



Suva Medical

2017

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/medical  
Tél. 041 419 58 51

Suva Medical

**Editeur**

Dr Christian Ludwig  
médecin-chef de la Suva

**Chef de la rédaction**

Dr Giuseppe Del Monte

**ISSN**

1663-6791

**Référence**

88\_2869.f

**Le modèle Suva****Les quatre piliers de la 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 du Conseil de la Suva, 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.

# Sommaire

<b>Avant-propos</b>	<b>5</b>
---------------------	----------

---

## Publications scientifiques

---

<b>Nouvelles perspectives dans les traumatismes crâniocérébraux mineurs – une étude à long terme sur 1 an</b>	<b>8</b>
Patrizia Dall'Acqua, Andreas Müller, Jürgen Hänggi, Gian Candrian, Sönke Johannes et al.	

---

<b>Etude RELY sur l'expertise psychiatrique: Que pensent les acteurs impliqués dans la procédure d'examen des rentes de l'expertise psychiatrique? Résultats d'une enquête d'envergure nationale.</b>	<b>24</b>
Regina Kunz, Jörg Jeger	

---

## Revue de la littérature et guidelines

---

<b>Troubles récidivants et chroniques chez les patients séropositifs pour la borréliose – association ou causalité?</b>	<b>38</b>
Reinhard Kaiser	

---

<b>Utilisation d'instruments de sécurité dans le secteur de la santé: résultats d'un sondage mené auprès d'hôpitaux suisses</b>	<b>62</b>
Carlo Colombo, Brigitte Merz, Hugo Sax	

---

<b>Substances cancérigènes à seuil d'effet</b>	<b>78</b>
Michael Koller	

---

<b>Initiatives Suva pour la protection de la peau contre les dangers chimiques et physiques</b>	<b>90</b>
Hanspeter Rast, Roland Krischek	

---

---

**Le développement de la médecine à la Suva** 96  
Christian Ludwig

---

**Soldats intoxiqués à l'huile de fusil en 1940** 110  
Franziska Gebel, Alois Fässler

---

**Communications de la rédaction**

---

**Que vaut une main?** 128  
Hannjörg Koch, Hanspeter Rast, Andrea Portmann, Ralf Merz

---

**Suva Care Management** 135  
Roland von Euw, Peter Diermann

---

**Prise en charge de la stabilisation intraligamentaire dynamique avec Ligamys® destinée au traitement des ruptures récentes du ligament croisé antérieur** 138  
Ascensión Caballero Carrasco

---

**Cochrane Corner** 142  
Rebecca Waida

---

**Clearing des expertises Suva Rapport annuel 2016** 147  
Patrik Leu

---

**Listes des médecins de la Suva** 151

---





# Avant-propos

Chères consœurs et chers confrères,

Dans la présente édition de Suva Medical, nous présentons les connaissances récentes sur la capacité de régénération du cerveau après un traumatisme bénin ainsi que les résultats d'une étude consacrée à la fiabilité de l'évaluation par expertise des capacités fonctionnelles. Nous expliquons également ce que font les hôpitaux pour protéger leurs collaborateurs contre les maladies transmises par voie sanguine et réfléchissons à la valeur d'une séropositivité aux Borrelia. Un autre article est dédié aux soldats intoxiqués à l'huile de fusil, un thème qui aura marqué plusieurs décennies de l'histoire de l'assurance militaire.

La célébration du centenaire de la Suva en 2018 est l'occasion d'une rétrospective du développement de la médecine à la Suva. En étroite et constante collaboration avec les consœurs et les confrères dans les cliniques et les cabinets médicaux, les médecins de la Suva ont apporté une contribution significative au développement et à la professionnalisation de la réadaptation des victimes d'accident, de la médecine des assurances et de la médecine du travail. Nous avons tiré de cette expérience une certitude: tout est plus facile lorsqu'on travaille ensemble!

Cordiales salutations

Dr Christian A. Ludwig, médecin-chef de la Suva  
christian.ludwig@suva.ch



# Publications scientifiques

Un traumatisme cranio-cérébral mineur (TCCM) s'accompagne, dans les premiers jours suivant le traumatisme, d'altérations cérébrales fonctionnellement semblables à des lésions cérébrales graves. En parallèle, on observe des mécanismes de compensation se manifestant par une adaptation de l'encéphale.

Un an après le traumatisme, notre étude montre que les mécanismes de régénérescence et de compensation neuronales sont en grande partie – mais pas complètement – achevés. On ne constate pas de différences significatives entre les patients avec et sans persistance de troubles. Chez les patients présentant des troubles persistants, il semble exister un découplage entre la symptomatologie subjective et la récupération neuronale.

# Nouvelles perspectives dans les traumatismes crânio-cérébraux mineurs – une étude à long terme sur 1 an

Patrizia Dall'Acqua<sup>1,2</sup>, Andreas Müller<sup>3</sup>, Jürgen Hänggi<sup>2</sup>, Gian Candrian<sup>3</sup>, Kyveli Kompatsiari<sup>3</sup>, Gian-Marco Baschera<sup>3</sup>, Ladislav Mica<sup>4</sup>, Hans-Peter Simmen<sup>4</sup>, Glaab Richard<sup>5</sup>, Javier Fandino<sup>6</sup>, Markus Schwendinger<sup>7</sup>, Christoph Meier<sup>8</sup>, Erika Jasmin Ulbrich<sup>9</sup>, Hansruedi Baetschmann<sup>2</sup>, Lutz Jäncke<sup>2</sup>, Sönke Johannes<sup>1</sup>

## Résumé

À la phase initiale après un traumatisme crânio-cérébral mineur (TCCM), on observe souvent des troubles cliniques et des altérations neuropsychologiques. Par la suite, ces troubles régressent en quelques semaines dans la grande majorité des cas et ne persistent que chez environ 10–20 % des accidentés.

Grâce à une étude longitudinale approfondie dans laquelle, outre le recueil des paramètres cliniques et neuropsychologiques, on a également fait appel à l'imagerie par résonance magnétique (IRM) fonctionnelle et structurelle ainsi qu'aux potentiels évoqués cérébraux (PEC), on a pu suivre l'évolution des troubles sur une période d'un an.

À la phase initiale, dans les 7 jours suivant le traumatisme crânien, on a constaté chez les accidentés des altérations de l'initiation et du maintien des réponses dans le cerveau. Par ailleurs, on a observé une réduction des liens fonctionnels de régions cérébrales au repos et, dans le même temps, un renforcement des connexions structurelles entre des aires cérébrales supérieures.

Ces résultats montrent que les TCCM s'accompagnent à la phase initiale d'altérations cérébrales fonctionnellement semblables à des lésions cérébrales graves et à d'autres maladies neurologiques. Nous comprenons l'augmentation de la connectivité structurelle comme un mécanisme de compensation (à type d'adaptation) du cerveau déjà opérant à la phase initiale.

---

<sup>1</sup> Rehaklinik Bellikon, Bellikon

<sup>2</sup> Universität Zürich, Psychologisches Institut, Lehrstuhl für Neuropsychologie, Zürich

<sup>3</sup> Gehirn- und Traumastiftung Graubünden GTSG, Chur,

<sup>4</sup> Universitätsspital Zürich, Klinik für Unfallchirurgie, Zürich

<sup>5</sup> Kantonsspital Aarau, Abteilung Traumatologie, Aarau

<sup>6</sup> Kantonsspital Aarau, Neurochirurgische Klinik, Aarau

<sup>7</sup> Kantonsspital Baden, Interdisziplinäres Notfallzentrum, Baden

<sup>8</sup> Stadtspital Waid, Chirurgische Klinik, Zürich

<sup>9</sup> Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Universitätsspital Zürich, Zürich

L'évolution à long terme a montré que les troubles cliniques régressent chez 90 % des accidentés. Les connexions des régions cérébrales se sont normalisées en grande partie, mais pas complètement. Il n'existait pas de différences significatives entre les patients chez qui les troubles persistaient et ceux chez qui ils avaient disparu. Nous interprétons ce résultat comme une indication que les mécanismes de régénérescence et de compensation neuronales un an après un TCCM étaient en grande partie – mais pas complètement – terminés. Chez les patients présentant des troubles persistants, il semble exister un découplage entre la symptomatologie subjective et la récupération neuronale. Cela suggère que d'autres causes que des corrélations avec la morphologie cérébrale jouent un rôle causal premier dans la persistance à long terme des troubles après un TCCM.

## Introduction

Le présent article résume les principaux enseignements d'une étude prospective multimodale menée chez des patients victimes d'un traumatisme cranio-cérébral mineur (TCCM) et des sujets contrôles pendant un an, qui a été réalisée à la clinique de réadaptation de Bellikon en collaboration avec divers autres établissements. Les résultats ont été publiés dans des revues internationales fonctionnant selon le principe de la peer-review [1–4]

Bien que les troubles cliniques survenant à la phase initiale après un TCCM soient bien connus, leurs corrélats neuronaux à type d'altérations cérébrales à court et à long terme font beaucoup moins l'objet de recherches. Chez la plupart des patients, les troubles régressent en l'espace de quelques semaines après l'accident. Toutefois, environ 10–20 % des victimes se plaignent d'une persistance des troubles un an après l'accident (on parle de syndrome post-commotionnel ou SPC) [5]. S'il est certes bien établi que les procédés d'imagerie médicale conventionnels comme l'IRM ou le scanner peuvent montrer des hémorragies cliniquement importantes, ils ne conviennent cependant pas pour détecter d'éventuelles lésions microscopiques dans l'encéphale ni pour prédire l'évolution physiopathologique après un TCCM ou identifier les processus de compensation neuronale.

Dans ce contexte, on ne sait toujours pas clairement si la récupération neuronale est complète après des altérations cérébrales liées à un TCCM ni quelle est la place de la plasticité neuronale.

Les modalités modernes d'IRM et d'examen permettent d'objectiver de façon plus précise d'éventuelles lésions axonales minimales dont on suppose l'existence au titre des mécanismes neuropathologiques intervenant à la phase initiale du tableau clinique [6,7]. On postule aujourd'hui qu'un grand nombre de régions réparties dans l'ensemble

de l'encéphale sont touchées par ces lésions sous la forme d'un **trouble du fonctionnement des réseaux**. L'analyse des réseaux fournit une méthode directe pour évaluer les réseaux neuronaux [8]. Une atteinte de la connectivité des réseaux neuronaux peut se manifester aussi bien sur le plan structurel que fonctionnel.

Quant à cela, la recherche dispose essentiellement de deux techniques d'IRM particulièrement répandues: l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle au repos (IRMf au repos ou resting state) et l'imagerie en tenseur de diffusion (Diffusion Tensor Imaging, DTI). La connectivité fonctionnelle mesurée par l'IRMf au repos quantifie l'«activité au repos» du cerveau ainsi que l'intensité de l'interaction entre les aires lors de la veille détendue, tandis que la connectivité structurelle mesurée par la DTI fournit des informations sur l'existence et le nombre des connexions axonales entre les différentes aires (voir glossaire). Dans le domaine des TCCM, peu de découvertes ont été obtenues à ce jour avec cette méthodologie. Les études d'IRM longitudinales publiées font état de résultats divergents; ou bien elles n'ont examiné qu'une seule modalité d'imagerie, ou bien elles portaient sur un petit échantillon, ou bien encore le suivi était court [9–12].

Dans notre étude, un grand nombre de modes d'examen a été employé, notamment l'IRMf resting-state, la DTI, les séquences d'IRM pondérées en T1 (morphométrie surfacique), les potentiels évoqués cérébraux (EEG) et des tests neuropsychologiques. On s'est efforcé de répondre à plusieurs questions: 1) Existe-t-il un lien entre les anomalies fonctionnelles et structurelles des réseaux? 2) Quel est le lien entre les résultats des analyses des réseaux/électrophysiologie et les performances cognitives? 3) Le degré des troubles post-traumatiques subjectifs à la phase chronique est-il lié à l'évolution de la récupération dans le cerveau? L'objectif du présent travail est de résumer ces résultats.

## Méthodes

### Population étudiée

Le protocole de l'étude a été approuvé par les commissions cantonales d'éthique de Zurich et d'Aarau.

Au total, 51 patients victimes d'un TCCM et 53 contrôles sains appariés pour l'âge, le sexe et la formation ont été recrutés régulièrement entre février 2012 et mars 2014 puis étudiés jusqu'en mars 2015, en sachant que le troisième examen n'a pas pu être réalisé chez 2 accidentés (pour cause de maladie grave indépendante de l'accident et d'émigration). Le diagnostic de TCCM a été posé conformément aux recommandations de la Fédération européenne des sociétés de neurologie [13]. Les services d'urgence de quatre hôpitaux, par le truche-

ment desquels les patients étaient recrutés, utilisaient les mêmes critères cliniques standardisés. Les critères d'inclusion comprenaient notamment un score de 13–15 sur l'échelle de coma de Glasgow lors de l'admission à l'hôpital, un scanner normal et un âge compris entre 18 et 64 ans. Nous renvoyons aux publications correspondantes [1–4] pour le détail des critères d'inclusion et d'exclusion. Les patients ont été examinés au cours des 7 premiers jours après l'accident (phase aiguë, 1), ainsi que 3 mois (phase subaiguë, visite 2) et 1 an après l'accident (phase chronique, visite 3).

Les entretiens comprenaient à chaque fois un examen d'imagerie médicale (IRM), un examen électrophysiologique (EEG), un examen clinique et un examen neuropsychologique, les mesures par IRM n'ayant eu lieu qu'au cours des 7 premiers jours après l'accident (visite 1) et 1 an après (visite 3). Les sujets contrôles ont bénéficié des mêmes examens au même moment et avec les mêmes intervalles, et ont suivi le même protocole que les patients. Seules les données des participants ayant subi l'intégralité des examens et dont l'IRM cérébrale était normale ont été définitivement validées pour les exploitations longitudinales. A ce sujet, deux patients n'ont pas pu honorer leur dernier rendez-vous d'IRM; aucun abandon (**dropout**) n'a été enregistré parmi les contrôles.

### **Examen neuropsychologique**

Les tests neuropsychologiques comprenaient le contrôle des performances d'attention, des fonctions exécutives, de la mémoire ainsi qu'une validation des troubles cognitifs. On a de plus utilisé des questionnaires spécifiques pour la saisie de la symptomatologie clinique ainsi que d'éventuelles réactions dépressives et anxieuses après le TCCM. En se fondant sur le degré des troubles post-traumatiques subjectifs indiqué par les patients dans le questionnaire Rivermead Post Concussion Symptoms (RPQ) [14], ceux-ci ont été répartis en deux sous-groupes: **patients sans et avec SPC** (au moins trois symptômes post-commotionnels étaient considérés comme modérés à sévères).

### **Acquisition des données**

Toutes les séquences IRM ont été mesurées avec le même appareil 3-teslas au centre d'IRM de l'Hôpital Universitaire de Zurich. Plusieurs modalités d'examen ont été réalisées (notamment IRMf au repos, DTI, IRM 3D haute résolution pondérée en T1 ainsi qu'EEG). Des informations plus détaillées sur ces aspects figurent dans les publications correspondantes [1–4].

### **Analyses statistiques**

Après reconstruction du connectome de l'ensemble de l'encéphale, 90 aires corticales et sous-corticales ont été désignées. Elles représentaient les nœuds du réseau fonctionnel et structurel. Cette division

en 90 nœuds a permis d'examiner 4005 arêtes, c.-à-d. des voies nerveuses reconstituées. La complexité de l'encéphale est représentée en cartographie comme un réseau très étalé de nœuds reliés entre eux par ce que l'on appelle des arêtes (ou des lignes). Les différences (fonctionnelles et structurelles) entre les patients au stade aigu et les contrôles ont été calculées sur l'ensemble de l'encéphale. Les analyses longitudinales comportaient entre autres une interaction **groupe** (patients vs. contrôles) **x temps** (visite 1 vs. visite 3). En ce qui concerne les EEG, l'analyse statistique s'est concentrée sur les amplitudes moyennes de potentiels évoqués cérébraux sélectionnés (NoGo-P3 et Contingent Negative Variation, CNV) et sur les sous-composantes des PEC qui en ont été déduites (notamment P3NOGO<sub>early</sub> et CNV<sub>late</sub>). Pour un plus ample informé sur ces questions, nous renvoyons aux articles correspondants [1–4].

## Principaux résultats

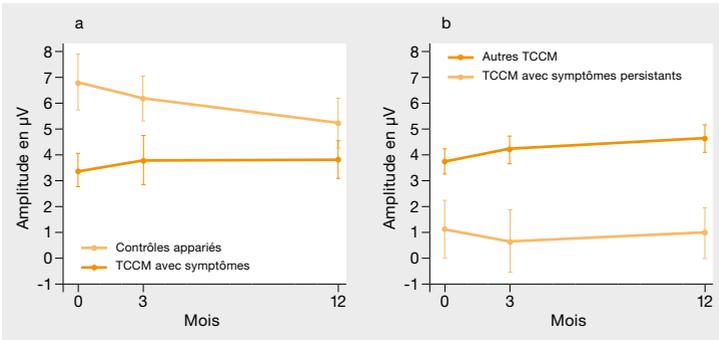
### Caractéristiques cliniques

Par rapport au groupe contrôle, les patients ont montré des résultats initialement plus mauvais pour un grand nombre de tests cognitifs ainsi que des atteintes cliniques subjectivement plus intenses. Pour le RPQ en particulier, les patients faisaient davantage état de symptômes plus marqués. Une amélioration cognitive et clinique a été observée au bout d'un an; toutefois, par rapport au groupe contrôle, les patients continuaient à se plaindre de troubles plus importants. Lors du test de validation des symptômes, tous les participants ont obtenu des résultats normaux, si bien que l'on peut tabler sur une bonne motivation. En se fondant sur la gravité des troubles rapportés par les patients à la phase chronique (visite 3), on a identifié 43 patients avec une évolution favorable ainsi que 6 patients (env. 12 %) avec un tableau de SPC chronique.

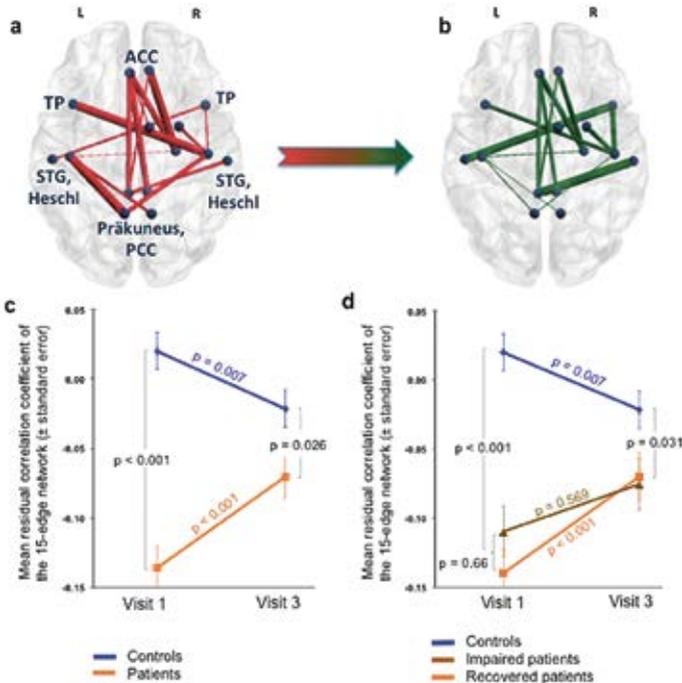
### Stade aigu après un TCCM

Une semaine après l'accident, les patients faisant état de troubles subjectifs présentaient des amplitudes réduites dans les **composantes PEC** P3NOGO<sub>early</sub> (figure 1, a) et CNV<sub>late</sub> par rapport aux contrôles correspondants.

L'analyse des réseaux fonctionnels a montré une diminution de la connectivité fonctionnelle chez les patients par rapport aux contrôles sains, qui étaient détectés par un sous-réseau consistant en 15 arêtes et 15 nœuds (figure 2, a). Ces points nodaux présentaient un grand chevauchement anatomique avec les régions du classique réseau du mode par défaut (RMD).

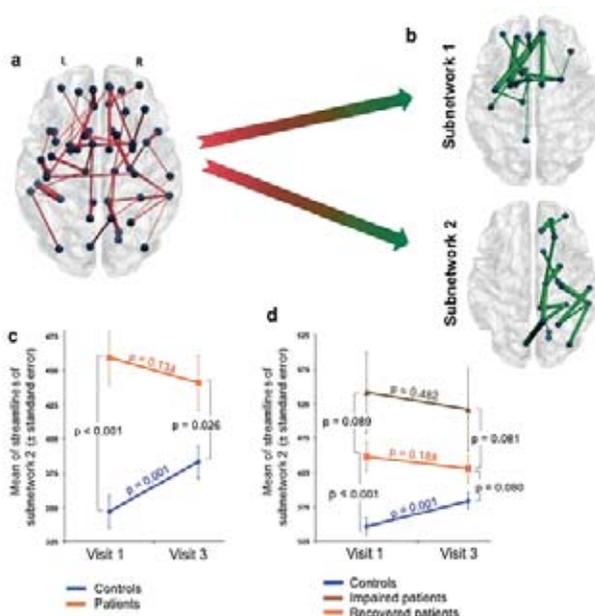


**Fig. 1:** (a) Amplitudes moyennes de la composante P3N0GO<sub>early</sub> des PEC chez les patients TCCM présentant des symptômes et chez les contrôles appariés aux trois moments de mesure. (b) Amplitudes moyennes de la composante P3N0GO<sub>early</sub> des PEC chez les patients TCCM présentant des symptômes persistants et chez les autres patients TCCM aux trois moments de mesure.



**Fig. 2:** (a) Les lignes rouges représentent les arêtes du sous-réseau où l'on observe une diminution de la connectivité fonctionnelle à la phase aiguë chez les patients par rapport aux contrôles sains. (b) L'interaction groupe x temps révélait une altération de la connectivité fonctionnelle au sein du sous-réseau initialement atteint. (c) Au cours de l'année, la connectivité fonctionnelle a augmenté dans le groupe des patients. Cependant, les différences entre les groupes étaient encore significatives lors de la visite 3. (d) Au bout d'1 an, on ne constatait plus de différences entre les sous-groupes de patients.

L'analyse des réseaux structurels a montré une augmentation de la connectivité chez les patients par rapport aux contrôles. Cette hyperconnectivité a été découverte dans un sous-réseau qui comprend des points nodaux clés (dits hubs) centraux de l'encéphale étroitement liés entre eux, comme par ex. le précunéus, le cortex frontal et pariétal supérieur, ainsi que le thalamus, l'hippocampe et le putamen (figure 3, a).



**Fig. 3:** (a) Les lignes rouges représentent les arêtes du sous-réseau où, à la phase aiguë (visite 1), on observe une augmentation de la connectivité structurelle chez les patients par rapport aux contrôles sains. (b) L'interaction groupe x temps au sein de ce sous-réseau initialement atteint révélait une altération de la connectivité structurelle dans deux sous-réseaux (sous-réseaux 1 et 2). (c) Au cours de l'année, la connectivité structurelle a diminué dans le groupe des patients, alors qu'elle augmentait dans le groupe contrôle. Les différences entre les groupes étaient encore significatives à la visite 3. La figure ne présente que les diagrammes pour le sous-réseau 2. (d) Bien qu'une tendance ait été discernable dans le sous-réseau 2, aucune différence significative entre les patients avec et sans SPC n'a été constatée lors de la visite 3.

L'observation des structures anatomiques des réseaux touchés aussi bien au niveau fonctionnel que structurel montre qu'il existe plusieurs nœuds communs.

Ces nœuds qui se chevauchent comprennent diverses aires cérébrales, dont le cortex cingulaire antérieur et postérieur ainsi que le pré-nucléus des deux hémisphères. Qui plus est, les anomalies fonctionnelles et structurelles des réseaux dans le groupe des patients sont corrélées de façon significativement négative: plus l'hypoconnectivité fonctionnelle est intense, plus l'hyperconnectivité structurelle est forte.

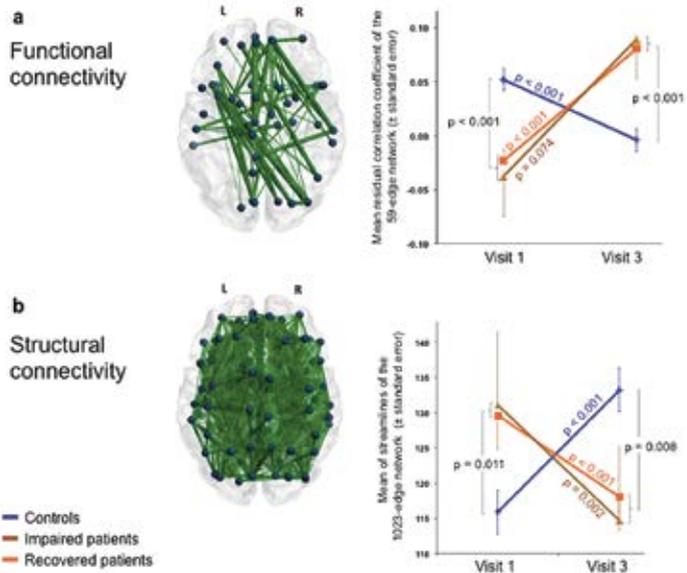
## Stade post-aigu et stade chronique après un TCCM

Les amplitudes des **composantes PEC** P3NOGO<sub>early</sub> se sont normalisées et étaient comparables à celles des contrôles correspondants 3 et 12 mois après le TCCM (figure 1, a). Un petit groupe de patients souffrant de symptômes intenses et persistants n'a en revanche pas montré de normalisation des amplitudes, qui demeuraient significativement plus faibles que celles des autres patients un an après l'accident (figure 1, b).

La connectivité fonctionnelle du sous-réseau à 15 arêtes initialement atteint a significativement augmenté dans le groupe des patients pendant l'année qu'a duré l'étude (figure 2, b–c). Lors de la visite 1, la différence entre les groupes était très nette puis s'est significativement réduite pendant l'étude, mais persistait toutefois à la visite 3 (normalisation partielle). La courbe de récupération des patients avec un SPC persistant (n=6) par rapport à celle des patients sans SPC (n = 43) était assez plate, même si les résultats statistiques doivent être ici interprétés avec prudence en raison de la taille réduite des échantillons (figure 2, d). Lors de la visite 3, aucune différence significative entre les patients avec et sans SPC n'a été constatée.

La **connectivité structurelle** au sein du sous-réseau initialement atteint a diminué significativement dans le groupe des patients en l'espace d'un an dans deux petits sous-réseaux distincts (figure 3, b–c). Le sous-réseau 1 montrait la participation de connexions frontales au sein de l'hémisphère gauche, tandis que le sous-réseau 2 montrait principalement des connexions plus prononcées dans l'hémisphère droit. Dans les deux sous-réseaux structurels, on a observé une normalisation dans le groupe des patients, la récupération n'était pas complète car la connectivité structurelle à la visite 3 était encore significativement élevée par rapport au groupe contrôle. Bien qu'une tendance ait été discernable dans le sous-réseau 2, aucune différence significative entre les patients avec et sans SPC n'a été constatée lors de la visite 3 (figure 3, d). L'évolution des patients avec un SPC persistant (n = 6) en l'espace d'un an était assez plate.

Au niveau de l'ensemble du cerveau, tant du point de vue fonctionnel que structurel, des altérations ont été observées dans un sous-réseau étendu au cours de l'année de l'étude (figure 4, a–b). Chez les patients, la connectivité fonctionnelle a augmenté au cours de l'étude tandis que la connectivité structurelle diminuait. Contrairement à l'interaction sélective qui n'a révélé qu'une normalisation partielle dans le groupe des patients, l'interaction dans tout l'encéphale a montré une courbe de récupération plus raide ou une surcompensation indépendante du degré de gravité des symptômes persistants.



**Fig. 4:** (a) La modification de la connectivité fonctionnelle dans l'ensemble de l'encéphale en l'espace d'1 an s'est traduite par un sous-réseau étendu dans lequel les patients ont montré une augmentation significative de la connectivité fonctionnelle. (b) La modification de la connectivité structurale dans l'ensemble de l'encéphale en l'espace d'1 an s'est traduite par un sous-réseau étendu dans lequel les patients ont montré une diminution significative de la connectivité structurale.

Dans un dernier temps, on a calculé les rapports entre les améliorations cognitives et la modification de la connectivité au cours de l'année dans le groupe des patients. La récupération fonctionnelle au sein du sous-réseau à 15 arêtes était corrélée de façon significative à l'amélioration des performances dans un test sur la mémoire de travail et sur l'attention partagée. Par ailleurs, une corrélation positive a été identifiée entre la normalisation structurale au sein du sous-réseau 1 et l'amélioration dans une tâche portant sur la mémoire verbale à long terme. Ces corrélations ont été trouvées spécifiquement dans le groupe des patients, mais n'ont pas été observées dans le groupe contrôle.

## Discussion

A notre connaissance, la présente étude est la première à suivre la dynamique de la connectivité neuronale de patients avec un TCCM comparés à un groupe contrôle depuis le premier jour après l'accident jusqu'à la fin de la première année, et ce, tout en recueillant parallèlement des paramètres cliniques, neuropsychologiques et électrophysiologiques.

## Stade aigu après un TCCM

La phase initiale après un TCCM se caractérise par un trouble des réseaux neuronaux (hypoconnectivité fonctionnelle et hyperconnectivité structurelle), ainsi que par des anomalies du traitement des informations (réduction des amplitudes des composantes NoGo-P3 et CNV des PEC). Les résultats de l'IRM fonctionnelle concordent donc bien avec ceux des PEC.

La diminution des composantes P3NOGO<sub>early</sub> et CNV<sub>late</sub> suggère une atteinte des capacités à alimenter le déclenchement et le maintien des modes de réaction avec de l'énergie, ainsi qu'à produire des représentations des connexions à des stimulus-réactions.

L'**hypoconnectivité fonctionnelle** a été décelée dans un sous-réseau dans lequel la majorité des points nodaux présentaient un grand chevauchement avec des régions du RMD classique. Le RMD est un réseau fonctionnel présentant une haute activité au repos et qui se désengage (désactivation) lors de la résolution de tâches cognitives. Les structures impliquées sont fonctionnellement interconnectées par leur activité synchrone. Parmi les zones cérébrales appartenant à ce groupe, on compte notamment le cortex cingulaire antérieur et postérieur, le précunéus, la partie médiale du cortex préfrontal ainsi que des parties de la région médiale du lobe temporal [15]. Le RMD est le réseau au repos le plus souvent étudié et, étant donné son importance neurophysiologique fondamentale, son intégrité est altérée dans divers troubles neurologiques.

L'**hypoconnectivité structurelle** a été mise en évidence dans un sous-réseau impliquant plusieurs points nodaux clés centraux (dits hubs). Un hub est défini comme un nœud de réseaux central dans l'encéphale qu'on doit se représenter comme une plate-forme de correspondances d'un aéroport international pour les vols courts, moyens et long-courriers. Les régions abritant un hub sont des régions fortement interconnectées de l'encéphale qui sont particulièrement enclines aux troubles neurologiques (comme les démences de type Alzheimer) et jouent aussi un rôle essentiel pour de multiples fonctions cognitives [16]. Des anomalies au niveau des hubs ont déjà été décrites dans des études sur les traumatismes crâniens sévères [17]. L'augmentation de la connectivité structurelle s'explique ici par une réorganisation au niveau cérébral, c'est-à-dire par une déviation d'informations afférentes venant des nœuds endommagés vers les hubs hiérarchiquement supérieurs, en sorte que ceux-ci reçoivent davantage d'informations, autrement dit de connexions [18].

Les sous-réseaux fonctionnels et structurels touchés étaient corrélés et montraient d'importants chevauchements anatomiques.

## Stade post-aigu et stade chronique après un TCCM

La normalisation des composantes P3NOGO<sub>early</sub> concordait avec la disparition des symptômes observée en l'espace de quelques semaines à quelques mois après un TCCM. La persistance chronique

à un niveau profond des amplitudes P3NOGO<sub>early</sub> chez des patients particulièrement touchés indiquait au contraire une altération cognitive persistante chez un petit pourcentage de patients TCCM. Les PEC sont étroitement liés aux processus cognitifs spécifiques [19,20]. Un an après le TCCM, on observe une normalisation partielle des deux réseaux neuronaux altérés pendant la phase aiguë, normalisation caractérisée par l'augmentation de la connectivité fonctionnelle ou la diminution de la connectivité structurelle. Bien que les différences entre les patients et les contrôles se soient atténuées au fil du temps, elles n'avaient cependant pas entièrement disparues lors de la visite 3. A l'opposé, on a observé une récupération complète ou une surcompensation d'aires cérébrales secondaires, qui ont soutenu les hubs surchargés (seulement après le stade aigu). Une autre réorganisation du flux d'informations s'est produite à la phase post-aiguë, en ce que le trafic d'informations en provenance des nœuds secondaires n'a plus été détourné vers les hubs surchargés, mais localement [18]. Les hubs surchargés ont par conséquent pu lentement récupérer.

On a ainsi prouvé que les processus de compensation diffèrent selon les régions cérébrales: les régions situées au sein du RMD ainsi que les hubs supérieurs ont récupéré le plus lentement. Le rapport entre le degré de gravité des troubles subjectifs à la phase chronique après un TCCM et la récupération neuronale va dans l'ensemble dans le sens d'un découplage. On n'a pas retrouvé de rapport clair entre les troubles cliniques et les examens complémentaires (imagerie médicale et résultats électrophysiologiques). Nous en déduisons qu'au plus tard un an après un traumatisme, des altérations neuronales spécifiques à l'accident ne peuvent pas expliquer la persistance de la symptomatologie clinique.

Notre étude a en outre confirmé que les méthodes neuropsychologiques sont moins sensibles que les techniques modernes d'IRM et d'EEG.

Les modifications neuroplastiques à l'œuvre dans l'encéphale ne sont pas complètement achevées un an après un TCCM. Cela indique que la prévention secondaire visant à éviter un deuxième traumatisme crânien pendant une durée supérieure à celle respectée jusqu'à présent (quelques jours ou semaines) pourrait faire sens.

### Limites de l'étude

La présente étude possède quelques limitations qui méritent d'être signalées. L'intervalle entre les premiers et les derniers examens était d'1 an. On a constaté que les processus de remaniement neuronaux n'étaient pas encore complètement achevés au bout d'un an. Les futures études longitudinales sur les TCCM devraient par conséquent s'étaler sur plus de 12 mois. Le faible nombre de patients TCCM souffrant d'un SPC à la phase chronique (n=6, ~12%) a compliqué l'inter-

prétation et la généralisation des résultats. De façon surprenante, le groupe des contrôles sains a aussi montré des changements au cours du temps. Cette dynamique, de même que la variabilité interindividuelle, sont également une des raisons qui cantonnent actuellement l'emploi de ces techniques aux comparaisons de groupes dans les études scientifiques.

## Glossaire

**Imagerie en tenseur de diffusion (Diffusion Tensor Imaging, DTI)** = basée sur la description et l'exploitation de la diffusion des molécules d'eau dans les tissus, notamment la substance blanche de l'encéphale. Le mouvement des molécules étant limité par la microstructure au sein des fibres nerveuses, leur orientation préférentielle permet d'évaluer l'orientation locale des fibres nerveuses. L'analyse de la connectivité structurelle est une des nombreuses méthodes d'analyse que permet la DTI.

**IRM fonctionnelle resting-state (IRMf au repos)** = L'analyse des données d'imagerie fonctionnelle au repos a montré qu'il existe en permanence une importante activité de fond, même dans le cerveau au repos. Ces activités spontanées sont caractérisées par des fluctuations à basse fréquence du signal BOLD («blood oxygenation level-dependent») (c.-à-d. des fluctuations dans le temps de la vascularisation régionale entre diverses régions cérébrales) qui diffèrent selon les régions et indiquent ainsi qu'il s'agit de réseaux différents de l'encéphale. Cette méthode, qui analyse la connectivité fonctionnelle au repos, montre la «santé» des réseaux cérébraux en veille détendue.

## Bibliographie

1 Candrian G, Müller A, Dall'Acqua P, Kompatsiari K, Baschera G-M, Mica L, Simmen HP, Glaab R, Fandino J, Schwendinger M, Meier C, Ulbrich EJ, Johannes S. Longitudinal changes in a NoGo-P3 event-related potential subcomponent following mild traumatic brain injury. *Unter Review*.

2 Dall'Acqua P, Johannes S, Mica L, Simmen HP, Glaab R, Fandino J, Schwendinger M, Meier C, Ulbrich EJ, Müller A, Jäncke L, Hanggi J. Connectomic and Surface-Based Morphometric Correlates of Acute Mild Traumatic Brain Injury. *Front Hum Neurosci* 2016;10:127.

- 3 Müller A, Candrian G, Dall'Acqua P, Kompatsiari K, Baschera GM, Mica L, Simmen HP, Glaab R, Fandino J, Schwendinger M, Meier C, Ulbrich EJ, Johannes S. Altered cognitive processes in the acute phase of mTBI: an analysis of independent components of event-related potentials. *Neuroreport* 2015;26:952-957.
- 4 Dall'Acqua P, Johannes S, Mica L, Simmen HP, Glaab R, Fandino J, Schwendinger M, Meier C, Ulbrich EJ, Müller A, Baetschmann HR, Jäncke L, Hänggi J. Functional and structural network recovery after mild traumatic brain injury – a 1-year longitudinal study. *Front Hum Neurosci* 2017;11:280 (première publication)
- 5 Sterr A, Herron KA, Hayward C, Montaldi D. Are mild head injuries as mild as we think? Neurobehavioral concomitants of chronic post-concussion syndrome. *BMC Neurol* 2006;6:7.
- 6 Inglese M, Makani S, Johnson G, Cohen BA, Silver JA, Gonen O, Grossman RI. Diffuse axonal injury in mild traumatic brain injury: a diffusion tensor imaging study. *J Neurosurg* 2005;103:298-303.
- 7 Shenton ME, Hamoda HM, Schneiderman JS, Bouix S, Pasternak O, Rathi Y, Vu MA, Purohit MP, Helmer K, Koerte I, Lin AP, Westin CF, Kikinis R, Kubicki M, Stern RA, Zafonte R. A review of magnetic resonance imaging and diffusion tensor imaging findings in mild traumatic brain injury. *Brain Imaging Behav* 2012;6:137–192.
- 8 Zalesky A, Fornito A, Bullmore ET. Network-based statistic: identifying differences in brain networks. *Neuroimage* 2010;53:1197-1207.
- 9 Bharath RD, Munivenkatappa A, Gohel S, Panda R, Saini J, Rajeswaran J, Shukla D, Bhagavatula ID, Biswal BB. Recovery of resting brain connectivity ensuing mild traumatic brain injury. *Front Hum Neurosci* 2015;9:513.
- 10 Mayer AR, Mannell MV, Ling J, Gasparovic C, Yeo RA. Functional connectivity in mild traumatic brain injury. *Hum Brain Mapp* 2011;32:1825-1835.
- 11 Messe A, Caplain S, Pelegri-Issac M, Blancho S, Levy R, Aghakhani N, Montreuil M, Benali H, Lehericy S. Specific and evolving resting-state network alterations in post-concussion syndrome following mild traumatic brain injury. *PLoS One* 2013;8:e65470.
- 12 Sours C, Zhuo J, Roys S, Shanmuganathan K, Gullapalli RP. Disruptions in Resting State Functional Connectivity and Cerebral Blood Flow in Mild Traumatic Brain Injury Patients. *PLoS One* 2015;10.
- 13 Vos PE, Alekseenko Y, Battistin L, Ehler E, Gerstenbrand F, Muresanu DF, Potapov A, Stepan CA, Traubner P, Vecsei L, von Wild K. Mild traumatic brain injury. *Eur J Neurol* 2012;19:191-198.

14 King NS, Crawford S, Wenden FJ, Moss NE, Wade DT. The Rivermead Post Concussion Symptoms Questionnaire: a measure of symptoms commonly experienced after head injury and its reliability. *J Neurol* 1995;242:587-592.

15 Greicius MD, Krasnow B, Reiss AL, Menon V. Functional connectivity in the resting brain: a network analysis of the default mode hypothesis. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2003;100:253-258.

16 van den Heuvel MP, Stam CJ, Kahn RS, Hulshoff Pol HE. Efficiency of functional brain networks and intellectual performance. *J Neurosci* 2009;29:7619-7624.

17 Sharp DJ, Beckmann CF, Greenwood R, Kinnunen KM, Bonnelle V, De Boissezon X, Powell JH, Counsell SJ, Patel MC, Leech R. Default mode network functional and structural connectivity after traumatic brain injury. *Brain* 2011;134:2233-2247.

18 Stam CJ. Modern network science of neurological disorders. *Nat Rev Neurosci* 2014.

19 Brunner JF, Olsen A, Aasen IE, Lohaugen GC, Haberg AK, Kropotov J. Neuropsychological parameters indexing executive processes are associated with independent components of ERPs. *Neuropsychologia* 2015;66:144-156.

20 Otten LJ, Rugg MD. Interpreting event-related brain potentials In: Handy TC, ed. *Event-related potentials: a methods handbook*. Cambridge: The MIT Press, 2005: 3-16.

### Adresse de correspondance

Pr Sönke Johannes, MBA  
Spécialiste en neurologie  
MAS en médecine des assurances  
Directeur médical  
Rehaklinik Bellikon  
Mutschellenstrasse 2  
5454 Bellikon  
Tél. +41 (0) 56 485 5300  
soenke.johannes@rehabellikon.ch

Ce projet a bénéficié du soutien financier de la Suva. Nous remercions tous les patients et toutes les personnes ayant participé à l'étude, ainsi que M. L. Coray pour la gestion du projet.



Les expertises suscitent généralement de grandes attentes: les patients qui présentent des troubles ou des restrictions comparables doivent obtenir des évaluations comparables, et la procédure d'examen doit être jugée équitable et cohérente par toutes les parties prenantes. Cinq groupes d'acteurs composés d'experts et de psychiatres traitants, de services administratifs, d'avocats et de juges répondent à une enquête nationale consacrée au processus d'expertise et aux expertises psychiatriques.

Si les répondants évaluent de façon très variable la procédure d'octroi de la rente et le processus d'expertise, ils sont en revanche largement unanimes sur leurs points faibles: manque de transparence de l'évaluation de la capacité ou de l'incapacité de travail, amalgame de questions médicales et juridiques, intervalle trop long entre la procédure d'examen et la présentation du rapport d'expertise, attentes élevées en termes de concordance des résultats, lesquelles contrastent avec les conclusions d'une récente étude de synthèse qui fait état d'écart considérables entre les évaluations des experts.

# Etude RELY sur l'expertise psychiatrique: Que pensent les acteurs impliqués dans la procédure d'examen des rentes de l'expertise psychiatrique? Résultats d'une enquête d'envergure nationale.

Regina Kunz, Jörg Jeger

## Introduction

Cela fait des années que les expertises médicales et en particulier les expertises psychiatriques font l'objet de critiques. Le manque de transparence des méthodes d'expertises est mis en cause, tout comme l'évaluation difficilement compréhensible des capacités de travail. Les expertises médicales devraient pourtant être claires pour les différents utilisateurs: juristes et gestionnaires des compagnies d'assurances, représentants légaux des personnes expertisées, juges, médecins traitants, autres experts et personnes expertisées elles-mêmes.

En période d'économies, lorsque les querelles sur la répartition des prestations d'assurance se font plus vives, il est essentiel que les experts médicaux fournissent des bases de décision transparentes et bien argumentées. Les patients présentant des troubles de la santé, des handicaps ou des limitations comparables doivent faire l'objet d'appréciations comparables, et le processus d'examen proprement dit doit être jugé équitable et cohérent par l'ensemble des acteurs.

Ce que l'on sait moins, en revanche, c'est ce que les acteurs impliqués dans le processus d'expertise pensent de ce processus et des conclusions des expertises, qu'elles soient médicales ou psychiatriques. Pour obtenir des résultats empiriques, les chercheurs en médecine des assurances de la Faculté de médecine de Bâle ont lancé une enquête à l'échelle nationale sur la perception de l'expertise psychiatrique. Cette enquête fait partie intégrante de l'étude RELY, un projet d'envergure du Fonds national consacré à la concordance entre les évaluations des experts dans le domaine de l'expertise psychiatrique [1]. Les résultats de l'enquête ont été publiés récemment dans une revue médicale suisse [2] et sont présentés ici dans une version abrégée.

gée, accessible à un public plus large. La publication intégrale de toutes les questions et réponses de l'enquête et leur répartition par groupe d'acteurs est jointe en annexe à l'édition originale.

## Méthodologie

### Elaboration du questionnaire

Le questionnaire de l'enquête a été élaboré en allemand par un comité d'experts sur la base d'ouvrages spécialisés et de déclarations issues de l'arrêt sur les COMAI (ATF 137 V 210) du 28 juin 2011 [3]. Traduit en français, le questionnaire final comptait 37 questions réparties en quatre grands domaines thématiques:

- l'évaluation du processus d'expertise tel qu'il est pratiqué actuellement (questions 5 à 12)
- les caractéristiques d'une expertise psychiatrique optimale (questions 13 à 24)
- la forme de documentation privilégiée (numérique ou descriptive) de l'estimation de la capacité de travail de la personne expertisée (questions 25 à 35)
- l'écart maximal toléré entre les évaluations de deux experts qui examinent le même requérant (questions 36 et 37).

L'enquête ciblait en particulier cinq groupes d'acteurs auxquels sont adressées les personnes atteintes de troubles psychiques et devant se soumettre à une expertise psychiatrique dans le cadre de leur demande de prestations d'assurance. Etaient inclus des psychiatres pratiquant des expertises, des psychiatres traitants, des représentants légaux dont des juristes d'organisations de patients, des services administratifs des assureurs (gestionnaires et juristes) et des juges. Les questionnaires ont été distribués par voie électronique via des réseaux professionnels (sociétés de discipline médicale, associations de juristes et de juges, congressistes, etc.). L'étude a été menée dans toute la Suisse de 2012 à 2013.

## Résultats

### Taux de retour

Sur 1890 personnes contactées par écrit, 704 ont répondu à l'enquête. 80 % (soit 565 sur 704) ont rempli le questionnaire allemand, 20 % (soit 139 sur 704) la version française. Le taux de réponse se répartissait comme suit: experts psychiatriques 32 % (129 sur env. 400 demandes de participation), psychiatres traitants 29 % (285 sur env. 1000 demandes), représentants légaux 48 % (95 sur env. 200 demandes), services administratifs des assureurs 66 % (131 sur env. 200 demandes) et juges 71 % (64 sur env. 90 demandes).

## Opinion des sondés sur l'expertise psychiatrique

Pour évaluer la procédure actuelle d'examen de la rente et le processus d'expertise qui l'accompagne, deux questions centrales ont été posées: «Comment évaluez-vous la procédure d'examen de la rente telle qu'elle est pratiquée actuellement en Suisse?» et «Comment évaluez-vous le processus d'expertise dans le cadre de la procédure d'examen de la rente suite à une maladie psychique?».

Le tableau 1 montre un schéma de réponses allant de «très mauvaise» à «plutôt bonne» dans lequel les représentants légaux ont jugé la procédure «plutôt mauvaise» à «très mauvaise», une majorité de psychiatres traitants et de psychiatres pratiquant des expertises en ont donné une évaluation «plutôt mauvaise» tandis qu'une majorité de juges et de services administratifs des assureurs l'ont qualifiée de «plutôt bonne». Il faut néanmoins souligner que près de 20 % des juges répondants ont considéré la procédure actuelle d'examen de la rente comme plutôt mauvaise. Dans l'ensemble, le processus d'expertise a obtenu des appréciations moins favorables que la procédure d'examen des rentes.

La procédure actuelle d'examen de la rente est...	Représentants légaux (n=92)	Psychiatres (traitants) (n=248)	Psychiatres (experts) (n=115)	Juges (n=56)	Administration (assureurs) (n=115)
très bonne	0 %	0 %	0 %	0 %	3 %
plutôt bonne	7 %	26 %	35 %	72 %	78 %
plutôt mauvaise	54 %	54 %	47 %	28 %	16 %
très mauvaise	38 %	20 %	18 %	0 %	3 %
Le processus d'expertise dans le cadre de la procédure d'examen de la rente pour cause de maladie psychique est ...					
très bon	0 %	1 %	2 %	2 %	9 %
plutôt bon	7 %	18 %	38 %	52 %	57 %
plutôt mauvais	49 %	63 %	49 %	41 %	31 %
très mauvais	44 %	18 %	11 %	5 %	3 %

**Tableau 1** évaluation de la qualité de la procédure actuelle d'examen de la rente et du processus d'expertise

Les acteurs interrogés ont affiché un comportement de réponse globalement cohérent avec un schéma de réponses très homogène pour les questions suivantes: les requérants bénéficient-ils d'une procédure équitable d'examen de la rente? Les rentes attribuées sont-elles équitables? La procédure d'examen de la rente est-elle transparente, autrement dit les descriptions, la manière de procéder et les décisions

sont-elles compréhensibles? Le processus d'expertise tient-il compte de toutes les informations importantes et des avis de tous les spécialistes impliqués?

### Faiblesses de l'expertise psychiatrique

Interrogées sur les trois plus importantes faiblesses de l'expertise psychiatrique, les cinq parties prenantes ont souligné un certain nombre de points sensibles (tableau 2): à l'exception des juges, tous les acteurs ont cité comme problème majeur le manque de compréhensibilité des conclusions de l'expertise médicale (43 % à 60 %). Pour les juges, le problème majeur résidait dans la confusion entre les questions médicales et les questions juridiques (48 %), un point qui figurait également parmi les trois principales urgences citées par les représentants légaux (58 %) et les experts (37 %). Les délais trop longs entre l'examen et la présentation du rapport final se sont révélés problématiques pour les psychiatres traitants (50 %), les psychiatres procédant aux expertises (35 %) et les services administratifs des assureurs (40 %). Des difficultés de communication entre les médecins et les juristes se sont posées surtout pour les juges (43 %) et les services administratifs (36 %). Les représentants légaux ont également déploré le manque d'acceptation de l'expertise par les parties impliquées (31 %), et les psychiatres traitants la trop forte sollicitation à laquelle le requérant est confronté (35 %). Dans l'ensemble, les mentions des principales faiblesses de l'expertise concordaient nettement entre les différents acteurs.

	Représentants légaux (n=89)	Psychiatres (traitants) (n=245)	Psychiatres (experts) (n=119)	Juges (n=58)	Administration (assureurs) (n=124)
Manque de compréhensibilité des conclusions	<b>60 %</b>	<b>52 %</b>	<b>49 %</b>	43 %	<b>43 %</b>
Confusion entre questions médicales et questions juridiques	58 %	31 %	37 %	<b>48 %</b>	28 %
Délais trop longs entre examen et rapport d'expertise	17 %	50 %	36 %	21 %	40 %
Difficultés de communication entre médecins et juristes	16 %	23 %	22 %	43 %	36 %

Légende: sont listées toutes les propositions qui ont été comptées par au moins deux acteurs parmi les trois principales faiblesses de l'expertise. Le critère le plus cité par chaque groupe d'acteur est indiqué en caractères gras.

**Tableau 2** citation des principales faiblesses de l'expertise psychiatrique selon le modèle actuel (sélection parmi douze propositions de réponse).

## Éléments clés d'une expertise psychiatrique optimale

Dans le groupe de questions «caractéristiques de l'expertise psychiatrique idéale», les cinq parties prenantes ont été invitées à évaluer l'importance de douze critères pour la qualité de l'expertise psychiatrique. Les acteurs ont été largement unanimes pour désigner les critères «très importants»: les conclusions de l'expertise doivent être compréhensibles et bien argumentées; les examens effectués doivent concorder avec les conclusions qui en sont déduites; les experts doivent employer un langage clair et non équivoque; les avis de tous les spécialistes impliqués doivent être pris en compte et les déclarations de l'expertise doivent se limiter aux questions relevant de la médecine. L'acceptation par toutes les parties impliquées, la durée requise pour rendre la décision d'expertise et la sollicitation du requérant ont été considérées comme «plutôt importantes» pour la qualité de l'expertise.

## Présentation des estimations dans les rapports d'expertise

Le format – numérique ou descriptif – dans lequel l'expert psychiatrique doit consigner l'estimation de la capacité du requérant dans son rapport fait depuis longtemps l'objet de débats dans les milieux professionnels. La pertinence et la facilité d'interprétation du pourcentage de la capacité de travail, tel qu'il est utilisé en Suisse, sont aujourd'hui remises en question. Il a donc été demandé aux acteurs de comparer les deux formes d'information – le pourcentage et la description – et d'évaluer leur pertinence pour l'appréciation de la capacité de travail. Les résultats se présentent comme suit (tableau 3).

	Représentants légaux (n=89)	Psychiatres (traitants) (n=245)	Psychiatres (experts) (n=119)	Juges (n=58)	Administration (assureurs) (n=124)
Pourcentage plus pertinent	39 %	20 %	29 %	59 %	58 %
Description contient plus d'informations	<b>97 %</b>	<b>98 %</b>	<b>95 %</b>	<b>92 %</b>	<b>96 %</b>
Pourcentage plus précis	43 %	36 %	37 %	66 %	89 %
Description plus précise	75 %	83 %	82 %	57 %	64 %
Description moins contestable	66 %	68 %	54 %	34 %	54 %
Pourcentage plus facile à interpréter	76 %	52 %	56 %	81 %	72 %

Légende: l'affirmation recueillant la plus forte approbation est indiquée en caractère gras.

**Tableau 3** évaluation comparative de la description et de l'indication numérique (pourcentage) pour indiquer la capacité de travail du requérant

Les acteurs interrogés étaient largement unanimes sur la forte teneur informative des estimations descriptives par rapport aux indications numériques. Le pourcentage a néanmoins été privilégié par les applicateurs du droit pour sa facilité d'interprétation (représentants légaux 76 %, juges 81 %) et sa plus grande précision (services administratifs 89 %), et probablement aussi parce que ces acteurs ont plus de difficulté à évaluer de manière autonome le contenu médico-technique de la description. Le pourcentage permet en outre de présenter la capacité de travail avec plus de précision et de déterminer plus aisément le taux d'invalidité. Les médecins voient nettement moins d'avantages à indiquer la capacité de travail en pourcentage sans valeur de référence précise. Ils estiment qu'il n'apporte qu'un semblant d'exactitude dans un domaine où les méthodes de saisie modernes ne permettent que des estimations indicatives.

### Écart maximal toléré entre les évaluations

La dernière question posée aux sondés portait sur l'écart qu'ils seraient prêts à tolérer entre les estimations des capacités fonctionnelles indiquées par deux experts, à supposer qu'ils aient à effectuer une expertise concernant le même patient. Cet écart devait se rapporter d'une part à la procédure actuelle (non idéale), d'autre part à une procédure future optimisée. Les répondants ont fourni les intervalles de tolérance maximum suivants, décrits sous forme de valeur médiane, et l'intervalle interquartile, c'est-à-dire les 25 % des valeurs situées au-dessus et au-dessous de la valeur médiane (tableau 4).

	Représentants légaux (n = 81)	Psychiatres (traitants) (n = 242)	Psychiatres (experts) (n = 114)	Juges (n = 47)	Administration (assureurs) (n = 108)
... selon la procédure actuelle et les restrictions connues	15 % (10–20 %)	20 % (10–25 %)	20 % (10–25 %)	15 % (10–20 %)	10 % (10–20 %)
... selon une procédure optimisée	10 % (10–15 %)	10 % (10–20 %)	10 % (10–20 %)	10 % (10–15 %)	10 % (5–10 %)

Légende: sont rapportés la valeur médiane<sup>1</sup> des réponses et l'intervalle interquartile de 25 % à 75 % (entre parenthèses).

**Tableau 4** quelle différence maximale seriez-vous prêt à tolérer entre les valeurs estimées par deux experts psychiatriques, à supposer qu'ils aient à expertiser le même requérant dans les mêmes conditions?

<sup>1</sup> Médiane: la moitié des valeurs est supérieure, l'autre moitié est inférieure à la valeur indiquée.  
Intervalle interquartile de 25 % à 75 %: 25 % des valeurs sont inférieures et 25 % des valeurs sont supérieures à l'écart indiqué

Concernant la procédure actuelle, 75 % des répondants intervenant à titre d'experts comme les psychiatres traitants, par exemple, ont indiqué que la différence entre les évaluations de la capacité de travail pouvaient atteindre au maximum 25 % (cela signifie que l'expert A estime la capacité de travail du requérant à 40 %, l'expert B à 65 %). Parmi les applicateurs du droit, 75 % des juristes (représentants légaux, juges et services administratifs) et les gestionnaires toléreraient un écart maximal de 20 % (l'expert A estime la capacité de travail du requérant à 40 %, l'expert B à 60 %).

Les acteurs interrogés attendaient de la procédure optimisée qu'elle apporte une amélioration de la fiabilité (concordance) des estimations des experts. Sur l'ensemble des répondants, 50 % (médiane) étaient d'avis que la différence entre les évaluations de la capacité de travail ne devait pas dépasser 10 %. En considérant les résultats de 75 % des personnes interrogées, on s'aperçoit que les services administratifs escomptaient une différence inférieure ou égale à 10 % (juges et représentants légaux 15 %, médecins 20 %). Cette dernière question a permis à tous les acteurs de définir clairement le niveau de leurs attentes en termes de précision des expertises.

## Discussion

Réunissant plus de 700 participants et les principaux acteurs du processus d'expertise, cette enquête nationale livre pour la première fois des données sur les évaluations de la procédure d'examen des rentes, le processus d'expertise et la qualité des expertises avec un seul et même catalogue de questions. Le taux de retour élevé à acceptable (entre 71 % pour les juges et 29 % pour les psychiatres traitants) confère aux résultats une crédibilité fondée.

Alors que l'enquête fait apparaître des divergences d'opinion substantielles en ce qui concerne la qualité de la procédure d'examen des rentes en général et le processus d'expertise en particulier, les acteurs interrogés sont largement unanimes sur les faiblesses de l'expertise psychiatrique telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui: manque de compréhensibilité de l'évaluation de la capacité ou de l'incapacité de travail, confusion entre les questions médicales et les questions juridiques, délais trop longs entre l'examen et la présentation du rapport d'expertise, difficultés de communication entre les médecins et les juristes.

Aucune de ces faiblesses n'est insurmontable, cela ne fait pas de doute, mais elles ne vont pas disparaître d'elles-mêmes. Le manque de compréhensibilité résulte de la qualification insuffisante des experts pour évaluer la capacité de travail, de leurs connaissances lacunaires

des postes de travail des requérants et du manque de volonté et de capacité des assureurs de fournir ces informations – deux manques régulièrement pointés du doigt par les experts. La confusion des questions médicales et juridiques peut être évitée si l'on mise sur une formation ciblée et l'acquisition des compétences requises. Les services administratifs peuvent raccourcir l'intervalle entre l'examen et la présentation du rapport en mettant en place des conditions cadres appropriées. Pour éliminer les problèmes de communication entre les médecins et les juristes, il faudrait examiner en profondeur les causes précises. Dès lors qu'elles seront identifiées, il sera possible de les aborder systématiquement et de les éliminer par des mesures ciblées.

Les critères qui définissent la qualité d'une expertise créent également l'unanimité parmi les acteurs impliqués: les constats des examens doivent concorder avec les conclusions des expertises, celles-ci doivent être compréhensibles, bien argumentées et rédigées dans un langage clair et non équivoque. Or ces objectifs se situent à un méta-niveau et sont donc difficilement réalisables. Il faudrait les analyser de manière plus approfondie et concrétiser à la fois les lacunes et les mesures permettant d'apporter un changement. Cela exige un travail de fond considérable de la part des différents spécialistes et assureurs (assurance-accidents, assurance invalidité, assurance d'indemnités journalières) et le développement de nouvelles approches au niveau de la conception de la capacité et de l'incapacité de travail, et au niveau de leur évaluation par les assureurs.

Concernant l'écart maximal toléré entre les évaluations des capacités par différents experts, les parties prenantes ont toutes des attentes élevées en termes de précision, tant dans la procédure actuelle que dans une procédure optimisée. Une étude de synthèse publiée récemment dans le *British Medical Journal* [4] fait toutefois état d'une faible concordance entre les évaluations de la capacité de travail par différents experts et présente une sélection des nombreuses sources de dispersion possibles dans le processus d'expertise qui entravent la concordance des résultats (voir encadré).

Il existe pourtant des mesures prometteuses pour améliorer la transparence et la reproductibilité des expertises, notamment la standardisation plus poussée du processus d'expertise, l'utilisation rigoureuse et ciblée d'outils appropriés et le calibrage systématique des compétences des experts pour l'évaluation des limitations et du potentiel des requérants. Il conviendra d'en tenir compte dans le développement et l'optimisation du processus d'expertise.

## **Interaction entre les experts et les requérants**

### **Variance d'information**

- Les experts obtiennent différentes informations en posant des questions différentes.

### **Variance d'observation**

- Les experts se différencient dans ce qu'ils observent et retiennent lorsqu'ils obtiennent la même information.

### **Variance d'interprétation**

- Les experts se différencient par l'importance qu'ils attribuent à leurs observations.

### **Variance de critères**

- Les experts utilisent des critères différents pour attribuer et résumer la même information.

## **Sources de variance inhérentes aux requérants et aux experts**

### **Sources de variance générées par les requérants**

- Les requérants créent de réelles différences d'un entretien à l'autre lorsqu'ils exposent des faits divergents aux différents experts ou qu'ils ont véritablement changé entre le premier et le deuxième entretien.

### **Sources de variance générées par les experts**

- Les experts se différencient quant à leur compréhension des exigences de performance imposées au travailleur dans l'exercice de certaines activités et les conséquences des limitations fonctionnelles sur sa performance.
- Les experts se différencient quant au système de valeur personnel utilisé pour définir le seuil raisonnable en termes d'effort, d'endurance et de tolérance aux désagréments qu'ils appliquent au requérant.
- Les experts se différencient quant à leur compréhension des exigences légales posées pour une expertise, ce qui peut se répercuter sur leurs appréciations médicales.

## Bibliographie

1 Etude RELY («Reliable disability Evaluation in psychiatry»): [www.unispital-basel.ch/ebim](http://www.unispital-basel.ch/ebim) sous RELY-Studie (dernier accès: 31.3.2017)

2 Publication originale: Schandelmaier, S., Leibold, A., Fischer, K., Mager, R., Hoffmann-Richter, U., Bachmann, M. S., Kedzia, S., Busse, J. W., Guyatt, G. H., Jeger, J., Marelli, R., De Boer, W. E. and Kunz, R. Attitudes towards evaluation of psychiatric disability claims: a survey of Swiss stakeholders. *Swiss Med Wkly*. 2015; 145: w14160 (accès gratuit à l'annexe incluant le questionnaire allemand et tous les résultats de l'enquête)

3 ATF 137 V 210. 28. Arrêt de la IIe cours de droit social en la cause D. contre l'office AI du canton de Soleure (recours en matière de droit public) 9C\_243/2010 du 28 juin 2011. Disponible sous [www.bger.ch](http://www.bger.ch)

4 Barth J, de Boer WE, Busse JW, Hoving JL, Kedzia S, Couban R, Fischer K, von Allmen D, Spanjer J, Kunz R. Inter-rater agreement in evaluation of disability: systematic review of reproducibility studies. *BMJ*. 2017;356:j14

## Bibliographie complémentaire

Boer WE de, Wind H, Dijk FJ van, Willems HH. Interviews for the assessment of long-term incapacity for work: a study on adherence to protocols and principles. *BMC Public Health*. 2009; 9(1): 169

Camerer C, Johnson EJ. The Process-Performance Paradox in Expert Judgment: How Can Experts Know So Much and Predict So Badly? In: *Toward a General Theory of Expertise: Prospects and Limits*, K Anders Ericsson and Jacqui Smith (Eds). New York. Cambridge University Press; 195–217

Dickmann JRM, Broocks A: Das psychiatrische Gutachten im Rentenverfahren – wie reliabel? *Fortschr Neurol Psychiatr*. 2007; 75: 397–401

Ebner G., Colomb E., Mager R., Marelli R., Rota F. Leitlinien für die Begutachtung psychiatrischer und psychosomatischer Störungen in der Versicherungsmedizin. Qualitätsleitlinien für versicherungspsychiatrische Gutachten. Société suisse de psychiatrie et psychothérapie SSPP (2016). 3<sup>e</sup> édition entièrement revue et complétée. [www.psychiatrie.ch](http://www.psychiatrie.ch)

Ebrahim S, Sava H, Kunz R, Busse JW. Ethics and legalities associated with independent medical evaluations. *CMAJ Can Med Assoc J* 2014;186(4):248–9

Jeger J: Tatfrage oder Rechtsfrage? Abgrenzungsprobleme zwischen Medizin und Recht bei der Beurteilung der Arbeitsfähigkeit in der Invalidenversicherung. Ein Diskussionsbeitrag aus der Sicht eines Mediziners. *Revue suisse des assurances sociales et de la prévoyance professionnelle* RSAS 2011; 5: 431-457 [1<sup>re</sup> partie] et 2011; 6: 580-611 [2<sup>e</sup> partie]

Riemer-Kafka G (éditeur): Versicherungsmedizinische Gutachten. Ein interdisziplinärer juristisch-medizinischer Leitfaden. Editions Stämpfli 3<sup>e</sup> éd. entièrement revue et complétée (2017)

Académie Suisse des Sciences Médicales: Rechtliche Grundlagen für den medizinischen Alltag. Ein Leitfaden für die Praxis. 2<sup>e</sup> édition (2013)

Shanteau J: How much information does an expert use? Is it relevant? *Acta Psychol (Amst)*. 1992; 81(1):75–86

Spanjer J, Krol B, Brouwer S, Groothoff JW. Sources of variation in work disability assessment. *Work*. 2010; 37(4):405–11

## Adresses de correspondance

Pr Regina Kunz  
EbIM (Evidence-based Insurance Medicine) Forschung & Bildung  
Departement Klinische Forschung  
Universität und Universitätsspital  
Basel  
Spitalstrasse 8 + 12  
4031 Bâle  
regina.kunz@usb.ch

Dr Jörg Jeger  
MEDAS Zentralschweiz  
Hirschengraben 33  
6003 Lucerne  
joerg.jeger@hin.ch

Nous remercions la maison d'édition qui nous a donné l'autorisation de publier une version allemande abrégée de la publication originale.



# Revue de la littérature et guidelines

Dans la mesure où seule environ une infection sur 30 à *Borrelia burgdorferi* sensu lato s'accompagne d'une borréliose cliniquement parlante, la mise en évidence d'anticorps en l'absence d'atteinte d'un organe typique n'a qu'une valeur prédictive extrêmement faible en ce qui concerne le rapport de causalité entre des troubles généraux non spécifiques et une borréliose. L'interprétation de cette constellation dans le sens d'une soi-disant borréliose chronique mène, compte tenu de l'échec prévisible de l'antibiothérapie, à supposer à tort l'existence de porteurs de la bactérie et à la nécessité de traitements pendant plusieurs mois. Au lieu de cela, nous recommandons un diagnostic différentiel des principaux symptômes.

A condition de traiter les patients en temps voulu, le pronostic de la plupart des manifestations cliniques d'une infection par des borrelies est en effet très bon. Cependant, un retard dans la mise en œuvre du traitement peut avoir pour conséquence une régression prolongée de la symptomatologie ainsi qu'une guérison incomplète.

Il n'existe toutefois pas de mécanisme pathogénique satisfaisant comme la persistance de l'agent pathologique, ni de méthodes diagnostiques appropriées pour identifier ce que l'on appelle le «Post-Treatment Lyme-Disease-Syndrome». L'administration répétée d'antibiotiques n'est donc pas indiquée. Le traitement doit être symptomatique.

# Troubles récidivants et chroniques chez les patients séropositifs pour la borréliose – association ou causalité?

Reinhard Kaiser

## Introduction

La borréliose de Lyme est considérée comme la plus fréquente des maladies infectieuses transmises par les tiques en Europe. L'éventail des symptômes prétendument dus aux Borréliés s'est énormément accru depuis la découverte de l'agent pathogène. Il n'est donc pas étonnant que la sérologie de la borréliose reste un des tests les plus fréquemment demandés dans le domaine du diagnostic microbiologique. Cependant, selon la région d'endémie et la tranche d'âge, on trouve également des anticorps anti-Borrelia spécifiques chez 5–20 % des personnes saines [1–4]. La déclaration obligatoire ayant été supprimée en Suisse depuis 2003, on ne dispose toutefois guère de chiffres fiables sur l'incidence de cette pathologie. On estime qu'il existe environ 10 000 cas par an en Suisse ([www.bag.admin.ch/bag/fr/home/themen/mensch-gesundheit/uebertragbare-krankheiten/infektionskrankheiten-a-z/borreliose-lyme-krankheit.html](http://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/themen/mensch-gesundheit/uebertragbare-krankheiten/infektionskrankheiten-a-z/borreliose-lyme-krankheit.html)). Seuls les Länder d'Allemagne orientale procèdent au recueil systématique des cas; ils font état d'une incidence de 19,5 cas pour 100 000 habitants et par an (en 2012) [5]. La majorité des patients présentaient un érythème migrant (95,4 %), la deuxième forme la plus fréquente étant la neuroborréliose aiguë (3,3 %).

Dans la suite de cet article, nous décrivons en premier lieu les symptômes cliniques typiques de la neuroborréliose. Toutefois, l'essentiel de cette revue sera consacré à l'analyse du rapport de causalité entre des troubles chroniques et une sérologie anti-Borrelia positive ou des antécédents de borréliose cliniquement manifeste. Les sociétés suisses d'infectiologie et de neurologie ont publié une prise de position sur cette question en 2016 [6].

## Neuroborréliose

Selon le comité de recommandation de la société allemande de neurologie (Leitlinienkomitee der Deutschen Gesellschaft für Neurologie), on distingue à l'heure actuelle une forme précoce et une forme tardive de la neuroborréliose. La forme tardive est très rare, les symptômes évoluant alors des mois voire des années durant.

## Méningo-radicalonévrite

La méningo-radicalonévrite (*Syndrome de Garin-Bujadoux-Bannwarth*) [7,8] représente la manifestation la plus fréquente au stade initial disséminé. Alors que la méningite est assez rare chez les patients adultes, elle occupe souvent le devant de la scène chez l'enfant [9]. Les céphalées sont souvent légères, mais leur intensité peut varier considérablement en l'espace de quelques jours ou semaines. La fièvre, un syndrome méningé et des nausées sont très rares. Le diagnostic de suspicion est confirmé par l'analyse du liquide céphalo-rachidien (LCR).

Les symptômes de radiculite se développent en moyenne 4–6 semaines (1–12 semaines) après la piqûre de tique [7,10]. On observe d'abord des douleurs parfois erratiques, avant tout la nuit, surtout de type radiculaire au niveau des membres et en forme de ceinture au niveau du tronc, qui ne répondent guère aux antalgiques simples [11]. Chez les trois quarts des patients, d'autres irritations et déficits neurologiques apparaissent au bout d'une à quatre semaines. Les parésies sont plus fréquentes que les troubles de la sensibilité.

Des parésies des nerfs crâniens (II–XII) s'observent chez environ 60 % des patients présentant un syndrome de Garin-Bujadoux-Bannwarth. Le nerf facial est de loin le nerf le plus souvent touché, les parésies survenant jusque dans 80 % des cas de façon bilatérale. Chez l'enfant, une parésie faciale bilatérale possède une telle signification pathognomonique eu égard à l'étiologie de la borréliose qu'on peut s'abstenir d'une ponction du liquide céphalo-rachidien (LCR) en cas de sérologie positive [12]. Une parésie faciale peut parfois aussi se manifester de façon isolée dans la neuroborréliose, en sorte qu'il est recommandé de pratiquer une sérologie même dans ce qui semble en apparence une «parésie faciale idiopathique». La deuxième atteinte la plus fréquente est la parésie du nerf abducens, qui peut être bilatérale dans 10 % des cas. Les autres nerfs crâniens sont beaucoup plus rarement touchés. La signification d'une borréliose pour une atteinte isolée du nerf vestibulo-cochléaire est encore discutée. Plusieurs grandes études épidémiologiques n'ont pas réussi à ce jour à établir un lien de causalité avéré entre une symptomatologie de vertiges aigus ou une hypoacousie brusque et la présence d'anticorps contre *Borrelia burg-*

dorferi s.l. [13,14]. Seuls Finizia et Ewers ont observé, grâce à une antibiothérapie, de meilleurs résultats thérapeutiques et un meilleur pronostic chez les patients présentant une hypoacousie aiguë et des modifications inflammatoires du LCR que chez ceux souffrant d'une hypoacousie «idiopathique» [15,16].

### **Polyneuropathie (PNP)**

Chez les patients européens, une polynévrite/polyneuropathie (PNP) distale asymétrique consécutive à une borréliose ne se rencontre pratiquement qu'en association avec une acrodermatite chronique atrophiante [17]. Une vaste étude suédoise a montré qu'on ne retrouvait pas plus d'anticorps contre *Borrelia burgdorferi* s.l. chez les patients souffrant d'une PNP que chez des donneurs de sang; toujours chez ces patients, l'antibiothérapie n'a pas non plus été en mesure de donner de résultats significativement meilleurs eu égard aux troubles observés [18]. Dans une étude récente menée chez 284 patients américains avec une polyneuropathie d'origine indéterminée, une borréliose causale n'a été mise en évidence que chez un seul patient [19]. De même, il est tout aussi rare qu'une neuropathie secondaire d'origine probablement auto-immune puisse se développer à la suite d'une neuroborréliose traitée d'abord avec succès, cette neuropathie secondaire ne répondant pas à une nouvelle antibiothérapie, mais à un traitement immunomodulateur [20].

### **Atteintes du système nerveux central**

Il est rare qu'on observe des symptômes cliniques en rapport avec le système nerveux central dans la borréliose, mais ceux-ci sont plus fréquents au cours de l'évolution chronique qu'aiguë. Les encéphalites de la borréliose ne présentent aucune caractéristique qui serait spécifique à cette étiologie [21 – 30]. On a décrit des troubles de la conscience quantitatifs et qualitatifs, des crises comitiales focales et généralisées, des hémiparésies, des hémianopsies, des aphasies et dysarthries, des troubles de la coordination et dans des certains cas aussi des troubles de la motricité de type choréique, athétosique et dystonique.

Les myélites se manifestent la plupart du temps sous la forme d'une symptomatologie tétraplégique avec des parésies spastiques ou au contraire flasques, une ataxie et des troubles de la vidange vésicale. Dans le cadre d'une inflammation de la moelle épinière et des racines nerveuses (myéloradiculite), la symptomatologie clinique peut dans de très rares cas se présenter comme une atteinte d'un motoneurone sans douleurs ni troubles de la sensibilité [31 – 34]. L'hypothèse avan-

cée par certains auteurs selon laquelle la borréliose provoquerait une sclérose latérale amyotrophique ne se fonde toutefois que sur des données de séroprévalence et n'a jamais pu être confirmée par des essais de traitement correspondants [35,36].

Une symptomatologie cérébrale peut aussi dans de rares cas être la conséquence d'une vascularite cérébrale induite par la borréliose. L'évolution est en général aiguë, avec dans la majorité des cas un infarctus du tronc cérébral et/ou du thalamus. Plus d'un tiers des patients ayant fait l'objet d'une publication avait moins de 30 ans. Le diagnostic est établi en se fondant sur la séropositivité, les anomalies du LCR, l'IRM et l'angio-IRM [37–41]. Les études de cas et les séries font état la plupart du temps de très bons résultats avec un traitement précoce par de la ceftriaxone et/ou de la doxycycline [42–45]. En raison de la rareté de cette étiologie, une sérologie n'est pas nécessaire en routine dans les atteintes cérébrales [46]. La borréliose n'est pas une cause typique de démence. On peut toutefois, dans le cadre d'une encéphalite induite par une borréliose, observer des déficits cognitifs passagers qui répondent bien aux antibiotiques [47].

La probabilité d'une neuroborréliose peut s'évaluer en fonction de divers paramètres [30]:

- Neuroborréliose possible
  - Tableau clinique typique (déficits des nerfs crâniens, méningite/méningoradiculite, déficits neurologiques focaux)
  - Anticorps IgG spécifiques aux *Borrelia* et/ou IgM dans le sérum
  - Absence d'un bilan du LCR
- Neuroborréliose probable: mêmes paramètres que pour «neuroborréliose possible», mais avec en plus
  - Anomalies du LCR avec pléocytose lymphocytaire, trouble de la barrière hémato-encéphalique et/ou synthèse intrathécale d'immunoglobulines et
  - Exclusion d'autres causes à l'origine de la symptomatologie en question
- Neuroborréliose avérée: mêmes paramètres que pour «neuroborréliose probable», mais avec en plus
  - Synthèse intrathécale d'anticorps spécifiques aux *Borrelia* (IgG et/ou IgM) dans le LCR
  - ou PCR positive dans le LCR
  - Exclusion d'autres causes à l'origine de la symptomatologie en question

Pour un plus ample informé sur le diagnostic et le traitement, on se référera aux articles de revue publiés sur ce thème [8,48,49].

Ce sont toutefois les patients présentant conjointement des troubles chroniques et une borréliose sérologiquement avérée qui posent les plus gros problèmes diagnostiques et thérapeutiques. Il convient à cet égard de bien distinguer trois différents tableaux:

1. Troubles persistants après une borréliose cliniquement manifeste en relation avec l'atteinte initiale d'un organe
2. Troubles persistants après une borréliose cliniquement manifeste sans relation avec la manifestation initiale
3. Troubles indéterminés en rapport avec une séropositivité aux *Borrelia* et sans signe d'antécédents de borréliose cliniquement manifeste

### **1. Troubles persistants après une borréliose cliniquement manifeste en relation avec l'atteinte initiale d'un organe**

Plusieurs faits peuvent expliquer la persistance de troubles après une borréliose cliniquement avérée:

#### **a. Lenteur de la régression des symptômes**

Bien que l'antibiothérapie mette en général rapidement fin à la multiplication de l'agent pathogène, le processus local d'inflammation au niveau de la peau, des articulations ou du système nerveux ne faiblit néanmoins qu'après de longues semaines voire mois. On a pu montrer spécifiquement pour la neuroborréliose que les paramètres d'inflammation dans le LCR (nombre de cellules et fonction de la barrière hémato-encéphalique) ne se normalisent qu'au bout de 6–12 mois en fonction de la durée des symptômes pendant la phase aiguë de la maladie [50]. Chez la plupart des patients examinés, les troubles cliniques régressaient cependant plus vite que les paramètres biologiques d'inflammation. D'autres auteurs sont également parvenus aux mêmes conclusions [51], [52–57].

#### **b. Guérison incomplète**

##### **Peau**

On ne connaît pas de guérison incomplète après un érythème migrant ou après un lymphocytome borrélien. Bien que dans l'acrodermatite chronique atrophiante l'antibiothérapie ralentisse la fin du processus inflammatoire dans le tissu sous-cutané, l'atrophie peut cependant, selon la durée des symptômes, ne plus régresser.

## Système nerveux

L'infection du système nerveux au stade précoce de la dissémination peut laisser les séquelles suivantes:

- Nerfs crâniens:
  - Parésie faciale: régresse la plupart du temps en 3 mois, à la suite de quoi le risque d'une guérison incomplète (dans 3–20 % des cas) est le même que pour une parésie faciale idiopathique
  - Possibilité de persistance d'une hypoacousie voire d'une surdité (très rare)
- Radiculite: régression des parésies, des troubles de la sensibilité et des douleurs en 6–12 mois, puis risque important de guérison incomplète: la persistance de parésies, de fourmillements et d'une sensation d'engourdissement est rare (3–18 %) [52,58]. La fréquence des troubles dans les études de suivi à long terme varie considérablement avec le degré de certitude diagnostique de la maladie aiguë (diagnostic possible versus probable ou avéré).
- Méningite chronique: on ne dispose pas de données à long terme, car cette pathologie est trop rare. D'après notre expérience, la guérison est en général complète après quelques semaines.
- Encéphalite et myélite: guérison incomplète possible en fonction de l'intensité et de la durée des symptômes, pas d'études à long terme publiées. D'après notre expérience personnelle: possibilité de parésies, de troubles vésicaux, d'ataxie, de troubles de la concentration [58].

## Articulations

Du fait de la rareté de cette manifestation clinique, il n'existe guère d'études prospectives sur l'évolution des arthrites traitées. Gerber et Tory décrivent le résultat du traitement chez les enfants avec une monoarthrite comme excellent, à condition qu'il soit entrepris précocement [59,60]. Dans de très rares occasions, notamment en cas de mauvais choix de l'antibiotique, de sous-dosage ou de traitement trop court (<3 semaines), une arthrite chronique peut se développer; elle ne répond en général plus à une nouvelle antibiothérapie [61]. Sur le plan causal, il existe d'une part une inflammation induite par des antigènes dans le compartiment articulaire [62]. D'autre part, on a mis en évidence un mimétisme moléculaire (molecular mimicry) entre des antigènes de surface de *Borrelia burgdorferi* s.l. et certains antigènes HLA-DR (HLA-DRB1\*0401) [63]. De récentes études décrivent en outre des réactions de lymphocytes T et B autoréactifs contre un peptide de la métalloprotéinase-10 (MMP-10), qui peuvent entretenir le processus inflammatoire indépendamment des antigènes [64].

Les guérisons incomplètes que nous avons mentionnées sont dans l'ensemble relativement rares, concernent un organe spécifique et sont biologiquement plausibles. Le traitement qui peut être éventuellement nécessaire est symptomatique. Du point de vue de l'expertise, les séquelles spécifiques d'un organe exigent d'être prises en compte avec une invalidité correspondante.

### **c. Persistance de l'agent pathogène due à un traitement inadéquat**

Dans le passé, on a à de nombreuses reprises fait état de la persistance de *Borrelia burgdorferi* s.l. dans la peau des personnes atteintes en dépit d'une antibiothérapie. Parmi les causes de l'échec thérapeutique, on a invoqué un mauvais choix de l'antibiotique (érythromycine p. ex.), un sous-dosage, un traitement trop court (< 14 jours) et dans quelques cas aussi des déficits immunitaire des patients [65,66]. Compte tenu des recommandations thérapeutiques actuelles, de telles causes d'échec thérapeutique devraient être en majeure partie évitées.

## **2. Troubles persistants après une borréliose cliniquement manifeste sans relation avec la manifestation initiale**

### **Encéphalopathie de Lyme**

La terme d'encéphalopathie décrit une atteinte diffuse non spécifique (en ce qui concerne l'étiologie) de l'encéphale et a été employé pour la première fois par Reik en 1985 à propos de la borréliose [67]. De très nombreuses autres publications ont suivi dans lesquelles divers troubles non spécifiques tels qu'une diminution des performances, une fatigabilité accrue, une irritabilité et une labilité émotionnelle, ainsi que des troubles du sommeil, de la concentration et de la mémoire, sans oublier des céphalées, ont été décrits comme expression clinique de l'encéphalopathie de Lyme [68–76]. Une causalité entre ces symptômes et une borréliose attestée uniquement par la sérologie n'a pas été établie faute de preuve de signes inflammatoires dans le LCR et en raison de la persistance de symptômes après l'antibiothérapie [77]. La majorité des patients ayant fait l'objet d'une publication souffrait plutôt d'une encéphalopathie «toxico-métabolique», comme on la décrit dans des infections systémiques (non neurologiques) ou des pathologies inflammatoires et toxiques (septicémie, infections des voies urinaires, pneumonie, polyarthrite rhumatoïde active, insuffisance hépatique ou rénale, etc.) [78–80]. Certains auteurs ont également utilisé l'expression encéphalopathie de Lyme pour désigner des troubles cognitifs semblables à ceux observés chez les patients présentant un «Post-Treatment Lyme-Disease-Syndrome» [81,82]. Dans la mesure où il s'agit d'une description relativement large d'une atteinte cognitive sans indication de l'étiologie, l'expression encéphalopathie de Lyme devrait être réservée aux publications historiques précitées.

## Post-Treatment Lyme-Disease-Syndrome (PTLDS)

### Aspects épidémiologiques

Un petit nombre de patients ayant eu une borréliose de Lyme font état par la suite de la persistance ou de l'apparition de troubles malgré le traitement antibiotique [83–86]. Il s'agit toutefois ici de troubles qui ne peuvent pas être tout simplement expliqués par l'atteinte initiale d'un organe: indisposition générale, fatigabilité accrue, arthralgies, myalgies, céphalées, anxiété, troubles de la concentration et de la mémoire, dépression et troubles du sommeil. Bujak et collaborateurs ont défini cet ensemble de troubles, lorsqu'il se manifeste pendant plus de 6 mois après une maladie de Lyme traitées selon les règles de l'art, comme un syndrome post-Lyme [87]. Cette définition a été ultérieurement modifiée sur le fond et sur la forme par l'«Infection Disease Society of America» (IDSA) pour être rebaptisée «Post-Treatment Lyme-Disease-Syndrome (PTLDS)» [88]:

- Preuve d'antécédents de borréliose de Lyme avérée (selon les critères du CDC) et régression ou stabilisation des symptômes objectifs de la borréliose de Lyme sous un protocole d'antibiothérapie généralement accepté
- Apparition des symptômes subjectifs dans les 6 mois suivant le diagnostic d'une borréliose de Lyme et persistance des troubles (ou bien survenue sur un mode chronique récidivant) pendant au moins 6 mois
- Les symptômes subjectifs entravent significativement les activités de la vie quotidienne
- Il n'existe pas d'autre pathologie qui expliquerait la symptomatologie

Le problème est que, pour mener des études méthodologiquement valides visant à vérifier l'existence de ce syndrome, on manque à ce jour de méthodes praticables pour recenser les symptômes subjectifs et pour mesurer leurs répercussions sur la qualité de vie et sur la sociabilité des patients [89,90]. En conséquence, les études dont on dispose ne donnent pas une image cohérente quant à l'existence d'un PTLDS autonome. C'est ainsi par exemple que les myalgies et l'augmentation de la fatigabilité après un érythème migrant (sur une période d'observation d'un an) ne sont pas plus fréquentes (0–2,8 %) que chez les témoins (2,2 %) [91–99]. Même après une neuroborréliose, de tels troubles n'apparaissent pas plus fréquemment que dans la population générale [58,100–106].

L'existence d'une entité autonome appelée PTLDS est par ailleurs remise en question par des études sur la morbidité de fond (c.-à-d. celle de la population générale) des divers symptômes: c'est ainsi qu'on observe des céphalée chez 20 % [107], des myalgies chez 44 % [108], de fortes douleurs chez 15 % [109] et des troubles à type de syndrome de fatigue chronique chez 8–10 % de la population générale

[109,110] et chez 12 % des patients après une infection aiguë comme une infection par l'EBV, une polyarthrite épidémique (virus de la Ross-River) ou une fièvre Q (*Coxiella burnetii*) [111].

De même, les données concernant la fréquence et l'existence de déficits neuropsychologiques après une neuroborréliose sont très contradictoires, en sorte qu'il est impossible de porter un jugement définitif [72,73,76,112 – 116]. Ce dernier point est encore compliqué par le fait que divers tests ont été utilisés dans les études et que l'état des patients avant leur maladie n'était en général pas connu. En résumé, la probabilité d'un rapport de causalité entre les troubles subjectifs non spécifiques précités et des antécédents de borréliose doit être considérée comme très faible en se basant uniquement sur les données épidémiologiques concernant la morbidité de fond.

### **Aspects physiopathologiques**

Même sur le plan de la physiopathologie, il est extrêmement improbable que les troubles précités soient la conséquence directe ou indirecte d'une borréliose ancienne ou persistante: une revue critique des très nombreuses études publiées à ce jour montre qu'il n'existe pas de preuve plausible de maladie de Lyme chronique ou de PTLDS sans mise en évidence d'un agent pathogène ou d'une inflammation [36,69, 72,74 – 76,87,94,114,116 – 120]. Les arguments suivants militent contre la persistance d'une infection à *Borrelia* [121]: absence de signes cliniques objectifs accompagnateurs de la maladie et/ou d'inflammation s'aggravant avec le temps [77,97]; persistance de la symptomatologie indépendamment d'une séropositivité à *Borrelia* [77,97,122]; pas de mise en évidence de l'agent pathogène par des cultures et/ou PCR [77,123]; pas de résistances avérées de *Borrelia burgdorferi* s. l. contre les antibiotiques habituellement utilisés [78,124].

Aussi bien, les examens immunologiques comme l'augmentation des concentrations des anticorps contre certains épitopes de *Borrelia burgdorferi* s. l. (VisE,p28,p30,p31,p34) [125,126], contre les protéines neuronales [127,128], et l'augmentation de la concentration de l'interleukine 23 [129] dans le sérum des patients chez qui l'on soupçonne un PTLDS par rapport aux personnes avec des antécédents de borréliose mais sans troubles persistants n'offrent aucune explication sur l'existence de ce syndrome. Nos propres examens à la recherche d'auto-anticorps contre des protéines neuronales et gliales ont en particulier montré qu'il n'existe pas de corrélation avec l'importance des symptômes ou le pronostic [128]. De même, un processus autoimmun latent n'a pu être prouvé jusqu'à présent [78,121,130].

Dans la mesure où il n'existe à ce jour aucun signe de persistance de l'agent pathogène ou de développement d'une auto-immunité comme cause des symptômes du PTLDS, les troubles constatés ne

peuvent être interprétés que comme une réaction individuelle du système immunitaire/nerveux après une atteinte exogène. La borréliose est à cet égard une cause possible à considérer parmi beaucoup d'autres causes potentielles.

### Aspects thérapeutiques

Dans le cadre d'un dépistage prospectif de 5846 patients avec des antécédents de borréliose, seules 222 personnes (3,8 %) présentaient des symptômes possibles de PTLDS [82,123,131,132]. Parmi ces dernières, 150 ont participé à une étude prospective (avec une durée de traitement comprise entre 28 et 90 jours) afin de contrôler l'effet de l'administration intraveineuse ou orale d'un antibiotique. Aucune amélioration significative des paramètres tant subjectifs qu'objectifs (tests neuropsychologiques) n'a été observée par rapport au placebo, 40 % des individus signalant cependant une amélioration de leur état de santé sous placebo [82,123,131 – 133]. Les trois études ayant mis en évidence la survenue d'effets secondaires pouvant parfois menacer le pronostic vital (fréquence de 25 %–43 %), aucun des différents groupes d'auteurs n'a recommandé de traiter le PTLDS avec le protocole d'antibiothérapie employé dans chaque étude.

Du point de vue des expertises médicales, il n'est donc guère possible d'imputer de façon causale et avec une probabilité suffisante des troubles ne concernant pas un organe spécifique – comme c'est le cas dans le PTLDS – à une borréliose.

Sur le plan thérapeutique, il est absolument déconseillé d'administrer des antibiotiques à répétition ou au long cours pendant plus de 3 semaines. La seule exception concerne l'arthrite de Lyme, dans laquelle les antibiotiques (4 × 5 jours 2 g de ceftriaxone en intraveineux) sont indiqués pendant quatre semaines au maximum [90,134]. On recommande plutôt un traitement symptomatique, par exemple avec des inhibiteurs de la recapture de la sérotonine.

### 3. Troubles indéterminés en rapport avec une séropositivité aux *Borrelia* et sans signe d'antécédents de borréliose cliniquement manifeste

En cas de séropositivité à *Borrelia* et en l'absence d'autre explication, les troubles chroniques, la plupart du temps non spécifiques (fatigue, douleurs musculo-squelettiques, troubles cognitifs), sont volontiers mis par les intéressés et par les médecins – dans une sorte de démarche par exclusion – en relation causale avec l'infection attestée par les anticorps et considérés comme passibles d'un traitement [79, 135–140]. Bien que dans la plupart des cas les méthodes d'analyses biologiques ne permettent pas de mettre en évidence un processus inflammatoire ou infectieux, et que l'atteinte d'un organe typique d'une

borréliose fasse défaut, certains médecins posent le diagnostic de borréliose de Lyme chronique ou de neuroborréliose et recommandent une antibiothérapie s'étalant sur une semaine à plusieurs mois [90,121, 136,137,139,141]. Les études scientifiques ne fournissent en revanche aucune indication permettant de supposer la persistance d'une infection par *Borrelia burgdorferi* s. l. ou ses variantes morphologiques [139,142].

Dans tous ces cas, en particulier face à des syndromes douloureux inexpliqués, on recommande de procéder à un diagnostic différentiel minutieux des principaux symptômes, en n'oubliant pas de prendre en considération des pathologies même rares (paranéoplasies, amyloïdose, sarcoïdose, etc.). En l'absence d'élucidation de la cause, on peut envisager une antibiothérapie (orale) à titre probatoire [121]. Ces patients doivent toutefois être dûment informés que le diagnostic de borréliose de Lyme est dans leur cas très incertain, car la valeur prédictive de la sérologie de la borréliose est très faible dans les troubles peu spécifiques, [143– 145] et que la survenue d'«effets thérapeutiques» transitoires peut s'expliquer aussi bien par un effet suggestif [146] que par les effets secondaires anti-inflammatoires des antibiotiques [147 – 149].

## Bibliographie

- 1 Kaiser R, Kern A, Kampa D, Neumann-Haefelin D. Prevalence of antibodies to *Borrelia burgdorferi* and tick-borne encephalitis virus in an endemic region in southern Germany. *Zentralbl Bakteriologie* 1997;286:534-541.
- 2 Stanek G, Flamm H, Groh V, Hirschl A, Kristoferitsch W, Neumann R, et al. Epidemiology of borrelia infections in Austria. *Zentralbl Bakteriologie Mikrobiologie Hygiene [A]* 1987;263:442-449.
- 3 Wilking H, Fingerle V, Klier C, Thamm M, Stark K. Antibodies against *Borrelia burgdorferi* sensu lato among Adults, Germany, 2008-2011. *Emerg Infect Dis* 2015;21:107-110.
- 4 Fahrner H, Sauvain MJ, Zhioua E, Van Hoescke C, Gern LE. Long-term survey (7 years) in a population at risk for Lyme borreliosis: what happens to the seropositive individuals? *Eur J Epidemiology* 1998;14:117-123.
- 5 Wilking H, Stark K. Trends in surveillance data of human Lyme borreliosis from six federal states in eastern Germany, 2009-2012. *Ticks Tick Borne Dis* 2014;5:219-224.

- 6 Nemeth J, Bernasconi E, Heininger U, Abbas M, Nadal D, Strahm C, et al. Update of the Swiss guidelines on post-treatment Lyme disease syndrome. *Swiss Med Wkly* 2016;146:w14353.
- 7 Pfister HW, Einhaupl KM, Wilske B, Preac-Mursic V. Bannwarth's syndrome and the enlarged neurological spectrum of arthropod-borne borreliosis. *Zentralbl Bakteriell Mikrobiol Hyg [A]* 1987;263:343-347.
- 8 Stanek G, Fingerle V, Hunfeld KP, Jaulhac B, Kaiser R, Krause A, et al. Lyme borreliosis: Clinical case definitions for diagnosis and management in Europe. *Clin Microbiol Infect* 2010.
- 9 Pachner AR. Early disseminated Lyme disease: Lyme meningitis. *Am J Med* 1995;98:30S-37S.
- 10 Reik L. Lyme disease and the nervous system, 1. ed. New York 1991.
- 11 Uldry PA, Steck AJ, Regli F. [Neurologic manifestations of *Borrelia burgdorferi* infections] Manifestations neurologiques des infections a *Borrelia burgdorferi*. *Schweiz Med Wochenschr* 1986;116:135-142.
- 12 Christen HJ, Bartlau N, Hanefeld F, Eiffert H, Thomssen R. Peripheral facial palsy in childhood--Lyme borreliosis to be suspected unless proven otherwise. *Acta Paediatr Scand* 1990;79:1219-1224.
- 13 Peltomaa M, Pyykko I, Seppala I, Viljanen M. Lyme borreliosis an unusual cause of vertigo. *Auris Nasus Larynx* 1998;25:233-242.
- 14 Peltomaa M, Pyykko I, Sappala I, Viitanen L, Viljanen M. Lyme borreliosis, an etiological factor in sensorineural hearing loss? *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000 ;257 (6 ):317 -22 2000;257:317-322.
- 15 Finizia C, Jonsson R, Hanner P. Serum and cerebrospinal fluid pathology in patients with sudden sensorineural hearing loss. *Acta Otolaryngol* 2001;121:823-830.
- 16 Ewers EC, Dennison DH, Stagliano DR. A unique case of adolescent neuroborreliosis presenting with multiple cranial neuritis and cochlear inflammation on magnetic resonance imaging. *Pediatr Neurol* 2015;52:107-109.
- 17 Kindstrand E, Nilsson BY, Hovmark A, Nennesmo I, Pirskanen R, Solders G, et al. Polyneuropathy in late Lyme borreliosis – a clinical, neurophysiological and morphological description. *Acta Neurol Scand* 2000 Jan ;101 (1):47 -52 2000;101:47-52.
- 18 Mygland A, Skarpaas T, Ljostad U. Chronic polyneuropathy and Lyme disease. *Eur J Neurol* 2006;13:1213-1215.
- 19 Farhad K, Traub R, Ruzhansky KM, Brannagan TH, 3<sup>rd</sup>. Causes of neuropathy in patients referred as «idiopathic neuropathy». *Muscle Nerve* 2016;53:856-861.

- 20 Rupprecht TA, Elstner M, Weil S, Pfister HW. Autoimmune-mediated polyneuropathy triggered by borrelial infection? *Muscle Nerve* 2008;37:781-785.
- 21 Ackermann R, Rehse-Kupper B, Gollmer E. Progressive *Borrelia* encephalomyelitis. *Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg [A]* 1987;263:297-300.
- 22 Ackermann R, Rehse-Kupper B, Gollmer E, Schmidt R. Chronic neurological manifestations of erythema migrans borreliosis. *Ann N Y Acad Sci* 1988;539:16-23.
- 23 Weder B, Wiedersheim P, Matter L, Steck A, Otto F. Chronic progressive neurological involvement in *Borrelia burgdorferi* infection. *J Neurol* 1987;234:40-43.
- 24 Arav-Boger R, Crawford T, Steere AC, Halsey NA. Cerebellar ataxia as the presenting manifestation of Lyme disease. *Pediatr Infect Dis J* 2002;21:353-356.
- 25 Gustaw K, Beltowska K, Studzinska MM. Neurological and psychological symptoms after the severe acute neuroborreliosis. *Ann Agric Environ Med* 2001;8:91-94.
- 26 Pavlovic D, Levic Z, Dmitrovic R, Stojisavljevic N, Jankovic S, Mrakovic D, et al. [Rhombencephalitis as a manifestation of neuroborreliosis] Rombencefalitis kao manifestacija neuroborelioze. *Glas Srp Akad Nauka [Med]* 1993;1:233-236.
- 27 Murray R, Morawetz R, Kepes J, el Gammal T, LeDoux M. Lyme neuroborreliosis manifesting as an intracranial mass lesion. *Neurosurgery* 1992;30:769-773.
- 28 Kuntzer T, Bogousslavsky J, Miklossy J, Steck AJ, Janzer R, Regli F. *Borrelia* rhombencephalomyelopathy. *Arch Neurol* 1991;48:832-836.
- 29 Diringer MN, Halperin JJ, Dattwyler RJ. Lyme meningoencephalitis: report of a severe, penicillin-resistant case. *Arthritis Rheum* 1987;30:705-708.
- 30 Kaiser R. Neuroborreliosis. *J Neurol* 1998;245:247-255.
- 31 Hemmer B, Glocker FX, Kaiser R, Lucking CH, Deuschl G. Generalised motor neuron disease as an unusual manifestation of *Borrelia burgdorferi* infection. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1997;63:257-258.
- 32 Hansel Y, Ackerl M, Stanek G. [ALS-like sequelae in chronic neuroborreliosis] ALS-ähnlicher Krankheitsverlauf bei chronischer Neuroborreliose. *Wien Med Wochenschr* 1995;145:186-188.
- 33 Fredrikson S, Link H. CNS-borreliosis selectively affecting central motor neurons. *Acta Neurol Scand* 1988;78:181-184.
- 34 Salonen R, Rinne JO, Halonen P, Puusa A, Marttila R, Viljanen MK. Lyme borreliosis associated with complete flaccid paraplegia. *J Infect* 1994;28:181-184.

- 35 Carod AF, Perez L, Gracia NM, Giron MJ. [Failure of empirical treatment with ceftriaxone in motor neuron disease] Fracaso del tratamiento empirico con ceftriaxona en la enfermedad de la motoneurona. *Neurologia* 1994;9:29-31.
- 36 Halperin JJ, Krupp LB, Golightly MG, Volkman DJ. Lyme borreliosis-associated encephalopathy. *Neurology* 1990;40:1340-1343.
- 37 Lock G, Berger G, Grobe H. [Neuroborreliosis: progressive encephalomyelitis with cerebral vasculitis] Neuroborreliose: Progressive Encephalomyelitis mit cerebraler Vaskulitis. *Monatsschr Kinderheilkd* 1989;137:101-104.
- 38 Brogan GX, Homan CS, Viccellio P. The enlarging clinical spectrum of Lyme disease: Lyme cerebral vasculitis, a new disease entity. *Ann Emerg Med* 1990;19:572-576.
- 39 May EF, Jabbari B. Stroke in neuroborreliosis. *Stroke* 1990;21:1232-1235.
- 40 Schmitt AB, Kuker W, Nacimiento W. [Neuroborreliosis with extensive cerebral vasculitis and multiple cerebral infarcts] Neuroborreliose mit ausgeprägter zerebraler Vaskulitis und multiplen Hirninfarkten. *Nervenarzt* 1999;70:167-171.
- 41 Keil R, Baron R, Kaiser R, Deuschl G. [Vasculitis course of neuroborreliosis with thalamic infarct] Vaskulitische Verlaufsform einer Neuroborreliose mit Thalamusinfarkt. *Nervenarzt* 1997;68:339-341.
- 42 Bremell D, Dotevall L. Oral doxycycline for Lyme neuroborreliosis with symptoms of encephalitis, myelitis, vasculitis or intracranial hypertension. *Eur J Neurol* 2014;21:1162-1167.
- 43 Heinrich A, Khaw AV, Ahrens N, Kirsch M, Dressel A. Cerebral vasculitis as the only manifestation of *Borrelia burgdorferi* infection in a 17-year-old patient with basal ganglia infarction. *Eur Neurol* 2003;50:109-112.
- 44 Kohns M, Karenfort M, Schaper J, Laws HJ, Mayatepek E, Distelmaier F. Transient ischaemic attack in a 5-year-old girl due to focal vasculitis in neuroborreliosis. *Cerebrovasc Dis* 2013;35:184-185.
- 45 Zajkowska J, Garkowski A, Moniuszko A, Czupryna P, Ptaszynska-Sarosiek I, Tarasow E, et al. Vasculitis and stroke due to Lyme neuroborreliosis – a review. *Infect Dis (Lond)* 2015;47:1-6.
- 46 Hammers-Berggren S, Grondahl A, Karlsson M, von Arbin M, Carlsson A, Stiernstedt G. Screening for neuroborreliosis in patients with stroke. *Stroke* 1993;24:1393-1396.

- 47 Blanc F, Philippi N, Cretin B, Kleitz C, Berly L, Jung B, et al. Lyme neuroborreliosis and dementia. *J Alzheimers Dis* 2014;41:1087-1093.
- 48 Stanek G, Wormser GP, Gray J, Strle F. Lyme borreliosis. *Lancet* 2011.
- 49 Halperin JJ, Shapiro ED, Logigian E, Belman AL, Dotevall L, Wormser GP, et al. Practice parameter: treatment of nervous system Lyme disease (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2007;69:91-102.
- 50 Kaiser R. Variable CSF findings in early and late Lyme neuroborreliosis: a follow-up study in 47 patients. *J Neurol* 1994;242:26-36.
- 51 Wills AB, Spaulding AB, Adjemian J, Prevots DR, Turk SP, Williams C, et al. Long-term Follow-up of Patients With Lyme Disease: Longitudinal Analysis of Clinical and Quality-of-life Measures. *Clin Infect Dis* 2016;62:1546-1551.
- 52 Dersch R, Sommer H, Rauer S, Meerpohl JJ. Prevalence and spectrum of residual symptoms in Lyme neuroborreliosis after pharmacological treatment: a systematic review. *J Neurol* 2016;263:17-24.
- 53 Drack FD, Weissert M. Outcome of peripheral facial palsy in children – a catamnestic study. *Eur J Paediatr Neurol* 2013;17:185-191.
- 54 Kruger H, Reuss K, Pulz M, Rohrbach E, Pflughaupt KW, Martin R, et al. Meningoradiculitis and encephalomyelitis due to *Borrelia burgdorferi*: a follow-up study of 72 patients over 27 years. *J Neurol* 1989;236:322-328.
- 55 Kruger H, Kohlhepp W, König S. Follow-up of antibioticly treated and untreated neuroborreliosis. *Acta Neurol Scand* 1990;82:59-67.
- 56 Hammers-Berggren S, Lebech AM, Karlsson M, Svenungsson B, Hansen K, Stiernstedt G. Serological follow-up after treatment of patients with erythema migrans and neuroborreliosis. *J Clin Microbiol* 1994;32:1519-1525.
- 57 Hansen K, Lebech AM. The clinical and epidemiological profile of Lyme neuroborreliosis in Denmark 1985-1990. A prospective study of 187 patients with *Borrelia burgdorferi* specific intrathecal antibody production. *Brain* 1992;115 ( Pt 2):399-423.
- 58 Kaiser R. [Clinical courses of acute and chronic neuroborreliosis following treatment with ceftriaxone]. *Nervenarzt* 2004;75:553-557.

- 59 Gerber MA, Zemel LS, Shapiro ED. Lyme arthritis in children: clinical epidemiology and long-term outcomes. *Pediatrics* 1998;102:905-908.
- 60 Tory HO, Zurakowski D, Sundel RP. Outcomes of children treated for Lyme arthritis: results of a large pediatric cohort. *J Rheumatol* 2010;37:1049-1055.
- 61 Szulzyk T, Flisiak R. Lyme borreliosis. *Ann Parasitol* 2012;58:63-69.
- 62 Goebel KM, Krause A, Neurath F. Acquired transient autoimmune reactions in Lyme arthritis: correlation between rheumatoid factor and disease activity. *Scand J Rheumatol Suppl* 1988;75:314-317.
- 63 Steere AC, Gross D, Meyer AL, Huber BT. Autoimmune mechanisms in antibiotic treatment-resistant Lyme arthritis. *J Autoimmun* 2001;16:263-268.
- 64 Crowley JT, Strle K, Drouin EE, Pianta A, Arvikar SL, Wang Q, et al. Matrix metalloproteinase-10 is a target of T and B cell responses that correlate with synovial pathology in patients with antibiotic-refractory Lyme arthritis. *J Autoimmun* 2016;69:24-37.
- 65 Maraspin V, Lotric-Furlan S, Cimperman J, Ruzic-Sabljić E, Strle F. Erythema migrans in the immunocompromised host. *Wien Klin Wochenschr* 1999;111:923-932.
- 66 Hunfeld KP, Ruzic-Sabljić E, Norris DE, Kraiczky P, Strle F. Risk of culture-confirmed borrelial persistence in patients treated for erythema migrans and possible mechanisms of resistance. *Int J Med Microbiol* 2006;296 Suppl 40:233-241.
- 67 Reik L, Smith L, Khan A, Nelson W. Demyelinating encephalopathy in Lyme disease. *Neurology* 1985;35:267-269.
- 68 Fallon BA, Nields JA, Parsons B, Liebowitz MR, Klein DF. Psychiatric manifestations of Lyme borreliosis. *J Clin Psychiatry* 1993;54:263-268.
- 69 Fallon BA, Nields JA. Lyme disease: a neuropsychiatric illness. *Am J Psychiatry* 1994;151:1571-1583.
- 70 Coyle PK, Schutzer SE. Neurologic aspects of Lyme disease. *Med Clin North Am* 2002;86:261-284.
- 71 Kaplan RF, Jones-Woodward L. Lyme encephalopathy: a neuropsychological perspective. *Semin Neurol* 1997;17:31-37.
- 72 Benke T, Gasse T, Hittmair-Delazer M, Schmutzhard E. Lyme encephalopathy: long-term neuropsychological deficits years after acute neuroborreliosis. *Acta Neurol Scand* 1995;91:353-357.

- 73 Kaplan RF, Meadows ME, Vincent LC, Logigian EL, Steere AC. Memory impairment and depression in patients with Lyme encephalopathy: comparison with fibromyalgia and nonpsychotically depressed patients. *Neurology* 1992;42:1263-1267.
- 74 Krupp LB, Masur D, Schwartz J, Coyle PK, Langenbach LJ, Fernquist SK, et al. Cognitive functioning in late Lyme borreliosis. *Arch Neurol* 1991;48:1125-1129.
- 75 Logigian EL, Kaplan RF, Steere AC. Chronic neurologic manifestations of Lyme disease. *N Engl J Med* 1990;323:1438-1444.
- 76 Elkins LE, Pollina DA, Scheffer SR, Krupp LB. Psychological states and neuropsychological performances in chronic Lyme disease. *Appl Neuropsychol* 1999;6:19-26.
- 77 Klempner MS, Hu LT, Evans J, Schmid CH, Johnson GM, Trevino RP, et al. Two controlled trials of antibiotic treatment in patients with persistent symptoms and a history of Lyme disease. *N Engl J Med* 2001;345:85-92.
- 78 Halperin JJ. Lyme disease: neurology, neurobiology, and behavior. *Clin Infect Dis* 2014;58:1267-1272.
- 79 Halperin JJ. Nervous system Lyme disease, chronic Lyme disease, and none of the above. *Acta Neurol Belg* 2015.
- 80 Young GB. Encephalopathy of infection and systemic inflammation. *J Clin Neurophysiol* 2013;30:454-461.
- 81 Chandra AM, Keilp JG, Fallon BA. Correlates of perceived health-related quality of life in post-treatment Lyme encephalopathy. *Psychosomatics* 2013;54:552-559.
- 82 Fallon BA, Keilp JG, Corbera KM, Petkova E, Britton CB, Dwyer E, et al. A randomized, placebo-controlled trial of repeated IV antibiotic therapy for Lyme encephalopathy. *Neurology* 2008;70:992-1003.
- 83 Berglund J, Stjernber L, Ornstein K, Tykesson-Joelsson K, Walter H. 5-y Follow-up study of patients with neuroborreliosis. *Scand J Infect Dis* 2002;34:421-425.
- 84 Eikeland R, Mygland A, Herlofson K, Ljostad U. Risk factors for a non-favorable outcome after treated European neuroborreliosis. *Acta Neurol Scand* 2013;127:154-160.
- 85 Ljostad U, Mygland A. Remaining complaints 1 year after treatment for acute Lyme neuroborreliosis; frequency, pattern and risk factors. *Eur J Neurol* 2010;17:118-123.
- 86 Treib J, Fernandez A, Haass A, Grauer MT, Holzer G, Woessner R. Clinical and serologic follow-up in patients with neuroborreliosis. *Neurology* 1998;51:1489-1491.

- 87 Bujak DI, Weinstein A, Dornbush RL. Clinical and neurocognitive features of the post Lyme syndrome. *J Rheumatol* 1996;23:1392-1397.
- 88 Wormser GP. Clinical practice. Early Lyme disease. *N Engl J Med* 2006;354:2794-2801.
- 89 Aucott JN, Crowder LA, Kortte KB. Development of a foundation for a case definition of post-treatment Lyme disease syndrome. *Int J Infect Dis* 2013;17:e443-449.
- 90 Borchers AT, Keen CL, Huntley AC, Gershwin ME. Lyme disease: a rigorous review of diagnostic criteria and treatment. *J Autoimmun* 2015;57:82-115.
- 91 Nadelman RB, Luger SW, Frank E, Wisniewski M, Collins JJ, Wormser GP. Comparison of cefuroxime axetil and doxycycline in the treatment of early Lyme disease. *Ann Intern Med* 1992;117:273-280.
- 92 Gerber MA, Shapiro ED, Burke GS, Parcells VJ, Bell GL. Lyme disease in children in southeastern Connecticut. Pediatric Lyme Disease Study Group. *N Engl J Med* 1996;335:1270-1274.
- 93 Dattwyler RJ, Luft BJ, Kunkel MJ, Finkel MF, Wormser GP, Rush TJ, et al. Ceftriaxone compared with doxycycline for the treatment of acute disseminated Lyme disease. *N Engl J Med* 1997;337:289-294.
- 94 Seltzer EG, Gerber MA, Carter ML, Freudigman K, Shapiro ED. Long-term outcomes of persons with Lyme disease. *JAMA* 2000;283:609-616.
- 95 Barsic B, Maretic T, Majerus L, Strugar J. Comparison of azithromycin and doxycycline in the treatment of erythema migrans. *Infection* 2000 May-Jun ;28 (3):153 -6 2000;28:153-156.
- 96 Smith RP, Schoen RT, Rahn DW, Sikand VK, Nowakowski J, Parenti DL, et al. Clinical characteristics and treatment outcome of early Lyme disease in patients with microbiologically confirmed erythema migrans. *Ann Intern Med* 2002;136:421-428.
- 97 Nowakowski J, Nadelman RB, Sell R, McKenna D, Cavaliere LF, Holmgren D, et al. Long-term follow-up of patients with culture-confirmed Lyme disease. *Am J Med* 2003;115:91-96.
- 98 Kowalski TJ, Tata S, Berth W, Mathiason MA, Agger WA. Antibiotic treatment duration and long-term outcomes of patients with early Lyme disease from a Lyme disease-hyperendemic area. *Clin Infect Dis* 2010;50:512-520.
- 99 Cerar D, Cerar T, Ruzic-Sabljić E, Wormser GP, Strle F. Subjective symptoms after treatment of early Lyme disease. *Am J Med* 2010;123:79-86.

- 100 Kohlhepp W, Oschmann P, Mertens HG. Treatment of Lyme borreliosis. Randomized comparison of doxycycline and penicillin G. *J Neurol* 1989;236:464-469.
- 101 Pfister HW, Preac-Mursic V, Wilske B, Einhaupl KM. Cefotaxime vs penicillin G for acute neurologic manifestations in Lyme borreliosis. A prospective randomized study. *Arch Neurol* 1989;46:1190-1194.
- 102 Mullegger RR, Millner MM, Stanek G, Spork KD. Penicillin G sodium and ceftriaxone in the treatment of neuroborreliosis in children—a prospective study. *Infection* 1991;19:279-283.
- 103 Karlsson M, Hammers-Berggren S, Lindquist L, Stiernstedt G, Svenungsson B. Comparison of intravenous penicillin G and oral doxycycline for treatment of Lyme neuroborreliosis. *Neurology* 1994;44:1203-1207.
- 104 Dotevall L, Hagberg L. Successful oral doxycycline treatment of Lyme disease-associated facial palsy and meningitis. *Clin Infect Dis* 1999;28:569-574.
- 105 Karkkonen K, Stiernstedt SH, Karlsson M. Follow-up of patients treated with oral doxycycline for Lyme neuroborreliosis. *Scand J Infect Dis* 2001;33:259-262.
- 106 Borg R, Dotevall L, Hagberg L, Maraspin V, Lotric-Furlan S, Cimperman J, et al. Intravenous ceftriaxone compared with oral doxycycline for the treatment of Lyme neuroborreliosis. *Scand J Infect Dis* 2005;37:449-454.
- 107 Rieder A, Lobentanz I, Zeitlhofer J, Mitsche N, Lawrence K, Schwarz B, et al. Background morbidity of headache in an adult general population. Results of the Austrian SERMO (Self-Reported Morbidity) study. *Wien Klin Wochenschr* 2004;116:176-181.
- 108 Picavet HS, Hazes JM. Prevalence of self reported musculoskeletal diseases is high. *Ann Rheum Dis* 2003;62:644-650.
- 109 Aggarwal VR, McBeth J, Zakrzewska JM, Lunt M, Macfarlane GJ. The epidemiology of chronic syndromes that are frequently unexplained: do they have common associated factors? *Int J Epidemiol* 2006;35:468-476.
- 110 Greim B, Engel C, Apel A, Zettl UK. Fatigue in neuroimmunological diseases. *J Neurol* 2007;254 Suppl 2:II102-II106.
- 111 Hickie I, Davenport T, Wakefield D, Vollmer-Conna U, Cameron B, Vernon SD, et al. Post-infective and chronic fatigue syndromes precipitated by viral and non-viral pathogens: prospective cohort study. *BMJ* 2006;333:575.

- 112 Eikeland R, Ljostad U, Mygland A, Herlofson K, Lohaugen GC. European neuroborreliosis: neuropsychological findings 30 months post-treatment. *Eur J Neurol* 2011.
- 113 Dersch R, Sarnes AA, Maul M, Hottenrott T, Baumgartner A, Rauer S, et al. Quality of life, fatigue, depression and cognitive impairment in Lyme neuroborreliosis. *J Neurol* 2015;262:2572-2577.
- 114 Gaudino EA, Coyle PK, Krupp LB. Post-Lyme syndrome and chronic fatigue syndrome. Neuropsychiatric similarities and differences. *Arch Neurol* 1997;54:1372-1376.
- 115 Vazquez M, Sparrow SS, Shapiro ED. Long-term neuropsychologic and health outcomes of children with facial nerve palsy attributable to Lyme disease. *Pediatrics* 2003;112:e93-e97.
- 116 Kalish RA, Kaplan RF, Taylor E, Jones-Woodward L, Workman K, Steere AC. Evaluation of study patients with Lyme disease, 10–20-year follow-up. *J Infect Dis* 2001;183:453-460.
- 117 Kaplan RF. Neuropsychological aspects of Lyme disease. *Appl Neuropsychol* 1999;6:1-2.
- 118 Shadick NA, Phillips CB, Sangha O, Logigian EL, Kaplan RF, Wright EA, et al. Musculoskeletal and neurologic outcomes in patients with previously treated Lyme disease. *Ann Intern Med* 1999;131:919-926.
- 119 Fallon J, Bujak DI, Guardino S, Weinstein A. The Fibromyalgia Impact Questionnaire: a useful tool in evaluating patients with post-Lyme disease syndrome. *Arthritis Care Res* 1999;12:42-47.
- 120 Vrethem M, Hellblom L, Widlund M, Ahl M, Danielsson O, Ernerudh J, et al. Chronic symptoms are common in patients with neuroborreliosis – a questionnaire follow-up study. *Acta Neurol Scand* 2002;106:205-208.
- 121 Feder HM, Jr., Johnson BJ, O'Connell S, Shapiro ED, Steere AC, Wormser GP, et al. A critical appraisal of «chronic Lyme disease». *N Engl J Med* 2007;357:1422-1430.
- 122 Asch ES, Bujak DI, Weiss M, Peterson MG, Weinstein A. Lyme disease: an infectious and postinfectious syndrome. *J Rheumatol* 1994;21:454-461.
- 123 Klempner MS. Controlled trials of antibiotic treatment in patients with post-treatment chronic Lyme disease. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2002;2:255-263.
- 124 Wormser GP, Nadelman RB, Dattwyler RJ, Dennis DT, Shapiro ED, Steere AC, et al. Practice guidelines for the treatment of Lyme disease. The Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2000 Jul ;31 Suppl 1 (18 ):1-14 2000;31 Suppl 1:1-14.

- 125 Chandra A, Latov N, Wormser GP, Marques AR, Alaedini A. Epitope mapping of antibodies to VlsE protein of *Borrelia burgdorferi* in post-Lyme disease syndrome. *Clin Immunol* 2011;141:103-110.
- 126 Chandra A, Wormser GP, Marques AR, Latov N, Alaedini A. Anti-*Borrelia burgdorferi* antibody profile in post-Lyme disease syndrome. *Clin Vaccine Immunol* 2011;18:767-771.
- 127 Chandra A, Wormser GP, Klempner MS, Trevino RP, Crow MK, Latov N, et al. Anti-neural antibody reactivity in patients with a history of Lyme borreliosis and persistent symptoms. *Brain Behav Immun* 2010;24:1018-1024.
- 128 Kaiser R. Intrathecal immune response in patients with neuroborreliosis: specificity of antibodies for neuronal proteins. *J Neurol* 1995;242:319-325.
- 129 Strle K, Stupica D, Drouin EE, Steere AC, Strle F. Elevated levels of IL-23 in a subset of patients with post-lyme disease symptoms following erythema migrans. *Clin Infect Dis* 2014;58:372-380.
- 130 Lantos PM. Chronic Lyme disease: the controversies and the science. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2011;9:787-797.
- 131 Krupp LB, Hyman LG, Grimson R, Coyle PK, Melville P, Ahnn S, et al. Study and treatment of post Lyme disease (STOP-LD): a randomized double masked clinical trial. *Neurology* 2003;60:1923-1930.
- 132 McAuliffe P, Brassard MR, Fallon B. Memory and executive functions in adolescents with posttreatment Lyme disease. *Appl Neuropsychol* 2008;15:208-219.
- 133 Kaplan RF, Trevino RP, Johnson GM, Levy L, Dornbush R, Hu LT, et al. Cognitive function in post-treatment Lyme disease: do additional antibiotics help? *Neurology* 2003;60:1916-1922.
- 134 Smith BG, Cruz AI, Jr., Milewski MD, Shapiro ED. Lyme disease and the orthopaedic implications of lyme arthritis. *J Am Acad Orthop Surg* 2011;19:91-100.
- 135 Baker PJ. The pain of «chronic Lyme disease»: moving the discourse in a different direction. *FASEB J* 2012;26:11-12.
- 136 Cameron DJ. Proof that chronic lyme disease exists. *Interdiscip Perspect Infect Dis* 2010;2010:876450.
- 137 Cameron DJ, Johnson LB, Maloney EL. Evidence assessments and guideline recommendations in Lyme disease: the clinical management of known tick

bites, erythema migrans rashes and persistent disease. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2014;12:1103-1135.

138 Lopes dC, I, Nuncio MS. Laboratory diagnosis of Lyme borreliosis at the Portuguese National Institute of Health (1990–2004). *Euro Surveill* 2006;11:257-260.

139 Oliveira CR, Shapiro ED. Update on persistent symptoms associated with Lyme disease. *Curr Opin Pediatr* 2015;27:100-104.

140 Perronne C. Critical review of studies trying to evaluate the treatment of chronic Lyme disease. *Presse Med* 2015;44:828-831.

141 Koedel U, Fingerle V, Pfister HW. Lyme neuroborreliosis-epidemiology, diagnosis and management. *Nat Rev Neurol* 2015;11:446-456.

142 Lantos PM, Auwaerter PG, Wormser GP. A systematic review of *Borrelia burgdorferi* morphologic variants does not support a role in chronic Lyme disease. *Clin Infect Dis* 2014;58:663-671.

143 Tugwell P, Dennis DT, Weinstein A, Wells G, Shea B, Nichol G, et al. Laboratory evaluation in the diagnosis of Lyme disease. *Ann Intern Med* 1997;127:1109-1123.

144 Lightfoot RW, Luft BJ, Rahn DW, Steere AC, Sigal LH, Zoschke DC, et al. Empiric parenteral antibiotic treatment of patients with fibromyalgia and fatigue and a positive serologic result for Lyme disease. A cost-effectiveness analysis. *Ann Intern Med* 1993;119:503-509.

145 Luft BJ, Gardner P, Lightfoot RW. Empiric antibiotic treatment of patients who are seropositive for Lyme disease but lack classic features. American College of Rheumatology and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 1994;18:112.

146 Benedetti F. Placebo effects: from the neurobiological paradigm to translational implications. *Neuron* 2014;84:623-637.

147 Leite LM, Carvalho AG, Ferreira PL, Pessoa IX, Goncalves DO, Lopes Ade A, et al. Anti-inflammatory properties of doxycycline and minocycline in experimental models: an in vivo and in vitro comparative study. *Inflammopharmacology* 2011;19:99-110.

148 Nieman GF, Zerler BR. A role for the anti-inflammatory properties of tetracyclines in the prevention of acute lung injury. *Curr Med Chem* 2001;8:317-325.

149 Tikka T, Usenius T, Tenhunen M, Keinänen R, Koistinaho J. Tetracycline derivatives and ceftriaxone, a cephalosporin antibiotic, protect neurons against apoptosis induced by ionizing radiation. *J Neurochem* 2001;78:1409-1414.

### Adresse de correspondance

Pr Dr Reinhard Kaiser  
Médecin-chef  
Service de neurologie  
Helios Klinikum Pforzheim  
Kanzlerstraße 2–6  
D-75175 Pforzheim  
Reinhard.Kaiser2@helios-kliniken.de

Une enquête réalisée en 2011 et 2014 a permis de déterminer pour la première fois où et comment les instruments de sécurité sont utilisés dans les hôpitaux suisses de soins aigus pour prévenir les blessures présentant un risque d'infection élevée. Elle révèle notamment un usage d'ores et déjà diversifié et répandu de ces outils.

Toutefois, l'adoption d'instruments de sécurité n'a généralement pas été précédée d'une analyse systématique des dangers ni d'une appréciation des risques en conformité avec les exigences légales. En outre, les résultats de l'enquête montrent qu'une amélioration des mesures de prévention des blessures par piqûres d'aiguilles s'impose dans les hôpitaux suisses. Ces observations peuvent aussi contribuer à convaincre d'autres établissements de soins stationnaires et ambulatoires du secteur de la santé d'utiliser de tels instruments.

# Utilisation d'instruments de sécurité dans le secteur de la santé: résultats d'un sondage mené auprès d'hôpitaux suisses

Carlo Colombo<sup>1</sup>, Brigitte Merz<sup>2</sup>, Hugo Sax<sup>1</sup>

## Introduction

Les blessures par piqûre d'aiguilles et les coupures comptent parmi les accidents professionnels les plus courants dans le secteur de la santé. Un grand nombre de ces blessures s'accompagne d'une exposition au sang et à d'autres liquides biologiques et présente, pour le personnel, un risque élevé d'infection, notamment aux virus de l'hépatite C (VHC), de l'immunodéficience humaine (VIH) et, en l'absence d'immunisation suffisante, de l'hépatite B (VHB). Certaines infections au VHB, au VIH et au VHC chez les professionnels de la santé en Suisse ont été considérées et enregistrées comme des maladies professionnelles [1–3].

La prévention des blessures qui présentent un risque d'infection constitue dans les hôpitaux de soins aigus une préoccupation majeure en matière de sécurité au travail. Les mesures techniques de protection sont prioritaires, car elles ne dépendent ni des décisions ni de la dextérité des personnes concernées. Il a été prouvé à maintes reprises [4–7] que le recours à des instruments de sécurité («Safety Devices») permettait de réduire le nombre de blessures potentiellement infectieuses. L'utilisation de ces instruments est exigée par la loi au sein de l'Union européenne depuis 2010 [8], et aux Etats-Unis depuis 2000 [9]. En Suisse aussi, la législation en vigueur en matière de protection au travail impose de prendre «toutes les mesures dont l'expérience a démontré la nécessité, que l'état de la technique permet d'appliquer et qui sont adaptées aux conditions données» (art. 82.1 LAA). L'état de la technique dans notre pays est présenté dans la publication «Prévention des maladies infectieuses transmises par voie sanguine dans le secteur sanitaire» de la Suva [10]. La directive 6508 de la Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail (CFST) publiée en 2007 prévoit de procéder à une détermination des dangers et à une appréciation du risque aux postes de travail soumis à des dangers

---

<sup>1</sup> Centre de référence pour les infections transmissibles par le sang dans le secteur sanitaire, Hôpital universitaire de Zurich

<sup>2</sup> Suva, division médecine du travail

particuliers tels qu'un risque d'infection par des microorganismes transmissibles par le sang. Ces tâches peuvent être confiées à des médecins du travail ou à d'autres spécialistes de la sécurité au travail. Ensuite, il importe d'évaluer et de déterminer les produits envisagés et leurs possibilités d'utilisation en tenant compte de critères de sélection définis pour les instruments de sécurité dans chaque établissement [11]. Le degré de mise en œuvre de telles mesures de protection dans les hôpitaux suisses n'était pas connu au moment de la réalisation du sondage.

## **Objectifs**

Le présent sondage visait à obtenir une vue d'ensemble des champs d'application et de la fréquence d'utilisation d'instruments de sécurité dans les hôpitaux de soins aigus en Suisse. Ses résultats permettront aux établissements concernés, via une analyse comparative anonyme, de se comparer aux autres hôpitaux et d'améliorer leur sécurité au travail.

## **Méthodologie**

### **Instruments de sécurité**

Les instruments de sécurité sont des produits médicaux conçus pour les interventions invasives telles que les prélèvements sanguins, les injections, la pose d'accès intravasculaires ou les incisions et sutures de tissus humains, et pour lesquels des dispositifs de protection sont intégrés pour réduire le risque de blessure après leur utilisation. Une distinction est réalisée entre les instruments de sécurité actifs et passifs: avec les premiers, l'utilisateur doit déclencher lui-même manuellement le mécanisme de sécurité, tandis qu'avec les seconds le mécanisme de sécurité s'active automatiquement juste après l'utilisation. Les relevés n'ont pas porté sur les mesures de protection mises en œuvre indépendamment du produit médical utilisé, comme les aides au à la remise en place du capuchon des aiguilles (recapuchonnage), les conteneurs à déchets ou les équipements de protection individuelle.

### **Recrutement des hôpitaux**

Le sondage a été adressé aux hôpitaux de soins généraux de base, toutes tailles et toutes régions confondues. Les deux centres de référence pour les infections transmissibles par le sang dans le secteur sanitaire à Zürich et Lausanne qui ont signalé ces dernières années, dans le cadre du projet Sentinella de l'OFSP, des expositions au sang et à d'autres liquides biologiques ont été contactés en priorité. D'autres hôpitaux, cliniques ou réseaux hospitaliers des différentes régions ont aussi été contactés sur la base de la liste établie par H+.

## **Collecte des données**

Les données ont été collectées par écrit au moyen d'un questionnaire standardisé, rédigé en allemand ou en français et comprenant 13 questions. L'enquête a été menée en 2011 en Suisse alémanique et en 2014 en Suisse romande et au Tessin. Les questions portaient sur les champs d'application et la désignation des produits pour les instruments de sécurité utilisés, sur la date de leur introduction, sur les zones de l'hôpital où ils ont été utilisés, sur les raisons pour ou contre cette introduction et sur les expériences faites avec ces dispositifs. L'enquête s'est également intéressée à la personne qui était à l'origine de la décision d'adopter les instruments de sécurité.

## **Résultats**

### **Participation au sondage**

Sur les 31 hôpitaux contactés en Suisse alémanique, 30 (soit 97 %) ont renvoyé le questionnaire rempli, ce qui représente près de la moitié des hôpitaux de soins aigus (env. 38 %) et 53 % des lits de soins aigus en Suisse alémanique [12]. Certains établissements font partie de réseaux hospitaliers ayant une centrale d'achat commune. Par conséquent, l'évaluation des données a porté sur 26 unités.

En Suisse romande et au Tessin, 14 des 17 destinataires ont répondu au questionnaire (82 %). Comme il y a nettement plus d'hôpitaux faisant partie de réseaux hospitaliers dans ces régions, le sondage a finalement porté sur env. 83 % des hôpitaux de soins aigus et env. 78 % des lits d'hôpitaux de ces régions [13]. En outre, une clinique psychiatrique intégrée à un réseau hospitalier a également été prise en compte, même s'il ne s'agit pas d'un hôpital de soins aigus. En règle générale, les réseaux hospitaliers ont été considérés comme des unités. Dans trois cas, les hôpitaux faisant partie d'un réseau ont toutefois répondu à titre individuel. Au final, les données ont été récoltées pour 17 unités, soit 11 réseaux et 6 hôpitaux.

Rappelons qu'il s'est écoulé trois ans entre les deux sondages, ce qui peut expliquer certaines différences dans les résultats.

### **Utilisation d'instruments de sécurité**

Des instruments de sécurité ont été utilisés pour 23 applications différentes en Suisse alémanique, contre 17 en Suisse romande et au Tessin. Dans certains établissements, divers produits dotés d'un système de sécurité étaient utilisés pour une même application, par exemple différentes canules à ailettes ou seringues préremplies à usage unique, ou encore des produits avec et sans système de sécurité en parallèle.

Sur l'ensemble des hôpitaux et réseaux hospitaliers participants, 81 % de ceux situés en Suisse alémanique et 88 % de ceux de Suisse romande et du Tessin utilisaient au moins un instrument de sécurité

dans tous leurs services. 35 % et 18 % des participants dans ces régions respectives ont indiqué que certains instruments de sécurité n'étaient disponibles que dans quelques services, par exemple les urgences, les soins intensifs, les blocs opératoires ou les unités de dialyse.

On ne constate pas de corrélation entre la taille des hôpitaux et l'utilisation d'instruments de sécurité.

La figure 1 montre les dix instruments de sécurité les plus fréquemment utilisés, avec pour chacun d'entre eux le pourcentage d'hôpitaux et de réseaux hospitaliers interrogés qui y ont recours (présenté séparément pour les deux enquêtes). La figure 2 montre des exemples de tels produits.

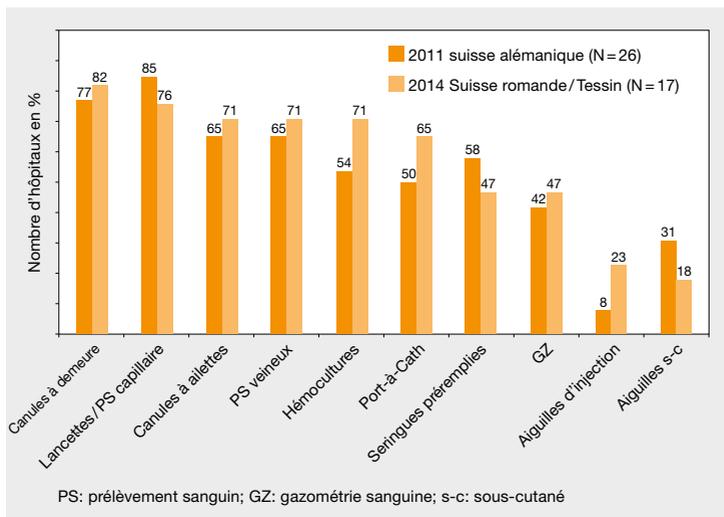


Fig. 1: répartition des dix instruments de sécurité les plus fréquemment utilisés



**Fig. 2:** exemples de produits faisant partie des dix instruments de sécurité les plus fréquemment utilisés

De nombreux établissements ont indiqué utiliser des instruments de sécurité pour diverses applications. En particulier, les hôpitaux de Suisse alémanique, fournissent à leurs employés une large gamme d'instruments de sécurité (fig. 3).

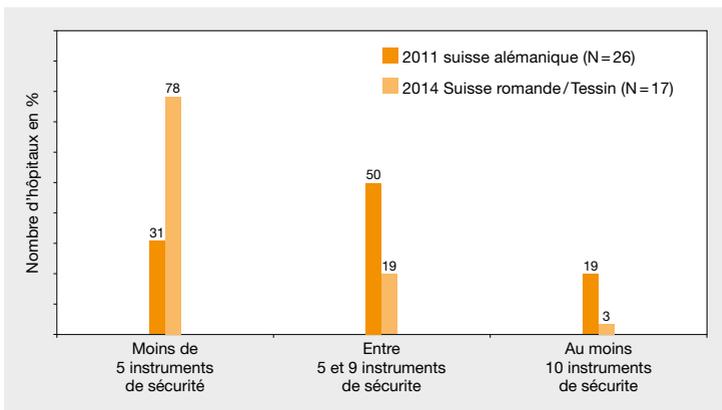


Fig. 3: nombre d'instruments de sécurité différents utilisée par établissement

### Instruments de sécurité à large lumière

Les aiguilles creuses avec une grande lumière, par exemple les aiguilles destinées aux prélèvements sanguins, présentent un risque de transmission par le sang plus important, en cas de piqûre, que les aiguilles à faible lumière ou pleines, comme les seringues pour injection sous-cutanée ou les aiguilles à suture. La plupart des cas documentés de transmission d'agents pathogènes viraux par le sang impliquent des aiguilles à large lumière [14 – 16]. Dans la majorité des hôpitaux et réseaux hospitaliers participants, les instruments de sécurité étaient utilisés pour les aiguilles creuses à large lumière les plus répandues (aiguilles destinées aux prélèvements sanguins veineux, canules veineuses à demeure et canules à ailettes). Près de la moitié des participants au sondage utilisait des instruments de sécurité pour les trois applications (fig. 4). En revanche, les instruments de sécurité à large lumière destinés à des applications plus rares, tels que les Port-à-Cath, les aiguilles de dialyse ou encore les systèmes de prélèvement pour hémoculture, étaient moins souvent employés.

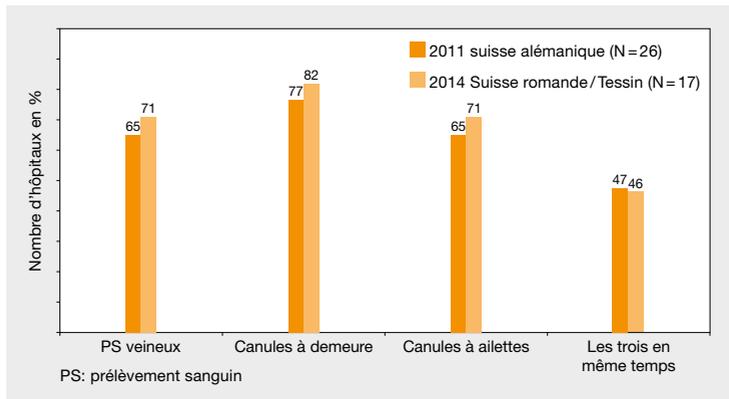


Fig. 4: utilisation d'instruments de sécurité à large lumière

### Instruments de sécurité destinés aux blocs opératoires

La plupart des blessures liées au travail et autres expositions à des liquides biologiques potentiellement infectieux surviennent lors d'interventions chirurgicales ou d'activités consécutives à des opérations. Les données de surveillance des centres de référence pour les maladies transmissibles par le sang portant sur la période 2010–2012 montrent que jusqu'à 40 % des blessures par piqûres et coupures signalées en Suisse sont survenues dans les blocs opératoires.

Toutefois, très peu d'établissements utilisent pour les interventions chirurgicales des instruments de sécurité comme des aiguilles de suture ou des scalpels (fig. 5).

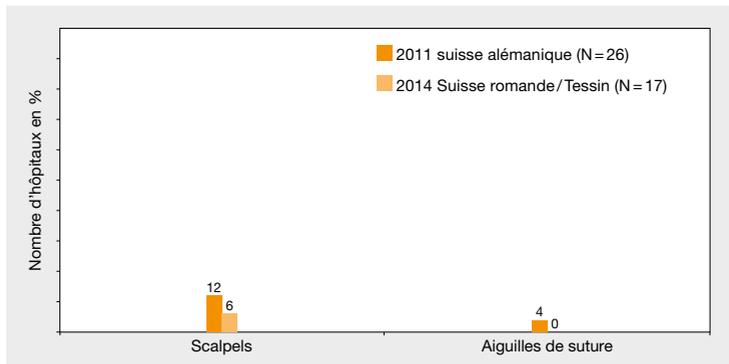


Fig. 5: nombre d'instruments de sécurité spécifiques destinés aux blocs opératoires

## **Evaluation et introduction d'instruments de sécurité**

Dans 52 % des hôpitaux de Suisse alémanique et 70 % des hôpitaux de Suisse romande et du Tessin, l'adoption d'un instrument a été décidée au terme d'une évaluation de plusieurs semaines au cours de laquelle les modèles envisagés ont été examinés et jugés par les utilisateurs dans le cadre d'un usage pratique.

La plupart du temps (dans 85 % des hôpitaux de Suisse alémanique et 88 % des hôpitaux de Suisse romande et du Tessin), les instruments ont été introduits à partir d'un concept déjà existant, complété par des informations fournies via des flyers et l'intranet ainsi que par des formations pratiques.

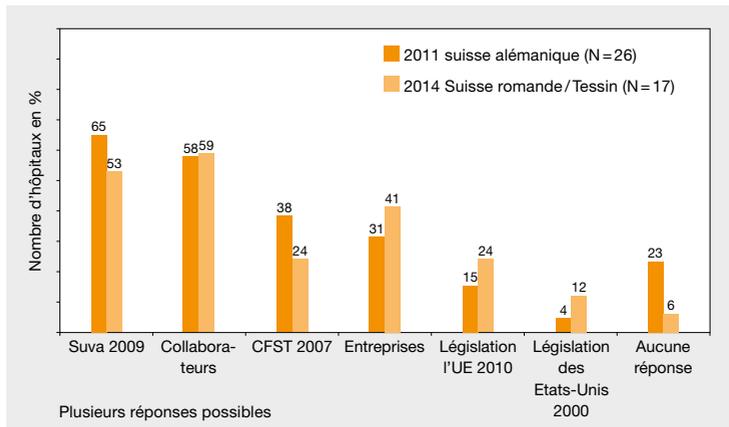
## **Compliance et satisfaction**

Ne disposant pas d'observations systématiques, les établissements interrogés n'ont pu fournir que des appréciations sur la volonté du personnel à utiliser correctement les instruments de sécurité en s'appuyant sur des contrôles ponctuels et, pour quelques hôpitaux, sur des systèmes de surveillance internes des piqûres par aiguilles. Il convient donc d'interpréter avec prudence le degré d'utilisation de 80 % estimé par une bonne moitié des hôpitaux.

La majeure partie des établissements ou utilisateurs (85 % des hôpitaux de Suisse alémanique et 77 % des hôpitaux de Suisse romande et du Tessin) a fait état d'une satisfaction élevée voire très élevée vis-à-vis des instruments de sécurité. Il est à noter que cette satisfaction est en lien direct avec le fait que les utilisateurs ont contribué au choix et à l'évaluation de ces instruments de sécurité.

## **Facteurs ayant déclenché l'adoption d'instruments de sécurité**

La publication de la Suva était le facteur déclencheur de l'adoption d'instruments de sécurité le plus cité. En deuxième position, on trouve les collaborateurs eux-mêmes, notamment les soignants, médecins, médecins du personnel et responsables de l'hygiène de l'établissement. La directive CFST 6508 et la législation internationale ont aussi été fréquemment citées, tout comme la publicité réalisée par les fabricants et les distributeurs de ces instruments. La quasi-totalité des établissements a mentionné plusieurs facteurs à l'origine de l'adoption d'instruments de sécurité (fig. 6).



**Figur 6:** facteurs ayant déclenché l'adoption d'instruments de sécurité en Suisse alémanique en 2011, et en Suisse romande et au Tessin en 2014

### Motifs d'opposition à l'introduction d'instruments de sécurité

Les établissements répondants ont donné de nombreuses explications à leur refus d'adopter des instruments de sécurité. La majeure partie d'entre eux justifie le refus d'utiliser des instruments de sécurité par des coûts parfois trop élevés, cet argument ne portant toutefois que sur des types précis de produits évalués dans ces établissements. En Suisse romande et au Tessin notamment, l'organisation nécessaire à l'adoption d'un nouveau produit, jugée trop fastidieuse, a également constitué un motif important de rejet. Les arguments avancés incluent également une utilisation trop compliquée des instruments et la réticence des utilisateurs. Il est à noter que certains établissements font également état de doutes quant à la véritable sécurité de ces instruments (tableaux 1 et 2).

Motifs d'opposition	Nombre de réponses
Coût élevé	14 (54 %)
Utilisation peu fiable / dangereuse	9 (35 %)
Réticence	6 (23 %)
Autres raisons	1 (4 %)
Aucune réponse	7 (27 %)

*Plusieurs réponses possibles*

**Tableau 1:** motifs d'opposition à l'introduction d'instruments de sécurité en Suisse alémanique (2011)

Motifs d'opposition	Nombre de réponses
Lourdeur dans le système hospitalier	8 (47 %)
Coût élevé	5 (29 %)
Processus trop contraignant	4 (23 %)
Utilisation peu fiable / dangereuse	3 (18 %)
Instrument pas assez sophistiqué	2 (12 %)
Absence de coordinateurs	2 (12 %)
Evaluation trop fastidieuse	1 (6 %)
Tailles de gauges limitées	1 (6 %)
Absence de demande en ce sens	1 (6 %)
Aucune réponse	3 (18 %)
<i>Plusieurs réponses possibles</i>	

**Tableau 2:** motifs d'opposition à l'introduction d'instruments de sécurité en Suisse romande et au Tessin (2014)

## Discussion

Le taux élevé de retour de ce sondage représentatif peut être interprété, moyennant une certaine prudence, comme le signe d'un vif intérêt pour le sujet. Tous les hôpitaux et réseaux hospitaliers participants utilisent des instruments de sécurité, indépendamment de leur taille et de leur situation géographique.

Au vu des résultats du sondage en Suisse alémanique en 2011, ainsi qu'en Suisse romande et au Tessin en 2014, la diffusion des instruments de sécurité selon leur type et leur quantité se révèle tout à fait comparable. Par conséquent, aucune mesure particulière ne paraît nécessaire à cet égard.

Les instruments de sécurité privilégiés sont les aiguilles de gros calibre ainsi que les dispositifs de prélèvement sanguin capillaire et d'injection de médicaments par voie sous-cutanée. Si certains instruments de sécurité étaient souvent utilisés dans tout l'hôpital, leur emploi était parfois encore limité à certains services. Le recours à des instruments de sécurité parmi les dispositifs les plus fréquents pour les interventions invasives est donc largement répandu dans les hôpitaux suisses. L'enquête permet toutefois de déceler un certain potentiel d'amélioration.

Il est frappant de constater que l'utilisation d'instruments de sécurité dans les blocs opératoires (aiguilles de suture, scalpels) était insuffisante, alors même qu'une grande partie des accidents signalés aux centres de référence pour les infections transmissibles par le sang sont survenus dans le cadre d'opérations. Même si une partie des

expositions signalées est liée à des dispositifs pour lesquels aucun instrument de sécurité n'est disponible, il existe un potentiel d'amélioration.

Selon les réponses des participants, aucune analyse ni appréciation des risques n'a été réalisée avant l'introduction des nouveaux instruments. Les résultats ont montré que le personnel et les responsables de la sécurité considéraient souvent que le secteur hospitalier était confronté à des risques persistants liés aux agents pathogènes biologiques, et que leurs remarques avaient conduit à l'adoption de certains instruments de sécurité. Toutefois, l'absence d'appréciation systématique des risques explique aussi l'utilisation insuffisante des instruments de sécurité dans les blocs opératoires.

La façon dont les produits sont évalués et introduits semble jouer un rôle clé dans la disposition des collaborateurs à les utiliser. Par conséquent, tous les établissements auraient intérêt à impliquer les utilisateurs dans les procédures de test et de sélection, puis à accompagner de façon proactive l'introduction des instruments. En outre, comme le démontre clairement une étude publiée récemment, la qualité, la compliance et l'effet de l'utilisation de tels instruments de sécurité sont meilleurs quand les utilisateurs directement concernés participent au choix et à l'évaluation [21].

L'offre d'instruments de sécurité destinés aux services externes et internes des hôpitaux n'a cessé de se développer. La qualité de certains types de produits s'est améliorée et l'on trouve aujourd'hui de plus en plus d'instruments de sécurité passifs. Une partie des doutes et des réticences vis-à-vis de l'introduction des instruments de sécurité n'a donc plus lieu d'être. Il est par conséquent recommandé à tous les établissements de procéder périodiquement à une nouvelle évaluation.

Les professionnels de la santé demeurent bien plus exposés à un risque d'infection que le reste de la population, comme l'indique une enquête réalisée il y a peu sur la prévalence de l'hépatite C pour cette catégorie de personnes [17]. En Allemagne, on observe depuis quelques années une tendance à la baisse des infections aux VIH, VHB et VHC dans le cadre professionnel, en partie grâce à l'utilisation croissante d'instruments de sécurité prescrite par la loi [18]. Ainsi, non seulement le recours aux instruments de sécurité limite le risque de blessure et d'infection, mais le processus d'appréciation des risques, d'évaluation des produits, d'information et de formation permet aussi au personnel de prendre davantage conscience de l'importance des mesures de sécurité au travail et favorise donc leur observation. Des études menées aux Etats-Unis [19] et en Grande-Bretagne [20] démontrent elles aussi l'effet des mesures de sécurité au travail telles que la vaccination (contre l'hépatite B), l'information et la formation

relatives au comportement après une exposition (prophylaxie post-exposition) ou encore les mesures techniques et organisationnelles (en particulier l'utilisation d'instruments de sécurité) pour diminuer la fréquence des blessures par piqûres avec des aiguilles.

L'enquête a révélé pour certains aspects des différences significatives entre les différents hôpitaux de Suisse. L'analyse des résultats, fournie sous forme anonyme aux responsables des établissements participants, devrait entre-temps leur procurer des éléments de comparaison propres à encourager le développement de la sécurité au travail.

Le présent rapport vise également à encourager la mise en œuvre de ce processus dans les hôpitaux et cliniques de soins primaires et secondaires qui n'ont pas participé à cette enquête ainsi que dans le secteur ambulatoire, dans les cabinets médicaux et dentaires et au sein des services d'aide et de soins à domicile. A l'heure actuelle, nous ne savons pas dans quelle mesure ces établissements ont connaissance des mesures de sécurité au travail requises et quels types d'instruments de sécurité ils utilisent.

Le sondage n'a pas abordé l'impact des instruments de sécurité sur le nombre de blessures par piqûre d'aiguilles et de coupures. Un tel examen nécessiterait une étude comparative prospective de longue haleine et la saisie active de toutes ces blessures.

## Conclusion

Les résultats de ce sondage montrent sans conteste la nécessité d'améliorer les mesures de prévention des blessures par piqûres d'aiguilles dans les hôpitaux suisses. Chaque établissement devrait procéder à un état des lieux en déterminant les dangers et en évaluant les risques, puis tester les instruments de sécurité disponibles sur le marché avec l'aide des utilisateurs et accompagner de façon proactive leur introduction. Par ailleurs, le présent rapport devrait inciter d'autres établissements proposant des soins secondaires stationnaires ainsi que le secteur ambulatoire, les services d'aide et de soins à domicile et les cabinets médicaux et dentaires, à utiliser des instruments de sécurité.

## Bibliographie

- 1 Office fédéral de la santé publique. Erster Fall in der Schweiz. Berufsbedingte HIV-Infektion. BAG-Bulletin 1995;8:4.
- 2 Office fédéral de la santé publique. Greub G, Maziéro A., Kaufmann G., Colombo C., Zysset F., Ruef C., Francioli P. HIV-, HBV- und HCV-Expositionen im medizinischen Bereich in der Schweiz von 1997 bis 2000. BAG Bulletin 2002;40:692-696.
- 3 Office fédéral de la santé publique. Zysset F. Kammerlander R, Francioli P., Colombo C. Ruef P., Vernazza P., Cavassini M. Prise en charge du personnel de santé après accident exposant au sang ou à d'autres liquides biologiques (AES). Mise à jour 2007 des recommandations; 31:543-555.
- 4 Mendelson MH, Lin-Chen BY, Solomon R, Bailey E, Kogan G, Goldbold J. Evaluation of a safety resheathable winged steel needle for prevention of percutaneous injuries associated with intravascular-access procedures among healthcare workers. Infect Control Hosp Epidemiol. 2003;24:105-112.
- 5 Sohn S, Eagan J, Sepkowitz KA, Zuccotti G. Effect of implementing safety-engineered devices on percutaneous injury epidemiology. Infect Control Hosp Epidemiol. 2004;25:536-542.
- 6 Azar-Cavanagh M, Burdt P, Green-McKenzie J. Effect of the introduction of an engineered sharps injury prevention device on the percutaneous injury rate in healthcare workers. Infect Control Hosp Epidemiol. 2007;28:165-170.
- 7 Jagger J, Perry J, Gomaa A, Phillips EK. The impact of U.S. policies to protect healthcare workers from bloodborne pathogens: the critical role of safety-engineered devices. J Infect Public Health. 2008;1:62-71.
- 8 Directive 2010/32/EU – Prevention from sharp injuries in the hospital and healthcare sector. Richtlinie 2010/32/EU des Rates vom 10. Mai 2010.
- 9 US-«Needlestick Safety and Prevention Act». Occupational Safety and Health Administration (OSHA) Title 29 of the Code of Federal Regulations at 29 CFR 1910.1030. Nov. 6. 2000
- 10 Suva. Prévention des maladies infectieuses transmises par voie sanguine dans le secteur sanitaire. Suva division médecine du travail, 16 février 2009.
- 11 Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail (CFST). Directive relative à l'appel à des médecins du travail et autres spécialistes de la sécurité au travail (directive MSST). Confédération suisse janv. 2007.

- 12 <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/gesundheitswesen/spitaeler/infrastruktur-beschaeftigung-finanzen.assetdetail.252215.html>
- 13 <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/gesundheitswesen/spitaeler/infrastruktur-beschaeftigung-finanzen.assetdetail.252215.html>
- 14 De Carli G, Puro V, Ippolito G; Studio Italiano Rischio Occupazionale da HIV Group. Risk of hepatitis C virus transmission following percutaneous exposure in healthcare workers. *Infection*. 2003;31 Suppl 2:22-27.
- 15 Tomkins SE, Elford J, Nichols T, Aston J, Cliffe SJ, Roy K, Grime P, Ncube FM. Occupational transmission of hepatitis C in healthcare workers and factors associated with seroconversion: UK surveillance data. *J Viral Hepat*. 2012;19:199-204.
- 16 Cardo DM, Culver DH, Ciesielski CA, Srivastava PU, Marcus R, Abiteboul D, Heptonstall J, Ippolito G, Lot F, McKibben PS, Bell DM. A case-control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposure. Centers for Disease Control and Prevention Needlestick Surveillance Group. *N Engl J Med*. 1997;337:1485-1490
- 17 Westermann C, Peters C, Lisiak B et al. The prevalence of hepatitis C among healthcare workers: a systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med* 2015;72:880-888
- 18 Nienhaus A. Infektionsrisiken – Nadelstichverletzungen im Krankenhaus: «Wenn was passiert, bitte melden!». *Z Orthop Unfall*. 2016;154:427-429.
- 19 Phillips EK, Conaway MR, Jagger JC. Percutaneous injuries before and after the Needlestick Safety and Prevention Act. *N Engl J Med*. 2012;366:670-671.
- 20 Elder A, Paterson C. Sharps injuries in UK health care: a review of injury rates, viral transmission and potential efficacy of safety devices. *Occup Med (Lond)*. 2006;56:566-574.
- 21 Jagger J, Perry J. Safety-engineered devices in 2012: the critical role of healthcare workers in device selection. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013;34:615-618.

### Adresse de correspondance

Dr Brigitte Merz  
Spécialiste en médecine du travail  
Médecine environnementale  
(chambre de médecine de  
Bade-Wurtemberg)  
Suva, médecine du travail  
Fluhmattstrasse 1  
6002 Lucerne  
brigitte.merz@suva.ch



En matière de protection des travailleurs, toutes les substances cancérigènes étaient jusqu'à présent considérées comme des substances sans seuil d'effet. Or celles-ci peuvent provoquer un cancer même à des doses minimales. Le respect du principe de minimisation permet de maintenir ce risque à un niveau aussi faible que possible. En l'état actuel de nos connaissances, il s'avère cependant que de nombreuses substances cancérigènes présentent un seuil de concentration au-dessous duquel le risque de cancer n'est pas accru. Pour ces substances, le respect de la VME vaut respect du principe de minimisation. En ce qui concerne les mesures à prendre pour la protection des travailleurs, il est donc essentiel de pouvoir distinguer les deux types de substances cancérigènes. Dans la liste suisse des valeurs limites d'exposition aux postes de travail, les substances cancérigènes qui, selon la Suva, possèdent un seuil de concentration sont signalées par une notation spéciale depuis 2016.

# Substances cancérogènes à seuil d'effet

Michael Koller

## Introduction

En Suisse, les substances cancérogènes sont classées selon les trois catégories suivantes:

- C1<sub>A</sub> Substances que l'on sait cancérogènes pour l'homme. Le classement s'appuie principalement sur des preuves obtenues chez l'homme.
- C1<sub>B</sub> Substances probablement cancérogènes pour l'homme. Le classement s'appuie principalement sur des preuves obtenues chez l'animal.
- C2 Substances potentiellement cancérogènes chez l'homme. Le classement dans cette catégorie s'appuie sur des preuves justifiant une suspicion d'effet cancérogène mais insuffisantes pour un classement de la substance dans la catégorie C1.

La désignation des trois catégories est identique à celle du règlement CLP<sup>1</sup> de la CE. Le classement dans une catégorie donnée peut toutefois différer du règlement CLP, car la Suva décide de façon indépendante (en accord avec la commission suisse des valeurs limites) de la classification.

Lors de la classification d'une substance dans une de ces catégories, seule la puissance des preuves disponibles concernant la cancérogénicité est analysée par le comité compétent. Les autres facteurs tels que le degré d'exposition à cette substance qui est nécessaire pour déclencher un cancer n'est pas pris en considération. C'est la raison pour laquelle on trouve dans une même catégorie des substances cancérogènes de niveaux très différents ainsi que des cancérogènes avec et sans seuil de concentration. C'est ainsi que la consommation de produits carnés transformés (notamment viande fumée, fermentée, salée, embossée) récemment étudiée par l'OMS est classée sans ambiguïté comme cancérogène [1] et qu'elle figure dans la même

---

<sup>1</sup> Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil relatif à la classification, à l'étiquetage (labelling) et à l'emballage (packaging) (CLP) des substances et des mélanges.

classe, la plus haute, qu'une substance au pouvoir cancérigène élevé comme l'aflatoxine par exemple, – et ce, bien qu'il faille des quantités de saucisse infiniment plus importantes (plusieurs puissances de dix de plus) que d'aflatoxine pour déclencher un cancer. Cette façon rudimentaire de classer les substances cancérigènes a donné lieu à maintes reprises à des critiques [2]. A ce propos, parmi les plus de 900 substances examinées par l'OMS, seul le caprolactame est classé comme probablement non cancérigène – toutes les autres substances étant, à des concentrations suffisamment importantes (souvent non pertinentes dans la vie quotidienne), au moins «potentiellement» cancérigènes ou non classifiables.

Un type de classification ainsi simplifiée peut être à l'origine d'erreurs d'évaluation et de peurs chez les lecteurs non avertis. Connaître uniquement la catégorisation des substances cancérigènes ne suffit pas pour pouvoir estimer correctement le risque de cancer. Il faut pour cela une analyse globale du risque incluant la puissance et le mécanisme de cancérigénèse. Des approches pour une autre classification des substances cancérigènes ont été élaborées [3], mais elles ne sont pas encore assez avancées et pas (encore) utilisées par les comités des valeurs limites d'exposition. La caractérisation des substances cancérigènes présentant un seuil d'effet représente un premier pas vers une catégorisation plus pertinente. En effet, le principe de minimisation ne s'applique pas pour ces substances. La Suva a introduit cette distinction en 2016. Cet article vise à en expliquer les bases scientifiques et la signification pour la pratique.

## Comment se forme un cancer?

Les lésions de l'ADN constituent l'étape décisive dans la genèse d'un cancer. Celles-ci sont très fréquentes et se produisent plusieurs milliers de fois par jour dans une cellule. La plupart d'entre elles ne sont toutefois pas définitives, soit parce que la cellule peut les réparer, soit parce qu'elle en meurt. Mais qu'apparaisse une lésion permanente et héréditaire de l'ADN (c'est-à-dire une mutation), alors celle-ci peut représenter la première étape de la genèse d'un cancer. Cela n'est cependant le cas que si la mutation affecte une région déterminée de l'ADN, par exemple un gène suppresseur de tumeur<sup>2</sup> ou un proto-oncogène<sup>3</sup>.

Cette première étape de la cancérigénèse est appelée **initiation** (voir figure 1) [4]. Elle résulte de l'effet de substances dites génotoxiques, c'est-à-dire de cancérigènes qui, en réagissant physiquement avec

---

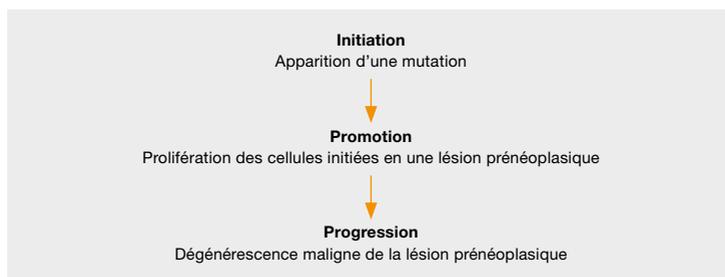
<sup>2</sup> Un gène suppresseur de tumeur est un gène dont le produit inhibe la formation d'une tumeur. Ceci se produit par l'inhibition de la prolifération cellulaire résultant d'une mutation.

<sup>3</sup> Un proto-oncogène est un gène présent dans une cellule saine qui se transforme en oncogène sous l'effet d'une mutation. Un oncogène code pour une protéine qui favorise la prolifération des cellules mutées et permet ainsi le développement d'une tumeur.

l'ADN, provoquent des mutations au niveau des gènes ou des chromosomes. On distingue divers types de mutations:

- Mutations géniques: elles peuvent résulter de modifications chimiques de l'ADN (adduits à l'ADN) ou de cassures de brins d'ADN, ce qui entraîne des erreurs lors de la lecture du brin d'ADN altéré au cours de la réplication.
- Anomalies chromosomiques de structure: il s'agit d'altérations de la structure des chromosomes que l'on observe par exemple après des cassures chromosomiques suivies de la perte ou de la reconstitution par combinaison anormale de parties d'un chromosome. Les substances à l'origine de telles cassures chromosomiques sont dites clastogènes.
- Anomalies chromosomiques de nombre: il s'agit d'anomalies du nombre de certains chromosomes (encore appelées aneuploïdies). Elles résultent notamment de problèmes affectant la division cellulaire et le fuseau mitotique. Les cancérogènes à l'origine de telles anomalies numériques sont dits aneugènes.<sup>4</sup>

La réaction avec l'ADN peut se produire avec le cancérogène même ou avec l'un de ses métabolites. Dans le premier cas, on parle de substance génotoxique directe, et de substance génotoxique indirecte dans le second. Parmi les cancérogènes directement génotoxiques, on peut citer les époxydes, les imines ou les alkyles. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les nitrosamines, les amines aromatiques ou le carbamate constituent en revanche des exemples de substances génotoxiques indirectes.



**Fig. 1:** «Modèle multi-étapes» avec les différentes étapes de la genèse d'un cancer

L'initiation seule ne suffit en général pas pour qu'une tumeur maligne se développe à partir d'une cellule porteuse d'une mutation. D'autres étapes sont pour cela nécessaires.

L'étape suivante de la cancérogénèse s'appelle la **promotion**. Sous l'effet d'autres substances cancérogènes, on assiste à la prolifération de la cellule initiée et à l'apparition d'une lésion préneoplasique.

<sup>4</sup> En fonction de la définition utilisée, les aneugènes sont également comptés au nombre des cancérogènes non génotoxiques (voir plus bas).

Des cancérogènes non génotoxiques interviennent au cours de la promotion. Ceux-ci ne réagissent pas directement avec l'ADN, mais sont impliqués dans des mécanismes favorisant l'apparition d'un cancer. Ces processus comprennent notamment la stimulation de la fréquence de division cellulaire, le déclenchement d'inflammations chroniques, l'inhibition des enzymes réparatrices, la formation de ROS (Reactive Oxygen Species ou espèces réactives de l'oxygène), l'inhibition de l'apoptose et du système immunitaire, ou bien l'activation de récepteurs tels que le récepteur d'aryl d'hydrocarbure (aryl-hydrocarbon receptor ou AhR) ou celui des œstrogènes (ER). Parmi les altérations non génotoxiques, on compte aussi souvent des phénomènes épigénétiques tels que la méthylation de l'ADN, l'acétylation des histones ainsi que des altérations touchant l'ARN non codant. Le terme «épigénétique» est défini de diverses manières. Pour notre part, nous entendons par là des effets permanents ou héréditaires du phénotype ou de l'activité génique par des altérations des chromosomes, sans modification de la séquence d'ADN. Cette définition s'appuie pour l'essentiel sur celle des Cold Spring Harbor Meetings (2008) [5] et du NIH Roadmap Epigenomics Projects (depuis 2013) [www.roadmapepigenomics.org]. Les substances non génotoxiques agissent par conséquent comme des promoteurs, c'est-à-dire qu'elles favorisent la prolifération des cellules endommagées par un initiateur. En général, une exposition à des concentrations relativement élevées et pendant une durée prolongée est nécessaire pour qu'un promoteur produise son effet. Contrairement aux processus génotoxiques, les mécanismes non génotoxiques ne sont pas stochastiques (ils ne se produisent donc pas au hasard).

La **progression** constitue la dernière étape du modèle multi-étapes. A ce stade, on assiste à une dégénérescence maligne irréversible de la lésion préneoplasique par l'apparition d'autres altérations génétiques. Ces dernières comprennent surtout des altérations structurales génotoxiques des chromosomes par des substances clastogènes. La tumeur maligne croît désormais de façon autonome.

### **Substances cancérogènes sans seuil de concentration**

Les substances génotoxiques n'ont pas de seuil de concentration cancérogène connu. Même des concentrations minimales peuvent – du moins en théorie – provoquer un cancer (figure 2). De même, les cancérogènes pour lesquels les données disponibles ne permettent pas de savoir avec certitude s'il existe ou non un seuil de concentration sont traités par précaution comme des cancérogènes sans seuil de concentration.

En réalité, il est probable que les cancérogènes «sans seuil de concentration» possèdent également un seuil [6], car toute dégradation du matériel génétique n'entraîne pas une néoplasie maligne. La cellule

touchée dispose en effet de divers mécanismes (réparation de l'ADN, régulation du cycle cellulaire, apoptose, détoxification ou phénomènes immunologiques notamment) pour empêcher l'évolution d'une cellule endommagée vers une tumeur maligne. Ces mécanismes ne sont toutefois que d'une efficacité limitée. Ce seuil de concentration est appelé «valeur-seuil biologique» par certains auteurs. Il se situe à un niveau si bas qu'il n'a en général aucune répercussion pour la protection des travailleurs et qu'à titre de précaution, on part du principe qu'il n'existe pas de seuil d'effet.



**Fig. 2:** Substances cancérogènes sans seuil d'effet

La valeur-seuil biologique pourrait cependant s'avérer importante dans le calcul des risques de cancer si l'on se fonde sur des expérimentations animales. Celles-ci sont souvent menées avec des doses irréaliment élevées, qui excèdent largement tous les mécanismes de réparation. L'incidence des cancers ainsi observée est alors extrapolée vers le bas pour le risque souhaité au poste de travail, souvent de plusieurs puissances de dix. Les concentrations calculées peuvent être

très basses pour les cancérogènes peu puissants et se situer au niveau de la valeur-seuil biologique (ou bien au niveau du bruit de fond du cancer). Pour quelques substances cancérogènes, on doit par ailleurs tenir compte du fait qu'elles sont produites de façon endogène par l'organisme humain et que des extrapolations trop fortes font qu'on arrive à ce niveau naturel de concentration. C'est notamment le cas pour l'isoprène ou l'éthanol.

### Substances cancérogènes avec seuil de concentration

Il est possible d'observer un seuil de concentration avec les cancérogènes non génotoxiques (figure 3). Même les cancérogènes agissant uniquement sur les chromosomes peuvent posséder un seuil. Les inhibiteurs de la topo-isomérase II<sup>5</sup> et du fuseau mitotique appartiennent à cette catégorie.

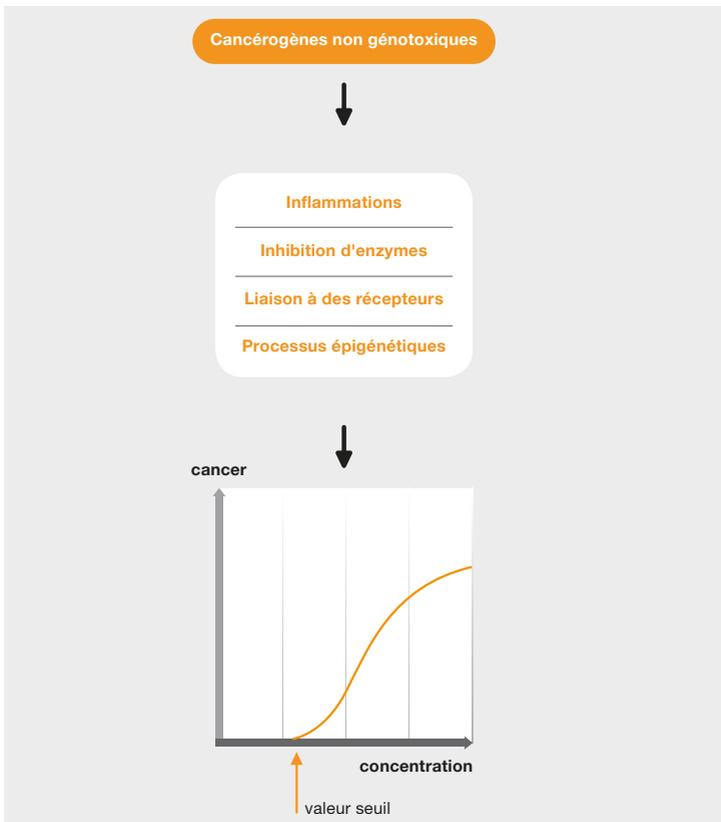


Fig. 3: Substances cancérogènes avec seuil d'effet

<sup>5</sup> La topo-isomérase II est une enzyme qui facilite le «débobinage» de la double hélice d'ADN.

Pour les substances très faiblement génotoxiques, l'effet cancérigène n'est observable qu'à des concentrations élevées et se distingue du background (bruit de fond) naturel. On parle alors de «practical threshold» ou d'«apparent threshold» (seuil fonctionnel ou apparent). Il ne s'agit donc pas à proprement parler d'un véritable seuil de concentration, mais la contribution au risque supplémentaire de cancer est négligeable au-dessous d'une certaine concentration, si bien que celle-ci doit néanmoins être considérée comme le seuil «apparent».

L'hormèse (figure 4) constitue un phénomène intéressant qu'on peut observer avec certaines substances cancérigènes possédant un seuil de concentration. Au-dessous de ce seuil, l'incidence du cancer pour un niveau de concentration défini est plus faible que l'incidence de base (background) du cancer. Cet aspect a été décrit par exemple avec des hépatocarcinogènes non génotoxiques comme la TCDD (une dioxine) ou avec quelques hormones.

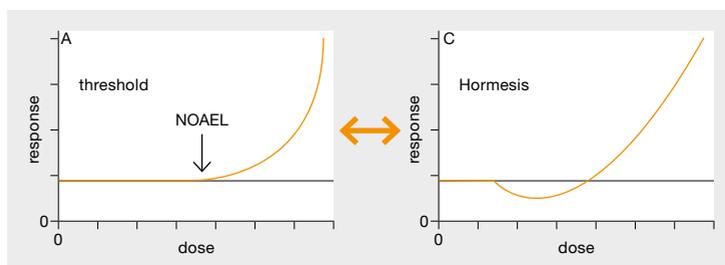


Fig. 4: hormèse

Il n'est pas toujours facile de répondre à la question de savoir s'il existe un seuil d'action et à quel niveau se situe celui-ci, car les substances cancérigènes peuvent agir de différentes façons à la fois. C'est ainsi qu'il existe des substances qui, dans un organe donné, possèdent un seuil pour un effet cancérigène, mais pas dans un autre organe. Une vaste étude portant sur des dizaines de milliers de souris («méga-étude souris») a ainsi montré que le 2-acétyl-aminofluorène exerce un effet sans seuil dans le foie, mais qu'il ne provoque des cancers de la vessie qu'à partir d'une certaine dose [7]. Le benzo[a]pyrène fournit un autre exemple: ce composé se lie au récepteur d'aryl d'hydrocarbure et agit comme un promoteur non génotoxique; en revanche, le produit de dégradation du benzo[a]pyrène (un époxyde) se lie à l'ADN en tant qu'adduit et exerce donc un effet sur l'initiation. Il agit dans ce dernier cas comme un cancérigène à génotoxicité indirecte.

Différents comités comme le SCOEL (Scientific Committee on Occupational Exposure Limits ou Comité scientifique de l'UE en matière de limites d'exposition professionnelle) [8] ou la DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) [9] signalent spécifiquement les substances

cancérogènes possédant un seuil d'action. Le **SCOEL** distingue quatre groupes de substances cancérogènes, deux groupes étant réservés aux cancérogènes avec seuil: le groupe C comprend les cancérogènes génotoxiques avec un «practical threshold», tandis que les cancérogènes non génotoxiques et non réactifs à l'ADN possédant un seuil véritable sont classés dans le groupe D (figure 5):

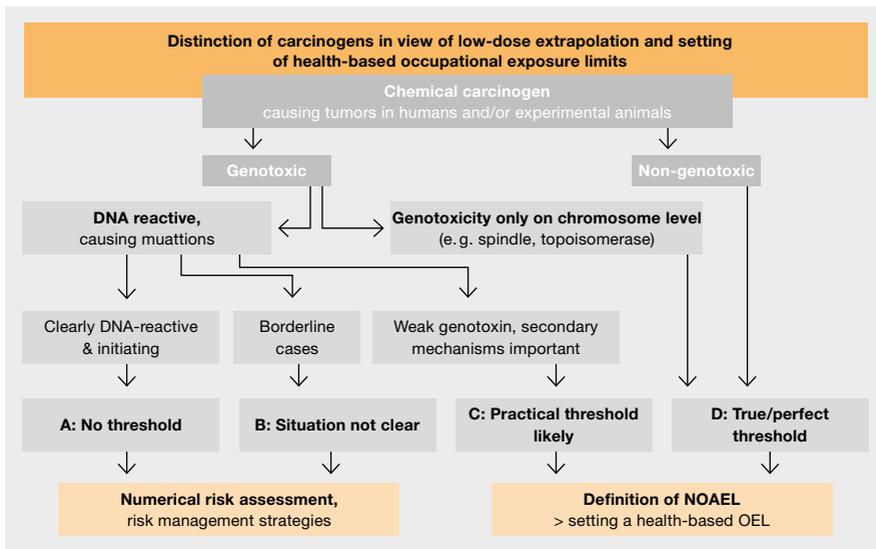


Fig. 5: évaluation des cancérogènes et des mutagènes chimiques selon le SCOEL [8]

La **DFG** distingue pour sa part cinq catégories de substances cancérogènes, les cancérogènes avec seuil se trouvant dans les catégories 4 et 5. A l'instar de la classification du SCOEL, il existe ici aussi une distinction entre les substances non génotoxiques (classe 4) et génotoxiques (classe 5).

Bien que le **règlement CLP** ne prévoise pas de classes séparées pour les substances cancérogènes avec seuil d'action, on peut cependant dans certaines circonstances ranger les cancérogènes C1 avec seuil dans la catégorie C2 (voir «Guidance on the Application of the CLP Criteria» de l'ECHA, chapitre 3.6.2.3.2) [10].

Au contraire des classifications du SCOEL ou du DFG, la **liste suisse des valeurs limites d'exposition** ne comporte pas de classe distincte pour les cancérogènes avec seuil. Au lieu de cela, outre l'indication du caractère cancérogène, elle a introduit le symbole # à côté des substances possédant un seuil d'effet (par exemple C1<sub>A</sub>#). A la différence de catégories distinctes réservées aux cancérogènes avec seuil dans la classification du SCOEL ou du DFG, la notation suisse avec le symbole # n'indique pas si une substance est génotoxique ou pas. En revanche, la notation adoptée en Suisse permet de son côté de clas-

ser une substance cancérigène dans une catégorie où il est possible d'effectuer directement une comparaison avec la classification de cette substance dans le règlement CLP, car leurs inscriptions concordent. Cela facilite le travail du médecin et de l'hygiéniste du travail sur place.

A l'heure actuelle, 9 cancérigènes sont signalés par la notation #: le butylhydroxytoluène (BHT), le cadmium et ses composés, le dichlorométhane, le phtalate de diéthylhexyle (DEHP), le 1,2-époxypropane, le formaldéhyde, l'hexachlorobutadiène, l'isoprène et le trichloréthylène. Tous sans exception sont des cancérigènes C1<sub>B</sub>. Au total, la liste suisse des valeurs limites d'exposition comprend 11 cancérigènes C1<sub>A</sub> (y compris les composés), 68 cancérigènes C1<sub>B</sub> et 61 cancérigènes C2.

### Conséquences sur la protection des travailleurs

Pour les **substances cancérigènes sans seuil de concentration**, on part du principe que même des concentrations infimes peuvent provoquer un cancer. Bien que ces substances «sans seuil» possèdent aussi probablement un seuil biologique, celui-ci se situe en règle générale à une concentration si basse qu'une extrapolation de la relation dose-effet passant par le point zéro semble justifiée pour la protection des travailleurs. Pour les substances cancérigènes sans seuil, le respect d'une VME ne constitue donc pas une protection absolue contre un risque résiduel de cancer. C'est la raison pour laquelle certains comités scientifiques comme la DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) ou en partie aussi le SCOEL (Scientific Committee on Occupational Exposure Limits of the EU) ou le DECOS (Dutch Expert Committee on Occupational Safety) n'attribuent plus de valeurs limites basées sur la santé pour les cancérigènes génotoxiques. Ils calculent à la place les risques de cancer attendus pour des expositions à des cancérigènes à certaines concentrations. Cela n'est toutefois possible que pour quelques (un petit nombre de) substances et le calcul est au demeurant entaché – comme nous l'avons déjà mentionné – de quelques incertitudes.

Lors de la détermination des valeurs limites d'exposition légalement contraignantes, le législateur prend en considération les risques de cancer calculés par les comités scientifiques, mais il doit également tenir compte de la faisabilité et des aspects socio-économiques. Cela explique pourquoi on ne peut exclure un certain risque de cancer même en respectant une VME. Ce risque est d'autant plus bas que la concentration est faible et la puissance cancérigène de la substance réduite. Il doit être maintenu au niveau le plus faible possible en minimisant le degré et la durée de l'exposition (principe de minimisation), sachant que ces précautions doivent être réalisables sans mobiliser des moyens excessifs (principe ALARP = **as low as reasonably possible**).

Pour les **substances avec seuil de concentration**, le principe de minimisation ne s'applique pas, car le respect de la VEM fait qu'il n'y a pas lieu de s'attendre à un risque accru de cancer. Dans la liste suisse des valeurs limites d'exposition, ces substances sont signalées par le symbole # placé après la notation C.

Les substances C1 pour lesquelles des considérations mécanistes suggèrent l'existence d'un seuil, mais dont le niveau n'est pas encore connu à ce jour, sont traitées comme les cancérogènes sans seuil de concentration, et le principe de minimisation doit s'appliquer. Elles ne sont pas signalées par le symbole #.

La notation # n'accompagne jamais les substances C2, car le principe de minimisation ne doit pas s'appliquer pour ces substances. La base de données est souvent insuffisante. L'attribution d'une notation # n'aurait par conséquent pas de conséquences en ce qui concerne d'éventuelles mesures pour la protection des travailleurs.

## Bibliographie

- 1 Bouvard V, Loomis D, Guyton KZ, et al. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet Oncology*. 2015;16:1599-1600.
- 2 Nationalfonds S. Warnungen verwirren Konsumenten. *Horizonte*. 2016;108.
- 3 Hennes C, Batke M, Bomann W, et al. Incorporating potency into EU classification for carcinogenicity and reproductive toxicity. *Regulatory toxicology and pharmacology: RTP*. 2014;70:457-467.
- 4 Luch A. Nature and nurture – lessons from chemical carcinogenesis. *Nature reviews Cancer*. 2005;5:113-125.
- 5 Berger SL, Kouzarides T, Shiekhattar R, Shilatfard A. An operational definition of epigenetics. *Genes & development*. 2009;23:781-783.
- 6 Greim H, Albertini RJ. Cellular Response to the genotoxic insult: the question of threshold for genotoxic carcinogens. *Toxicol Res*. 2015;4:36-45.
- 7 Poirier MC, Fullerton NF, Kinouchi T, Smith BA, Beland FA. Comparison between DNA adduct formation and tumorigenesis in livers and bladders of mice chronically fed 2-acetylaminofluorene. *Carcinogenesis*. 1991;12:895-900.
- 8 SCOEL. Methodology for the Derivation of Occupational Exposure Limits. European Commission. 2013.

9 DFG. MAK- und BAT-Werte-Liste 2014. In: Wiley-VCH, ed. Weinheim; 2014.

10 ECHA. Guidance on information requirements and chemical safety assessment. Helsinki: ECHA; 2012.

### Adresse de correspondance

Dr Michael Koller  
Spécialiste en médecine du travail et en médecine légale  
Suva  
Division médecine du travail  
Fluhmattstrasse 1  
6002 Lucerne  
michael.koller@suva.ch

Les dermatoses liées aux agents physiques et chimiques comptent parmi les maladies professionnelles les plus fréquentes. Le risque de développer un eczéma des mains est particulièrement élevé dans les métiers de la coiffure, ce qui a conduit la Suva à mener une initiative pour la protection de la peau dans cette branche, qu'elle vient de doubler d'une initiative visant des métiers d'extérieur régulièrement exposés aux rayonnements UV.

# Initiatives Suva pour la protection de la peau contre les dangers chimiques et physiques

Hanspeter Rast, Roland Krischek

Dans le cadre de sa stratégie future pour la prévention des maladies professionnelles, la Suva a procédé à une analyse prospective et à une hiérarchisation des domaines de prévention. En haut du classement des priorités figurent la protection de la peau contre les substances chimiques et la protection de la peau et des yeux contre les rayons UV lors des travaux en extérieur, d'abord en raison du grand nombre de travailleurs et d'entreprises potentiellement concernés, mais aussi parce que les maladies professionnelles de la peau ont souvent de graves conséquences pour les salariés, y compris la nécessité éventuelle d'une reconversion professionnelle. La division protection de la santé au poste de travail de la Suva avec l'aide des divisions médecine du travail et sécurité au travail de Suisse romande permettra de renforcer les mesures de prévention dans les deux domaines prioritaires mentionnés ci-dessus, mais se focalisera d'abord sur les branches les plus touchées.

Les professionnels de la coiffure présentent un risque particulièrement élevé de développer des eczéma des mains allergiques et irritatifs. Une protection efficace de la peau est recommandée dès le début de l'apprentissage dans cette branche où les mains sont mises à rude épreuve par la manipulation de produits contenant différents types d'allergènes comme le paraphénylènediamine et substances chimiques apparentées, les persulfates, les parfums et conservateurs, mais aussi par le travail en milieu humide et aqueux. Comme conséquence, on recense aujourd'hui de nombreux cas d'eczéma des mains chez les coiffeurs et les statistiques des maladies professionnelles sont loin d'être exhaustives [1]. Dans le cadre de ses compétences en matière de prévention des maladies professionnelles dans toutes les entreprises, la Suva a élaboré il y a quelque temps déjà un support de formation consacré à la protection de la peau dans les métiers de la coiffure (J'aime mon travail, je prends soin de mes mains! Document de formation pour les coiffeurs, réf. 88804). Face au nombre toujours élevé des cas d'eczéma des mains reconnus comme maladies professionnelles et en particulier des décisions d'inaptitude liées aux derma-

tozes professionnelles graves (env. 70 cas recensés au cours des deux dernières années dans cette seule branche), la Suva a décidé d'engager de nouvelles mesures en faveur d'une prévention efficace en 2017.



**Fig. 1:** Influence des produits chimiques et du travail en milieu humide dans les métiers de la coiffure

Les maladies cutanées d'origine professionnelle peuvent également résulter de l'action du rayonnement solaire, donc de l'exposition aux rayons ultraviolets sur le lieu de travail. Les travailleurs exposés sans protection au rayonnement ultraviolet durant de nombreuses années risquent non seulement de subir un vieillissement cutané prématuré, mais présentent aussi un risque accru de développer un cancer de la peau, en particulier les formes non mélaniques [2]. En Suisse, on estime entre 20 000 et 25 000 nouveaux cas de ce type de cancers cutanés par an, dont une part non négligeable de plusieurs centaines voire un millier serait essentiellement liée au travail, autrement dit à une exposition chronique aux UV lors des travaux en extérieur. Or, ces altérations de la peau n'apparaissent souvent qu'au terme de la vie professionnelle ou plus tard, ce qui laisse supposer là aussi un nombre important de cas non recensés dans la statistique des maladies professionnelles.

S'il ne fait plus de doute aujourd'hui qu'il faut protéger la peau contre les rayons UV du soleil, que ce soit avec un couvre-chef ou une crème solaire, de nombreuses entreprises n'ont pas encore intégré la prévention des lésions dues aux UV dans leur programme de santé et de sécurité au travail. D'où la décision de la Suva de mettre l'accent ces prochaines années sur la prévention du cancer de la peau. D'abord par des mesures simples pour protéger les zones les plus exposées comme le visage, les oreilles, la nuque et le cou contre le rayonnement

UV en portant un protège-nuque et une visière frontale, et ensuite par l'examen de mesures techniques et organisationnelles dans les entreprises. La Suva veut aussi sensibiliser les entreprises à mieux protéger leurs collaborateurs lorsque le rayonnement UV est le plus fort, c'est-à-dire en plein été et durant les mois qui précèdent le 21 juin car l'action des rayonnements ultraviolets est déjà très intense avant l'arrivée des grosses chaleurs. Globalement, les professions en plein air sont toutes concernées par ce risque, mais certaines le sont plus que d'autres et nécessitent une action plus urgente.

L'an dernier, la Suva a testé l'acceptation de diverses mesures de protection dans plusieurs entreprises pilotes travaillant dans l'aménagement et l'entretien des jardins et espaces verts, ainsi que dans la construction routière. Les résultats vont être appliqués cette année à l'ensemble de ces deux secteurs, puis étendus à d'autres branches occupant des travailleurs en extérieur. L'objectif est d'intégrer la protection contre les rayons UV du soleil comme «règle vitale» dans le monde du travail et de faire baisser la fréquence des cancers de la peau à long terme.



**Fig. 2:** Les travailleurs régulièrement exposés au soleil protègent leur peau et leurs yeux contre les effets chroniques des rayons UV

Le besoin d'informations spécifiques sur les moyens de protection de la peau va forcément s'accroître. La Suva a déjà pris les devants en consacrant par exemple une page thématique à la protection de la peau sur son nouveau site Internet. Le sujet est également très bien présenté sur le site «[www.2mains.ch](http://www.2mains.ch)» destiné en priorité aux écoles professionnelles. Soutenu depuis son lancement par la Suva, ce site a été complété et amélioré ces deux dernières années et propose aujourd'hui quantité d'informations utiles également pour les médecins du travail, dermatologues et médecins de famille. Comme autres nou-

veautés, on trouve un glossaire sur la protection cutanée, ainsi que les normes définissant les caractéristiques des gants de protection. La rubrique «Quels gants pour quel métier» est également beaucoup plus détaillée avec un classement des gants de protection par catégories de métiers et types de danger.

## Bibliographie

Jenny U., Rast H: Lésions cutanées d'origine professionnelle chez les coiffeuses/coiffeurs du canton de Zurich. Suva Medical 2012; 83: 69-71

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: 152-159

## Adresse de correspondance

Dr Hanspeter Rast  
Médecin spécialiste FMH  
en médecine du travail  
et dermatologie  
Chef de secteur  
Suva  
Division médecine du travail  
Case postale  
6002 Lucerne  
hanspeter.rast@suva.ch

Roland Krischek  
Phys. dipl. EPF  
Ingénieur de sécurité  
Suva  
Secteur physique, radioprotection  
Rösslimattstrasse 39  
6005 Lucerne  
roland.krischek@suva.ch



L'année 2018 marque les cent ans de la Suva. Depuis la création de cette assurance sociale, l'assistance apportée par des médecins spécialistes constitue un élément incontournable de sa gestion des cas. Nous vous proposons dans cet exposé de revenir sur les grandes lignes de l'histoire des services médicaux de la Suva.

# Le développement de la médecine à la Suva

Christian Ludwig

Depuis la création de la Suva, les secteurs médicaux de cette assurance-accidents ont connu à leur tête huit médecins en chef et médecins-chefs qui ont façonné leur évolution. Quels défis ont dû relever ces hommes? Comment la médecine à la Suva a-t-elle évolué au fil des années?



## **Dr Daniele Pometta** **Médecin en chef en 1914 et de 1918 à 1934**

La Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (Suva) a commencé son activité en 1918. Daniele Pometta avait déjà été désigné médecin en chef au sein de l'institution en 1914. Il avait auparavant dirigé le service médical lors de la construction du tunnel du Lötschberg-

Simplon, soignant les travailleurs malades ou accidentés. Le «docteur tunnel» prenait soin d'eux aussi bien sur le chantier que pendant leur temps libre. En tant que médecin en chef de la Suva, Daniele Pometta a participé à la préparation de l'exploitation de l'assurance. Il avait notamment pour tâche d'expliquer aux médecins traitants leurs missions et le fonctionnement de la nouvelle assurance sociale contre les accidents.

La médecine des accidents n'en était alors qu'à ses balbutiements. Les universités suisses venaient à peine de l'intégrer à leurs cursus d'études de médecine. Daniele Pometta et les premiers médecins d'arrondissement intervenant pour la Suva, qui possédaient alors encore leur propre cabinet en parallèle, devaient donc régulièrement prodiguer à leurs collègues leurs conseils en médecine des accidents et surveiller les traitements. Les cas d'inflammations purulentes de la gaine tendineuse dues à un manque d'hygiène et à des fractures mal repositionnées étaient particulièrement fréquents. Si nécessaire, les médecins d'arrondissement prenaient même personnellement le scalpel. La première installation radiologique en cabinet a été mise en place en 1924 chez un médecin travaillant pour la Suva.

La tâche principale des médecins d'arrondissement consistait cependant à répondre à des questions spécifiques à l'assurance, comme p. ex. sur le lien de causalité entre un traumatisme et une affection de la santé. Daniele Pometta attirait l'attention de ses collègues sur le fait que le premier enjeu, après un accident, consistait à réintégrer au plus vite la personne concernée dans le processus de travail. Il constatait avec inquiétude une tendance, au sein du corps médical, «à attendre trop longtemps avant de donner l'ordre de reprendre le travail, (ce qui s'avérait) préjudiciable aussi bien sur le plan éthique que du point de vue médical».

La Gesellschaft der Schweizer Unfallärzte («Société suisse des médecins des accidents») fondée en 1912 se consacrait elle aussi à améliorer la prise en charge médicale des victimes d'accidents. A partir de 1928, elle s'est également intéressée aux maladies professionnelles et s'est alors fait appeler Schweizerische Gesellschaft für Unfallmedizin und Berufskrankheiten («Société suisse de médecine des accidents et des maladies professionnelles»).

A partir de la fin des années 1920, la Suva a proposé des emplois fixes à ses médecins, qui ont alors renoncé à toute activité thérapeutique. Le traitement fonctionnel ultérieur des blessures laissait cependant à désirer. La Suva a donc rouvert en 1929 l'établissement de soins thermaux «Zum Schiff», à Baden, où les patients étaient préparés, par des exercices de rééducation, des séances sur des appareils pendulaires, des électrochocs, des bains thermaux, des applications de fango, des massages et des exercices de gymnastique sportive, à reprendre le travail. L'établissement «Zum Schiff» disposait également d'une école de marche pour personnes amputées ou équipées de prothèses.



### **Dr Friedrich Zollinger** **Médecin en chef de 1935 à 1950**

Il semblerait que Friedrich Zollinger doive son accession au poste de médecin en chef en grande partie à sa réputation favorable aux travailleurs auprès des syndicats. Il avait auparavant officié comme médecin d'entreprise lors de la construction de la ligne ferroviaire du Lötsch-

berg et comme médecin d'arrondissement de la Suva.

Pour permettre aux médecins d'élargir davantage leurs connaissances en matière de médecine des accidents, Friedrich Zollinger a fondé en 1936 les «Informations médicales» de la Suva, une parution spécialisée pour laquelle il avait pu obtenir le patronage des directeurs des cliniques universitaires de chirurgie suisses et des enseignants en médecine des accidents des universités suisses.

En 1937, Friedrich Zollinger a joué un rôle de premier plan dans l'élaboration d'un nouveau tarif pour les médecins. En 1938, sur proposition de la Suva et du comité central des organisations faitières des médecins, ont été créées des commissions paritaires de confiance vouées à lutter en premier lieu contre les utilisations abusives du système, qui prenaient notamment la forme de factures de médecins injustifiées. Friedrich Zollinger estimait que le «corps médical (souffrait) d'une considérable surpopulation», et considérait comme une évidence «qu'une disparition de la pléthore actuelle des médecins entraînerait une baisse des frais de traitement de l'institution». Les questions liées à la qualité des traitements furent confiées à une commission spécialisée consultative nouvellement créée, dont les experts étaient nommés par le Département fédéral de l'économie. Cette commission constata que des blessures similaires faisaient souvent l'objet d'un traitement différent, et qu'il n'existait pas de directives thérapeutiques pour bon nombre d'entre elles. Elle examina l'utilité des méthodes thérapeutiques et élabora des recommandations de traitement, p. ex. pour les panaris ou les inflammations de la gaine tendineuse. En 1939, la Suva reconnut pour la première fois une asbestose comme une maladie professionnelle.

A cette époque, les neuf agences d'arrondissement de la Suva disposaient chacune d'un ou de deux médecins d'arrondissement habilités à ordonner la fin d'un traitement ou la reprise du travail, et qui jouaient un rôle d'intermédiaire essentiel entre l'administration et les médecins traitants. La division médicale de l'administration centrale à Lucerne comptait alors huit médecins spécialistes. Les médecins d'arrondissement lui soumettaient des cas complexes en vue de leur expertise.



### **Dr Fritz Lang** **Médecin en chef de 1951 à 1954**

Avant sa nomination au poste de médecin en chef, Fritz Lang travaillait déjà à la Suva en tant que médecin du travail depuis 1932. Il était notamment chargé des pneumoconioses, un domaine dans lequel son expertise était reconnue sur la scène internationale. C'est durant son

mandat que l'asbestose a été inscrite sur la liste des maladies professionnelles ouvrant droit à indemnité.

Ce médecin en chef était connu parmi les médecins pour la «Promesse Lang»: lors d'un rassemblement de la Société Suisse de Chirurgie en 1952, Fritz Lang avait en effet expliqué, concernant la responsabilité civile des médecins, que la Suva n'interviendrait qu'en cas de négligence extrêmement grave du devoir de diligence médicale. Les opérateurs n'avaient donc pas à craindre d'être poursuivis en justice de façon injustifiée par la Suva en cas de complications. Il ne connais-

sait aucun cas de mise en cause de la responsabilité d'un médecin ayant débouché sur un procès, la Suva ayant toujours réussi à trouver un accord amiable avec les assureurs.

Fritz Lang est devenu directeur de la Suva dès 1954 et a occupé ce poste jusqu'en 1970. C'est grâce à son action que les relations entre les partenaires sociaux représentés au Conseil d'administration de la Suva, à l'époque très tendues, ont connu une amélioration durable. En tant que directeur de la Suva, Fritz Lang a eu le privilège de voir, après son départ en retraite, son portrait réalisé et intégré à la galerie des directeurs au siège de la Suva.



**Dr Arthur Tillmann**  
**Médecin en chef de 1955 à 1970**

Arthur Tillmann a pris les fonctions de médecin en chef après avoir exercé pendant deux décennies comme médecin à la Suva, notamment à la direction des services médicaux d'entreprise sur de grands chantiers. Depuis sa création, la Suva exploitait des hôpitaux d'entre-

prise sur des chantiers éloignés, p. ex. pour la construction de routes de montagne, de barrages ou de centrales électriques. Ces établissements prenaient en charge et soignaient les ouvriers malades et victimes d'accidents. Si nécessaire, une fois les premiers soins reçus, les patients étaient transférés vers de plus grands établissements. Les locaux des hôpitaux d'entreprise étaient généralement fournis par le maître d'ouvrage, tandis que le médecin, le personnel soignant et l'infrastructure, installation radiologique et laboratoire inclus, étaient mis à disposition par la Suva.

Arthur Tillmann a développé le service de médecine d'entreprise et renforcé la prévention médicale des maladies professionnelles. Ce service s'occupait de manière approfondie des cancers de la vessie provoqués par les amines aromatiques, et a élaboré un programme de détection précoce de ces cancers. La Suva a mis en place des mesures visant à protéger les travailleurs de l'exposition aux substances cancérigènes, ainsi que des mesures de prévention spécifiquement destinées aux personnes exposées à de la fibre d'amiante dans le cadre de leur travail.

En vue de l'élaboration d'une nouvelle ordonnance sur les maladies professionnelles, Arthur Tillmann s'est penché en détail sur les maladies professionnelles de l'appareil locomoteur, et s'est également intéressé à la paraplégie, ainsi qu'aux lésions cranio-cérébrales et à leurs conséquences neurologiques et psychiatriques. Aux côtés de Fritz Lang, alors directeur de la Suva, Arthur Tillmann a en outre fait avancer la planification d'un centre de réadaptation à Bellikon (AG).



**Dr Ernst Baur**  
**Médecin-chef de 1971 à 1980**

Ernst Baur a été le premier chef du service médical de la Suva à porter le titre de médecin-chef. Il avait déjà travaillé au sein de la caisse auparavant. Sous sa direction, une unité d'expertise orthopédique et traumatologique a été créée au siège de la Suva. Ernst Baur a

introduit des manuels afin d'établir l'unité de doctrine au sein du service médical. Il a collaboré à la publication d'un Leitfaden zur Versicherungsmedizin («Guide de la médecine des assurances»), contribuant ainsi à ancrer le concept en Suisse. La médecine du travail et la médecine des assurances s'imposaient alors comme des disciplines autonomes de la médecine préventive et sociale dans les universités. Ernst Baur, Hans Schlegel et Erich Ramseier se sont mis à les enseigner dans les universités de Zurich et de Berne.

Le centre de réadaptation de Bellikon a ouvert ses portes en 1974. Il proposait des programmes de rééducation spécialement conçus pour aider les victimes de blessures à se réinsérer dans la vie professionnelle. La clinique disposait d'un service d'ergothérapie et d'ateliers thérapeutiques totalement nouveaux où était évalué le potentiel de rééducation des patients. Ces derniers étaient préparés à reprendre le travail grâce à des programmes d'entraînement conçus sur mesure. Au bout de quelques années seulement, la clinique a élargi son offre de manière à pouvoir également prendre en charge des patients victimes de blessures complexes et de traumatismes cranio-cérébraux. Enfin, l'école de marche pour personnes amputées ou équipées de prothèses a été déplacée de Baden à Bellikon, pour devenir un centre de compétences national pour les prothèses et la prise en charge des personnes amputées. La Suisse disposait à cette époque de chaînes de sauvetage fiables qui rendaient inutiles les hôpitaux d'entreprise. Le dernier d'entre eux, à Vättis (SG), a cessé son activité en 1977. L'amiante a été reconnue comme substance cancérigène au début des années 1970, en même temps qu'a été définie une première valeur maximale de concentration de fibres d'amiante sur le lieu de travail. Les médecins du travail et les spécialistes de la prévention portaient alors également une attention toute particulière à l'eczéma au ciment, très répandu.

La Suva fut confrontée à des difficultés pour conserver les radiographies, dont le nombre augmentait rapidement. Avec l'apparition des examens par tomodensitométrie, l'enjeu consistait non seulement à archiver les clichés radiographiques, mais également à trouver des solutions pour les photos polaroid. La Suva a testé différentes procédures pour le stockage de documents photographiques sur le long terme, mais sans trouver de solution convenable. Les archives photographiques de la Suva, comme celles des cabinets médicaux et des

hôpitaux, ne cessaient de s'accumuler en nombre toujours plus grand. Sous la direction d'Ernst Baur, la position de la Suva vis-à-vis des modifications psychiques affectant les victimes d'accident a commencé à évoluer. Ernst Baur critiquait le manque de compréhension des gestionnaires et celui des médecins, davantage préoccupés par l'aspect chirurgical et orthopédique, envers les patients souffrant de symptômes psychiques. Il a appelé la Suva à se montrer moins réticente vis-à-vis des expertises psychiatriques.



**Dr Hans Schlegel**  
**Médecin-chef de 1980 à 1993**

En 1980, le service médical de la Suva a connu une restructuration complète. La division médicale a été divisée en deux groupes: médecine des accidents et médecine du travail, plus les services de secrétariat et de technique médicale associés, et placée sous la direction de

Hans Schlegel, qui avait dirigé pendant dix ans le service de médecine d'entreprise et l'avait élargi de manière importante. Ce dernier a endossé en parallèle la fonction de médecin-chef de la Suva. Directement subordonné au président de la Direction, il jouait le rôle de conseiller auprès de la Direction pour les affaires médicales stratégiques.

Le monitoring biologique s'est imposé parmi les mesures visant à protéger la santé des travailleurs. Les marqueurs biologiques de ces derniers ont fait l'objet d'une surveillance systématique, en complément des dépistages d'atteintes dommageables à la santé et des examens cliniques préventifs. Hans Schlegel a agrandi les laboratoires chargés d'examiner le sang et les expectorations au siège et dans les antennes de Winterthur et de Lausanne. La Suva exploitait par ailleurs des laboratoires de test des fonctions pulmonaires, des services d'ECG, une unité d'examen ORL et un centre de radiologie. Elle a développé un programme audiomobile pour la détection précoce des altérations de l'audition chez les travailleurs exposés au bruit.

En 1984, Hans Schlegel a participé à la création de la Société de médecine du travail, rebaptisée en 1992 «Société Suisse de Traumatologie et de Médecine des Assurances» après que les médecins du travail eurent abandonné la «Société suisse de médecine des accidents et des maladies professionnelles». Hans Schlegel a inauguré une série de monographies consacrées à la médecine du travail et des assurances avec un premier volume consacré au poignet (Rund um das Handgelenk).

Les médecins traitants continuaient de faire état de difficultés pour évaluer les incapacités de travail de manière compétente. L'examen des attestations faisait ressortir un «effet du lundi»: le retour des assu-

rés au travail s'effectuait de préférence un lundi, même lorsqu'une reprise plus précoce aurait été acceptable d'un point de vue médical. La Loi fédérale sur l'assurance-accidents, entrée en vigueur en 1984, s'est accompagnée de changements importants. Les médecins ont dû se familiariser avec les notions de «lésions corporelles assimilées à un accident» et d'atteintes à l'intégrité. L'ordonnance ne décrivait que de façon sommaire les critères d'octroi des indemnités pour atteinte à l'intégrité. Les médecins de la Suva ont donc affiné ces bases et créé un tableau d'évaluation des atteintes à l'intégrité qui a rencontré une approbation générale.

En 1985, le centre de réadaptation de Bellikon a été rebaptisé «Rehaklinik Bellikon». Ses activités se concentraient sur les blessures de l'appareil locomoteur, les lésions cérébrales, les suites de brûlures graves et la réadaptation professionnelle. En 1988, le service médical du siège de la Suva a été scindé en une division consacrée à la médecine des accidents et une autre à la médecine du travail, chacune avec un médecin-chef à sa tête. Un premier psychiatre a été recruté en 1989. Hans Schlegel a participé à la création du tarif Tarmed et s'en est occupé encore longtemps après son départ en retraite.



**Dr Erich Ramseier**  
**Médecin-chef de 1993 à 2000**

Erich Ramseier était médecin-chef de la division médecine des accidents lorsque la fonction de médecin-chef de la Suva lui a été également confiée. En tant que médecin des accidents, il s'était intéressé pendant des années au «coup du lapin». Les conséquences de ce traumatisme

de la colonne cervicale suscitaient la controverse parmi les spécialistes du domaine. De nombreux cas ont donné lieu à de vifs affrontements sur le terrain du droit et de l'expertise. Outre l'expertise chirurgicale et orthopédique, des neurologues et des psychiatres étaient également régulièrement sollicités pour des examens et des prises de position. Les modifications psychiques faisaient systématiquement l'objet d'un examen par un expert médical.

Les experts médicaux ont souvent le dernier mot dans l'évaluation de l'obligation d'allouer des prestations. Il était reconnu que les expertises médicales devaient répondre aux exigences de qualité qui leur étaient imposées pour garantir l'équité des procédures de droit des assurances sociales. Erich Ramseier et des médecins des assurances d'autres sociétés d'assurances constatèrent que les expertises réalisées par des spécialistes dans des cabinets ou des hôpitaux présentaient souvent d'importantes lacunes. Erich Ramseier favorisa donc le développement d'un tout nouveau cours de formation en expertises médicales pour la Suisse.

La Suva a publié en 1994 les premières valeurs de tolérance dans le cadre du monitoring biologique. Avec l'usage de plus en plus répandu de gants en latex poudrés dans le système de santé, les allergies au latex se multipliaient et les médecins du travail devaient prononcer de nombreuses décisions d'inaptitude pour les travaux exposant à ce matériau. La Suva s'employa à imposer l'usage exclusif de gants sans allergènes ou hypoallergéniques. Parmi les autres sujets majeurs traités par la médecine du travail à l'époque figuraient également les maladies transmises par voie sanguine, la tuberculose ou les troubles de la santé faisant suite à une exposition à des médicaments cytostatiques, à des produits de désinfection ou à des gaz anesthésiques. En 2000, la Fédération des médecins suisses (FMH) a reconnu le titre de médecin spécialiste en médecine du travail.

Au milieu des années 1990 fut créée à la Rehaklinik Bellikon une unité de surveillance permettant une prise en charge précoce des patients des cliniques d'urgences. La mise en œuvre immédiate des soins de réadaptation améliorerait de façon marquante les résultats en termes de réinsertion professionnelle. En 1999 s'est ouverte à Sion (VS) la Clinique romande de réadaptation, spécialisée dans la réadaptation des victimes d'accident, mais également dans la prise en charge de la paraplégie. La clinique thermale «Zum Schiff» a été fermée en 2000. A ce moment-là, un total de 120 médecins femmes et hommes travaillaient dans les deux cliniques de la Suva, à son siège et au sein de ses agences.



**Dr Christian Ludwig, M.H.A.**  
**Médecin-chef depuis 2001**

Christian Ludwig est arrivé à la Suva par une voie transversale. Après une carrière d'interne des hôpitaux, il s'est hissé au poste de chef de l'état-major de direction de l'Hôpital de l'Île (hôpital universitaire) de Berne avant d'être nommé médecin-chef de la Suva. Il avait suivi

en parallèle une formation universitaire en management. A la Suva, ses tâches les plus urgentes ont consisté notamment à organiser la division médecine des assurances, formée à partir de la division médecine des accidents et du service médical d'arrondissement. Lorsque, en 2005, la Suva se vit également confier la gestion de l'assurance militaire, il fallut en outre intégrer les médecins de cette dernière. La division médecine des assurances se dota alors d'un appareil de direction composé exclusivement de médecins. Auparavant, les médecins d'arrondissement avaient toujours relevé des chefs d'agence sur le plan administratif. Le service médical des agences de la division médecine des assurances fut décomposé en groupes médicaux régionaux, et le centre de compétences de la médecine des assurances au

siège fut divisé en trois groupes spécialisés: chirurgie, neurologie et psychiatrie. Les divisions médicales et les cliniques évoluèrent en organisations régies par des processus et mirent en place des systèmes de gestion bénéficiant de la certification ISO qui offrirent à leur tour les bases nécessaires à l'assurance qualité et à l'amélioration permanente des prestations.

L'année 2005 fut marquée par la mise en service d'un système d'archivage et de transmission des radiographies (PACS) grâce auquel les clichés radiographiques des hôpitaux, des instituts et des cabinets nécessaires à l'évaluation des cas pouvaient être transférés, archivés et utilisés au format numérique. Le problème de l'archivage des images était ainsi résolu. Grâce à ce système ainsi qu'aux dossiers de cas électroniques, à des plates-formes de communication performantes et à un système de gestion des ressources, l'assistance en matière de médecine des assurances a par la suite pu être virtualisée dans une large mesure: les médecins peuvent aujourd'hui traiter les dossiers qui leur sont soumis depuis n'importe quel poste de travail, y compris depuis leur bureau à domicile.

Lors de la construction du tunnel de base du Saint-Gothard, la médecine du travail avait dû prendre en charge non seulement l'exposition à la poussière de quartz et aux fibres d'amiante présentes dans le massif montagneux, mais également les effets de la chaleur. La température sur le chantier du tunnel dépassait parfois les 50° et ce, dans un climat d'importante humidité ambiante. Des mesures adaptées ont permis de prévenir les atteintes à la santé. Depuis 2012, les personnes dont on sait qu'elles ont été exposées à l'amiante sont orientées vers un programme spécial de dépistage par tomodensitométrie afin de détecter les éventuels cancers de manière précoce. La Suva a commencé à s'intéresser de plus près à la prévention des troubles de la santé associés à l'activité professionnelle, comme les maladies de l'appareil locomoteur et les troubles psychosociaux, qui accroissent le risque d'accident.

Afin d'améliorer la qualité des expertises externalisées par la Suva, a été mis en place un processus de bureau central des expertises dans lequel les médecins spécialistes de la Suva conseillent les gestionnaires dans la formulation des questions d'expertise. Les expertises ouvertes sont soumises à un contrôle systématique, et les lacunes identifiées sont répertoriées et communiquées aux mandants et aux experts concernés. Ce retour d'information a permis d'améliorer durablement le niveau de qualité des expertises. Sur mandat de la Commission des tarifs médicaux LAA, la division médecine des assurances a mis en place un service spécialisé dans les prestations et technologies médicales dont le rôle consiste à évaluer l'utilité des nouvelles méthodes diagnostiques et thérapeutiques.

La professionnalisation et le positionnement politico-professionnel de la médecine des assurances ont connu des avancées. En 2003, Christian Ludwig a été membre fondateur de la Swiss Insurance Medicine

SIM, Communauté d'intérêts de la médecine des assurances. Cette société a pris en charge les cours de formation en expertises médicales et les a fait évoluer en cours avec certification. Afin d'améliorer la qualité de l'évaluation de l'incapacité de travail, elle a créé la formation pour les assesseurs de capacité de travail. La SIM a publié des brochures consacrées à l'évaluation de l'incapacité de travail et proposé des cours de formation continue sur ce thème. L'évaluation de ces mesures a cependant débouché sur une désillusion: la tendance des médecins à faire reprendre le travail le lundi demeure, et le principe du «tout ou rien» reste central pour déterminer une incapacité de travail, y compris dans des cas où une reprise du travail à temps partiel, c'est-à-dire avec des restrictions de temps ou en fonction des capacités de la personne concernée, serait possible, voire souhaitable en vue de réhabiliter progressivement la personne au travail.

La première chaire de médecine des assurances de Suisse a été créée en 2005 à l'Université de Bâle, en même temps qu'un cursus de master en médecine des assurances. Le socle académique fourni à la médecine des assurances a donné un élan durable à la recherche dans ce domaine. Les Informations médicales de la Suva ont été remodelées. Depuis 2009, la revue annuelle de la médecine des assurances, de la médecine du travail et de la réadaptation paraît sous le titre «Suva Medical».

## **Cent ans de médecine à la Suva**

La Suva dispose aujourd'hui de services médicaux apportant une aide compétente à la prévention des accidents et des maladies professionnelles et à la prise en charge des patients malades ou accidentés. Ces services de support performants sont le fruit de plusieurs décennies de développement. Les médecins du travail traitent des questions spécifiques liées à la prévention et au dépistage des maladies professionnelles. Ils examinent, évaluent et conseillent les travailleurs, et se rendent dans les entreprises dans le cadre d'enquêtes sur les maladies professionnelles ou de la prévention en médecine du travail. Les cliniques de réadaptation apportent aux patients une prise en charge médicale, sociale et professionnelle. Enfin, les médecins des assurances soutiennent d'une part les gestionnaires des 18 agences de la Suva en examinant les assurés, en évaluant leur état de santé et leurs capacités fonctionnelles, et en participant à la coordination des mesures médicales, tandis que les médecins spécialistes du centre de compétences de la médecine des assurances traitent des questions complexes liées aux expertises d'autre part. Aujourd'hui, plus de 200 médecins sont à l'œuvre au sein des cliniques et des divisions médecine des assurances et médecine du travail. Les médecins de la Suva ont contribué à faire baisser nettement le nombre de maladies professionnelles comme la pneumoconiose, les dermatoses, l'hypercousie

professionnelle ou le cancer de la vessie. Ils permettent de garantir un traitement des cas compétent et équitable, y compris du point de vue médical.

La Suva a compensé elle-même bon nombre de lacunes du système de soins, d'abord sous la forme d'initiatives visant à assurer les premiers soins médicaux après un accident, puis plus tard dans le but d'améliorer la réadaptation fonctionnelle ou la qualité des expertises médicales. Les services médicaux ont fait figure de pionniers dans leur secteur, et ont contribué de manière importante à la professionnalisation des disciplines médicales concernées. Les médecins de la Suva ont par ailleurs réalisé un précieux travail de formation en publiant dans des livres et des articles leurs connaissances en médecine des assurances, du travail et de la réadaptation, en les diffusant dans le cadre de conférences ou d'exposés dans les universités, ou encore en accompagnant les médecins dans leurs projets de recherche ou leurs travaux de thèse.

Les chefs de clinique et les médecins-chefs de la Suva sont parvenus à préserver la crédibilité de leurs collaborateurs médicaux en tant qu'experts indépendants et impartiaux. La médecine à la Suva joue un rôle de premier plan dans les domaines de la médecine des assurances, de la médecine du travail et de la réadaptation des victimes d'accident, et bénéficie du respect et d'une appréciation positive de la part des personnes assurées, des fournisseurs de prestations médicales et des mandants.

### Adresse de correspondance

Dr Christian Ludwig, M.H.A.  
Médecin-chef de la Suva  
Fluhmattstrasse 1  
6002 Lucerne  
christian.ludwig@suva.ch

*Le présent article a été rédigé à partir d'articles parus dans les Informations médicales de la Suva, dans Suva Medical et dans les publications éditées à l'occasion des cent ans de la Suva. Il s'appuie également sur des ouvrages ou des contributions à des ouvrages de chefs de clinique et de médecins-chefs de la Suva, ainsi que sur des comptes rendus non publiés et des manuscrits provenant d'une collection de documents transmise au sein de la Suva. Ces archives n'ont pas encore fait l'objet d'un traitement scientifique. Certaines informations sont issues de publications de Martin Lengwiler et d'une publication commémorative consacrée aux cent ans d'existence de la Société suisse de Traumatologie et de Médecine des assurances. Cet article*

*s'articule autour des périodes de mandat des huit chefs de clinique et médecins-chefs qu'a connus la Suva à ce jour. Chacun de ces dirigeants des services médicaux a marqué d'une empreinte positive le développement de la médecine à la Suva. Mais de nombreux autres médecins et collaborateurs dont le nom n'est pas cité dans cet article, qui se veut un récapitulatif, ont également apporté des contributions essentielles. Qu'ils soient ici remerciés pour leur engagement en faveur de la médecine à la Suva. L'auteur remercie également M. Markus Trüeb (historien, secrétariat général de la Suva) pour son aide dans la recherche de sources, la Dr Claudia Pletscher (médecin-chef de la médecine du travail) et le Dr Hanspeter Rast (médecin-chef suppléant de la médecine du travail) pour leur contribution sur les aspects concernant la médecine du travail, ainsi que M. Toni Scartazzini (directeur de la Rehaklinik Bellikon) pour ses informations au sujet des cliniques de réadaptation. Un grand merci également à M. Stefan Ragaz, au Dr Hans Schlegel et au Pd Dr Dominik Heim pour leur relecture.*



Une intoxication dramatique avec de l'huile de refroidissement pour fusils mitrailleurs survenue en 1940 dans l'armée suisse s'est achevée 75 ans plus tard par le décès de la dernière victime. Cet article rétrospectif présente des informations sur les séquelles cliniques et les conséquences économiques à long terme, ainsi que sur la manière dont les victimes, les autorités, le public et l'assurance militaire, qui a pris en charge l'indemnisation des victimes, ont fait face à cet incident dramatique.

# Soldats intoxiqués à l'huile de fusil en 1940

ou l'histoire d'une polyneuropathie accidentelle induite par des organophosphorés

Franziska Gebel<sup>1</sup>, Alois Fässler<sup>2</sup>

## Introduction

La polyneuropathie induite par les organophosphorés (en anglais: organophosphate-induced delayed polyneuropathy (OPIDP)) est une affection rare dans notre pays. Dans les pays émergents toutefois, par exemple au Bangladesh, il semble qu'elle représente un sérieux problème de santé publique, car elle résulte souvent d'un empoisonnement à visée suicidaire [1].

L'OPIDP est la conséquence de l'ingestion accidentelle ou volontaire de mets contaminés par certains esters organiques de l'acide phosphorique. L'effet neurotoxique de ces substances est lié à leur inhibition irréversible de l'acétylcholinestérase des nerfs, avec des paralysies des muscles correspondants [2]. Les zones touchées sont surtout les membres inférieurs, car il semble que les neurones à axones longs soient plus vulnérables que les courts. Les symptômes neurologiques n'apparaissent que quelques jours à quelques semaines après l'ingestion. Dans la majorité des cas, la récupération des paralysies est incomplète. Les possibilités de traitement curatif sont limitées; on doit en général se contenter de mesures de réadaptation.

Nous présentons ici l'exemple d'une intoxication accidentelle ayant entraîné une polyneuropathie induite par un ester de l'acide phosphorique: L'intoxication s'est produite pendant la Deuxième Guerre mondiale, en 1940, dans l'armée suisse. C'est le décès de la dernière victime connue de cet accident (qui faisait partie au moment des faits de la compagnie de mitrailleurs IV/52) qui offre l'occasion de dresser un bilan. Les militaires concernés sont connus sous le nom de «Ölsoldaten» dans la littérature spécialisée. Cette expression remonte à la deuxième moitié des années 40 et doit en particulier sa notoriété dans le grand public à l'action de la Chaîne du Bonheur du studio radiophonique de Bâle en 1947 [3].

---

<sup>1</sup> Médecin-chef et responsable du service médical de l'assurance militaire

<sup>2</sup> Responsable de la statistique de l'assurance militaire

## L'accident

Le soir du 29 juillet 1940, les soldats de la compagnie de mitrailleurs IV/52, qui étaient cantonnés dans une ferme à Magden, en Argovie, mangèrent des croûtes au fromage. Malheureusement, le cuisinier les avait préparées par erreur avec de l'huile de refroidissement pour fusils mitrailleurs à la place d'huile alimentaire. Plus de 70 soldats, pour la plupart originaires des deux demi-cantons de Bâle, furent victimes de cette intoxication à l'origine de lésions nerveuses irréversibles. Un certain nombre de civils présents dans la ferme où la compagnie était cantonnée furent également touchés, car ils avaient eux aussi mangé des croûtes au fromage grillées dans l'huile toxique. L'histoire des civils n'est cependant connue de l'assurance militaire que dans quelques cas, dans la mesure où celle-ci n'a pas dû fournir des prestations pour ce groupe [4].

L'incident à l'origine de la confusion se produisit lorsque, faute de disposer des contenants d'origine, de l'huile de refroidissement pour fusils mitrailleurs fut transvasée dans des bidons d'huile alimentaire de la marque SAIS. Lors d'un déplacement simultané de matériel et de denrées alimentaires, l'étiquette tomba et les bidons d'huile SAIS remplis d'huile de refroidissement pour fusils mitrailleurs furent – geste fatal – entreposés avec les vivres. La couleur de l'huile de refroidissement ne se distinguant pas de celle de l'huile alimentaire, ni ne dégageant aucune odeur particulière, le cuisinier ne se rendit pas compte de la confusion.



Photographie des bidons d'huile utilisés en 1940: l'huile de refroidissement pour fusils mitrailleurs (conservée dans un bidon tel qu'illustré à gauche sur la photo) fut transvasée dans un bidon d'huile de la marque SAIS puis utilisée pour préparer des croûtes au fromage et de la sauce de salade.

(Reproduction digitale extraite de: Archives fédérales suisses E27#1000/721#3932A\*, intoxication de soldats des compagnies de mitrailleurs IV/52 et IV/72 et de civils par de l'huile de refroidissement pour fusils mitrailleurs en 1940 [Ösoldaten], 1930–1950, vol. 10)

Une intoxication semblable, impliquant cette fois la compagnie schwyzoise de mitrailleurs de montagne IV/72, se produisit à l'automne de la même année, le 17 octobre 1940 [3,5]. Là encore, en raison d'une confusion, de l'huile de refroidissement pour fusils mitrailleurs fut utilisée pour préparer une sauce pour une salade de chicorée. Par la suite, au moins 17 soldats furent atteints de lésions nerveuses irréversibles.

## Description d'un cas

Le 29 juillet 1940, le mitrailleur E. M. mangea deux croûtes et demie de fromage que le cuisinier avait préparées au dîner dans une ferme de Magden pour les membres de la compagnie de mitrailleurs IV/52 (issus pour la plupart du canton de Bâle-Campagne). Les premiers symptômes à type de gastro-entérite se manifestèrent après quelques heures seulement. Dix jours plus tard, des crampes musculaires apparurent, suivies de paralysies, d'abord au niveau des jambes, puis des mains. E. M. dut être hospitalisé. Il séjourna d'abord au Bürgerspital de Bâle jusqu'en octobre 1940. Pendant cette période, les paralysies touchant les membres supérieurs régressèrent, mais pas celles au niveau des jambes et des pieds. Le patient bénéficia ensuite d'une longue cure à Rheinfelden qui s'acheva en avril 1941, après quoi il put finalement rentrer chez lui. Il était clair que les paralysies aux deux jambes ne disparaîtraient plus, mais E. M. pouvait au moins se déplacer avec des béquilles. Le plus gênant était un pied équin bilatéral.

Chaque année, E. M. effectuait une cure thermale à Bad Ragaz, dont il disait ne retirer aucun bénéfice notable. Cinq ans plus tard, il commença à ressentir des douleurs lombaires chroniques liées à la charge. Celles-ci s'aggravèrent et, à partir de 1950, le patient n'était plus en mesure de soulever des charges lourdes. Finalement, il fut contraint de vendre sa ferme située sur un terrain en pente et d'en acheter une autre sur terrain plat.

Les douleurs dorsales qu'E. M. imputait aux paralysies obligèrent l'assurance militaire à mener de longues investigations qui débouchèrent sur un litige juridique en 1952. Invoquant des données lacunaires, le Tribunal cantonal des assurances requit une expertise judiciaire auprès d'un éminent professeur d'université, en le priant de clarifier le lien entre les troubles dorsaux (spondylarthrose) et les séquelles de l'intoxication. L'expert refusa de donner suite à ce mandat arguant que, en l'état des connaissances médicales, ses conclusions sur les liens entre la spondylarthrose et des états pathologiques préexistants aux jambes ne feraient probablement pas l'unanimité et qu'une surexpertise serait demandée en cas de recours. Par conséquent, il jugea plus judicieux d'accepter un mandat d'expertise à la seule requête du Tribunal fédéral des assurances.

Un second expert examina E. M. mais conjointement avec son frère qui n'avait pas été intoxiqué et ne présentait pas de paralysies. Il retint dans son appréciation qu'il est extrêmement difficile de prouver, ou au moins de démontrer de manière crédible, l'existence d'un lien entre des lésions dégénératives au niveau de la colonne vertébrale (spondylarthrose) et des paralysies aux jambes. Au lieu de poursuivre la discussion sur ce lien, mieux valait, suggérait-il, aborder la question d'une augmentation de la rente, d'autant que les répercussions concrètes sur l'activité professionnelle s'étaient aggravées depuis l'attribution de la rente. Sur ce, il fut convenu, dans le cadre d'une transaction judiciaire, d'augmenter la rente d'invalidité (appelée à l'époque pension d'invalidité) de 40 à 50 % à partir du 1er mars 1950. Pour E. M., ceci mettait fin au litige.

## Les conséquences

L'intoxication s'est traduite de la même façon chez toutes les victimes: au début, comme le montre le cas décrit ci-dessus, les patients présentèrent des troubles gastro-intestinaux aigus transitoires. Après quelques jours apparurent des symptômes neurologiques, d'abord sous la forme de crampes musculaires, de sensation d'engourdissement dans les jambes, et de faiblesse musculaire avec troubles de la marche. Par la suite, les victimes se plaignirent de paralysies progressives, parfois ascendantes, en général des membres inférieurs, avec formation d'un pied tombant. Dans quelques cas, on observa également des signes d'une atteinte des cellules des cornes antérieures. On ne constata cependant aucun trouble permanent de la sensibilité. La plupart des patients ne récupérèrent jamais complètement, mais il n'y eut aucun décès [6,7,8]. La thérapie consistait alors à immobiliser la personne atteinte (alitement), à lui administrer de l'insuline et du glucose, ainsi que de la «vitamine du système nerveux» ou vitamine B1, le tout complété par des applications de chaleur et de la gymnastique à visée thérapeutique. A la phase chronique, les médecins prescrivaient des cures thermales répétées, dont l'utilité était toutefois controversée.

En 1947, le Dr Karl M. Walthard fit un bilan du suivi des victimes de 1945. Cinq ans après l'accident, 15 des 87 soldats intoxiqués examinés étaient encore totalement invalides, tandis que 58 étaient partiellement invalides et 14 étaient complètement rétablis [7]. Aucune altération sanguine ne put être mise en évidence, que ce soit parmi les soldats intoxiqués à l'huile de fusil ou dans d'autres cas d'intoxication rapportés dans la littérature médicale au cours des années suivantes. Les investigations neurophysiologiques montrèrent, lorsqu'elles furent effectuées, certaines modifications. Sur le plan histologique enfin, il existait des signes de dégénérescence axonale [6,7,9,10,11,12].

## Le poison

Deux jours seulement après l'ingestion des croûtes au fromage, le chimiste cantonal parvint à identifier la toxine incriminée: il s'agissait du phosphate de triorthocrésyle (TOCP), une substance huileuse, pratiquement inodore et insipide, employée comme liquide de refroidissement dans les fusils mitrailleurs à la fois pour son point d'ébullition élevé (de 275° à 280° C) et pour une pression de gaz très basse [5,8].

La toxicité du TOCP était à l'époque bien connue des médecins. Une série de cas semblables d'intoxication de masse avait en effet déjà été observée:

- A la fin du XIXe siècle, cette substance avait été utilisée comme traitement contre la tuberculose, provoquant des paralysies chez les personnes traitées.
- Durant les années 1930, on assista aux États-Unis à une vague d'intoxication par le TOCP. Plus de 50 000 personnes s'en tirèrent avec des lésions neurologiques permanentes. C'était à l'époque de la prohibition et comme l'enquête le montra, les victimes avaient consommé un alcool à base de gingembre contenant du phosphate de triorthocrésyle.
- Au cours de la même période en Europe (Allemagne, France, Pays-Bas, Yougoslavie), on observa des paralysies d'origine indéterminée chez un grand nombre de femmes. Il s'avéra finalement qu'elles étaient dues à l'utilisation du TOCP comme médicament abortif (capsules d'Apiol).

Après l'intoxication de masse survenue dans l'armée suisse en 1940 et jusque récemment, la littérature scientifique a fait état de nombreuses reprises de semblables intoxications, en mentionnant souvent l'accident de 1940 [1,2,12,13,14,15].

La substance incriminée, le TOCP, appartient à un groupe de composés chimiques et existe sous la forme de différents isomères. Seules les substances et les mélanges possédant au moins un des trois groupements méthyle en position ortho présentent une neurotoxicité comme celle décrite ci-dessus [16]. Ces substances sont encore utilisées de nos jours, en particulier dans les moteurs d'avion.

## La gestion de l'incident

### La question de la responsabilité

Les enquêtes de la justice militaire se concentrèrent sur les personnes responsables de l'embouteillage et l'entreposage de l'huile de refroidissement, les vendeurs de l'huile, les collaborateurs du Service technique militaire (STM) et le médecin du bataillon. Toute accusation à

l'encontre du fournisseur de l'huile fut abandonnée au vu des faibles chances d'aboutir. Sur intervention de quelques représentants des soldats intoxiqués, le Conseil fédéral mandata un expert pour évaluer la responsabilité éventuelle des fonctionnaires du STM. Celui-ci arriva à la conclusion que les collaborateurs du STM ne pouvaient être rendus responsables, arguant qu'au moment de l'accident, la toxicité de l'huile n'était connue que des milieux médicaux spécialisés. Les chimistes du STM échappèrent donc à des poursuites. Finalement, seuls le fourrier et le chef de cuisine ainsi que le médecin du bataillon furent accusés de lésions corporelles graves. Tandis que les deux premiers furent acquittés, le médecin du bataillon fut quant à lui condamné à 45 jours de prison, et ce, non pas pour lésions corporelles graves, mais pour violation des devoirs de fonction. Il n'avait en effet pas jugé utile, malgré leurs demandes répétées, d'examiner les soldats souffrant de nausées le soir de l'accident, attribuant leur indisposition aux effets habituels d'une soirée de compagnie, ce qui avait suscité des réactions d'incompréhension parmi les cercles médicaux [8].

Dans la mesure où personne ne fut appelé ou ne put être appelé à rendre des comptes sur le plan juridique, l'intoxication n'était la conséquence ni d'un crime ni d'un délit, et fut donc considérée comme un accident relevant de la compétence de l'assurance militaire.

### **Les victimes**

Les soldats impliqués ont souffert, quoiqu'à des degrés divers, pendant toute leur vie des séquelles de l'intoxication. L'espoir initial d'un rétablissement complet s'effondra au plus tard deux ans après l'intoxication [3]. Par la suite, les préoccupations des victimes se portèrent d'une part sur la stabilisation de leur état de santé, d'autre part sur leur situation économique.

Pendant l'année qui suivit l'accident, les soldats les plus gravement atteints furent traités au centre de cures thermales de Rheinfelden. La suite du traitement médical fut ultérieurement, pendant de nombreuses années, un motif central de conflit entre l'assurance militaire et les soldats intoxiqués.

Aux atteintes à la santé s'ajoutèrent les inquiétudes des victimes quant à leur subsistance. A partir de juillet 1941, les soldats touchèrent des prestations de rentes de l'assurance militaire. Fondée sur la loi sur l'assurance militaire de 1901, la pension maximale (en cas d'invalidité totale) n'atteignait toutefois que 70 % du dernier revenu perçu. Cette réglementation affectait d'autant plus les soldats concernés qu'ils avaient, à l'époque de l'intoxication, entre 19 et 32 ans [3]. La plupart d'entre eux n'avaient perçu, avant leur service actif, que des salaires

encore relativement faibles et n'étaient plus en mesure, après l'intoxication (même en cas d'invalidité partielle), d'atteindre le niveau de salaire d'une personne en bonne santé.

Les soldats intoxiqués à l'huile de fusil commencèrent à coordonner la défense de leurs intérêts (surtout vis-à-vis de l'assurance militaire) dès le courant des années 1940. Ce n'est toutefois qu'en 1950 que les soldats bâlois impliqués créèrent la «Fondation des patients intoxiqués IV/52». L'événement déclencheur de la création de la fondation fut la nécessité de réglementer l'utilisation du fonds de réserves qui avait été constitué par une partie des dons récoltés lors de l'action de la Chaîne du Bonheur. Par la suite, la fondation défendit également les intérêts des intéressés vis-à-vis de l'assurance militaire, du Conseil fédéral et du public.

## Les autorités

### **Conseil fédéral / DMF (Département militaire fédéral)**

Pendant les dix premières semaines après l'accident, les soldats intoxiqués furent soignés au Bürgerspital de Bâle (tel était son nom à l'époque) où ils reçurent la visite du Général Guisan. Les intéressés accordèrent à cette visite une valeur symbolique importante car ils y virent l'expression de la compassion et du soutien de la plus haute instance. Au vu des comptes rendus, le Général Guisan n'intervint cependant plus dans les démêlés ultérieurs opposant les victimes et l'assurance militaire au sujet de l'amélioration des prestations.

Le Conseil fédéral eut à se pencher à maintes reprises sur le sort des soldats intoxiqués. C'est ainsi qu'à l'été 1941 par exemple, ceux-ci adressèrent une requête au Conseil fédéral lui demandant de procéder à une mise en accusation des fonctionnaires responsables de l'achat de l'huile de refroidissement. Renvoyant à une expertise demandée par ses soins, le Conseil fédéral rejeta la requête.

En mai 1942, il refusa également une requête des cantons de Bâle-Ville, de Bâle-Campagne et de Schwyz demandant de porter les pensions des soldats intoxiqués à 100 % de la perte de gain subie. Il justifia son refus par l'absence de bases juridiques et le principe de l'égalité de traitement de l'ensemble des bénéficiaires des prestations de l'assurance militaire.

En mars 1946, une réunion fut organisée à Berne entre une délégation des soldats intoxiqués et des représentants du DMF et de l'assurance militaire. Elle fut décidée suite à une résolution transmise par les soldats intoxiqués au Conseil fédéral, au travers de laquelle ils exposaient leur insatisfaction concernant le traitement médical et la fixation des

rentes. Là encore, les représentants de la Confédération, dont l'ancien chef du DMF, le Conseiller fédéral Kobelt, opposèrent des arguments légalistes, invoquant que l'assurance militaire est tenue de respecter la loi et que toute dérogation serait susceptible de causer un précédent indésirable.

Au cours des années et des décennies qui suivirent, des rapprochements eurent lieu régulièrement entre la fondation et les autorités fédérales; mais c'est avec l'assurance militaire que les relations furent naturellement les plus directes et les plus conflictuelles.

### **Assurance militaire**

Durant toutes ces années, l'assurance militaire alloua ses prestations légales, sans parvenir toutefois à satisfaire complètement les intéressés. Les points contestés concernaient surtout les frais de traitement, le libre choix du médecin et de l'hôpital, le calcul de l'invalidité et la compensation de la perte de gain qui en découle, la prise en compte de l'évolution des salaires des plus jeunes intoxiqués, la compétence de l'assurance militaire pour les séquelles tardives, la prévoyance vieillesse et le souci du dédommagement des veuves en cas de décès des victimes.

Pour les frais de traitement, le point fondamental de dissension concernait les cures thermales. L'utilité médicale des cures était controversée, bien que ces dernières étaient considérées par les soldats intoxiqués comme faisant «partie de la réparation de leur destin tragique» [3]. Les cures thermales alimentèrent encore les discussions jusqu'en 1964, plus de vingt ans après l'accident. Les victimes durent toutefois admettre que le temps consacré aux cures, soit deux séjours de quatre semaines suivis de deux semaines de vacances par an, était difficilement supportable pour un employeur. Le vieux conflit au sujet des cures thermales resurgit en 1983 lorsque les intéressés, par l'intermédiaire de la fondation, sollicitèrent le soutien du DFI (Département fédéral de l'intérieur), de divers parlementaires ainsi que des médecins traitants. Finalement, en 1984, le secrétaire général du DFI, Edouard Marthaler, fit observer au directeur de l'assurance militaire, au nom du conseiller fédéral Alphons Egli, que «eu égard à l'impact psychologique du problème, les cures devaient de nouveau être autorisées dans les mêmes conditions qu'auparavant» [3].

Un autre point crucial de discussion concernait le montant des prestations de rentes. Tandis qu'en 1941 (conformément à la loi en vigueur depuis 1901), un niveau maximal de 70 % correspondant à 300 fois le salaire journalier était encore appliqué, un taux maximum échelonné fut introduit en 1949 avec la révision de la LAM. Ce taux était de 80 % pour les assurés célibataires, de 85 % pour les assurés mariés et de

90 % pour ceux mariés et avec des enfants, à quoi s'ajoutaient chaque mois des allocations familiales et pour enfants. «Cette augmentation des pensions soulagea grandement les soldats intoxiqués sur le plan financier et eut pour conséquence qu'ils n'abordèrent plus le thème du régime de prestations de la LAM». [3].

En revanche, l'évaluation du degré individuel d'invalidité fut un thème souvent discuté par la suite. Alors que l'assurance militaire, conformément à la loi, évaluait le degré d'invalidité sur la base de la limitation de la capacité de gain, les soldats intoxiqués demandaient en plus une compensation pour le préjudice corporel subi. Aucun des intéressés ne bénéficia toutefois d'une telle réparation morale.

D'autres révisions de la loi se succédèrent: une demande importante des soldats intoxiqués fut satisfaite par l'introduction du libre choix du médecin. La révision de la loi de 1967 intégra l'adaptation automatique du montant maximum du gain annuel à l'évolution des salaires et des prix. Finalement, celle de 1992 permit l'introduction de la rente dite de réversion au bénéfice des veuves qui, au décès d'un soldat intoxiqué, se retrouvaient jusqu'alors démunies dans la mesure où le lien de causalité entre le décès et l'intoxication de 1940 n'était pas reconnu.

### **Autorités politiques de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne**

Les gouvernements et certains parlementaires nationaux des deux demi-cantons de Bâle n'eurent de cesse de s'engager en faveur des soldats intoxiqués. C'est ainsi que divers parlementaires nationaux bâlois déposèrent plusieurs motions concernant la situation des victimes et contenant des suggestions d'amélioration de celle-ci.

Le canton de Bâle-Campagne en particulier s'engagea également sur le plan financier en versant aux soldats intoxiqués des subventions en plus des pensions afin de combler les lacunes financières les plus urgentes.

### **Le public**

Le public était naturellement ému par le sort des soldats intoxiqués et se préoccupait de leur prise en charge médicale et matérielle. Toutefois, le débat sur la réparation financière des conséquences de l'intoxication se limita, dans les premières années, aux victimes et à l'assurance militaire. Cela changea en octobre 1947 lorsque le studio radiophonique de Bâle organisa la première action de la Chaîne du Bonheur en Suisse alémanique. La collecte de fonds rapporta 170 000 francs aux soldats intoxiqués. Un comité des deux compagnies de mitrailleurs concernées définit ensuite une clé de répartition qui fut

«acceptée à une large majorité par les intéressés» [3]. Un montant de 50 000 francs fut versé dans un fonds de réserve en tant que provision pour les charges à venir en cas de situation difficile.

L'intérêt du public pour ces soldats s'est ravivé ces dernières années: l'accident de 1940 refit surface dans la presse en 1990 avec un article intitulé «Le destin des soldats intoxiqués à l'huile de fusil: 50 années de souffrance» [17]. Deux articles parurent également en 2014. L'un portait comme titre «Le combat des soldats intoxiqués à l'huile de fusil» [18], tandis que l'autre «Un triste chapitre de l'histoire de la Suisse» était consacré à la mort du dernier soldat intoxiqué [19]. La question des civils intoxiqués fut également abordée dans la presse [4, 20].

## Statistiques

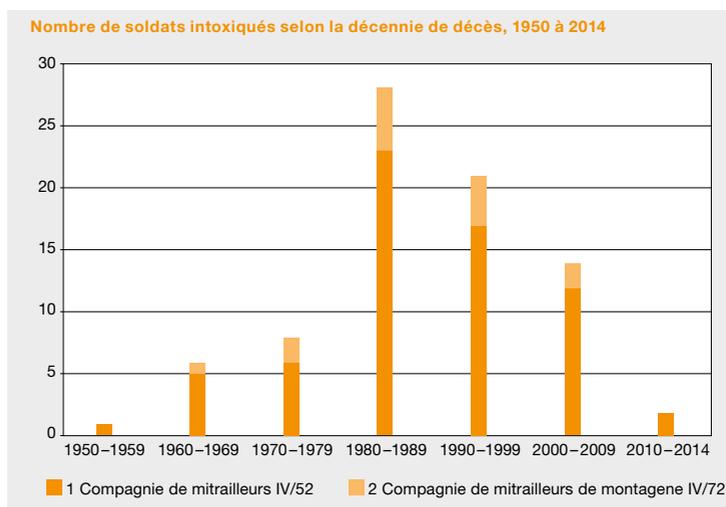
Selon les données de l'assurance militaire, 75 soldats de la compagnie de mitrailleurs IV/52 et 17 soldats de la compagnie schwyzoise IV/72 ont bénéficié de prestations en relation avec les deux accidents d'intoxication survenus en 1940.

Le montant total des prestations versées entre 1940 et 2015 s'est élevé à 46,1 millions de francs, ce qui correspond en moyenne à environ 500 000 francs par militaire concerné. Cette valeur moyenne n'est toutefois pas pertinente sur le plan individuel, car le montant des prestations se situe dans une fourchette allant d'un minimum de 106 francs à un maximum de 2,363 millions de francs. La très forte dispersion des montants s'explique par plusieurs facteurs, à savoir:

- a) la gravité de l'atteinte à la santé physique,
- b) le revenu de l'activité lucrative réalisable malgré l'atteinte à la santé,
- c) l'âge atteint,
- d) l'état civil et
- e) la situation de famille ainsi que
- f) l'âge atteint par une éventuelle veuve survivante.

L'âge de naissance des soldats intoxiqués ne figure que dans une minorité des cas dans les dossiers de l'assurance militaire accessibles. Selon Manser, les soldats bâlois étaient nés entre 1908 et 1920; on peut supposer qu'il en allait de même pour les soldats de la compagnie schwyzoise. Les dates de décès de 80 militaires (sur un total de 92) sont en revanche connues. Les douze soldats dont la date de décès n'est pas connue n'ont perçu en moyenne que peu de prestations de l'assurance militaire et la plupart sont probablement morts dans les années 1940, 1950 ou 1960.

La figure 1 illustre la répartition des soldats intoxiqués par décennie de décès. Une comparaison avec la table de mortalité de cohorte de l'OFS montre que l'intoxication par le phosphate de triorthocrésyle n'a manifestement eu que peu d'effet sur l'espérance de vie, ce qui concorde avec les données de la littérature médicale. Selon cette table, les hommes nés en 1920, et donc âgés de 20 ans en 1940, avaient une espérance de vie résiduelle d'environ 53 ans. L'année moyenne de décès des 80 soldats intoxiqués dont la date de décès est connue (nés probablement pour la plupart avant 1920) est 1989, ce qui signifie que leur survie moyenne après l'accident fut de 49 ans.



**Fig. 1:** Description: la date de décès de 80 des 92 soldats intoxiqués à l'huile de fusil est connue; l'intoxication au phosphate de triorthocrésyle a entraîné des atteintes physiques massives dans certains cas, sans toutefois avoir un impact sur l'espérance de vie.

## Conclusion

En raison de deux confusions fatidiques, au moins 92 militaires en service actif furent intoxiqués par du phosphate de triorthocrésyle (d'où leur surnom de «Ösoldaten») en 1940 et restèrent invalides pour le restant de leurs jours. En vertu de la loi sur l'assurance militaire de 1901, l'assurance militaire était tenue de verser des prestations.

Les prestations et la prise en charge des soldats intoxiqués étaient, au cours des années 1940 et 1950, fortement marquées par la représentation sociale dominante d'un Etat social tenu de prêter secours ou de garantir uniquement la survie de ses citoyens. Pour tout le reste, ce n'était pas l'Etat qui était considéré comme responsable, mais le citoyen, la famille ou des institutions caritatives. Cela explique pour-

quoi les victimes furent soutenues par d'autres biais, notamment par le Don national suisse, la population (à travers l'opération de la Chaîne du Bonheur) et les fonds cantonaux. De leur côté, les soldats intoxiqués firent néanmoins valoir que l'Etat avait au moins le devoir moral (la justice n'ayant trouvé aucun responsable, comme nous l'avons expliqué plus haut) de couvrir la totalité des dommages subis.

L'assurance militaire a fourni des prestations; cependant, la tendance dominante – en conformité avec les directives de l'échelon politique – jusque dans les années 1960 était une interprétation à la lettre des bases légales. On craignait qu'une interprétation plus généreuse des conditions légales crée un précédent et attise les convoitises d'autres groupes d'intérêt.

A travers leur fondation, les soldats intoxiqués disposaient depuis 1950 d'un organe de représentation de leurs intérêts qui sut défendre avec persévérance sa position face à l'assurance militaire. Au niveau politique également, ils parvinrent, comme lors des révisions de la LAM, non seulement à exposer leurs demandes mais aussi à les imposer en partie, pour le plus grand avantage de tous les assurés.

Manser attribue l'amélioration des relations entre la fondation et l'assurance militaire à partir du milieu des années 1960 à deux facteurs principaux. D'une part, la représentation sociale des obligations de l'Etat envers les citoyens en situation de difficulté s'est modifiée avec le développement de l'Etat social. D'autre part, des changements à la tête de l'assurance militaire auraient contribué à ce que la marge de manœuvre disponible soit plus souvent utilisée au profit des soldats intoxiqués [3].

## Bibliographie

1 Chowdhury FR, Bari MS, Alam MM, Rahman MM, Bhattacharjee B, Qayyum JA, Mridha MS. Organophosphate poisoning presenting with muscular weakness and abdominal pain – a case report. *BMC Res Notes*. 2014;7:140.

2 Lotti M, Moretto A. Organophosphate-induced delayed polyneuropathy. *Review Toxicol Rev*. 2005;24(1):37-49.

3 Manser B. Die Ösoldaten: Ihre Geschichte und der Wandel ihrer Beziehungen zur Eidgenössischen Militärversicherung zwischen 1940 und 2000. Lizentiatsarbeit Historisches Seminar, Basel, 2001/2002. Seiten 3, 6, 23, 32, 38, 63, 65, 70ff

- 4 Ruchti B  
Ölsoldaten: Das Gift von 1940.  
Beobachter 2011; (26).
- 5 Inderbitzin L  
17 Schwyzer mit Öl vergiftet.  
In: Bote der Urschweiz 2015  
(Samstag, 17.10.2015)
- 6 Staehelin R.: Über  
Triorthokresylphosphatvergiftungen.  
Schweiz. Med. Wochenschrift  
1941;71(1):1-4.
- 7 Walthard K.M  
L'importance pathogénique de la  
dégénérescence musculaire primitive  
dans les séquelles tardives de  
l'intoxication due au phosphate  
tri-ortho-crésylique.  
Schweiz. Med. Wochenschrift  
1947;77(22/23):599 ff
- 8 Jordi A  
Vergiftungen durch  
Triorthokresylphosphat. Erläuterungen  
zum Film «Die Ölsoldaten».  
Praxis 1967;56 (18):619-621.
- 9 Vogel P  
Die Neuropathie der  
Triorthokresylphosphatvergiftung.  
Deutsche Med. Wochenschrift  
1947;72(35-36):500-503
- 10 Walthard K.M.  
Triorthokresylphosphatvergiftung  
Schweizerische Zeitschrift für  
Pathologie und Bakteriologie;  
1947;4:401-410
- 11 Wadia RS, Chitra S, Amin RB,  
Kiwalkar RS, Sardesai HV.  
Electrophysiological studies in  
acute organophosphate poisoning.  
J Neurol Neurosurg Psychiatry.  
1987;50(11):1442-8.
- 12 Inoue N, Fujishiro K, Mori K,  
Matsuoka M  
Triorthocresyl phosphate poisoning –  
a review of human cases.  
J UOEH. 1988 Dec 1;10(4):433-  
42. Review.
- 13 Parascandola J The Public  
Health Service and Jamaica ginger  
paralysis in the 1930s. Public  
Health Rep. 1995 May-Jun;  
110(3):361-3.
- 14 Morgan JP  
The Jamaica ginger paralysis.  
JAMA. 1982 Oct 15;248(15):1864-7.
- 15 Tosi L, Righetti C, Adami L,  
Zanette G  
October 1942: a strange epidemic  
paralysis in Saval, Verona,  
Italy. Revision and diagnosis  
50 years later of tri-ortho-cresyl  
phosphate poisoning.  
J Neurol Neurosurg Psychiatry.  
1994 Jul;57(7):810-3.
- 16 Chemie-Lexikon, aufgerufen  
am 28.11.2016  
[http://www.chemie.de/lexikon/  
Phosphors%C3%A4ureester.html](http://www.chemie.de/lexikon/Phosphors%C3%A4ureester.html)
- 17 Fink Ph  
Das Schicksal der Ölsoldaten:  
50 Jahre Leiden.  
In: Schweizer Illustrierte 1990;  
(32): 30 ff.

18 Tremp U

Der Kampf der «Ösoldaten». Ein tragische Militärlück und seine Folgen. Curaviva 2014;(1):20-23

19 Stula B

Der letzte Ölsoldat ist tot – ein trauriges Kapitel Schweizer Geschichte schliesst sich. Basellandschaftliche Zeitung; 29.04.2014

20 Brockbeck M

Eine Käseschnitte zerstörte ihr Leben. Basler Zeitung, 14.11.2011

**Adresse de correspondance**

Médecine des assurances Suva  
Centre de compétences  
Dr Franziska Gebel  
Spécialiste en médecine interne, membre de la FMH  
MAS en médecine des assurances  
Médecin-chef et responsable du service médical de l'assurance militaire  
Fluhmattstrasse 1  
6002 Lucerne  
franziska.gebel@suva.ch

Cet article a paru pour la première fois sous la plume des mêmes auteurs dans «Statistique de l'assurance militaire 2016 – Suva». Il est présenté ici dans une version légèrement modifiée.





# Communications de la rédaction

En général, l'idée d'épingler des prix sur notre corps aurait plutôt tendance à nous rebuter. Qui peut dire quelle est la valeur d'une main ou d'un pied? Cette question devient pertinente lorsqu'un accident engendre la perte partielle ou totale d'une partie du corps. Dans ce cas, on utilise des tables fixant l'indemnisation financière des séquelles d'accidents.

# Que vaut une main?

Hannjörg Koch<sup>1</sup>, Hanspeter Rast<sup>2</sup>, Andrea Portmann<sup>3</sup>, Ralf Merz<sup>4</sup>

Res Habegger de Köniz reçoit une lettre de la Suva. Après avoir lu avec une certaine inquiétude le titre «Décision», le maître menuisier se détend et regarde sa main gauche mutilée depuis l'accident. La décision stipule: «Selon l'appréciation médicale, l'atteinte à l'intégrité est de 20%». Il repense à cette journée noire trois ans plus tôt, quand son pouce gauche a été pris dans la scie à ruban, alors qu'il avait respecté toutes les règles de sécurité et que les dispositifs de protection étaient en place. Les médecins de la clinique universitaire ne sont pas parvenus à sauver son pouce. Aujourd'hui, il ne peut plus exercer son métier de menuisier, mais depuis qu'il a terminé son reclassement et qu'il travaille chez son ancien employeur dans le service de préparation des commandes, il touche le même salaire qu'auparavant, même s'il n'a plus son pouce gauche.

Le présent article vise à donner un bref aperçu de la structure juridique de l'indemnité pour atteinte à l'intégrité, de sa définition, des critères d'appréciation d'une atteinte à l'intégrité et de son importance économique.

## Indemnité ≠ rente

L'indemnité pour atteinte à l'intégrité a été introduite pour la première fois lors de l'entrée en vigueur de la loi fédérale sur l'Assurance accidents (LAA) au 1<sup>er</sup> janvier 1984. L'art. 24 LAA définit les bases du droit à l'indemnité pour atteinte à l'intégrité. Il stipule: «Si, par suite de l'accident, l'assuré souffre d'une atteinte importante et durable à son intégrité physique, mentale ou psychique, il a droit à une indemnité équitable pour atteinte à l'intégrité.»

Jusqu'à l'introduction de la LAA, il n'existait pas de telles réparations morales pour les séquelles d'accidents graves. Selon les dispositions de la loi sur l'Assurance maladie et accidents (LAMA) de 1911, une

---

<sup>1</sup> Suva, médecine des assurances

<sup>2</sup> Suva, médecine du travail

<sup>3</sup> Suva, médecine des assurances

<sup>4</sup> Suva, médecine du travail et médecine des assurances

personne blessée avait droit à une rente d'invalidité si les suites de l'accident entraînaient une incapacité de gain partielle ou totale. La rente était calculée sur la base d'une estimation médico-théorique dans laquelle étaient prises en compte l'incapacité de gain et une éventuelle atteinte à la santé persistante. La LAA a séparé ces deux faits dans la mesure où une rente se fonde exclusivement sur l'incapacité de gain et l'indemnité pour atteinte à l'intégrité, uniquement sur l'atteinte à la santé physique ou psychique. Une personne blessée comme notre maître menuisier peut ainsi avoir droit à une indemnité pour atteinte à l'intégrité, même en l'absence de perte de gain [1].

### Estimation de l'atteinte

L'intégrité au sens de la LAA n'est pas définie de façon explicite dans la loi. Elle peut être décrite selon Gilg et Zollinger comme le caractère intact de la personne et notamment des éléments physiques et psychiques vitaux de tout être humain normal [2]. En particulier pour les mains, la dominance d'un côté ne doit pas être prise en compte. Si le maître menuisier Habegger, droitier, avait été blessé au pouce droit, l'atteinte à l'intégrité aurait dû être estimée à la même valeur. Selon les dispositions de l'ordonnance sur l'Assurance accidents, une atteinte à l'intégrité est réputée durable lorsqu'il est prévisible qu'elle subsistera avec au moins la même gravité pendant toute la vie. Elle est réputée importante lorsque l'intégrité physique, mentale ou psychique subit, indépendamment de la diminution de la capacité de gain, une altération évidente ou grave.

L'indemnité pour atteinte à l'intégrité est fixée en même temps que la rente d'invalidité ou, si l'assuré ne peut prétendre à une rente, lorsque le traitement médical est terminé. Il sera équitablement tenu compte



**Fig. 1:** Perte de l'avant-bras distal, main incluse.

des aggravations prévisibles de l'atteinte à l'intégrité. Une révision n'est possible qu'en cas exceptionnel, si l'aggravation est importante et n'était pas prévisible.

Il incombe aux médecins d'estimer le degré de l'atteinte à l'intégrité. L'indemnité pour atteinte à l'intégrité en résultant est fixée par l'administration. Pour procéder à cette estimation médicale de l'atteinte à l'intégrité, indiquée en pourcentage, on dispose, comme cadre général, le barème de l'annexe 3 de l'ordonnance sur l'Assurance accidents (OLAA) et comme grille fine les tables de la Suva. Un ensemble de 22 tables décrivent un grand nombre de séquelles de blessures et de limitations fonctionnelles, en partie avec l'indication d'une valeur définie (par exemple perte de l'avant-bras distal, main incluse: 45 %, Illustration 1) ou avec une marge d'appréciation (par exemple rhizarthrose grave: 5 – 10 %)<sup>1</sup>.

La loi précise, que le montant de l'indemnité pour atteinte à l'intégrité qu'une personne peut toucher, ne doit pas excéder le montant maximum du gain annuel assuré au moment de l'accident. Une atteinte à l'intégrité de 100 % correspond donc à ce montant. Le montant maximum du gain annuel assuré est une valeur fixe. L'indemnité pour atteinte à l'intégrité est fixée de manière égalitaire, indépendamment du gain assuré effectif de la personne concernée.

Notre maître menuisier a perdu son pouce en 2013. L'atteinte à l'intégrité doit être estimée à 20 % selon le tableau 3 (Atteinte à l'intégrité résultant de la perte d'un ou plusieurs segments des membres supérieurs). L'indemnité pour atteinte à l'intégrité est calculée comme suit: 20 % de 126 000 CHF (gain maximum assuré en 2013), ce qui correspond à 25 200 CHF. Lors de l'introduction de la loi sur l'Assurance accidents en 1984, le gain maximum assuré s'élevait à 69 600 CHF et a depuis été continuellement adapté à l'évolution économique, pour atteindre actuellement (2017) 148 200 CHF. Si M. Habegger avait été accidenté en 1984, la perte de son pouce aurait été indemnisée à hauteur de 13 920 CHF.

## Maladies professionnelles

Naturellement, les atteintes à la santé au travail ne sont pas seulement causées par des accidents, mais aussi par des maladies. Conformément à la loi sur l'Assurance accidents, en Suisse, les maladies professionnelles sont assimilées aux accidents et donnent également lieu, sous certaines conditions, à une estimation de l'atteinte à l'intégrité. La majorité des atteintes à l'intégrité mentionnées à l'annexe 3 de l'ordonnance sur l'Assurance accidents font référence à des séquelles d'accidents. Les positions telles que «Surdité totale» (atteinte à l'intégrité de

---

<sup>1</sup> [www.suva.ch/startseite-suva/unfall-suva/versicherungsmedizin-suva/integritaetsentschaedigung-suva.htm](http://www.suva.ch/startseite-suva/unfall-suva/versicherungsmedizin-suva/integritaetsentschaedigung-suva.htm)

85 %), «Atteinte très grave à la fonction pulmonaire» ou «Atteinte très grave à la fonction rénale» (atteinte à l'intégrité de 80 %) peuvent toutefois également être utilisées pour l'appréciation de maladies professionnelles qui perdureront probablement tout au long de la vie. Pour d'autres maladies professionnelles, les pourcentages concernant les atteintes à l'intégrité spéciales ou non mentionnées découlent, selon le degré de gravité, de ceux figurant dans l'annexe évoquée. Afin de faciliter l'estimation et de permettre une uniformisation maximale, la Suva a publié différents tables telles que la table 18 Atteinte à l'intégrité en cas de lésions de la peau. Elle comprend une liste de pourcentages pour les lésions de la peau qui est appliquée lorsque l'atteinte cutanée persistera vraisemblablement dans la même mesure durant toute la vie. L'atteinte à l'intégrité maximale pour une lésion de la peau se fonde sur la «très grave défiguration» (50 % dans la liste de la loi). Une dermatose généralisée sans atteinte du visage est par conséquent indemnisée selon la table 18 atteignant les 40 %, une grave dermatose (combinée) des mains et des pieds ou une dermatose des mains avec dissémination, atteignant les 20 %. Lorsque les lésions de la peau sont limitées aux mains, il est tenu compte du fait qu'elles se situent sur le dos de la main ou sur la paume de la main (respectivement 10 et 5 %). Contrairement aux cicatrices, les atteintes fonctionnelles ne jouent qu'un rôle secondaire pour les dermatoses. L'expérience de la médecine des assurances montre qu'en cas de dermatose, il ne faut pas procéder trop vite après l'apparition de la maladie à l'estimation de l'atteinte à l'intégrité. Si possible, il convient de tenir compte de façon adéquate des aggravations prévisibles.

## Bibliographie

1 Frei, T., Die Integritätsentschädigung nach Art. 24 und 25 des Bundesgesetzes über die Unfallversicherung, Juristisches Seminar. 1998, Universität Freiburg, Schweiz. p. 232.

2 Gilg, W. and H. Zollinger, Die Integritätsentschädigung nach dem Bundesgesetz über die Unfallversicherung

3 Koch, H., Rast, H., Portmann, A., Merz, R.-J., Welchen Wert hat die Hand? 2016, VSAO Journal, p. 26. (Première publication)

## Adresse de correspondance

Dr Hannjörg Koch, MAS en médecine des assurances  
Responsable du groupe spécialisé chirurgie  
Centre de compétences de la médecine des assurances  
Médecin spécialiste en chirurgie orthopédique, membre FMH  
Suva  
Fluhmattstr. 1  
6002 Lucerne  
041 419 66 49  
hannjoerg.koch@suva.ch

Cet article a paru pour la première fois sous la plume des mêmes auteurs dans le Journal ASMAG. Il est présenté ici dans une version légèrement modifiée.



# Suva Care Management

Roland von Euw, Peter Diermann

La Suva a analysé le Case Management qu'elle appliquait jusqu'ici au moyen d'une étude coût-efficacité. Cette étude a révélé qu'un Case Management poussé ne permettait de réaliser aucune économie par rapport à une méthode de suivi moins intensive. Le rapport détaillé de cette étude est disponible dans la publication Suva Medical 2016.

Sur la base de cette étude, la Direction de la Suva a confié en 2015 l'amélioration de la gestion des cas à un team de projet. Le projet correspondant «CM Futura» a débouché sur la nouvelle gestion des cas «Suva Care Management», dont l'introduction a eu lieu le 1<sup>er</sup> janvier 2016 à l'échelle nationale dans toutes ses agences. Un premier contrôle au cours du deuxième semestre 2016 a mis en évidence une bonne intégration des principaux éléments de la nouvelle gestion des cas.

Le Suva Care Management n'est pas une révolution, mais plutôt une évolution. A la Suva, les cas présentant une problématique de réinsertion sont désormais traités exclusivement par des case managers. Selon la conception actuelle, il existe une problématique de réinsertion si, suite à l'accident, le retour au poste de travail habituel n'est plus possible, ou plus aux mêmes conditions. Outre la dimension professionnelle, l'aspect médical est essentiel. Pour l'attribution d'un cas à un case manager, les problèmes sociaux ou personnels sont relégués au second plan. Pour le case manager, cela signifie une intensification de la collaboration avec les médecins et une délimitation claire entre les éventuelles difficultés de réinsertion liées à des problèmes sociaux ou économiques et l'exigibilité médicale.

En l'absence de problématique de réinsertion, le cas est attribué à l'un des deux segments Normal ou Complexe, selon la durée du processus de guérison.

Les trois segments sont axés sur un traitement des cas efficace et efficient. Le case manager décide au cas par cas si et dans quelle mesure l'application d'un Case Management peut s'avérer efficace. Selon la situation, il fait appel à d'autres partenaires externes ou internes. Les médecins traitants constituent les partenaires principaux. Plus les rapports médicaux sont précis et disponibles rapidement, plus les collaborateurs peuvent évaluer promptement et avec exactitude les possibilités de réinsertion. Les certificats médicaux détaillés, qui mentionnent non seulement l'incapacité de travail dans l'activité habituelle, mais aussi la capacité de travail dans des activités adaptées, sont également utiles. Les case managers et les collaborateurs du segment Complexe soutiennent les médecins traitants, en leur faisant parvenir au plus vite une description détaillée du poste de travail (profil de poste).

Une réinsertion professionnelle rapide profite à tous, en particulier aux personnes accidentées: ils bénéficient d'une perspective et ne perdent pas le contact avec leur environnement.

### **Adresse de correspondance**

Roland von Euw  
Responsable de la formation  
Case Management  
Suva  
Division prestations d'assurance  
Fluhmattstrasse 1  
6002 Lucerne  
roland.voneuw@suva.ch



La Commission des tarifs médicaux LAA (CTM) recommande à ses assureurs de prendre en charge le procédé opératoire de stabilisation intraligamentaire dynamique à l'aide d'un implant Ligamys® pour tous les cas dans lesquels une reconstruction précoce du ligament croisé antérieur est indiquée. La prise en charge se limite à une période d'évaluation de trois ans (registre d'évaluation).

# Prise en charge de la stabilisation intraligamentaire dynamique avec Ligamys<sup>®</sup> destinée au traitement des ruptures récentes du ligament croisé antérieur

Ascensión Caballero Carrasco

## Registre Suisse LCA (registre d'évaluation)

Les quantités, les indications et les résultats seront analysés fin 2019 dans le cadre de l'évaluation. L'analyse des résultats est fondée sur le relevé de paramètres d'efficacité durs (rerupture/révision) et doux (scores fonctionnels tels que Tegner, Lysholm, IKDC, capacité fonctionnelle et de travail).

Le centre en charge du registre est Swiss RDL – medical Registries and Data Linkage de l'Institut de médecine sociale et préventive de l'Université de Berne, qui détient l'autorité sur les données du registre. Les données sont recueillies en ligne par le biais d'une plateforme de documentation (MEMdoc).

Deux formats se distinguent: un format minimal et un format scientifique. Ce dernier comprend des paramètres d'efficacité supplémentaires collectés lors des soins primaires et prévoit un examen de suivi enrichi d'un relevé de scores valides.

Toutes les transmissions de données en ligne sont cryptées. Les données d'informations personnelles (clinique, médecin, patient) sont dissociées et conservées, sous une forme pseudonymisée, dans un endroit physiquement séparé des données cliniques. Les données personnelles ne sont corrélées avec les données cliniques que dans la zone de connexion des utilisateurs.

Le registre, géré sous le nom de «Registre Suisse LCA», est un programme générique qui permet d'enregistrer toutes les options thérapeutiques pour le traitement des ruptures du ligament croisé antérieur. Si des interventions de plastie du ligament croisé sont également saisies dans le registre pendant les années d'évaluation, les résultats pourraient être évalués avec un groupe de contrôle. Lien vers le registre: <https://kreuzband.memdoc.org/>

Les recommandations nationales pour la création et la gestion de registres de santé ont été prises en considération. La Commission d'éthique a donné son aval à la mise en œuvre du registre.

## Prestation soumise à évaluation

Une évaluation (assessment) et appréciation (appraisal) du nouveau procédé opératoire par rapport à la technique chirurgicale habituelle de plastie du ligament croisé antérieur réalisée début 2016 a montré que, mesurés aux résultats fournis par les patients, les critères d'efficacité et de sécurité semblent équivalents (étude comparative indirecte). Le registre poursuit l'objectif d'étoffer le corpus de données en raison du manque d'études scientifiques réalisées à ce jour sur le nouveau procédé.

La stabilisation intraligamentaire dynamique par un implant Ligamys® est une technique chirurgicale destinée à la conservation du ligament croisé antérieur et au traitement d'une rupture récente de ce ligament au cours des trois premières semaines. Elle est réalisée en alternative à la plastie précoce du ligament croisé (élément de comparaison). Les contre-indications sont les mêmes pour les deux procédés opératoires: arthrose de degré III (score Kellgren-Lawrence ou Outerbridge), status après arthrofibrose ou infection articulaire, déficit de mouvement (flexion < 90 degrés, déficit d'extension > 15 degrés).

La rupture du ligament croisé antérieur est l'une des blessures sportives les plus fréquentes. Le rapport de la statistique des accidents recense un nombre qui, extrapolé sur un an, se chiffre à quelque 7000 cas, avec un âge moyen de 36 ans, dont la moitié environ sont opérés. Les recommandations de prise en charge des prestations médicales émises par la Commission des tarifs médicaux LAA (CTM) sont fondées sur la contribution d'un comité de huit experts, le comité des appréciations de la commission, qui élabore pour le compte de la CTM les bases préparatoires scientifiques des décisions concernant les prestations et technologies médicales d'un point de vue interdisciplinaire puis les adresse au comité directeur de la CTM.

## Bibliographie

1 Recommandations communes des organisations ANQ (Association nationale pour le développement de la qualité dans les hôpitaux et les cliniques), FMH, H+, ASSM et unimeduisse pour les registres de santé (juillet 2016): [www.anq.ch/fr/recommandations-registres/](http://www.anq.ch/fr/recommandations-registres/)

Recommandations de la CTM pour la prise en charge des prestations:

[www.mtk-ctm.ch/fr/decisions/decisions-concernant-les-prestations-et-les-technologies/](http://www.mtk-ctm.ch/fr/decisions/decisions-concernant-les-prestations-et-les-technologies/)

## Adresse de correspondance

Dr Ascensión Caballero Carrasco  
Responsable du service  
spécialisé dans les prestations  
et technologies médicales  
de la CTM  
Suva  
Fluhmattstrasse 1  
6002 Lucerne  
[fachstelle@mtk-ctm.ch](mailto:fachstelle@mtk-ctm.ch)

Cochrane Corner est une contribution de Cochrane Médecine des assurances à la publication Suva Medical. Nous informerons régulièrement sur les revues et les méta-analyses systématiques actuelles dans le domaine de la médecine des assurances publiées dans la Cochrane Library électronique.

Dans la présente édition de Suva Medical, nous présentons une nouvelle revue sur la réinsertion professionnelle, qui intègre aussi une grande étude randomisée de la Suva relative au nouveau Case Management menée sur plus de 8000 patients.

Rebecca Waida

## **Quelle est l'efficacité des programmes multidisciplinaires coordonnés hors entreprise (Case Management) de réinsertion professionnelle de travailleurs présentant une incapacité de travail de longue durée?**

### **Objectif de la revue**

La présente revue analyse la plus-value des programmes multidisciplinaires coordonnés hors entreprise de réinsertion professionnelle de travailleurs présentant une incapacité de travail par rapport à la «pratique usuelle» en place. En Suisse, ces programmes portent souvent le nom de Case Management.

### **Points essentiels**

Par rapport à la pratique usuelle en place, les programmes multidisciplinaires coordonnés complets hors entreprise de réinsertion professionnelle ne se sont pas avérés plus efficaces dans le soutien à la réinsertion de collaborateurs après une absence de longue durée pour cause de maladie (quatre semaines et plus).

La revue a analysé les critères importants dans la prise de décision: «temps jusqu'à la réinsertion», «incapacité de travail cumulative», «pourcentage de travailleurs ayant réintégré leur poste de travail au terme de la période de suivi de l'étude» et «pourcentage de travailleurs ayant réintégré leur poste de travail (indépendamment de la durée)». Pour aucun de ces critères, les programmes n'ont présenté des avantages à court, moyen ou long terme (jusqu'à 6 mois, jusqu'à 12 mois et plus de 12 mois) par rapport à la pratique usuelle sur enplace.

Les programmes coordonnés ont abouti uniquement à des avantages minimes aussi pour les critères subjectifs du point de vue des patients (douleurs, fonctionnalité physique, fonctionnalité sociale, état dépressif, etc.): pour aucun de ces critères l'effet du programme n'a atteint la différence minimale cliniquement importante, que l'on peut définir comme étant la plus petite différence ou variation dans un score que les patients percevraient comme une amélioration réelle.

## Objet de l'analyse

La réinsertion professionnelle des travailleurs présentant une absence de longue durée du poste de travail pour cause de maladie est une tâche importante non seulement pour la société et les employeurs, mais aussi particulièrement pour les travailleurs. A ce titre, les programmes de réinsertion coordonnés, notamment le Case Management ou les soins coopératifs, sont des mesures possibles. Ces programmes impliquent la collaboration de différents spécialistes du domaine social et de la santé avec les travailleurs afin que ces derniers recouvrent leur capacité de travail. Ces acteurs identifient les obstacles qui entravent le retour au poste de travail et établissent un plan personnalisé avec le collaborateur afin de plancher sur l'élimination de ces difficultés. Les programmes analysés présentent des différences quant à la longueur et à la structure et contiennent diverses combinaisons des éléments suivants: analyse standardisée des problèmes, conseils généraux et spécifiques, physiothérapie et ergothérapie, soins à domicile et soins médicaux spécialisés, mesures sociales, conseil au poste de travail, visites et adaptations du poste de travail, etc. Tous les éléments convergent vers les coordinateurs, qui font partie intégrante de l'ensemble des programmes. De tels programmes coordonnés nécessitent des ressources considérables. Aussi, il est important de connaître les répercussions de ces programmes sur la réinsertion professionnelle. Cette revue a été motivée par le manque de clarté de l'état des données quant à l'efficacité de ces programmes.

## Résultats de la revue

Quatorze études contrôlées randomisées provenant de neuf pays ont inclus 12 568 travailleurs présentant des affections de l'appareil locomoteur ou des troubles psychiques et une incapacité de travail d'au moins quatre semaines. Les programmes ont été comparés à la «pratique usuelle en place».

A chaque moment du suivi (six, douze et plus de douze mois), les programmes coordonnés de réinsertion hors entreprise n'ont présenté que des différences minimales, voire aucune pour chacun des critères fixés («temps jusqu'à la réinsertion», «incapacité de travail cumulative», «pourcentage de travailleurs ayant réintégré leur poste de travail au terme de la période de suivi de l'étude» et «pourcentage de travailleurs ayant réintégré leur poste de travail»). Pour la plupart des critères, la qualité de l'étude était faible à modérée.

De même, pour les critères subjectifs du point de vue des patients aussi, les avantages ne se sont avérés que très minimes. Pour aucun de ces critères l'effet du programme n'a atteint la différence minimale cliniquement importante, que l'on peut définir comme étant la plus petite différence ou variation dans un score que les patients percevraient comme une amélioration réelle.

Comme la qualité de l'étude a été évaluée comme faible, il se peut que de nouveaux résultats de recherche viennent modifier le résultat.

Critère	Jusqu'à 6 mois	Jusqu'à 12 mois	Plus de 12 mois
Temps jusqu'à la réinsertion HR: hazard ratio IC: intervalle de confiance	HR 1,32 (IC 95 %: 0,93 à 1,88)	HR 1,25 (0,95 à 1,66)	HR 0,93 (0,74 à 1,17)
Qualité de l'étude	Faible	Faible	Faible
<b>Conclusion</b>	<b>Peu, voire pas d'amélioration pour l'ensemble des trois moments du suivi.</b>		
Incapacité de travail cumulative Résultat: différence en jours de travail moyens par an	16 jours de travail de moins (IC 95 %: de 32 jours de moins à 0,6 jour de plus)	15 jours de moins (de 29 jours de moins à 8 jours de plus)	7 jours de plus (de 15 jours de moins à 29 jours de plus)
Qualité de l'étude	Modérée	Faible	Modérée
<b>Conclusion</b>	<b>Peu, voire pas d'amélioration pour l'ensemble des trois moments du suivi.</b>		
Pourcentage de travailleurs ayant réintégré leur poste de travail au terme de l'étude (Risque relatif, RR)	RR: 1,06 (IC 95 %: 0,86 à 1,30)	RR: 1,06 (0,99 à 1,15)	RR: 0,94 (0,82 à 1,07)
Qualité de l'étude	Faible	Faible	Faible
<b>Conclusion</b>	<b>Peu, voire pas d'amélioration pour l'ensemble des trois moments du suivi.</b>		
Pourcentage de travailleurs ayant réintégré leur poste de travail	RR: 0,87 (IC 95 %: 0,63 à 1,19)	RR: 1,03 (0,97 à 1,09)	RR: 0,95 (0,88 à 1,02)
Qualité de l'étude	Très faible	Modérée	Faible
<b>Conclusion</b>	<b>Peu, voire pas d'amélioration pour l'ensemble des trois moments du suivi.</b>		

## Niveau d'actualité de la revue

La revue prend en considération la littérature scientifique jusqu'au 1<sup>er</sup> novembre 2016.

Référence: Vogel N, Schandelmaier S, Zumbrunn T, Ebrahim S, de Boer WEL, Busse JW, Kunz R. Return-to-work coordination programmes for improving return to work in workers on sick leave. Cochrane Database of Systematic Reviews 2017, Issue 3. Art. n° CD011618.

## Adresse de correspondance

Rebecca Waida  
 Coordinatrice Cochrane  
 Cochrane Insurance Medicine,  
 Hôpital universitaire de Bâle  
 Rebecca.Weida-Cuignet@usb.ch



# Clearing des expertises Suva

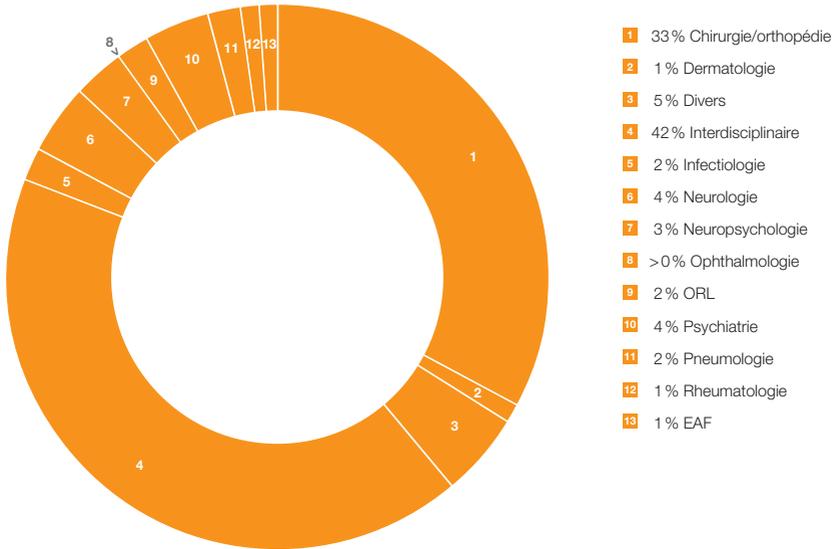
## Rapport annuel 2016

Patrik Leu

En 2016, le bureau central des expertises de la Suva a confié 366 expertises à des experts externes. 42 % des mandats attribués présentaient un caractère interdisciplinaire et 58 % un caractère monodisciplinaire. Les différentes disciplines médicales étaient représentées comme suit: chirurgie/orthopédie 33 %, neurologie 4 % et psychiatrie 4 % (pour plus de détails voir fig. 1). Parmi les expertises interdisciplinaires, 37 % avaient pour principal objet la neurologie, 34 % la chirurgie, 13 % la rhumatologie et 13 % la psychiatrie.

Les experts travaillant pour la Suva se sont vu attribuer en moyenne 3,32 mandats d'expertise pendant l'exercice considéré. 146 cas ont été confiés à des experts individuels et 220 à des instituts ou des cliniques. Les centres d'expertise les plus fréquemment sollicités étaient une clinique avec 28 mandats, trois instituts avec respectivement 23, 13 et 12 mandats ainsi qu'un institut universitaire avec 21 mandats.

Les révisions effectuées par les médecins spécialistes de la médecine des assurances de la Suva ont révélé que la qualité des expertises était bonne à très bonne dans 77 % des cas, passable dans 13 % des cas, et insuffisante dans les 10 % restants.



**Fig. 1** Expertises 2016 par disciplines

Suva  
 Patrik Leu  
 Chef de team du bureau  
 central des expertises Suva  
 Fluhmattstrasse 1  
 6002 Lucerne  
 041 419 54 41  
[gutachten-clearing@suva.ch](mailto:gutachten-clearing@suva.ch)



## Listes des médecins de la Suva

Les listes des médecins travaillant au sein des divisions médecine des assurances et médecine du travail de la Suva figurent dans les informations pour les médecins du site de la Suva ([www.suva.ch](http://www.suva.ch)). Classées par unité organisationnelle, elles indiquent le titre de médecin spécialisé et le lieu de travail principal du médecin concerné et sont mises à jour tous les trimestres.

### **Liste des médecins de la médecine du travail**

[www.suva.ch/liste-des-medecins-de-la-medecine-du-travail](http://www.suva.ch/liste-des-medecins-de-la-medecine-du-travail)

### **Liste des médecins de la médecine des assurances**

[www.suva.ch/liste-des-medecins-medecine-des-assurances](http://www.suva.ch/liste-des-medecins-medecine-des-assurances)

Vous trouverez des informations détaillées sur les médecins dans le registre des médecins FMH ([www.doctorfmh.ch](http://www.doctorfmh.ch)), répertoire officiel qui mentionne notamment l'adresse à laquelle les médecins peuvent être contactés.

**Suva**

Case postale, 6002 Lucerne

Téléphone 041 419 58 51

[www.suva.ch](http://www.suva.ch)

**Référence**

88\_2869.f