerfs et de la peau, ce qui s'accompagne de troubles de la conduction nerveuse ou de dépigmentation (ces troubles peuvent parfois persister longtemps après la guérison des lésions cutanées locales).

La diminution de la vascularisation de la peau et des membres due au froid provoque des sensations de froid ainsi que des limitations de la mobilité, de la sensibilité et de la dextérité. Le risque d'accident augmente en raison de la diminution simultanée de la réactivité, de l'attention et des capacités.

La survenue de lésions liées à l'exposition au froid dépend d'un côté de la température de l'environnement ou de l'eau, de l'humidité de l'environnement, de la vitesse du vent et de la durée d'exposition et, de l'autre, de facteurs individuels tels que les vêtements (de protection), l'effort physique, l'âge et l'état de santé du travailleur.

Les mesures de prévention visent avant tout à éviter une hypothermie à l'intérieur et à la périphérie du corps, en sachant que le risque d'un refroidissement est particulièrement important au niveau du visage (surtout le nez et les oreilles), des mains, des doigts ainsi que des pieds et des orteils.

Groupes et branches à risque

En principe, toutes les situations professionnelles impliquant un travail à l'extérieur exposent potentiellement à des risques pour la santé liés au froid. C'est notamment le cas des travailleurs du bâtiment en général, du génie civil, des exploitations forestières, de l'industrie des transports, des exploitants de remontées mécaniques, des cantonniers, des branches professionnelles supposant un travail sur ou dans l'eau (pêcheurs, police fluviale, plongeur professionnel), ainsi que du personnel travaillant dans l'agriculture ou dans les communes. Le travail au froid dans un local concerne par exemple les travaux de conditionnement dans l'industrie agroalimentaire ou les activités dans les entrepôts frigorifiques et les dépôts de divers secteurs industriels.

Les femmes enceintes et les jeunes travailleurs constituent un groupe à risque particulier. Selon la loi sur le travail, les femmes enceintes (art. 1 OLT 1) et les jeunes travailleurs (art. 4 OLT 5) ne doivent pas effectuer de travaux dangereux et pénibles (en font partie les travaux à des températures inférieures à -5°C ou dans l'humidité).

On tient compte du fait que chez les jeunes travailleurs, le manque d'expérience ou de formation implique une moindre conscience des dangers et de la capacité à s'en prémunir que chez les adultes. Les femmes en-

ceintes ne peuvent effectuer des travaux dangereux et pénibles que si une évaluation du risque conclut à l'absence de risque pour la santé de la mère et de l'enfant ou quand un tel risque peut être éliminé par des mesures de protection appropriées.

Pathologies et médicaments

Le risque de lésions liées à l'exposition au froid augmente avec l'âge ou avec la consommation de certains médicaments ainsi qu'avec l'alcool. Citons en particulier la prise de médicaments comme les barbituriques ou les antipsychotiques, ou encore la consommation de cigarettes. Parmi les maladies prédisposant à des lésions liées à l'exposition au froid, on retiendra les affections de la thyroïde, le diabète, les troubles hormonaux surré-

Decreased Heat Production	Increased Heat Loss
Endocrinologic failure	Environmental
Hypopituitarism	Immersion
Hypoadrenalism	Nonimmersion
Hypothyroidism	Induced vasodilation
Lactic acidosis	Pharmacological
Diabetic and alcoholic ketoacidosis	Toxicological
Insufficient fuel	Erythrodermas
Hypoglycemia	Burns
Malnutrition	Psoriasis
Marasmus	Ichthyosis
Kwashiorkor	Exfoliative dermatitis
Extreme physical exertion, neuromuscular physical exertion	Iatrogenic
Age extremes	Emergency childbirth
Impaired shivering	Cold infusions
Inactivity	Heatstroke treatment
Lack of adaptation	
Impaired Thermoregulation	Miscellaneous Associated
Peripheral failure	Clinical States
Neuropathies	Multisystem trauma
Acute spinal cord transection	Recurrent hypothermia
Diabetes	Episodic hypothermia
Central failure/neurological	Shapiro syndrome
Cardiovascular accident	Infections: bacterial, viral, parasitic
Central nervous system trauma	Pancreatitis
Toxicologic	Carcinomatosis
Metabolic	Cardiopulmonary disease
Subarachnoid hemorrhage	Vascular insufficiency
Pharmacological	Uremia
Hypothalamic dysfunction	Paget's disease
Parkinson's disease	Giant cell arteritis
Anorexia nervosa	Sarcoidosis
Cerebellar lesion	Shaken baby syndrome
Neoplasm	Systemic lupus erythematosus
Congenital intracranial anomalies	Wernicke-Korsakoff syndrome
Multiple sclerosis	Hodgkin's disease
Hyperkalemic periodic paralysis	Shock
	Sickle-cell anemia
	Sudden infant death syndrome

Tableau 2 maladies et facteurs prédisposant à une hypothermie

Source: Daniel Danzl (2002) *Seminars in respiratory and critical care medicine* 23, 57-68

naliens, les pathologies neurologiques ayant un effet sur la fonction de l'épiphyse ou les pathologies entraînant une aggravation de la sensibilité périphérique, l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs ou encore les pathologies cardiovasculaires s'accompagnant d'une insuffisance cardiaque. Le tableau ci-dessus donne une liste détaillée des maladies et des facteurs prédisposants (tableau 2).

Lésions liées à l'exposition au froid

Il convient de distinguer les lésions locales liées à l'exposition au froid des atteintes générales qui menacent le pronostic vital, où la température de l'organisme s'abaisse à des niveaux qui ne permettent plus un métabolisme normal et ne sont plus compatibles avec la vie. Quelques pathologies sont aggravées par l'exposition au froid.

On peut classer les lésions liées à l'exposition au froid de la façon suivante:

Lésions systémiques liées à l'exposition au froid

- Aiguës
- Chroniques

Lésions locales liées à l'exposition au froid

- Engelures
- Pied d'immersion (trench foot)
- Gelures locales

Pathologies aggravées par l'exposition au froid

Lésions systémiques aiguës liées à l'exposition au froid

Une hypothermie générale survient lorsque la température centrale chute au-dessous de 35°C. Une telle situation peut déjà s'observer pour des températures de l'environnement inférieures à 18,3°C environ ou lorsque la température de l'eau est de 22,2°C.

La survenue d'une hypothermie passe souvent inaperçue, insidieusement, sans «signes d'alerte particuliers». Au début, on observe des frissons, une somnolence, une élocution peu claire, une irritabilité, une détérioration de la coordination, une asthénie générale, une léthargie, une miction impérieuse ainsi qu'une peau froide et blême, y compris au niveau du visage. Lorsque l'hypothermie s'aggrave, des troubles mnésiques apparaissent et les frissons diminuent.

L'examen doit comprendre la mesure de la température de l'organisme à l'aide d'un thermomètre qui puisse mesurer des températures allant jusqu'à 20°C. La température interne doit être mesurée ou bien au niveau rectal profond (15 cm), ou bien au niveau œsophagien (24 cm au-dessous

du larynx). L'examen montre une diminution des réflexes ostéo-tendineux et un ralentissement mental et moteur général; la pression artérielle peut être normale au début mais elle s'abaisse ensuite, le pouls est faible ou n'est pas palpable et il existe des arythmies. Les frissons et la vasoconstriction périphérique surviennent lorsque la température centrale atteint 35°C. Lorsque celle-ci chute, on assiste non seulement à une dégradation des paramètres cardiovasculaires, mais aussi à une baisse de la fréquence respiratoire.

En cas d'hypothermie modérée, entre 33°C et 35°C, les frissons sont très marqués, mais régressent si la température tombe au-dessous de 33°C. À partir de 32°C, il existe une diminution continue des processus métaboliques, après quoi on assiste à une augmentation de la rigidité de la musculature et des articulations. À partir de 24°C, les mécanismes endocriniens de régulation de la thermogenèse deviennent inactifs.

Lorsque la température atteint 30°C, les troubles de la conscience sont très marqués et il est possible d'observer une confusion. La fréquence respiratoire chute à 7 à 10 respirations par minute et la motilité gastro-intestinale est ralentie. La conduction nerveuse est également ralentie, ce qui – ajouté à la rigidité musculaire et articulaire – aggrave encore la mobilité. Conséquence de l'augmentation de la diurèse et des pertes plasmatiques dans le tissu sous-cutané, on enregistre une hémococoncentration et une hypovolémie. Il est rare d'observer une perte de connaissance pour des températures supérieures à 28°C. Les pupilles sont dilatées.

À un stade avancé, les examens biologiques mettent en évidence l'implication et l'atteinte de divers appareils. On observe typiquement une élévation de l'hématocrite, des troubles électrolytiques (avant tout une hyperkaliémie), une acidose métabolique, une insuffisance rénale, des troubles de la coagulation, une rhabdomyolyse et des troubles métaboliques, surtout de l'équilibre acido-basique; on retrouve initialement une hyperglycémie, mais une hypoglycémie peut éventuellement s'installer par la suite. Les taux des corticostéroïdes sont augmentés.

	Température corporelle	Conscience
Stade HT I	35–32°C	Pleine conscience avec frissons
Stade HT II	32–28°C	Altération de l'état de conscience sans frissons
Stade HT III	28–24°C	Perte de connaissance
Stade HT IV	24–15°C ?	État de mort apparente (arrêt cardiocirculatoire et respiratoire)

Tableau 3 Classification de l'hypothermie selon la CISA (Commission internationale de secours alpin)

Lésions systémiques chroniques liées au froid

Les études expérimentales ont montré que l'exposition au froid peut augmenter la pression artérielle systolique et diastolique chez les individus en

bonne santé. L'augmentation dépend du type d'exposition (tout le corps, locale, eau, air) et de facteurs individuels. C'est ainsi qu'une exposition locale soudaine a un effet beaucoup plus intense qu'une exposition de tout le corps à une température modérée.

Chez les personnes souffrant d'hypertension artérielle essentielle, Fujiwara a pu montrer une élévation de la pression artérielle à des températures froides et une étude de Brennan a mis en évidence une légère augmentation de la pression artérielle pendant les mois d'hiver. Compte tenu de ces observations, on peut supposer que l'exposition chronique au froid peut avoir un effet défavorable sur la pression artérielle.

Plusieurs éléments indiquent que l'exposition au froid augmente le risque de pathologies thrombo-emboliques, en particulier au niveau cardiaque et cérébral. La survenue de lésions vasculaires cardiaques et cérébrales est nettement plus fréquente dans les régions froides du globe et l'exposition au froid entraîne in vitro une augmentation de l'agrégation plaquettaire liée à une élévation de divers facteurs de la coagulation. On suppose qu'une stimulation adrénergique accrue est à l'origine de ce phénomène. Dans ces conditions, il importe en particulier que les personnes souffrant d'une pathologie vasculaire préexistante comme une coronaropathie ou une artériopathie oblitérante des membres inférieurs, ou celles présentant une insuffisance cardiaque, soient examinées individuellement pour déterminer si elles sont en mesure d'effectuer un travail au froid.

Mesures de premiers secours en cas d'hypothermie

Les personnes en hypothermie légère (stade I) ou modérée (stade II) peuvent bénéficier d'un réchauffement passif. Il s'agit alors avant tout de procéder à l'isolation thermique du patient, afin que la production endogène de chaleur provoque une remontée de la température corporelle. Couvrir les patients avec des couvertures et des draps chauds ou les réchauffer dans des bains chauds permet en général de traiter avec succès les hypothermies légères à modérées. À noter que le réchauffement dans des bains chauds constitue la méthode la plus efficace (température de l'eau de 40°C à 42°C, avec un taux de réchauffement de 1°C à 2°C par heure).

Les travailleurs en hypothermie dont la température corporelle est > 33°C, et qui sont par ailleurs en bonne santé, peuvent être réchauffés dans un lit chaud, un bain ou au moyen d'enveloppements chauds ainsi que par la prise orale de liquides et d'aliments chauds et hypercaloriques.

Les personnes souffrant d'une hypothermie modérée (température rectale entre 30°C et 33°C) peuvent également être réchauffées par des méthodes passives, les couvertures chaudes (37°C) constituant la méthode de choix dans cette indication.

La consommation de boissons caféinées ou alcooliques est à éviter.

Lorsque la température centrale est inférieure à 32°C, il faut préférer un réchauffement actif et invasif à un réchauffement passif. Le risque de survenue de troubles du rythme, surtout de fibrillation ventriculaire, est alors élevé; c'est la raison pour laquelle les patients doivent dans ce cas-là être hospitalisés.

La table 4 résume l'algorithme à suivre pour les manœuvres de réchauffement:

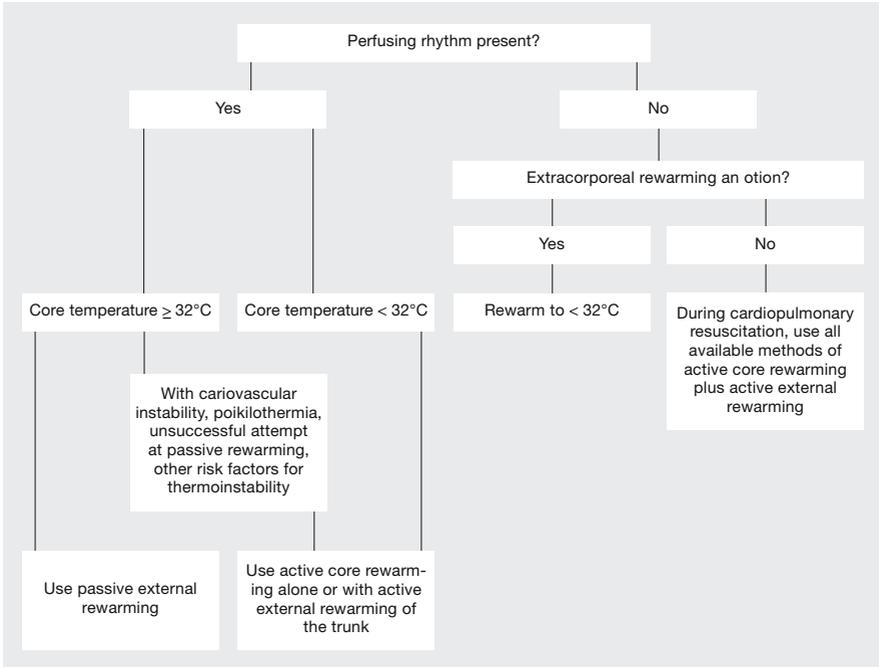


Tableau 4 algorithme de réchauffement

Source: Daniel Danzl, Robert Pozos (1994) Accidental Hypothermia. A review article. NEJM 310, 1756-1760

Lésions locales liées au froid

Clinique de l'hypothermie des extrémités

Des lésions liées au froid peuvent déjà s'observer pour des températures légèrement positives, car le vent ou l'humidité entre autres peuvent abaisser encore la température cutanée. Les joues, le nez, le pavillon de l'oreille, les doigts, les orteils, les mains et les pieds sont les plus exposés aux lésions locales liées au froid. Lorsque la température cutanée tombe au-dessous de 25°C, le métabolisme local ralentit, bien que les besoins en

oxygène augmentent en cas de poursuite du travail. Des lésions tissulaires consécutives à une ischémie et à des thromboses peuvent déjà s'observer à une température ambiante de 15°C, et à des températures inférieures à 3°C comme conséquence d'une atteinte locale des tissus par le gel.

Engelures

Les engelures ne constituent pas des gelures, mais des lésions cutanées douloureuses, érythémateuses et prurigineuses, résultant de l'inflammation des tissus due au froid ou à l'humidité et au froid. En cas d'exposition prolongée ou répétée au froid, les engelures aiguës peuvent devenir chroniques (orteils bleus). Ceux-ci se caractérisent par des ulcérations érythémateuses et œdémateuses des extrémités des orteils et, ultérieurement, par la formation de cicatrices, par une fibrose et une atrophie.

Des vêtements ou des chaussures trop étroits ou inadaptés constituent des facteurs prédisposants pour les engelures. Les facteurs de risque de gelures sont les suivants: lésions pré-existantes liées au froid, tabagisme, phénomène de Raynaud ou collagénoses.

Pied d'immersion

Le pied d'immersion résulte de la combinaison de basses températures et d'une exposition à de l'eau. Il est dû à l'effet prolongé de l'eau, en général pendant plus de 12 heures. Sur le plan clinique, on distingue trois stades d'évolution: un stade ischémique, un stade hyperémique et un stade post-hyperémique de guérison. Au début, les pieds sont froids, avec une sensation d'engourdissement, enflés et présentent une couleur cireuse ou cyanosée. L'hyperémie apparaît deux à trois jours après la fin de l'exposition au froid. Elle s'accompagne de douleurs, d'une enflure, d'un érythème, d'une sensation de chaleur, de la formation d'ampoules, d'hémorragies, d'une lymphangite, d'une cyanose; dans certains cas, on observe parfois comme conséquence tardive une cellulite, une gangrène ou une thrombophlébite. Des paresthésies intenses peuvent apparaître au bout de 10 à 30 jours environ; elle s'accompagnent d'une sensation intense de froid et d'une hyperhidrose, et peuvent éventuellement persister pendant des années.

Gelures

On entend par gelures l'atteinte par le gel de la peau et du tissu sous-cutané. Les gelures s'accompagnent en général d'un engourdissement, de démangeaisons et de brûlures. La peau prend une couleur gris-blanc et devient indurée. Dans les cas graves, on peut en outre observer des paresthésies et une rigidité si les structures tissulaires profondes telles que les muscles, le tissu conjonctif, les nerfs ou les os sont touchés. Les gelures profondes peuvent s'accompagner d'ulcérations, de nécrose ou de gangrène.

1^{er} degré

Dans les gelures de 1^{er} degré, seul l'épiderme est touché. Les gelures du premier degré sont perçues comme des zones lésionnelles engourdis et froides et deviennent blanches car le sang ne peut plus circuler librement. Dès que l'on peut réchauffer les zones cutanées atteintes, elles prennent une couleur rougeâtre tirant sur le bleu. La peau peut se décoller. Les séquelles sont relativement bénignes: on pourrait les comparer aux lésions consécutives à un léger coup de soleil.

2^e degré

Les gelures de 2^e degré entraînent déjà des lésions des parois vasculaires, ce qui signifie que le sang peut sortir des vaisseaux. Ce phénomène est responsable du décollement de l'épiderme avec des cloques. La peau devient insensible. À l'exception de légers troubles de la vascularisation, il n'y a pas lieu de s'attendre à ce stade à des séquelles à long terme. La perte de sensibilité augmente le risque d'engelures itératives et de blessures.

3^e degré

Lors de brûlures dues au froid ou en cas de congélation, l'atteinte des tissus rejoint les couches profondes de manière irréversible, empêchant une revascularisation des parties atteintes. Les gelures du troisième degré empêchent le sang de parvenir dans les zones touchées; il cherche son chemin dans les tissus, ce qui explique pourquoi ceux-ci prennent une couleur très foncée à noire. Les tissus se nécrosent et commencent à se décomposer dès qu'ils sont réchauffés. À ce stade, il est important d'exciser rapidement la peau et les tissus nécrosés.

4^e degré

Dans les gelures de 4^e degré, toutes les structures tissulaires sont endommagées, et le seul traitement possible est l'amputation des parties du corps atteintes. Les fluides de l'organisme et de parties entières du corps telles que les muscles et les os sont gelés. Les tissus se nécrosent complètement; ils deviennent noirs et froids.

Les lésions de la cornée, qui s'accompagnent d'une diminution des battements de cils, constituent un type particulier de gelures. Cette diminution est due à un abaissement de la température de la cornée. Il en résulte une lésion de l'épithélium cornéen avec formation d'un œdème cornéen, ce qui se traduit par une vision floue. Ce phénomène s'observe à des températures inférieures à -15°C, en combinaison avec le vent. Cette atteinte est en général passagère et guérit en 24 heures.

Prévention des lésions locales liées au froid

La peau doit rester sèche. Il est important de porter des vêtements, des masques, un chapeau, un chauffe-oreilles, des gants, des chaussettes, des moufles, une écharpe et des chaussures perméables à l'humidité. Les

sous-vêtements et les vêtements mouillés, humides ou serrés doivent être changés aussi vite que possible afin d'éviter des lésions dues au froid (comme un pied d'immersion). Des chauffe-mains doivent être portés dans les poches.

Premiers secours en cas des engelures et gelures

Le traitement vise à améliorer la circulation par le réchauffement dans des locaux chauds et par la protection des zones comprimées, ainsi qu'à protéger des lésions. Les gelures doivent être dégagées des accessoires et des vêtements humides (gants, chaussettes et chaussures). Les extrémités atteintes doivent ensuite être séchées puis recouvertes par des vêtements secs; elles doivent être surélevées, au mieux près du corps. Les massages, la chaleur, les enveloppements de glace ou les bains sont contre-indiqués.

Le réchauffement ne doit pas être débuté si un refroidissement est probable avant le traitement définitif.

En cas de gelures graves, en particulier lorsqu'il existe une hypothermie systémique, le patient doit être hospitalisé d'urgence.

Pathologies aggravées par l'exposition au froid

L'exposition au froid des travailleurs souffrant d'asthme ou de broncho-pneumopathie chronique obstructive peut être à l'origine d'exacerbations de ces pathologies.

L'exposition au froid peut entraîner une rhinorrhée désagréable par des mécanismes vasomoteurs.

L'exposition au froid est souvent liée à un travail physique. Ces deux facteurs – aussi bien l'effort physique que l'exposition au froid – sont responsables d'une élévation de la pression artérielle et du débit cardiaque. En cas de pathologie vasculaire préexistante, cela peut en particulier provoquer des infarctissements cardiaques ou cérébraux.

Le **diabète** peut s'accompagner d'un trouble de la thermorégulation. Aux stades avancés de la maladie, il existe une neuropathie et une vasculopathie qui limitent la capacité de thermorégulation (conservation de la chaleur) au niveau des membres. C'est ainsi que par rapport aux personnes en bonne santé, la vasoconstriction lors de l'exposition au froid est réduite chez les diabétiques. Les diabétiques présentent un risque accru de coronaropathie.

Le **phénomène de Raynaud** se caractérise par la survenue paroxystique de modifications de la coloration (pâleur) des doigts dues à des vaso-spasmes. Ce syndrome résulte d'une innervation défectueuse par le sys-

tème sympathique qui provoque une vasoconstriction des artérioles (par le truchement des récepteurs alpha-adrénergiques). La plupart du temps, les lésions rentrent spontanément dans l'ordre. Les femmes sont cinq fois plus souvent touchées que les hommes. Une exposition prolongée au froid peut provoquer un phénomène de Raynaud.

Diverses **pathologies de nature rhumatismale** peuvent être aggravées par le froid. Quelques études menées surtout dans l'industrie agroalimentaire ont montré que l'exposition au froid peut provoquer des contractures accrues dans la région de la nuque, des épaules et des bras, et qu'on observe plus fréquemment des inflammations des gaines tendineuses. Le froid peut également aggraver un syndrome du canal carpien.

Les **cryoglobulinémies** se définissent par la présence dans le sang d'immunoglobulines (cryo-globulines) qui précipitent à froid et se dissolvent par réchauffement. La plupart des cas sont dus à une infection chronique par le virus de l'hépatite C. Les symptômes peuvent être très variables. On peut ainsi observer des symptômes cutanés comme des hémorragies cutanées causées par des lésions des parois vasculaires des extrémités (ces manifestations cutanées sont qualifiées de «purpura palpable»); on peut également rencontrer un phénomène de Raynaud, une acrocyanose, des nécroses des extrémités ou encore des arthralgies et des myalgies. La vitesse de sédimentation est fortement accélérée à 37°C et normale à 4°C. Les cryoglobulines peuvent être mises en évidence par électrophorèse.

L'**urticaire liée au froid** est un mode de réaction de la peau qui se caractérise par un prurit, un érythème et des papules et est déclenché par le froid. Cette réaction cutanée est due à la libération d'histamine par les mastocytes sous l'effet du froid. Nombre d'«allergiques au froid» concernés ne présentent la plupart du temps que des symptômes bénins mais gênants, tels que des rougeurs, des enflures et un prurit. Les complications graves sont rares, mais il faut savoir par exemple qu'un plongeur dans l'eau froide peut provoquer un choc.

On peut supposer que d'autres **affections dermatologiques** comme la dermatite atopique et le psoriasis peuvent être aggravées par le froid, notamment en raison de la faible humidité de l'air froid.

La panniculite désigne une inflammation localement circonscrite du tissu graisseux sous-cutané. La panniculite au froid est un phénomène qui ne dure que quelques semaines et s'observe après une forte exposition au froid.

Évaluation des conditions climatiques

La température de l'air sert de critère de classification; elle permet ainsi de distinguer 5 niveaux de froid.

Les autres grandeurs physiques de l'environnement climatique comme l'hygrométrie, la vitesse de l'air et le rayonnement thermique, ainsi que l'équilibre énergétique et l'isolement vestimentaire ont un effet immédiat sur le bilan thermique de l'homme. Ce qui est déterminant pour l'exposition au froid n'est pas la seule température de l'air, mais les pertes de chaleur résultant éventuellement du complexe «climat et travail». Le froid s'évalue par la mesure de l'indice de refroidissement éolien (Wind Chill Index). La température de l'environnement est mesurée avec un thermomètre à bulbe sec et la vitesse du vent avec un anémomètre standard. Le risque d'hypothermie est directement lié à l'indice de refroidissement éolien.

T Air (°C)	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
V ₀ (km/h)												
5	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	-58
10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63
15	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66
20	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	-68
25	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64	-70
30	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-64	-72
35	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73
40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74
45	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75
50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	-76
55	-2	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77
60	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78
65	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79
70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-80
75	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80
80	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81

t _{eff} en °C	Effet
-10 à -24	Sensation inconfortable de froid
-25 à -34	Très froid, la peau risque de geler
-34 à -59	Excessivement froid, la peau exposée peut geler en moins de 10 minutes
-60 et plus froid	Extrêmement froid, la peau exposée peut geler en moins de 2 minutes

Tableau 5 indice de refroidissement éolien (température ressentie en °C). Grille établie pour des vents mesurés à une altitude de 10 m (altitude de mesure habituelle d'un anémomètre). Source: prEN ISO 15743:2005

La vitesse de l'air augmente le dégagement de chaleur à la surface du corps et des vêtements et soustrait ainsi au corps une chaleur supplémentaire. La vitesse de l'air ne doit pas dépasser 0,2 (\pm 0,1) m/s dans les zones de travail pour les activités en position assise ou debout. Quels que soient les niveaux de froid, l'humidité relative de l'air est la plupart du temps proche de la limite de saturation. Compte tenu de la faible tension de vapeur (pression partielle exercée par la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère) ou de la très faible teneur de l'air en vapeur d'eau, la régulation de l'humidité de l'air n'a pas d'effet sur l'exposition au froid.

Le rayonnement thermique est déterminé par la différence entre les températures des surfaces dans l'environnement professionnel et la température des surfaces du corps humain exposé. Dans certains cas, il peut être nécessaire de compenser l'exposition au froid par une source de chaleur (par rayonnement).

Il convient d'accorder une attention particulière à la perte de chaleur par conduction thermique due au contact avec des surfaces ou des liquides froids. Les liquides ont un pouvoir refroidissant beaucoup plus important que l'air. C'est ainsi qu'un environnement mouillé et humide peut entraîner un refroidissement considérable des mains et des doigts, même pour des températures de l'air comprises entre 0°C et 15°C. La manipulation de liquides avec un point de congélation au-dessous de 0°C justifie donc une attention particulière. Ceux-ci refroidissent par conduction et par évaporation.

Le complexe «climat et travail» est déterminant pour l'importance des pertes de chaleur résultant éventuellement de l'exposition au froid, ce qui signifie que les contraintes climatiques sont marquées d'un autre côté par l'activité physique, l'habillement et la durée de l'exposition.

La limitation dans le temps de l'exposition au froid et l'introduction de pauses de réchauffement font partie des mesures les plus efficaces pour lutter contre une perte de chaleur centrale générale de l'organisme ou contre un refroidissement périphérique, par exemple des mains et des pieds. Selon la norme DIN 33 403-5, la température ambiante des locaux lors des pauses de réchauffement doit être d'au moins 21°C. Ces locaux doivent être secs et sans courant d'air.

	Température de l'air		Durée d'exposition max. sans interruption (min)	Durée de réchauffement minimale (min)
I	Niveau frais de	+15°C à + 10°C	150	10
II	Niveau légèrement froid	+10°C à -5°C	150	10
III	Niveau froid	-5°C à -18°C	90	15
IV	Niveau très froid	-18°C à -30°C	90	30
V	Niveau de froid intense au-dessous de	-30°C	60	60

Tableau 6 Les durées de réchauffement concernent les personnes habituées au travail au froid et ayant une activité régulière. Source: DIN 33 403-5 (1997)

Principes généraux de prévention des lésions liées au froid

Le travail, les vêtements de travail et l'environnement professionnel doivent être conçus et aménagés de façon à éviter la survenue de toute lésion liée au froid. Les travaux en environnement froid doivent être évités dans la mesure du possible par un changement des méthodes de travail. Ceci peut se faire par des mesures techniques, organisationnelles et individuelles.

Mesures techniques

Les postes de travail doivent être protégés du vent et des intempéries. On doit s'assurer par des mesures appropriées que la vitesse de l'air n'excède pas 0,2 (\pm 0,1) m/s dans les zones de travail. Veiller en particulier à éviter les courants d'air. Dans certaines situations, il peut être nécessaire de compenser l'exposition au froid par des dispositifs localisés de chauffage par rayonnement. De même, un contact prolongé ou répété avec des surfaces froides est à éviter; les sièges ou les outils en métal doivent par exemple être remplacés par des équivalents possédant une conductibilité thermique moindre.

Mesures organisationnelles

Selon les possibilités, prévoir d'effectuer les travaux à une période plus chaude ou contrôler s'ils ne peuvent pas être réalisés à l'intérieur. Avant de commencer le travail, s'enquérir des conditions météorologiques. Le travail doit être organisé de telle sorte que les travailleurs soient toujours physiquement actifs quand ils sont exposés au froid et soient équipés d'un toit les protégeant du vent et des intempéries lorsqu'ils effectuent des activités sédentaires. Les travailleurs exerçant une activité à l'extérieur doivent pouvoir se reposer dans des locaux chauffés. Le règlement du travail et le régime des pauses doit par conséquent tenir compte de la tempéra-

ture de l'environnement et de la vitesse du vent. Qui plus est, les salariés travaillant de façon isolée doivent éviter de sortir en cas de mauvaises conditions météorologiques. Il convient d'accorder suffisamment de temps pour effectuer les travaux au froid et avec des vêtements de protection. Les travailleurs doivent disposer de vêtements de rechange en quantité suffisante.

Lors de travaux en plein air, surveillance et communications doivent être assurées.

Mesures individuelles

Les vêtements de travail doivent être adaptés aux conditions climatiques, aux tâches à effectuer et aux contraintes physiques. Les vêtements de protection doivent être choisis de façon à protéger du vent et de la pluie, mais aussi à permettre l'évaporation de la sueur. À cet égard, on tiendra compte du fait que le port de plusieurs couches de vêtements peut permettre d'éviter d'avoir trop chaud.

La détermination de l'isolement vestimentaire nécessaire (Required Clothing Insulation Index ou IREQ) peut se faire en appréciant la durée d'exposition et la durée de récupération selon la norme ISO11079, en tenant compte de l'activité physique et de la chaleur rayonnante. L'isolement vestimentaire doit être choisi de façon à ce que la température centrale du corps ne tombe pas au-dessous de 36°C si le travail est effectué à une température ambiante de 4°C. Les vêtements humides doivent être remplacés aussi vite que possible par des vêtements secs. Les vêtements ne doivent en aucun cas être serrés. Il importe par ailleurs de prêter une attention particulière à la protection des mains, des pieds, de la tête et des extrémités. Les mesures de protection contre le froid doivent garantir que la température cutanée ne s'abaisse jamais au-dessous de 12°C au niveau des parties du corps protégées.

Nourriture et boissons

Les travailleurs doivent disposer de repas chauds et de boissons chaudes. En cas de travaux pénibles, on veillera à ce que les apports caloriques soient suffisants. Éviter le café et les boissons alcooliques.

Formation

Les travailleurs effectuant un travail dans un environnement froid doivent être informés des problèmes particuliers en rapport avec le froid, en particulier concernant les lésions liées au froid, leur traitement et les mesures de premiers secours. Le personnel travaillant à l'extérieur doit en particulier être éduqué eu égard à son comportement dans un environnement froid: «bouger, rester chaud et rester sec». Ces travailleurs doivent être informés de la nécessité de ne pas fumer et de s'abstenir de boissons alcoolisées. Il importe tout spécialement de former et d'informer les nouveaux travailleurs quant aux aspects suivants: habillement adéquat, détec-

tion des lésions provoquées par le froid et des premiers signes d'hypothermie, phases de réchauffement et mesures de premiers secours.

Prévention en médecine du travail

Les services de médecine du travail doivent demeurer vigilants chez les travailleurs exposés au froid, en particulier en cas de pathologies vasculaires, d'affections cardio-circulatoires, de pathologies pulmonaires, métaboliques ou bien en présence de pathologies neurologiques augmentant le risque de lésions causées par le froid. L'appréciation se fait au cas par cas en fonction des conditions de travail et des observations médicales.

Bibliographie

- PrEN ISO 15 743 (2005): Ergonomie der thermischen Umgebung – Arbeitspraktiken in der Kälte – Strategie für die Risikobeurteilung und das -management.
- DIN 33 403-5 (1997): Klima am Arbeitsplatz und in der Umgebung, Teil 5: ergonomische Gestaltung von Kältarbeitsplätzen.
- Brochure: Maternité – protection des travailleuses, Office fédéral des constructions et de la logistique, 3003 Berne: 025.224.f.
- Brochure: Protection des jeunes travailleurs. Informations pour les jeunes de moins de 18 ans, OFCL, Office fédéral des constructions et de la logistique, 3003 Berne: 710.063.f.
- Grieffhahn B., Mehnert P., Bröde P., Forststoff A.: Working in moderate cold: a possible risk for health. *J Occup Health* 1997; 39: 36-44.
- Kurppa K., Viikari-Juntura E., Kuosma E., Huuskonen M., Kivi P: Incidence of tenosynovitis and peritendinitis and epicondylitis in a meatprocessing factory (1991).
- Pienimäki T.: Cold exposure and musculoskeletal disorders and diseases. A review. *Int J Circumpolar Health* 2002; 61: 173-182.
- Danzl D.: Seminars in respiratory and critical care medicine 2002; 23: 57-68.
- Danzl D., Pozos R.: Accidental Hypothermia. A review article. *NEJM* 1994; 310: 1756-1760.
- Emmett J.D.: A review of heart rate and blood pressure responses in the cold in healthy subjects and coronary artery disease patients. *J Cardiopulm Rehabil* 1995; 15: 19-24.
- Korhonen I.: Blood Pressure and heart rate responses in men exposed to arm and leg cold pressure test and whole-body cold exposure. *Int J Circumpolar Health* 2006; 65: 178-184.
- Komulainen S., Tähtinen T., Rintamäki H., Virokannas H., Keinänen-Kiukaanniemi S.: Blood pressure responses to whole-body cold exposure: effect of carvediol. *Eur J Clin Pharmacol* 2000; 56: 637-642.

Komulainen S., Rintamäki H., Virokannas H., Keinänen-Kiukaanniemi S.: Blood pressure responses to whole-body cold exposure: effect of metoprolol. *Hum Hypertens* 2004; 18: 905-906.

Fujiwara T., Kawamura M., Nakajima J., Adachi T., Hiramori K.: Seasonal differences in diurnal blood pressure of hypertensive patients living in a stable environmental temperature. *J Hypertens* 1995; 13: 1747-1752.

Kim J.Y., Jung K.Y., Hong Y.S., Kim J.I., Jang T.W., Kim J.M.: The relationship between cold exposure and hypertension. *HJ Occup Health* 2003; 45: 300-306.

Bortkiewicz A., Gadzicka E., Szymczak W., Szyjkowska A. et al.: Physiological reaction to work in cold microclimate. *Int J Occup Med Environ Health* 2006; 19: 123-131.

Brennan P.J., Greenberg G., Miall W.E., Thompson S.G.: Seasonal variation in arterial blood pressure. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982; 285: 919-923.

Adresse de correspondance

Suva
Dr med Irène Kunz
Spécialiste FMH en médecine interne et médecine du travail
Division médecine du travail
Case postale
6002 Luzern
irene.kunz@suva.ch



Les chômeurs victimes d'un accident constituent un double défi pour le médecin de famille: d'une part, il s'agit d'apprécier correctement l'importance de l'incapacité de travail chez une personne accidentée pourtant sans travail; de l'autre, il convient de tenir compte du fait que chaque journée d'une incapacité de travail caractérisée retarde la recherche d'un emploi. Il importe également que les médecins apprécient la capacité de travail partielle, et contribuent ainsi de façon déterminante à la réinsertion des chômeurs accidentés sur le marché du travail.

Chômeur et accidenté: un défi aussi pour le médecin de famille

Peter Ley, Walter Vogt

La situation des personnes au chômage après un accident est doublement difficile: ils sont non seulement sans emploi, mais les choses sont encore compliquées par le fait que la recherche d'un travail est interrompue ou compromise pendant plus ou moins longtemps à la suite de l'accident. C'est ici que le médecin de famille peut jouer un rôle important. Il connaît en effet bien ses patients et est donc à même d'évaluer correctement leur capacité de travail. Dans la mesure où un accident survenant chez un chômeur met dans l'impossibilité provisoire de lui trouver un emploi, une évaluation précise revêt une grande importance dans la perspective d'une possibilité de placement. C'est la raison pour laquelle les médecins de famille rendent un service inestimable à la réinsertion des personnes accidentées qui sont au chômage.

En fin de compte, les médecins traitants peuvent contribuer à ce que les chômeurs accidentés soient plus vite en mesure de chercher un emploi et donc de retravailler. C'est le but que poursuivent la Suva et le SECO (Secrétariat d'Etat à l'économie) à travers un projet commun. Un meilleur suivi favorise les intéressés; le soutien renforcé dont ils bénéficient pendant le processus de guérison vise à améliorer les résultats en matière de réinsertion.

Depuis 1996, toutes les personnes au chômage ayant droit à des indemnités de chômage sont assurées auprès de la Suva contre les séquelles d'accidents. En 2010, la Suva a enregistré plus de 18000 accidents chez les chômeurs. Outre la souffrance humaine inhérente à tout accident, ceux-ci engendrent également des coûts considérables. Au cours des dix dernières années, la Suva a consacré en moyenne chaque année 136 millions de francs au titre de l'assurance-accidents des chômeurs (AAC) pour les frais de traitements, les indemnités journalières et les rentes.

Des frais de traitement plus élevés chez les chômeurs

Le fait qu'une personne soit active ou au chômage a des conséquences bien différentes en cas d'accident. Bien que les accidents ne soient pas plus graves chez les chômeurs et que le risque de survenue d'un accident ne soit pas plus important que chez les personnes ayant un emploi, on constate cependant que la durée d'incapacité de travail après un accident est plus d'une fois et demie supérieure chez les chômeurs et qu'ils touchent des indemnités journalières pendant 69 jours en moyenne (contre 44 chez les personnes exerçant une activité professionnelle). En tant que chômeur, le risque de devenir bénéficiaire d'une rente d'invalidité est même plus de deux fois plus important (neuf rentes pour 1000 accidents contre quatre rentes pour 1000 chez les personnes exerçant une activité). Ceci a pour résultat que le coût d'un accident chez un chômeur est presque le double de celui se produisant chez une personne ayant un emploi (8300 contre 4800 francs).

Une action concertée de la Suva, du SECO et des ORP

La Suva est convaincue que des mesures appropriées contribuent à accélérer la réinsertion des chômeurs accidentés dans le processus du travail, et a donc renforcé sa stratégie de réinsertion (qui est étroitement coordonnée avec le SECO et les offices régionaux de placement [ORP]). Un essai-pilote de deux ans, mené conjointement avec le SECO, a commencé en octobre 2010. Il est crucial que la Suva soit informée au plus tôt de l'accident et puisse ainsi identifier rapidement les accidentés ayant besoin d'un suivi plus intensif. C'est seulement ainsi qu'il est possible de planifier et de mettre en œuvre précocement des mesures prometteuses. Il importe également que les chômeurs soient bien informés des possibilités qui s'offrent à eux après un accident et de leurs interlocuteurs. Les chômeurs doivent être particulièrement sensibilisés à la nécessité d'annoncer aussi vite que possible un accident à la Suva. C'est la raison pour laquelle les chômeurs participant à ce projet reçoivent des informations qui tiennent sur un document de la taille d'une carte de crédit et indiquent où ils doivent déclarer un accident. Il serait également bon que les médecins traitants, à l'occasion d'une consultation, attirent l'attention des patients accidentés sur la procédure d'annonce: tout accident doit être annoncé immédiatement à la caisse de chômage.

Le rôle décisif du médecin de famille

Dans la majorité des cas, les patients consultent d'abord le médecin de famille après un accident. Les médecins de premier recours jouent donc un rôle déterminant dans la réinsertion, même chez les chômeurs accidentés, car ce sont eux qui connaissent le mieux les patients.

Le fait que le processus de guérison traîne en longueur et soit donc plus coûteux chez les chômeurs accidentés tient à de nombreuses causes. Des problèmes tels que la fatigue, les troubles du sommeil, la résignation, la dépression et les angoisses d'avenir jouent notamment un rôle, à quoi s'ajoutent souvent des troubles physiques tels que céphalées, troubles respiratoires et circulatoires ou dorsalgies. Ces symptômes limitent la qualité de vie. La présence éventuelle de problèmes financiers et familiaux venant se greffer à ce tableau peut aboutir à un isolement social et faire tomber l'assuré de Charybde en Scylla.

La relation médecin-patient joue un rôle particulièrement important chez les chômeurs accidentés. Le médecin traitant doit tenir compte du fait qu'outre leurs atteintes physiques et psychiques, les personnes au chômage pâtissent également souvent de conditions socio-économiques défavorables. Pour peu que le médecin détecte ceci précocement, il est alors possible de prendre des mesures préventives adaptées.

Dans ces conditions, l'examen médical doit également porter sur le comportement social du patient. En cas de réactions typiques telles qu'irritation ou retrait, il convient d'apprendre au patient à observer sa propre évolution. Il est important de remplacer le travail manquant par d'autres activités et d'observer un nouveau rythme quotidien. La pratique d'un sport contribue à l'équilibre physique et psychique. Des exercices réguliers, seul ou, mieux encore, en groupe, apportent également un soutien social. Les personnes qui font du sport se nourrissent en général plus sainement et sont moins enclines à devenir dépendantes du tabac, de l'alcool, de médicaments ou de drogues.

Aborder la question d'une capacité de travail partielle

Les médecins doivent évoquer délibérément la question d'une capacité de travail partielle avec les chômeurs accidentés, et informer aussi les patients des possibilités de raccourcir la durée d'absence ou donner des conseils appropriés. Le fait de poser un diagnostic médical – qu'il s'agisse de maladie ou d'accident – n'entraîne pas automatiquement une incapacité de travail. Qui plus est, chaque journée d'incapacité de travail réduit les possibilités de placement et donc la chance de trouver un nouvel emploi. Le médecin doit en principe traiter pareillement les chômeurs et les personnes exerçant une activité professionnelle. Il peut et doit aussi établir des capacités de travail partielles en se basant sur la dernière activité professionnelle exercée par le chômeur. Il importe également de savoir qu'un accident ne prolonge pas le délai-cadre pour la durée de versement des indemnités de chômage.

En matière de limitation de la capacité de travail, on distingue en principe deux dimensions de la capacité, à savoir une composante liée aux perfor-

mances («rendement») et une composante temporelle (temps de présence). À titre d'exemple, une limitation de la capacité de charge de 50 % ainsi qu'une limitation temporelle (en % de la durée de travail quotidienne) de 50 % se traduisent par une incapacité de travail de 75 %.

Un certificat d'incapacité de travail équivaut à une ordonnance médicale

Le médecin traitant qui délivre un certificat d'arrêt de travail assume une grande responsabilité. Le fait est qu'un seul trait de plume d'un médecin suffit pour engendrer des indemnités journalières de plus d'un milliard de francs à la Suva. Un certificat d'incapacité de travail doit être manié comme une ordonnance de médicaments. L'ordonnance doit être fondée et clairement conçue: la reprise (progressive) du travail n'est pas seulement l'objectif de la réadaptation, mais en constitue aussi un élément thérapeutique important. Les effets indésirables doivent être pris en considération (par ex. diminution des chances de réintégration à la suite d'une absence prolongée). L'évolution doit faire l'objet d'une surveillance attentive et l'ordonnance être au besoin adaptée.

Eu égard à la capacité de travail, l'appréciation des chômeurs victimes d'un accident doit en principe être identique à celle des personnes exerçant une activité professionnelle. Les facteurs indépendants de la maladie et de l'accident n'ont pas à entrer en ligne de compte dans l'appréciation de l'incapacité de travail, car ces risques-là ne sont pas couverts par les assurances-accidents. Il s'agit par exemple de la situation économique, de la situation sur le marché de l'emploi, de carences linguistiques, du manque de formation, d'une constitution chétive, d'une grossesse, d'un âge avancé, du manque de motivation, ou de facteurs psycho-sociaux et socioculturels.

Prescrire un arrêt de travail peut rendre malade...

Le médecin traitant n'est pas seulement l'interlocuteur décisif pour l'appréciation de l'incapacité de travail (ou plus justement de la capacité de travail), c'est aussi un des plus importants interlocuteurs lorsqu'il s'agit de surmonter une incapacité de travail. L'appréciation de l'(in)capacité de travail fait ainsi partie intégrante de la prise en charge médicale et constitue une tâche socio-médicale importante. Un travail de qualité dans le domaine de l'appréciation de l'incapacité de travail revêt par conséquent une grande importance. Il est par ailleurs sage de signaler aux chômeurs accidentés qu'ils peuvent éventuellement, malgré l'accident, participer à certaines mesures en relation avec le marché du travail afin d'accroître leurs chances de trouver un emploi.

Appréciation en cas d'incapacité de travail de longue durée

L'appréciation de l'incapacité de travail demande un grand investissement, encore plus chez les chômeurs accidentés (dans la mesure où il est impossible d'évaluer un poste de travail concret ou une activité). C'est la raison pour laquelle il est judicieux que le médecin de famille évalue la dernière activité exercée par l'accidenté et exprime l'incapacité de travail en pourcentage. Il en va autrement lorsque l'incapacité de travail dure plus de six mois ou lorsque l'accident s'accompagne de séquelles invalidantes. Il ne s'agit alors plus seulement d'évaluer la dernière activité exercée, mais de voir quelles activités adaptées aux séquelles de l'accident peuvent être envisagées pour les chômeurs accidentés sur l'ensemble du marché du travail. Il convient par exemple de vérifier si un ouvrier du bâtiment pourrait également travailler dans la logistique. Le chômeur peut alors être adressé à une entreprise si sa capacité de travail est d'au moins 50 %. Ceci n'étant pas toujours facile, les médecins d'arrondissement de la Suva sont toujours disposés à conseiller les médecins traitants.

Un essai sur deux ans

Les agences de la Suva d'Aarau, de Genève et de Linth (Ziegelbrücke) participent à l'essai-pilote de deux ans mentionné au début de cet article et destiné à améliorer l'intégration des chômeurs accidentés. Pour ce faire, deux postes supplémentaires à temps partiel ont été créés (un médecin d'agence et un spécialiste du règlement des sinistres). Le coût du projet (deux millions de francs) est réparti entre la Suva et le SECO.

Les médecins traitants peuvent – conjointement avec les spécialistes de la Suva et les conseillers des ORP – contribuer de façon décisive à ce que les chômeurs accidentés soient plus rapidement prêts à chercher un travail. Ceci augmente aussi leurs chances de réinsertion sur le premier marché du travail. Ces mesures visent à réduire le montant annuel des indemnités journalières (environ 50 millions de francs en moyenne) de 10 %, i.e. de 5 millions de francs. En tant qu'entreprise à but non lucratif, la Suva redistribue ses bénéfices aux assurés sous forme de réductions de primes.

L'exercice physique est payant

Nous avons déjà signalé que faire suffisamment d'exercice était bénéfique pour la santé. Bien que les chômeurs n'aient pas un risque d'accident supérieur à celui du reste de la population, il a été prouvé qu'ils faisaient moins d'exercice que les personnes ayant un emploi. Diverses études ont également montré que les personnes ayant une activité physique régulière ont moins d'accidents du travail, la durée d'absence après l'accident étant également plus courte. C'est ainsi que les person-

nes travaillant dans l'industrie du bâtiment et qui ne pratiquent pas de sport ont non seulement plus d'accidents du travail, mais ceux-ci entraînent aussi plus fréquemment une absence de 15 jours ou plus [1,2]. Dans l'industrie, le taux des accidents professionnels est diminué de plus de 16% chez les personnes sportives (au moins une heure de sport par semaine) par rapport à celles faisant peu d'exercice [3]. Là encore, il est avéré que la durée d'absence consécutive à un accident du travail est plus courte chez les personnes sportives [4].

Il est indéniable que la pratique régulière d'un sport d'endurance – même léger – favorise le bien-être physique et psychique. Ceci est parfaitement indépendant du fait d'être au chômage ou pas. C'est la raison pour laquelle la Suva et le SECO prévoient des programmes spéciaux d'exercices destinés aux chômeurs. Ce programme doit combattre le manque d'exercice d'une part, et d'autre part permettre aux chômeurs de structurer leurs journées tout en favorisant les contacts sociaux. Dans l'optique de la réussite de la réintégration ultérieure, il est donc souhaitable que le médecin traitant aborde la question d'une activité physique suffisante et qu'il incite ses patients à s'y adonner.

	Accidents non professionnels (tous assurés)	Assurance-accidents des chômeurs
Proportion (en %) de cas avec indemnités journalières	37	49
Nombre de journées indemnisées par cas	44	69
Risque d'accident pour 1000 employés à plein temps	126	115
Rentes d'invalidité pour 1000 cas	4	9
Coût par cas en CHF	4800	8300

Tableau 1 Chiffres-indices de l'assurance-accidents pour les chômeurs (moyenne pour la période 2000-2004 état 2008)*

* Depuis 1996, tous les chômeurs ayant droit à des indemnités de chômage sont automatiquement assurés contre les accidents auprès de la Suva.

Bibliographie

1 Chau N. et al.: Relationships between some individual characteristics and occupational accidents in the construction industry: a case-control study. 880 victims of accidents occurred during a two-year period. *Journal of Occupational Health* 2002; 44: 131-139.

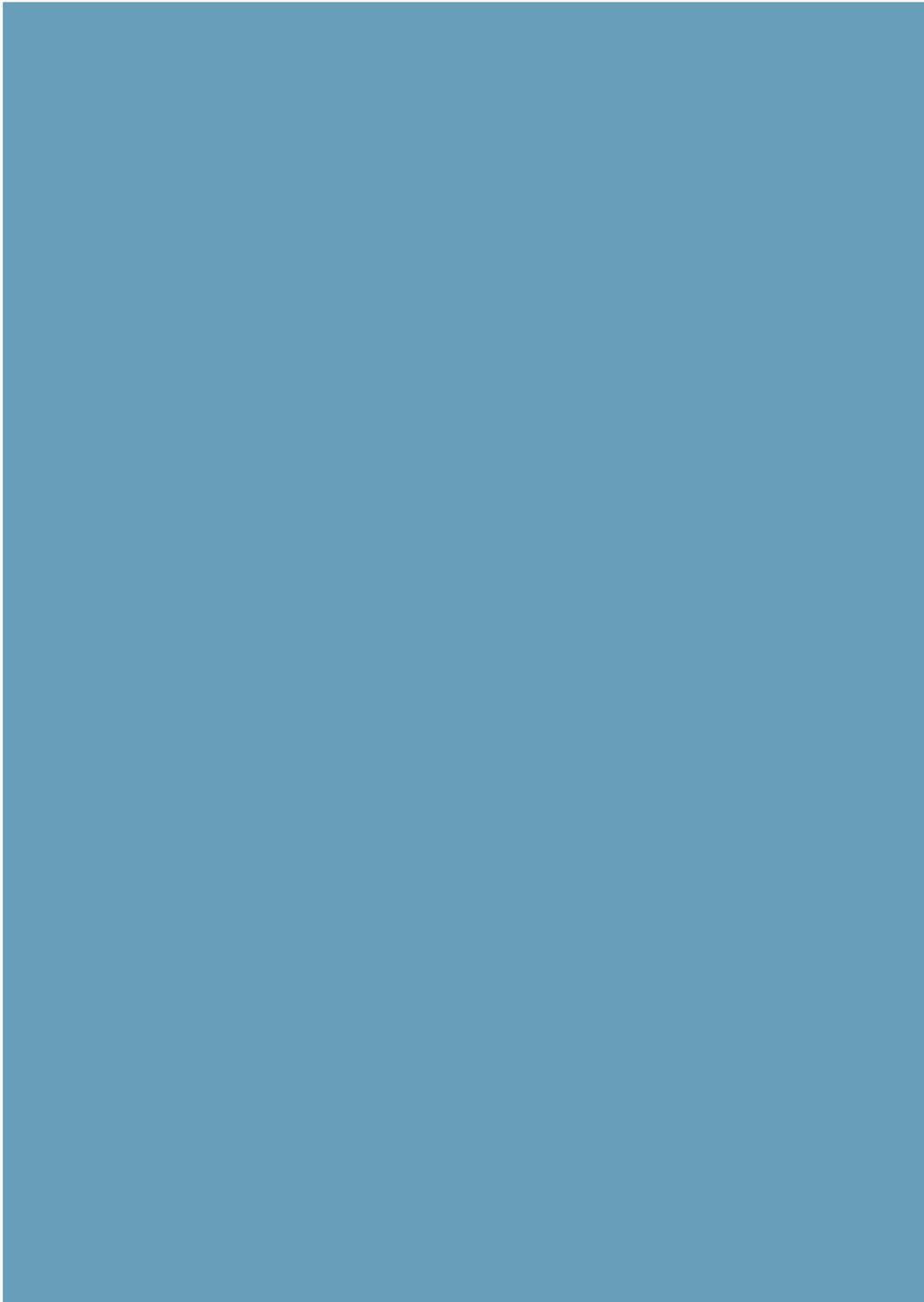
2 Gauchard G.C. et al.: Individual characteristics in occupational accidents due to imbalance: a case-control study of the employees of a railway company. *Occup Environ Med* 2003; 60(5): 330-335.

3 Chau N. et al.: Relationships between certain individual characteristics and occupational injuries for various jobs in the construction industry: A case-control study. *American Journal of Industrial Medicine* 2004; 45(1): 84-92.

4 Simon-Rigaud M.L.: Physical activities and health: results of a national survey of workers. *Bull Acad Natl Med* 1995; 179(7): 1429-1436; discussion 1436-1439. Sustrans, Active travel and healthy workplace. Sustrans – active travel – information sheet 2005; FH06: 1-6.

Adresse de correspondance

Suva
Dr Walter Vogt
Spécialiste FMH en chirurgie
Centre de compétences
Médecine des assurances
Case postale
6002 Lucerne
walter.vogt@suva.ch



Communications de la rédaction

La loi fédérale sur l'assurance-accidents est en vigueur depuis 1984. Une première tentative de révision a définitivement échoué en mars 2011. Après des débats animés qui ont duré près de trois ans, le Parlement a de nouveau renvoyé le projet de loi au Conseil fédéral. Cet article met en lumière les dessous de cette affaire politique exceptionnelle.

Révision de la loi fédérale sur l'assurance-accidents: nouvelle tentative suite aux erreurs et aux cafouillages politiques

Michael Brändle

Ces dernières années, la Suisse a été le théâtre de luttes sociopolitiques âprement disputées: les nombreuses tentatives pour une 11^{ème} révision de l'AVS ont échoué, la réduction du taux de conversion dans le cadre de la prévoyance professionnelle a été rejetée par les électeurs, les mesures d'assainissement de l'assurance-chômage ont donné lieu à des débats enflammés et les innombrables propositions de réforme dans le secteur de l'assurance-maladie n'ont pratiquement donné aucun résultat concret. De plus, les Chambres fédérales se sont penchées sur une 6^{ème} révision controversée de l'assurance-invalidité. Pendant cette période, les débats parlementaires concernant la révision de la loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA) ont mois occupé le devant de la scène. Avec le recul, l'histoire de la réforme de cette loi, qui perdure depuis trente ans, est mouvementée. Rétrospective et perspectives.

Première tentative: la Suva doit-elle être libéralisée ou privatisée?

La loi fédérale actuelle sur l'assurance-accidents, en vigueur depuis 1984, n'a quasiment jamais été modifiée. A l'époque, l'assurance obligatoire couvrant les accidents et maladies professionnels ainsi que les accidents non professionnels avait été introduite pour l'ensemble des actifs de Suisse. En outre, parallèlement à la Suva, des assureurs et des caisses maladie privés ainsi que des caisses d'assurance-accidents publiques étaient agréés pour proposer cette assurance qui dédommage le traitement approprié des suites d'un accident (soins médicaux), rembourse les frais et prend en charge les indemnités journalières, les rentes (rente d'invalidité, rente de survivant) mais également les indemnités pour atteinte à l'intégrité et les allocations pour impotents. Par ailleurs, la loi régleme la prévention des accidents et maladies professionnels (sécurité au travail) et la prévention des accidents non professionnels. L'assurance est financée par les primes. Les primes relatives à l'assurance des accidents et maladies professionnels sont à la charge des employeurs. L'employeur peut en revanche déduire complètement ou partiellement du salaire de l'employé les primes de l'assurance pour les accidents non professionnels.

La loi a fait ses preuves au cours de la décennie suivante. Grâce à des efforts renforcés de la Suva du point de vue de l'économie de marché et aux débats concernant l'exécution de la protection de la santé sur le lieu de travail, le Conseil fédéral a chargé en 1996 le Département fédéral de l'intérieur (DFI) d'examiner la question d'une organisation future de la Suva, et plus particulièrement de sa libéralisation ou de sa privatisation éventuelle. L'analyse a mis en exergue les avantages et inconvénients de ces deux variantes: «L'abolition du monopole partiel de la Suva entraînerait un renforcement des mécanismes de marché; l'institution ne serait en outre plus limitée au secteur secondaire en déclin de l'économie suisse. (...) L'inconvénient du renforcement des mécanismes de marché résiderait dans une perte de solidarité au sein des différents groupes à risque. C'est pourquoi les entreprises assurées auprès de la Suva auraient à verser des primes plus élevées qu'aujourd'hui. Il n'est nullement sûr que la Suva puisse s'imposer en situation de libre concurrence. De surcroît, la Suva serait pénalisée par rapport aux autres assurances, ce qui l'obligerait à refuser tous les risques dits «mauvais». Ces derniers risqueraient en effet de ne plus permettre de contracter une assurance LAA à des coûts acceptables. Il n'est pas non plus exclu que le Confédération exige un soutien financier pour augmenter les provisions techniques en matière d'assurance et constituer des capitaux propres convenables. Une abolition du monopole partiel ou une privatisation de l'institution supposerait une séparation des secteurs de la sécurité au travail et de l'assurance, ce qui supprimerait les principaux effets de synergie existant entre l'assurance et la prévention. De plus, le savoir-faire indiscutable de la Suva en matière d'assurance-accidents obligatoire et de protection de la santé sur le lieu de travail serait menacé.» (Note de discussion du 29 novembre 2000, citée dans le rapport «Avenir de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents [Suva]», OFAS 2002, p. 1 et s.).

Le Conseil fédéral en a déduit la nécessité d'examiner d'autres options pour l'organisation future de la Suva. Dans le rapport «Avenir de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (Suva)» (2002), divers cas de figure – de la privatisation jusqu'au monopole complet – ont été examinés. Il a été suggéré de conserver pour l'essentiel le statu quo et de préconiser un élargissement des secteurs d'activité de la Suva. Le Conseil fédéral a ensuite fait réaliser une analyse coûts-efficacité concernant l'assurance-accidents obligatoire. Le mandat pour cette étude a été attribué au Forschungsinstitut für Empirische Ökonomie und Wirtschaftspolitik (Institut de recherche en économie empirique et politique économique) de l'Université de Saint-Gall, placé sous la direction du professeur Franz Jaeger. L'analyse a confirmé entre autres le haut degré d'efficacité de la Suva: en effet, sur un franc cotisé, 95 centimes reviennent aux assurés. Pour les assurances privées, ce sont 80 centimes qui sont reversés aux clients, contre 84 pour les caisses maladie. L'étude a conclu que la Suva, comparée aux assureurs privés, est relativement performante: les éventuelles inefficacités de la Suva dues à son statut monopolistique seraient manifes-

tement compensées par ses avantages actuels sur le marché (elle n'a aucun coût d'achat ni ne doit rémunérer les capitaux propres). L'étude a par ailleurs confirmé que le système actuel fonctionne bien malgré sa structure hétérogène. Fin 2004, le Conseil fédéral a fait observer, en s'appuyant sur l'efficacité du modèle de la Suva constatée par l'analyse coûts-efficacité, que l'organisation actuelle de l'assurance-accidents obligatoire devrait être conservée. Parallèlement, il a chargé le DFI, avec l'aide d'experts, de clarifier le besoin de révision de cette loi, datant de vingt ans, et d'esquisser les grandes lignes d'une révision de l'assurance-accidents obligatoire.

Les analyses de la Commission d'experts ont montré que dans le cadre de la LAA, les demandes de financement étaient de plus en plus disparates entre les assureurs privés et l'entreprise de droit public qu'est la Suva. D'autre part, face au durcissement de la concurrence entre les assureurs, différents points qui étaient auparavant résolus d'un commun accord doivent désormais faire l'objet d'une nouvelle réglementation. Il s'est également avéré que, suite à l'introduction de la prévoyance professionnelle obligatoire en 1985 et des prestations de l'assurance-accidents obligatoire – en particulier pour les personnes victimes d'un accident peu avant l'âge AVS –, des surindemnisations, qui n'ont pas été reconnues comme telles dans un premier temps, ont été générées. Ces surindemnisations devaient par conséquent être supprimées. L'organisation de la Suva devait également être réformée dans la mesure où elle ne correspondait plus, sur tous les points, aux derniers principes de l'organisation d'entreprise. Au final, la loi devait être remaniée, notamment en ce qui concerne les aspects techniques. En se basant sur les propositions des experts, un projet de révision a été élaboré.

Deuxième tentative: chamailleries politiques autour de la révision partielle

Le 1^{er} décembre 2006, le Conseil fédéral a ouvert la procédure de consultation pour la révision de la loi fédérale sur l'assurance-accidents. De manière générale, lors de cette consultation, la nécessité d'une révision de la LAA n'a pas fait l'unanimité. De nombreux participants à la consultation ont affirmé que la multiplicité actuelle alliée à un monopole partiel de la Suva a fait ses preuves. Certains ont revendiqué que l'assurance-accidents obligatoire devait dorénavant être proposée exclusivement par la Suva. Une minorité s'est exprimée en faveur d'une privatisation de la Suva, même s'ils étaient d'avis que cette solution ne remporterait jamais la majorité. Plusieurs participants ont souhaité une amélioration de la coordination avec les autres assurances sociales (assurance-maladie, AI, AVS). D'autres ont réclamé une harmonisation de l'assurance-maladie et de l'assurance-accidents. Les organisations de travailleurs et les assureurs ont eu tendance à accepter les propositions d'amélioration de la prévention des accidents, tandis qu'une grande majorité des organisations d'employ-

eurs a rejeté cette idée. De nombreux aspects techniques, tels les ajustements suite à la suppression du tarif communautaire des assureurs privés, n'ont en revanche pas été contestés.

En mai 2008, le Conseil fédéral a adopté le message concernant la révision de la loi fédérale sur l'assurance-accidents. Le message contenait des modifications partielles des prestations, du financement et de l'organisation de l'assurance-accidents, mais également des prescriptions en matière de prévention des accidents et maladies professionnels. L'assurance-accidents des chômeurs a été inscrite dans la loi, l'organisation de la Suva a été remaniée et les activités annexes autorisées ont été réglementées. Etant donné que les ajustements proposés de la loi relatifs à l'organisation de la Suva sont clairement dissociables des thèmes concernant les personnes assurées et l'ensemble des assureurs de la LAA, le Parlement s'est ainsi vu offrir la possibilité de débattre de la révision dans le cadre de deux paquets législatifs distincts. Le premier projet de loi englobait le domaine des prestations (assurance et prévention des accidents) tandis que le second traitait de l'organisation et des activités annexes de la Suva.

En septembre 2008, la Commission pour la sécurité sociale et la santé du Conseil national (CSSS-N) s'est penchée sur le projet de loi du Conseil fédéral. Au cours d'une de ses premières réunions, elle a refusé deux propositions de renvoi, dont l'une réclamait un monopole complet de la Suva et l'autre la privatisation de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents. Après d'interminables discussions ayant duré plus de soixante heures, la Commission a fini par rejeter le premier projet de loi lors du vote final. Le second projet a été adopté avec de nombreuses absentions et renvoyé au Conseil national. Toutefois, contrairement à la requête de la Commission d'examen préalable, le Conseil national a décidé, lors de sa session d'été 2009, de traiter le premier projet de loi. La Commission a par conséquent été sommée de terminer son travail. Dans le même temps, le Conseil national a suspendu le traitement du second projet portant sur l'organisation de la Suva, celui-ci ne devant être examiné qu'après clarification du premier projet de loi. Le dossier a ainsi été renvoyé à la Commission d'examen préalable du Conseil national qui a dû de nouveau délibérer au sujet des deux projets de loi. La deuxième discussion des projets a pu être conclue en six mois seulement. La Commission a procédé à de nombreuses corrections des prestations. Elle a notamment baissé de 20 % le revenu maximal assuré, c'est-à-dire la couverture d'assurance obligatoire, et doublé le degré d'invalidité minimal pour prétendre à une rente de l'assurance-accidents de 10 à 20 %. Par ailleurs, quelques secteurs individuels du domaine d'activité de la Suva ont été supprimés.

Toutefois, ce qui avait l'air de corrections minimales des prestations, aurait fortement dégradé et complexifié l'assurance-accidents pour les employeurs et les salariés. La réduction de la couverture d'assurance aurait effec-

tivement entraîné une augmentation des primes d'environ 2 %, dans la mesure où la baisse des recettes aurait été supérieure à celle des dépenses. En ce qui concerne le doublement prévu du degré d'invalidité minimal, les partenariats sociaux auraient été mis à l'épreuve en raison du nombre croissant de litiges et la réinsertion des victimes d'accidents dans le milieu professionnel aurait été rendue nettement plus difficile. En raison de ces décisions de longue portée, la Commission s'est fait montrer en juin le détail des répercussions. Les points controversés n'ont cependant jamais été rectifiés.

Le Conseil national devait délibérer au sujet du projet de loi au cours de sa session d'automne 2010. Au préalable, une alliance rare entre les employeurs et les syndicats s'est exprimée devant les médias pour demander un renvoi du projet de loi dans son intégralité au Conseil fédéral, une telle dégradation de l'assurance-accidents qui fonctionnait correctement et dont le financement était optimal, étant tout simplement inacceptable et inutile. Pour elle, le projet de loi était en effet extravagant et pouvait nuire à l'industrie. De plus, il détériorait la solidarité entre les assurés. Si ce projet n'était pas totalement remanié, on pourrait avoir recours au référendum.

Cette intervention commune a porté ses fruits: avec une majorité nette obtenue suite à des débats houleux, le Conseil national a renvoyé la révision de la LAA au Conseil fédéral, lors de sa session d'automne 2010. Pour finir, l'affaire a été transmise au Conseil des Etats. Sa Commission d'examen préalable a également décidé du renvoi, et lors de la session de printemps 2011, le Conseil des Etats a approuvé cette décision sans débattre. Par ce renvoi, le Conseil fédéral a alors été chargé d'élaborer une révision simplifiée de la LAA, qui se limiterait au strict nécessaire, et notamment à la résolution de la problématique des rentes d'accident à l'âge de l'AVS.

Troisième tentative: consolidation d'un modèle d'assurance sociale couronné de succès

Cette décision a provisoirement sonné le glas d'une révision mal engagée. Le Conseil fédéral s'est prononcé, dans un message, pour le maintien et l'optimisation du système actuel. Au cours de longues discussions au sujet de la révision de la LAA, les fronts se sont progressivement radicalisés de sorte qu'au final, aucune solution majoritaire n'a pu être présentée. En outre, le fait que de nombreux débats autour de l'augmentation des cotisations et la réduction des prestations des assurances-invalidité et chômage, de l'AVS, de la prévoyance professionnelle mais aussi de l'augmentation des primes de l'assurance-maladie laissent supposer la nécessité d'un assainissement général des assurances sociales, dont la LAA, a joué un rôle.

Une constatation a été alors mise de plus en plus en avant lors des débats: contrairement aux autres assurances sociales, l'assurance-accidents ne présente aucun problème d'ordre structurel et est solidement financée. Le fait est que l'assurance-accidents, selon le système de la Suva, fonctionne de manière réellement optimale. Comparée aux autres assureurs, la Suva peut mettre en œuvre un modèle commercial bien plus complet. Etant donné qu'aucun accroissement des marges et des quantités ne doit être obtenu, les risques peuvent être abordés de manière exhaustive grâce à un mix de produits: outre une gestion des sinistres efficace et avantageuse, la Suva propose des prestations de prévention des accidents. Par ailleurs, des prestations de réadaptation et de réinsertion permettent de réduire les conséquences économiques des accidents graves. Cette entreprise de droit public ne perçoit aucune subvention de l'Etat; au contraire, elle est financée par les primes d'assurance des employeurs et des employés et par les recettes issues du capital immobilisé. En tant qu'entreprise à but non lucratif, la Suva utilise ses excédents uniquement à des fins d'assurance: les excédents sont reversés aux assurés sous forme de baisse des primes. Résultat: aucune autre assurance-accidents n'offre à ses assurés autant de prestations par franc cotisé.

Le développement de ces dernières années (fig. 1) prouve que l'association unique des domaines de la prévention, de la gestion des sinistres et de la réadaptation est performante: bien que les coûts des accidents ne cessent d'augmenter, la Suva est parvenue, grâce à une gestion des sinistres active et à un recul de la fréquence des accidents, à augmenter constamment le taux de prime moyen. De plus, les incitations du système de primes motivent également les entreprises assurées à pratiquer une prévention des accidents active.

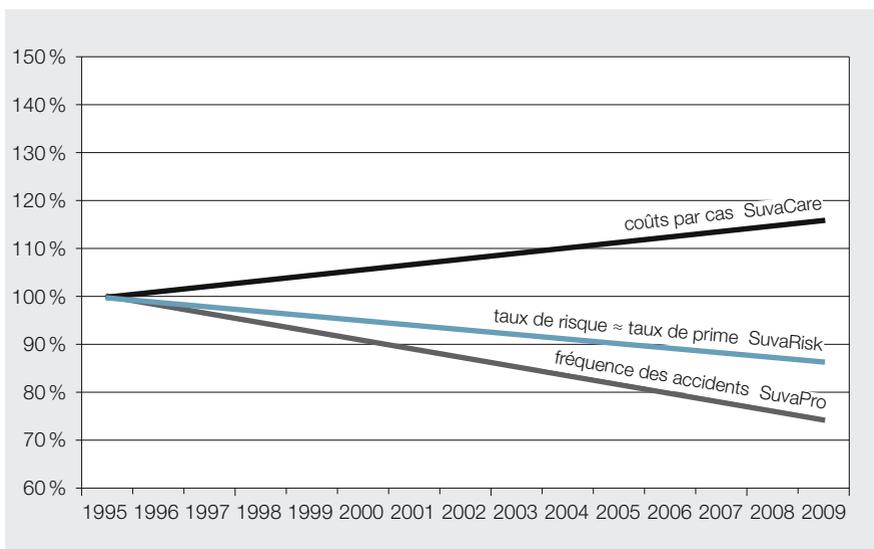


Fig 1 Développement au sein de l'assurance des accidents professionnels entre 1995 et 2009

Grâce à une parfaite maîtrise des coûts, à une politique de placement efficace et à une prévention des accidents performante, la Suva est la seule assurance sociale qui est parvenue à baisser ses primes pour la quatrième fois consécutive au cours des dernières années. et ce, malgré une augmentation des coûts dans le secteur de la santé publique. Cette efficacité est également à imputer à la gestion par les partenariats sociaux. La Suva appartient en effet depuis plus de 90 ans à ses assurés et est gérée par des partenaires sociaux qui font figure de représentants des entreprises et des employés assurés auprès de la Suva. Au sein du Conseil d'administration, ils sont représentés de manière paritaire. 16 représentants des organisations d'employeurs et de travailleurs et 8 représentants de la Confédération prennent les décisions stratégiques pour l'entreprise et trouvent des solutions équilibrées à la fois d'un point de vue partenarial et sociopolitique pour plus de deux millions d'employé(e)s assuré(e)s. Ainsi, les représentants des associations patronales, de la l'Union syndicale, de l'Union des arts et métiers, de Travail.Suisse et de nombreuses autres organisations et branches fixent tous ensemble les primes d'assurance. Ce sont donc les payeurs de primes qui se soucient de l'efficacité de l'assurance: des prestations de haute qualité pour des primes avantageuses. L'auto-gestion permet des solutions pragmatiques au niveau sociopolitique. Le Conseil d'administration – soit les partenaires sociaux, c'est-à-dire les payeurs de primes eux-mêmes – définit les systèmes de primes et détermine le degré de solidarité entre les assurés. Les partenaires sociaux se sont systématiquement engagés au niveau politique pour leur assurance-accidents qui fonctionne parfaitement.

La révision de la LAA a échoué lors de la première tentative parce qu'un modèle performant sans réel besoin de réforme aurait été affaibli. Le nouveau départ permet de favoriser ce modèle. Cette démarche n'aboutira toutefois que si les partenaires sociaux sont étroitement associés à la nouvelle révision et si l'on évite de reproduire les dysfonctionnements manifestes du système des autres assurances. Les primes constamment élevées dans l'assurance-maladie et les problèmes profonds des autres assurances sociales, qui rendent l'augmentation des cotisations et la réduction des prestations nécessaires, exigent des débats impartiaux sur les systèmes efficaces dans le secteur des assurances sociales. Face à des enjeux de taille dans le domaine de la santé publique, il semble indiqué de renforcer le modèle d'assurance sociale à la fois performant et efficace, et ce pour le bien de la place industrielle suisse et des assurés.

Adresse de correspondance

Suva
Dr Michael Brändle
Secrétaire général adjoint
Case postale
6002 Lucerne
michael.braendle@suva.ch



Cinq ans après une première enquête de ce type, la Suva a de nouveau mené une enquête de satisfaction auprès des fournisseurs de prestations médicales en octobre 2010. Les résultats résumés ci-après montrent que certains aspects critiqués en 2005 ont positivement évolué. Il est également clair que les médecins traitants souhaitent avoir davantage de contacts avec la Suva.

Satisfaction des fournisseurs de prestations médicales – Résultats de l'enquête menée auprès des médecins en 2010

Sabina Bannwart

L'étude

En 2010, la Suva a chargé le fameux institut lucernois d'étude de marché Qualitest AG d'effectuer une enquête menée auprès des fournisseurs de prestations médicales de la Suva pour connaître leur degré de satisfaction à l'égard de la Suva.

Cette enquête écrite de satisfaction – analogue à celle réalisée en 2005 – a été conduite à la fin octobre 2010 auprès de médecins et d'hôpitaux dans toute la Suisse afin de savoir comment leur satisfaction vis-à-vis des prestations de la Suva avait évolué. A-t-on su répondre à leurs attentes? Où la Suva peut-elle encore s'améliorer? Les points critiques mis en évidence en 2005 se sont-ils optimisés? Le questionnaire d'enquête a été adressé à 11579 médecins appartenant à diverses disciplines (médecine générale, chirurgie, médecine interne, neurologie, ophtalmologie, orthopédie, psychiatrie, radiologie, dermatologie).

Les principaux thèmes visés par l'enquête étaient les suivants:

- Image
- Communication/information de la Suva en général
- Collaboration sur le plan administratif
- Compétences professionnelles des gestionnaires de sinistres/ case manager de la Suva
- Compétence médicale des médecins d'arrondissement
- Médecins d'arrondissement
- Case management

Élément nouveau, des données concernant les autres grands assureurs LAA ont également été recueillies pour les principaux paramètres de la satisfaction dans la perspective d'un benchmarking.

Comme en 2005, nous avons été agréablement surpris par l'importance du taux de retour (18 %). Ceci correspond à 2053 questionnaires exploités.

Les résultats

Le niveau de satisfaction est représenté sur une échelle de 1 à 10, où 10 désigne le niveau le plus élevé. Le niveau de satisfaction pour les différents thèmes oscille entre 7,4 et 8,3, ce qui correspond à des résultats bons à très bons.

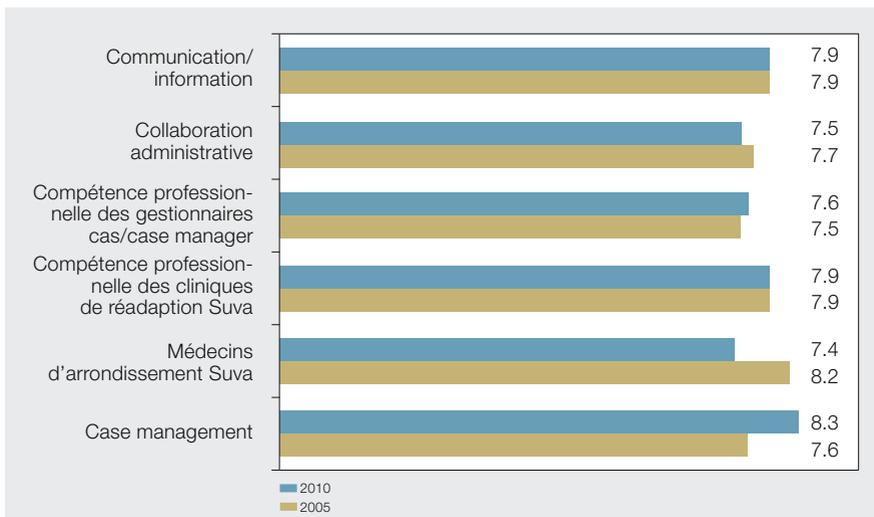


Fig 1 satisfaction globale au regard des principaux thèmes

Pour la plupart des thèmes, le degré de satisfaction des fournisseurs de prestations médicales interrogés est le même qu'en 2005. La satisfaction est un peu plus importante en ce qui concerne la compétence professionnelle des gestionnaires de sinistres/case manager. On note une nette augmentation de la satisfaction (de 7,6 à 8,3) eu égard au case management en général.

Comme en 2005, l'**image de la Suva** est perçue comme globalement positive; le degré de satisfaction dans l'enquête actuelle est même – lorsque les items sont similaires – encore plus positif. La Suva est avant tout synonyme de compétence en matière d'assurance-accidents, de prévention et de réadaptation (8,8 chacune), de prévention des accidents professionnels et non professionnels (8,7) et aussi de fiabilité (8,6). De plus, la Suva est considérée comme une entreprise de confiance, compétente, engagée, axée sur les patients, qui contribue de façon substantielle à la réadaptation (8,4 pour chaque item).



Fig 2 image de la Suva

Dans le domaine de la **communication/information en général**, la note de la Suva est là encore bonne. Comme en 2005, 71 % des médecins interrogés estiment que les contacts par écrit avec la Suva sont tout à fait adéquats, 23% souhaitent qu'ils soient moins nombreux et 6% plus nombreux. 36% des personnes consultées ont reçu et lu Suva Medical, les informations médicales de la Suva qui paraissent une fois par an. Le contenu de cette publication est considéré comme professionnellement riche (7,9), mais son utilité pratique est jugée faible (7,0) par la majorité des sondés.

Une part de 11 % (2005: 17 %) des médecins interrogés a assisté au cours des 12 derniers mois à une manifestation où la Suva était représentée à travers des thèmes/conférences. Les personnes ayant participé à une telle manifestation ont trouvé les informations très utiles (8,3) et l'échange avec des représentants de la Suva très intéressant (8,5). Ces participants ont beaucoup apprécié les contributions de la Suva (8,3).

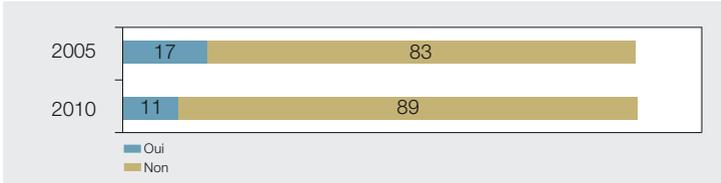


Fig 3 pourcentage des fournisseurs de prestations médicales ayant participé à une manifestation comportant des thèmes liés à la Suva

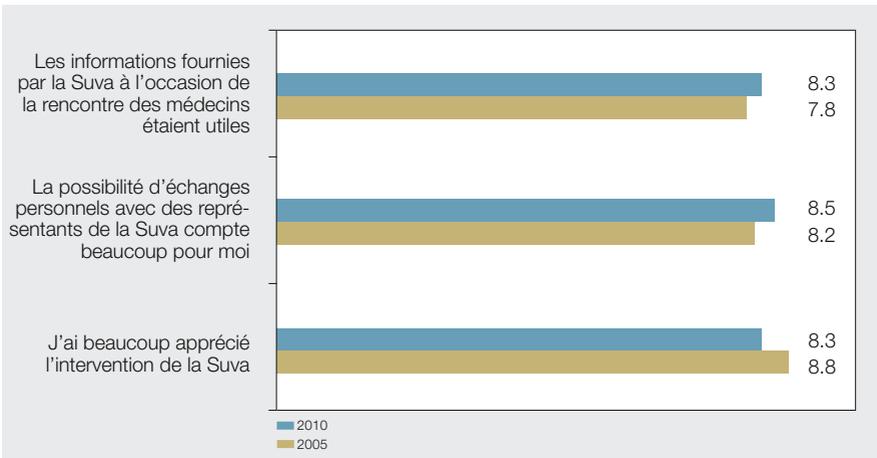


Fig 4 réunions médicales

37 % (2005: 30 %) des médecins estiment que le temps de travail consacré à la **collaboration pour les tâches administratives** avec la Suva est assez important ou trop important. 58 % trouvent ce temps acceptable.

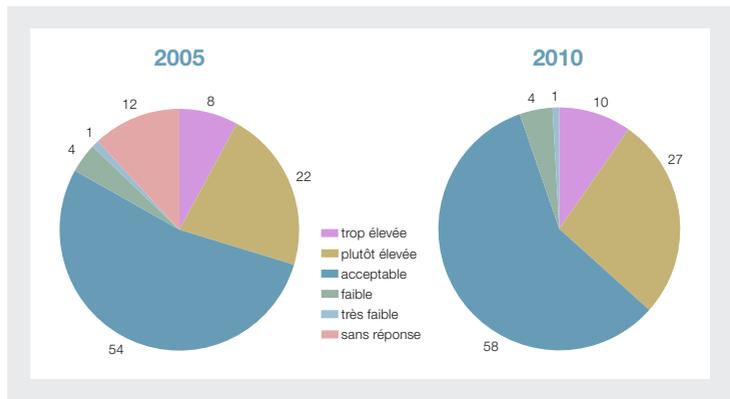


Fig 5 appréciation du temps de travail consacré aux tâches administratives en collaboration avec la Suva

En ce qui concerne la **collaboration sur le plan administratif**, les personnes interrogées considèrent que les corrections apportées aux factures sont effectuées rapidement et simplement, que les procédures fonctionnent sans accroc, que les cas sont traités diligemment, et que les numéros de sinistre sont divulgués en temps opportun. Ce dernier aspect avait obtenu le plus mauvais score de l'enquête en 2005: la satisfaction a sensiblement progressé, passant de 6,9 à 7,9. La transmission électronique (transmission des factures et choix du mode de transmission) n'est pas encore coordonnée de façon optimale dans tous les cas et peut encore être améliorée.

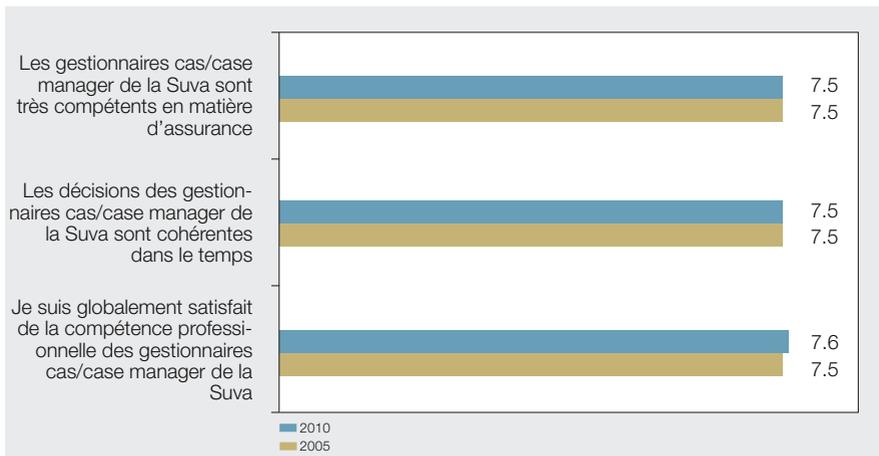


Fig 6 compétences professionnelles des gestionnaires de sinistres / case manager

L'appréciation des **compétences professionnelles des gestionnaires de sinistres de la Suva** est pratiquement la même qu'en 2005.

La **compétence des cliniques de réadaptation de la Suva** est jugée comme très grande (7,9). 51 % (2005: 53 %) des médecins ont déjà adressé des patients à une clinique de réadaptation de la Suva; dans 92 % des cas, ceci s'est fait sans problème, ce qui constitue une nette amélioration par rapport à 2005 (65 % de satisfaction). Les cliniques de la Suva se distinguent par la qualité de leurs prestations médicales (8,2), ainsi que de leurs rapports de sortie (8,4) et de l'information délivrée avant l'admission (8,2).

Parmi tous les thèmes abordés, c'est celui de la **collaboration avec les médecins d'arrondissement** qui fait l'objet du plus de critiques. Seule la moitié des sondés connaissent le médecin d'arrondissement de leur région (50 % vs. 58 % en 2005), et peu de médecins ont eu affaire au médecin d'arrondissement dont ils dépendent (66 % contre 86 % en 2005). En revanche, l'appréciation de la capacité de travail par les médecins d'arrondissement et la consistance de leurs décisions sont jugées favorablement (8,1 et 8,0 respectivement). Sont également appréciés le dialogue existant entre le médecin d'arrondissement et le fournisseur de prestations médicales, la compétence professionnelle des médecins d'arrondissement (7,9 chacun), leur disponibilité et leur approche axée sur la pratique (7,8 chacune). Enfin, les personnes interrogées se montrent plus réservées sur l'approche des patients, le respect mutuel (6,4 chacun) et l'indépendance des décisions prises (6,5).

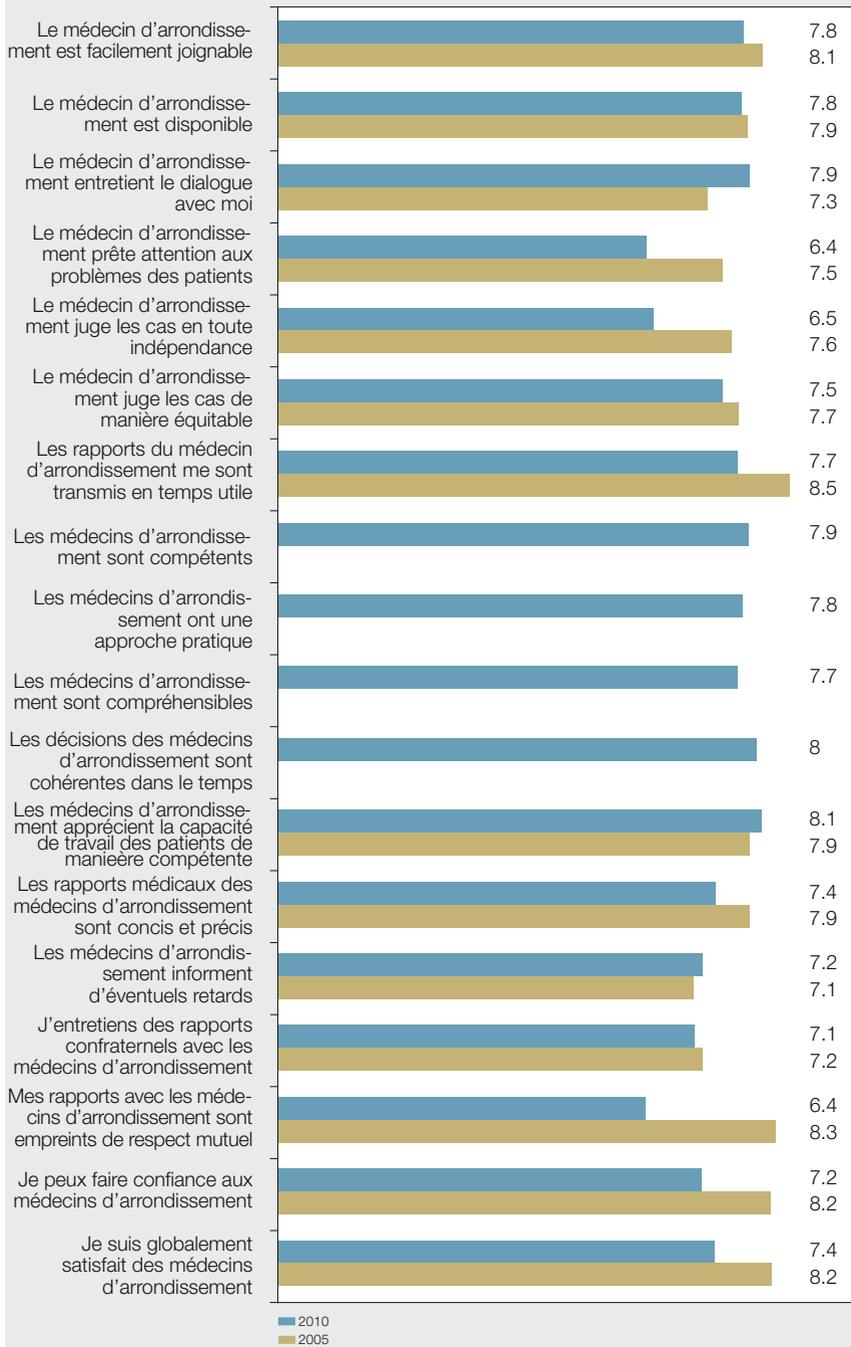


Fig 7 médecins d'arrondissement de la Suva

55 % des sondés (2005: 63 %) estiment que le niveau des contacts personnels avec le médecin d'arrondissement convient tout à fait; ils sont toutefois 43 % (2005: 35 %) à souhaiter avoir davantage de contacts avec lui.

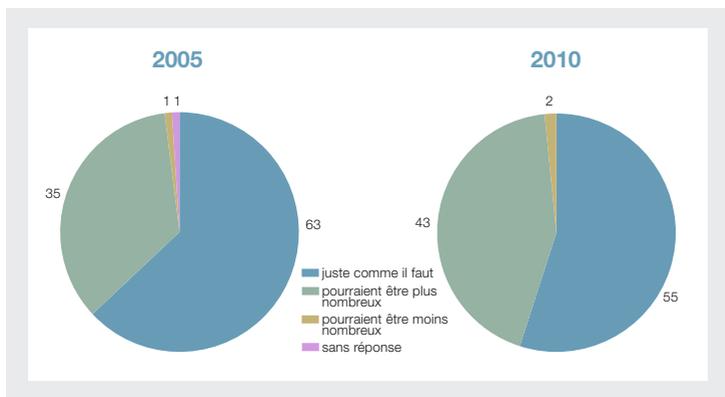


Fig 8 appréciation du niveau des contacts personnels avec le médecin d'arrondissement de la Suva

Le **case management de la Suva**, qui vise une prise en charge (conseil et accompagnement) précoce, intensive et globale des personnes accidentées en favorisant de façon ciblée le maintien au poste de travail ou la réinsertion professionnelle, est une découverte pour 54 % (2005: 38 %) des médecins interrogés. La satisfaction générale concernant le case management s'est nettement améliorée (8,3 contre 7,6 en 2005). Le soutien à la réinsertion (8,2), le maintien au poste de travail et l'engagement pour la réintégration du patient (8,1 chacun) sont également accueillis favorablement. Ceci se reflète également dans le fait que les médecins consultés indiquent que le case management permet non seulement de placer le patient au centre de leurs préoccupations (7,0 contre 7,9 en 2005), mais de tenir compte aussi de tous les processus autour du patient.

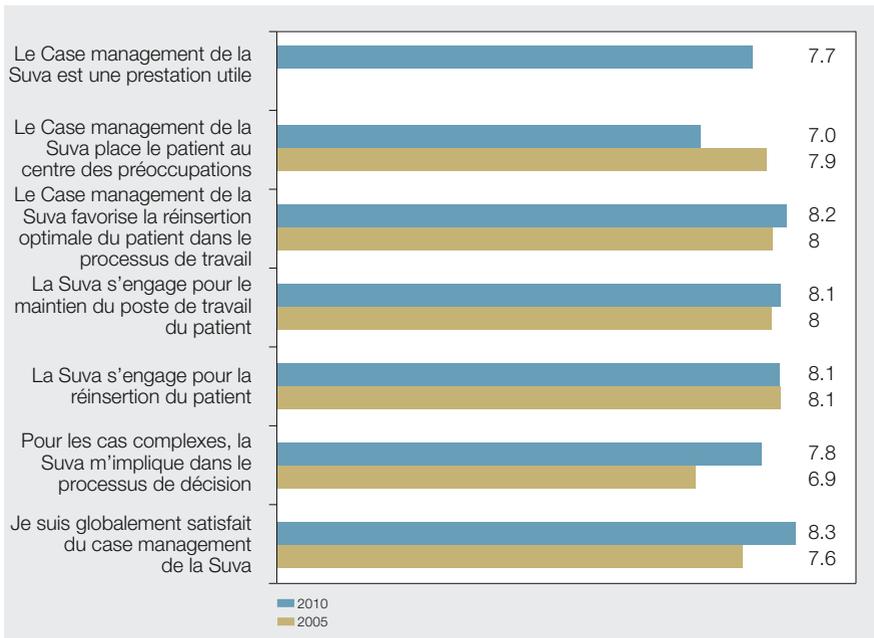


Fig 9 case management

La **comparaison avec d'autres assureurs LAA** (AXA-Winterthur, Zürich, Allianz, Helsana et Basler sont les plus souvent cités) montre que la Suva est plus favorablement jugée, dans les domaines étudiés, que les autres assureurs LAA mentionnés.

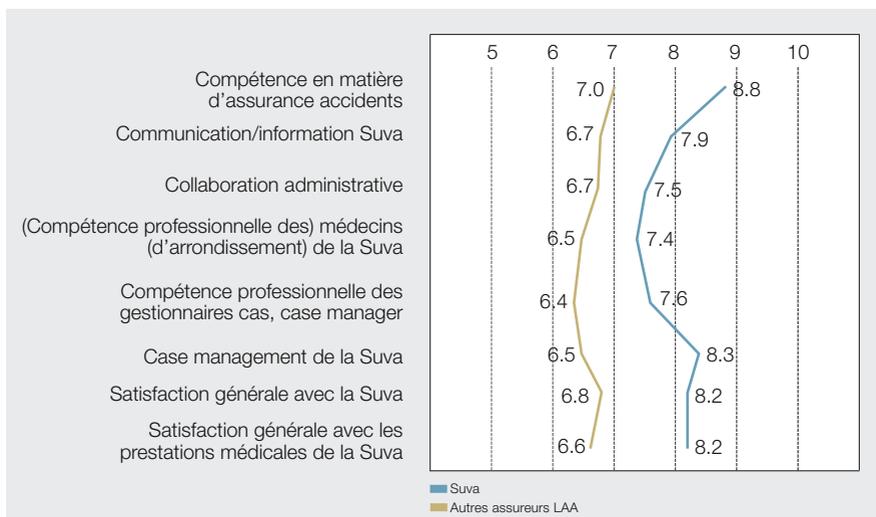


Fig 10 comparaison avec d'autres assureurs LAA

Conclusion

Ce sondage montre que les fournisseurs de prestations médicales perçoivent la Suva comme une entreprise qui fonctionne bien. Elle est reconnue comme une institution utile, voire parfois exemplaire.

Certains aspects critiques soulignés par l'enquête menée en 2005 ont évolué favorablement, surtout en ce qui concerne l'efficacité et la rapidité des procédures; il convient de mentionner ici avant tout la perception positive du case management et du case manager.

Globalement, la relation entre médecins d'arrondissement et fournisseurs de prestations médicales recèle un grand potentiel. Le feed-back des 2053 médecins ayant répondu à l'enquête sera analysé de manière plus approfondie, et ce, afin de pouvoir à l'avenir adapter la collaboration de notre entreprise avec les fournisseurs de prestations médicales aux besoins.

La Suva tient à remercier vivement tous les médecins ayant participé à cette enquête; leur feed-back contribue à améliorer les prestations de la Suva.

Adresse de correspondance

Suva
Sabina Bannwart
Communication marketing
Division communication et marketing
Case postale
6002 Lucerne
sabina.bannwart@suva.ch



Le service médical des agences de la Suva vient d'être réorganisé en six groupes médicaux. Ce modèle de fonctionnement a été développé en accord avec les intéressés et a d'abord fait l'objet d'un essai-pilote: la collaboration étroite des médecins d'arrondissement au-delà des limites des agences s'avère profitable, elle facilite les échanges de connaissances et d'expérience, et permet une utilisation flexible des ressources humaines. Une direction exclusivement médicale favorise la professionnalisation et l'efficacité de ce service de médecine des assurances, et garantit aux médecins d'arrondissement le statut d'experts indépendants et impartiaux.

Réorganisation du service médical des agences

Christian Ludwig

En examinant les assurés et en évaluant leurs capacités fonctionnelles, les médecins d'arrondissement des services médicaux des agences de la Suva contribuent à la gestion des sinistres. Ils conseillent les case manager et les autres collaborateurs dans les affaires médicales et contrôlent si besoin les investigations et le traitement des accidentés. Ils participent également aux mesures de réadaptation et de réinsertion. Enfin, ils se tiennent à la disposition des médecins traitants pour les questions de médecine des assurances.

La direction médicale de ces médecins d'arrondissement incombe depuis toujours au médecin-chef de la Suva. Sur le plan administratif, ils faisaient jusqu'alors partie de leurs agences respectives. La réorganisation vise d'une part à renforcer la position de ces spécialistes, de l'autre à faciliter leur collaboration au-delà des limites des agences. Un projet mené pendant deux ans a permis de développer un modèle avec des groupes médicaux (qui sont rattachés à la division médecine des assurances) [fig. 1]. Ces équipes sont dirigées par des médecins, les collaborateurs du service médical des agences continuant à travailler dans leurs agences habituelles.



Fig. 1 Groupes médicaux et agences de la Suva

Les responsables des groupes médicaux s'assurent de la bonne qualité des prestations. Pour ce faire, ils restent en contact régulier avec les responsables de la gestion des sinistres ainsi qu'avec les médecins traitants. Ils sont impliqués dans la gestion des processus et dans l'assurance qualité et conservent leur propre activité de médecin d'arrondissement.

En 2010, le modèle des groupes médicaux a été testé dans les agences de Berne, Fribourg, Soleure et Sion dans le cadre d'un essai-pilote. Les résultats montrent clairement que la facilitation des échanges de connaissances et d'expérience au-delà du cadre des agences, ainsi que la flexibilité accrue d'intervention des médecins ont des conséquences favorables non seulement sur la qualité et l'efficacité des prestations, mais aussi sur la satisfaction des collaborateurs.

Compte tenu des résultats convaincants de l'évaluation, la nouvelle organisation décidée par la Direction de la Suva est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2011. Le service médical des agences comprend plus de 100 collaborateurs, dont 60 médecins. Les responsables des groupes médicaux ont pu être recrutés parmi les médecins d'arrondissement (tabl. 2).



Dr Christoph Bosshard
Responsable du groupe médical
Berne – Sion – Fribourg – Soleure

Suva Berne
Laupenstrasse 11
3001 Berne
Tél: 031 387 32 21
christoph.bosshard.bct@suva.ch



Dr Beat Mark
Responsable du groupe médical
Aarau – Bâle – Suisse centrale

Suva Suisse centrale
Löwenplatz 1
6002 Lucerne
Tél: 041 418 86 08
beat.mark@suva.ch



Dr Giuseppe Del Monte, M.B.A.
Responsable du groupe médical
St-Gall – Coire – Linth

Suva St-Gall
Unterstrasse 15
9001 St-Gall
Tél: 071 227 74 38
giuseppe.delmonte@suva.ch

Fig. 2 Responsables des groupes médicaux



Dr Christophe Pollien
Responsable du groupe médical
Lausanne – Genève – La
Chaux-de-Fonds – Delémont

Suva Lausanne
Av. de la Gare 19
1001 Lausanne
Tél. 021 310 81 01
christophe.pollien@suva.ch



Dr Roberto Dotti
Responsable du groupe médical
Tessin

Suva Bellinzona
Piazza del sole 6
6501 Bellinzona
Tel. 091 820 20 16
roberto.dotti@suva.ch



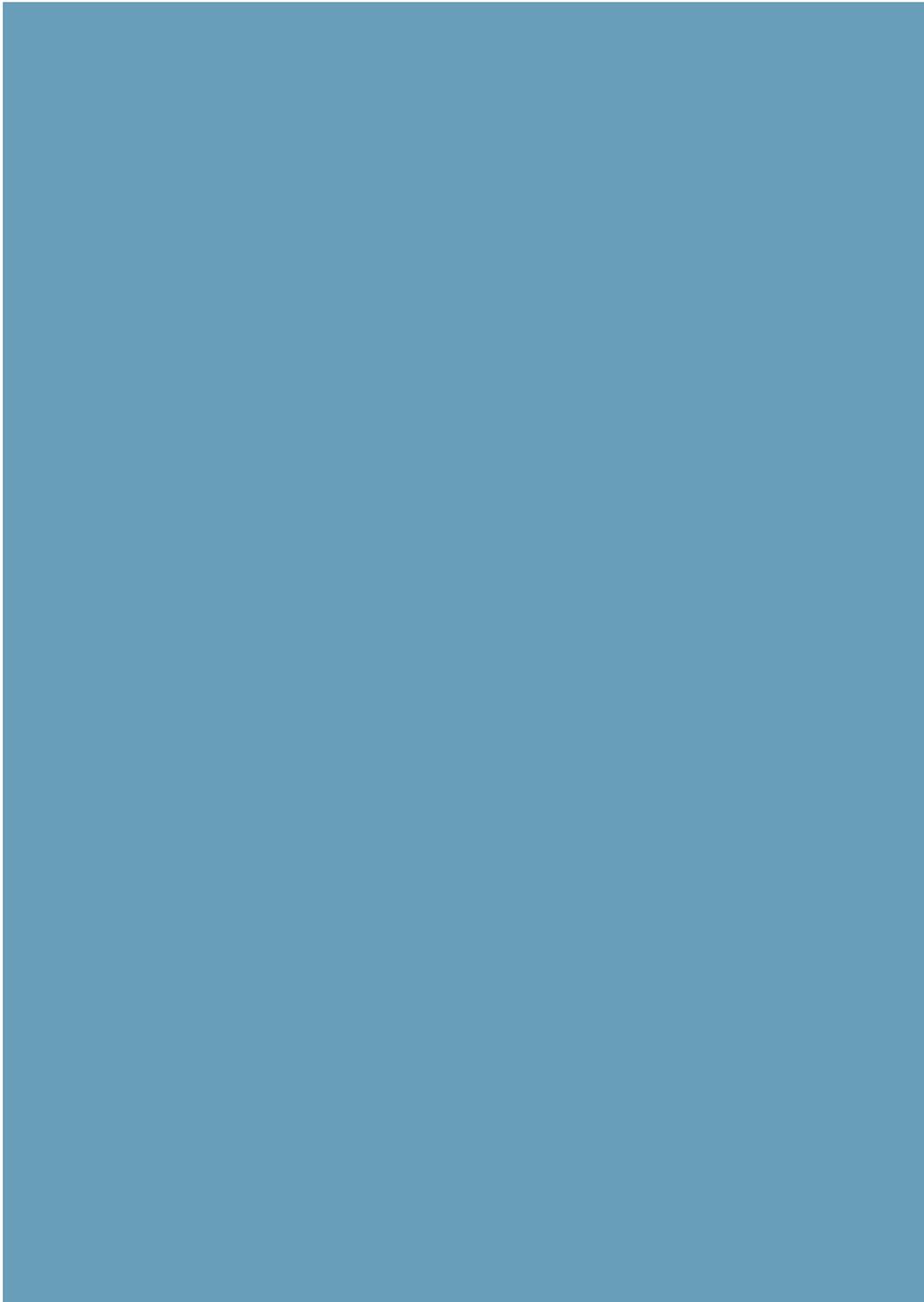
Dr Thomas Dieringer
Responsable du groupe médical
Zurich – Winterthour – Wetzikon

Suva Wetzikon
Guyer-Zeller-Strasse 27
8620 Wetzikon 1
Tél. 044 933 95 77
thomas.dieringer@suva.ch

La nouvelle structure d'organisation et de direction au sein du service médical des agences favorise le développement des prestations de médecine des assurances. L'existence d'une direction médicale à tous les niveaux renforce la position des médecins d'arrondissement en tant qu'experts indépendants et impartiaux.

Adresse de correspondance

Suva
Dr Christian A. Ludwig, M.H.A.
Médecin-chef médecine des assurances/
Médecin-chef de la Suva
Case postale
6002 Lucerne
christian.ludwig@suva.ch



Révision de la table 5: Atteinte à l'intégrité résultant d'arthroses

Walter Vogt

Depuis un arrêt du TFA du 4 Septembre 2003 (U 313/02), l'implant d'une endoprothèse s'oriente sur l'état non corrigé, c'est-à-dire sur le degré de gravité de l'arthrose avant l'implant. Pour les prothèses primaires implantées directement après un accident, l'atteinte à l'intégrité peut être estimée en fonction du bon ou du mauvais résultat de l'implant.

La table 5 a été adaptée en conséquence (révision 2011), l'introduction ayant été complétée par la phrase suivante:

Conformément à l'arrêt 313/02 (arrêt du TFA du 4.9.2003), l'implant d'une endoprothèse s'oriente sur l'état non corrigé, c'est-à-dire sur le degré de gravité de l'arthrose avant l'implant (colonnes 2 et 3). Pour les prothèses implantées directement après l'accident (endoprothèses primaires), les colonnes 5 et 6 entrent en application. Pour les résections ou les arthroèses, la colonne 4 demeure applicable.

Les tables IpAI peuvent être téléchargées sous le lien suivant:
<http://www.suva.ch/startseite-suva/fr/unfall-suva/versicherungsmedizin-suva/integrtaetsentschaedigung-suva.htm>

Adresse de correspondance

Suva
Dr Walter Vogt
Spécialiste FMH en chirurgie
Centre de compétence
Médecine des assurances
Case postale
6002 Lucerne
walter.vogt@suva.ch

Changement à la direction médicale de
la clinique de réadaptation de Bellikon:
Départ du Dr Hans Peter Gmünder



Après 10 années fructueuses passées à la tête de la clinique de réadaptation de Bellikon, le Dr Hans Peter Gmünder a décidé d'assumer de nouvelles responsabilités; depuis le 1^{er} février 2011, il dirige en effet le Centre suisse des paraplégiques à Nottwil.

La Suva et la clinique de réadaptation de Bellikon regrettent vivement ce départ. Grâce à ses activités avisées et professionnelles, la clinique de Bellikon est devenue un établissement spécialisé dans la réadaptation des victimes d'accident et est aujourd'hui leader dans ce domaine en Suisse.

«Ma décision n'a pas été facile à prendre», souligne le Dr Hans Peter Gmünder. «La clinique de réadaptation de Bellikon tout comme le Centre suisse des paraplégiques sont des établissements de pointe, et l'on aimerait pouvoir travailler dans ces deux centres à la fois. Tout médecin serait fier de collaborer ne serait-ce qu'à l'une de ces cliniques.» Le Dr Gmünder n'est pas un inconnu à Nottwil. Avant sa venue à Bellikon, il y avait travaillé pendant sept ans, en occupant en dernier lieu le poste de médecin-chef adjoint.

Le Dr Hans Peter Gmünder a représenté un modèle pour la clinique et le personnel. Sa franchise et son ouverture face aux demandes des collaborateurs étaient particulièrement appréciées. Il s'est toujours montré disponible, cordial, pragmatique et obligeant. Exigeant envers lui-même, il s'est fixé des objectifs qu'il a à bien des égards dépassés.

L'activité du Dr Hans Peter Gmünder fut marquée par plusieurs grandes étapes:

- Élaboration de la stratégie de la clinique avec comme résultat une orientation méthodique sur la réadaptation des victimes d'accident. Il a ainsi posé les jalons de la clinique.
- Réorganisation des services d'hospitalisation (avec lits).
- Mise en place d'une organisation selon des processus spécifiques.
- Distinction remise à la Suva dans le cadre des ESPRIX-Awards 2009 pour une augmentation exemplaire de l'efficacité accompagnée d'une nette amélioration des résultats en matière de satisfaction des patients et des médecins ayant adressé les patients, d'atteinte des objectifs visés, ainsi que de taux d'occupation des lits, le tout avec une réduction concomitante des coûts.
- Construction d'un «Centre d'entraînement médical» (CEM).
- Création de la cité de loisirs «Yin City» dans la clinique.
- Élaboration commune de concepts et de structures d'avenir tels que réadaptation par le sport et médecine du sport, examen radiologique par IRM, extension et développement du service de soins intensifs.
- Audit pilote réalisé par «SW!SS REHA» au printemps 2010 et passé avec brio.

À la question de savoir quels furent ses grands moments en tant que médecin-chef et directeur médical de la clinique de réadaptation de Bellikon, le Dr Hans Peter Gmünder répond spontanément: «Je dois dire que chaque jour passé à Bellikon fut un grand moment. Il y avait d'un côté l'activité dédiée au bien-être des patients qui était intéressante et faisait sens, et, de l'autre, les rencontres avec des collaborateurs épatants et engagés – que ce soit autour d'un café ou en réfléchissant à la solution de problèmes complexes –, que je sentais toujours très empreints de notre devise «être juste, compétent, prévenant, axé sur les résultats» et que j'avais aussi toujours plaisir à côtoyer. Fiabilité, tolérance et humour sont à mes yeux des éléments essentiels pour le bon fonctionnement d'une collectivité – tout cela, je l'ai vécu en permanence à Bellikon.»

La direction de la Suva et tous les collaborateurs de la clinique de Bellikon souhaitent au Dr Hans Peter Gmünder une pleine réussite au sein du Centre suisse des paraplégiques, et le remercient ici encore cordialement pour sa coopération toujours amicale et l'engagement sans faille dont il a fait preuve pour la clinique.



Un nouveau médecin-chef pour la
clinique de réadaptation de Bellikon:
Professeur Sönke Johannes



Lors de sa séance du 9 décembre 2010, la Commission administrative de la Suva a nommé le Pr Sönke Johannes au poste de directeur médical et médecin-chef de la clinique de réadaptation de Bellikon. Celui-ci a succédé au Dr Hans Peter Gmünder le 1^{er} janvier 2011. Il occupait auparavant les fonctions de directeur médical du service de neuroréadaptation et de directeur médical adjoint.

Grâce à ce choix, la clinique s'est dotée d'un successeur compétent bénéficiant d'une longue expérience, à la fois sur le plan médical et économique. Originaire d'Allemagne et âgé de 44 ans, ce neurologue a rejoint la clinique de réadaptation de Bellikon en 2003. D'abord chef de clinique dans le service de neuroréadaptation, il y fut ensuite nommé responsable adjoint avant de devenir, en janvier 2006, responsable médical du service de neuroréadaptation et directeur médical adjoint de la clinique. À ces titres, il participait déjà à la gestion opérationnelle et stratégique de la clinique et dirigeait l'équipe stratégique de la clinique.

Le Pr Sönke Johannes est titulaire d'un doctorat d'Etat de la faculté de médecine d'Hanovre; il est spécialisé en neurologie et possède une formation complémentaire en thérapie comportementale (psychothérapie). Il a obtenu un Master of Business Administration (MBA) à la London Business School en 1999. Avant de rejoindre Bellikon, il avait travaillé pendant plusieurs années au centre hospitalo-universitaire d'Hanovre (Medizinische Hochschule Hannover), y occupant diverses fonctions, en dernier lieu celle de chef de clinique dans le service de neurologie. Il avait ensuite fondé le service de neurologie du centre de réadaptation en milieu semi-hospitalier au sein du centre de santé d'Hanovre.

Avec le Pr Sönke Johannes, la direction de la clinique de réadaptation de Bellikon et la Suva sont convaincues d'avoir trouvé non seulement un médecin compétent, mais aussi un gestionnaire chevronné. Toni Scartazzini, directeur de la clinique de réadaptation de Bellikon, se réjouit de cette nomination et souligne qu'«avec sa solide formation médicale et économique, et grâce à ses qualités personnelles, le professeur Johannes va contribuer substantiellement à l'évolution de la clinique». Celui-ci se réjouit du nouveau défi qui se présente à lui: «En tant que directeur médical, j'ai à cœur, explique-t-il, de soutenir nos collaborateurs pour leur permettre de toujours fournir à nos patients et aux personnes qui nous les adressent des prestations de haut niveau. C'est ainsi que nous pourrons mériter chaque jour de nouveau la place de numéro 1 de la réadaptation post-accident en Suisse.»

La direction de la Suva et les collaborateurs de la clinique de Bellikon se félicitent de cette nomination et souhaitent au professeur Sönke Johannes beaucoup de succès et de satisfaction dans ses nouvelles fonctions.

Mutations – Corps médical de la Suva

Médecine des assurances

Dr Daniel Gehrig, spécialiste en chirurgie, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Lausanne, entrée en fonction au 1.5.2010

Dr Diego Suvà, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Lausanne, départ en retraite au 31.5.2010

Dr Frédéric Dubas, spécialiste en chirurgie, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Sion, entrée en fonction au 1.7.2010

Dr Achim Schill, spécialiste en chirurgie, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva St. Gallen, entrée en fonction au 1.8.2010

Dr Andreas Linde, spécialiste en psychiatrie et en psychothérapie, service de psychiatrie des assurances, siège Suva Lucerne, entrée en fonction au 1.9.2010

Dr Christophe Pollien, spécialiste en chirurgie, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Lausanne, entrée en fonction au 1.9.2010

Dr Rolf Hüsler, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Bern, départ au 30.9.2010

Dresse Petra Waldherr-Marty, spécialiste en chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil locomoteur, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Bern, entrée en fonction au 1.12.2010

Dr Valentin Rehli, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Chur, départ en retraite au 31.12.2010

Dr Felix Zwicker, spécialiste en médecine générale, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Bern, entrée en fonction au 3.1.2011

Dr Ernesto Frick, spécialiste en chirurgie orthopédique et traumatologie, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Bellinzona, entrée en fonction au 3.1.2011

Dr Ueli Stricker, spécialiste en chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil locomoteur, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Bern,
entrée en fonction au 1.2.2011

Dr Hans Kunz, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Bern,
départ en retraite au 28.2.2011

Dr Jacob Hetzel, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Fribourg,
départ au 31.3.2011

Dr Markus Riederer, spécialiste en chirurgie, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Bern,
entrée en fonction au 1.5.2011

Dr Hans-Ulrich Kottutz, spécialiste en chirurgie, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva St. Gallen,
entrée en fonction au 1.5.2011

Dr Albert Küpfer, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Aarau,
départ en retraite au 31.5.2011

Dr Max Osterwalder, spécialiste en chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil locomoteur, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Zürich,
départ en retraite au 30.6.2011

Dresse Doris Kubli Lanz, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Winterthur,
départ au 30.6.2011

Pr Peter Steil, spécialiste en chirurgie orthopédique, en médecine sociale, en médecine physique et réhabilitation et en médecine de sport, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Wetzikon et Suva Winterthur,
entrée en fonction au 1.7.2011

Dr Christian Müller, spécialiste en chirurgie, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Zentralschweiz,
entrée en fonction au 1.7.2011

Dr Romano Daguët, service de psychiatrie des assurances, Suva Bellinzona,
départ en retraite au 30.12.2011

Dr Jürgen Anders, spécialiste en chirurgie orthopédique, médecin d'arrondissement du service médical des agences, Suva Zentralschweiz, départ au 31.7.2011

Médecine du travail

Dresse Dominique Padeloup, spécialiste en médecine du travail, entrée en fonction au 16.8.2010

Dr Thomas Amport, spécialiste en médecine du travail et en médecine générale, départ au per 31.8.2010

Dr Mattias Tschannen, spécialiste en médecine générale, médecin-assistant, entrée en fonction au 1.9.2010

Dr Klaus Ernst Stadtmüller, spécialiste en médecine du travail, entrée en fonction au 1.10.2010

Dr David Miedinger, spécialiste en médecine interne et pneumologie, entrée en fonction au per 1.10.2010

Dr Dr Michael Koller, spécialiste en médecine légale, entrée en fonction au 1.4.2011

Dr Thomas Fricker, médecin-assistant, entrée en fonction au 1.5.2011

Clinique de réadaptation Bellikon (RKB)

Dr Hans Peter Gmünder, spécialiste en médecine interne, directeur médical et médecin-chef, départ au 31.12.2010

Pr Sönke Johannes MBA, spécialiste en neurologie, directeur médical et médecin-chef dès le 1.1.2011

Dr Felix Tschui, spécialiste en chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil locomoteur, médecin-chef du service de réadaptation en orthopédie et en chirurgie de la main dès le 1.1.2011

Dresse Célia Kako, spécialiste en neurologie, chef de clinique (neurologie), entrée en fonction au 1.2.2011

Dr Jürgen Anders, spécialiste en chirurgie orthopédique, chef de clinique (service de réadaptation en orthopédie et en chirurgie de la main), entrée en fonction au 1.8.2011

Clinique romande de réadaptation Sion (CRR)

Prof. Charles Gobelet, directeur médical,
départ en retraite au 31.12.2010

Dr Gilles Rivier, directeur médical dès le 1.10.2010

Dr François Luthi, MER, médecin chef du service
de réadaptation de l'appareil locomoteur dès le 1.10.2010

Dresse Isabelle Haase, chef de clinique,
service de psychosomatique.
Entrée à la CRR le 1.10.2010

Dr Pierre-Etienne Fournier, médecin adjoint,
service de réadaptation de l'appareil locomoteur.
Entrée à la CRR le 1.10.2010

Dr Michel Konzelmann, médecin adjoint, service de réadaptation
de l'appareil locomoteur dès le 1.1.2011

Dr Andreas Mühl, médecin associé, service de réadaptation
en neurologie et paraplégie dès le 1.1.2011

Dr François Provitolo, médecin chef du service
de réadaptation professionnelle.
Entrée à la CRR le 1.1.2011

Dr Didier Genoud, médecin associé, service de réadaptation
en neurologie et paraplégie.
Départ de la CRR le 31.12.2010

Suva

Case postale, 6002 Lucerne

Téléphone 041 419 58 51

www.suva.ch

Référence

82_2869.f