

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Band: 67 (1999)
Heft: 3

Artikel: Créer avec du béton projeté
Autor: Hermann, Kurt
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-146488>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Protection contre les dermatoses provoquées par le ciment

Après les affections de l'appareil locomoteur, les dermatoses sont les maladies professionnelles les plus fréquentes dans la construction. Les principales sont celles dues à des irritations provoquées par des contraintes mécaniques sur la peau, par le travail en milieu humide, ainsi que par l'alcalinité du béton. L'apparition d'eczémas allergiques (eczéma du ciment) s'en trouve favorisée.

Le chromate est le principal responsable d'une allergie par contact. Etant donné que c'est en premier lieu le manque d'hygiène au travail qui provoque cette multiplication des dermatoses, les mesures de protection de la peau (protection, nettoyage, soins) sont primordiales dans la prévention.

Les maladies de la peau font partie depuis de nombreuses années des maladies professionnelles les plus fréquentes dans la construction: la peau est fortement sollicitée par des contraintes mécaniques et par le travail en milieu humide ainsi que dans des conditions climatiques changeantes. S'y ajoute une large gamme de substances nocives pour la peau, qui ne se limite pas aux ciments, bétons et additifs du béton ainsi qu'à certains produits chimiques utilisés dans la construction, mais va bien au-delà (voir encadré «Causes des dermatoses professionnelles dans la construction»).

Il a déjà été traité en détail dans un «Bulletin du ciment» des problèmes posés par un contact intense et prolongé de la peau avec le ciment [1]. Des possibilités de prévention y ont également été présentées. Le thème étant toujours d'actualité, l'industrie suisse du ciment a décidé de le reprendre, en collaboration avec la

Suva et la Société suisse des entrepreneurs SSE. Dans le présent numéro spécial du «Bulletin du ciment», il est traité pour commencer de la fabrication du ciment. L'eczéma du ciment et les mesures de protection de la peau appropriées sont présentées ensuite.

Ciment: fabrication et composition

Les ciments Portland (CEM I) sont les ciments les plus utilisés en Suisse. Ils se composent de clinker et d'un fai-

ble pourcentage de gypse; dans les ciments Portland composés, on ajoute d'autres matières, telles que par exemple calcaire, laitier ou poudre de silice. Les exigences auxquelles doivent satisfaire ces différents ciments sont fixées dans la norme européenne sur le ciment, également applicable en Suisse en tant que norme SIA 215.002 [2].

La fabrication des ciments Portland est représentée de façon simplifiée à la *figure 1*: calcaire et argile sont extraits, concassés, mélangés dans les rapports de quantité nécessaires, et broyés pour obtenir la farine crue.

Causes des dermatoses professionnelles dans la construction

Substances à problèmes

- ciment gâché, béton et additifs
- produits chimiques utilisés dans la construction (p. ex. résines époxy, solvants, acides, lessives alcalines)
- plus rarement: huiles de coffrage, isolants, bois, peintures, goudron
- produits à base de caoutchouc, produits de nettoyage de la peau agressifs

Autres facteurs

- soleil, froid, petites blessures, transpiration (surtout dans les gants)

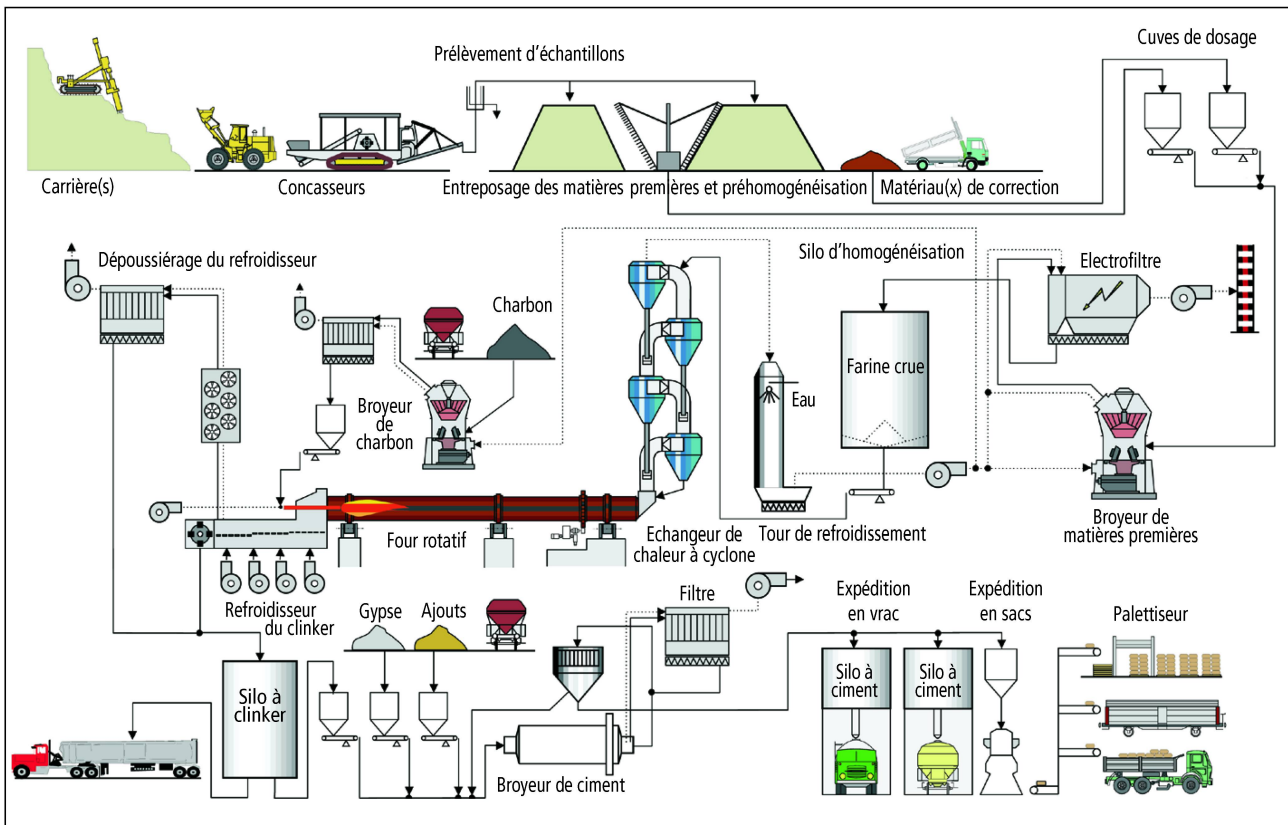


Fig. 1 Fabrication de ciment Portland.

Schéma: HMB

Celle-ci est cuite à environ 1450 °C, jusqu'à fusion partielle, dans un four rotatif chauffé par les combustibles voulus. Les composés déterminant les propriétés du ciment se forment pendant cette opération et pendant le refroidissement qui suit; il en résulte le clinker. Le clinker est finalement broyé avec du gypse (permet la mise en œuvre du ciment pendant plusieurs heures) et, au besoin, avec d'autres matières.

Lorsqu'ils entrent en contact avec l'eau, les composants alcalins (CaO, MgO, Na₂O, K₂O) du ciment produisent une valeur pH élevée. Le chromate que contient le ciment se forme dans le four rotatif: pendant la cuisson une partie du chrome tri-

valent (Cr^{III}) se transforme en chrome hexavalent (Cr^{VI}).

Dans les ciments Portland suisses (CEM I), les teneurs en chromate moyennes sont inférieures à 10 mg/kg (0,001 %). On trouve des teneurs en Cr^{III} et Cr^{VI} comparables dans les ciments Portland étrangers; les variations sont dues aux variations naturelles de la teneur en Cr^{III} des matières premières.

Réduction de la teneur en chromate

On admet environ 2 mg/kg comme étant la valeur seuil pour la sensibilisation au chromate. Mais seule l'adjonction d'un réducteur permet d'abaisser la teneur en chromate au-

dessous de cette valeur sans modifier les propriétés du ciment; cette réduction ne peut être obtenue par la seule utilisation de matières premières pauvres en chromate. Il n'est pas possible non plus d'abaisser la teneur en chromate au-dessous de 2 mg/kg en broyant le clinker avec de grandes quantités d'additifs.

On ne réduit la teneur en chromate du ciment que dans quelques pays. Comme réducteur, on utilise le plus souvent du sulfate de fer. Il peut être ajouté soit lors du broyage du clinker avec le gypse, soit en tant qu'adjuvant lors de la fabrication du béton. Le sulfate de fer étant de la classe de toxicité 3, il ne doit être utilisé qu'en cas de nécessité. Dans les pays scandi-

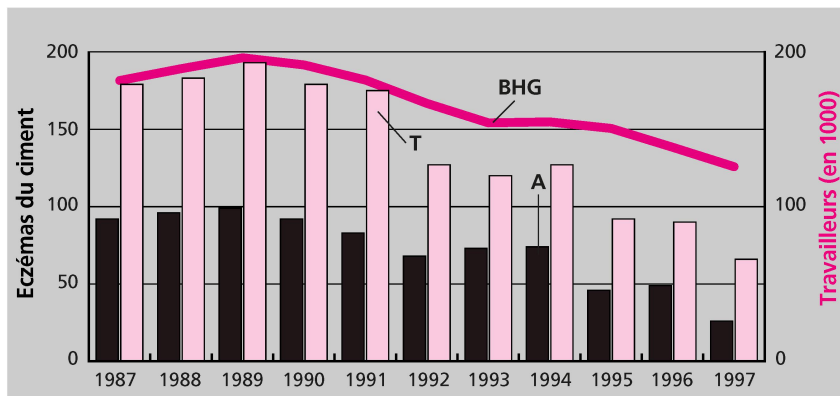


Fig. 2 Fréquence de l'eczéma du ciment en Suisse. A: eczémats allergiques; T: total des eczémats toxiques et allergiques; BHG: travailleurs dans le secteur principal de la construction (selon Service de centralisation des statistiques de l'assurance-accidents SSAA).

Grafique: TFB/Schück AG

naves, le sulfate de fer est ajouté lors de la fabrication du ciment. En Allemagne, on ne l'ajoute qu'à une partie du ciment mis en sacs.

Aspects concernant l'environnement

Diverses études ont permis de déterminer si, au contact de l'eau, les composés Cr^{III} ou Cr^{VI} pouvaient s'échapper du béton durci. Bien que les conditions de lixiviation aient été très sévères, les eaux stagnantes en contact avec le béton répondaient aux exigences posées à l'eau potable. Cela parce que le béton est tellement dense, qu'il n'y a guère de substances qui peuvent en être lessivées. Les matières organiques présentes à peu près partout transforment en outre les composés du chromate se trouvant dans l'eau en composés Cr^{III} difficilement solubles. Il est ainsi improbable qu'une pollution de l'eau due au chromate puisse provenir du béton.

Les eczémats du ciment

Les eczémats du ciment sont en Suisse les dermatoses professionnelles les plus fréquentes chez les travailleurs du secteur principal de la construction; environ 100 nouveaux cas sont annoncés chaque année. La diminution des cas, ressortant de la figure 2, est due d'une part à la récession (moins de travailleurs), et d'autre

part à la technique (moins de mise en œuvre manuelle).

L'hygiène du travail souvent insuffisante sur le chantier continue d'être un problème. Cela est confirmé par le fait que le nombre de cas graves d'eczéma du ciment, nécessitant une décision d'inaptitude (DIN), reste constant malgré la diminution des cas en général (figure 3).

Les coûts thérapeutiques ainsi que les coûts pour indemnités journalières et rentes peuvent être considérables, en particulier si l'on tient également compte des coûts pour l'assurance invalidité (reconversion professionnelle, pension) et des coûts indirects en résultant pour l'employeur. Les coûts indirects sont ceux causés par le maintien du paiement du salaire non assuré, par le remplacement de main-d'œuvre, la perte de

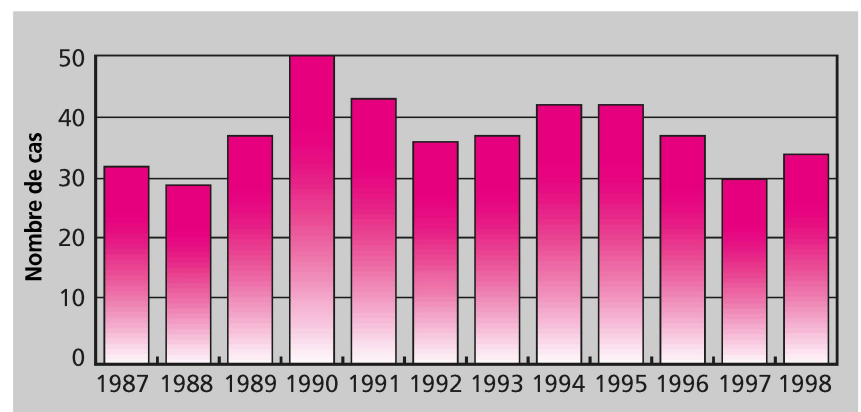


Fig. 3 Décisions d'inaptitude (DIN) en raison d'eczéma du ciment (selon Suva, AMP).

Grafique: TFB/Schück AG

temps d'autres collaborateurs et les heures supplémentaires dues à l'accident, ainsi que les coûts pour les premiers secours internes, l'enquête sur l'accident, le préjudice matériel, etc. Les eczémats provoqués par le ciment peuvent être classés en deux groupes principaux, soit les eczémats toxico-irritatifs et les eczémats allergiques.

Eczémats toxico-irritatifs

Toxico-irritatif signifie que les altérations cutanées sont dues à l'agressivité d'une substance (toxique) et/ou à l'irritation, par exemple de nature mécanique (irritative). Cet effet dépend de la dose et de la durée. Il peut en principe se produire chez tout individu. Sur une peau sensible ou déjà blessée, il suffit d'une très faible dose pour entraîner des altérations. Les mesures de protection de



Fig. 4 Brûlure au genou provoquée par le ciment.

Photo: Suva

la peau préventives sont en l'occurrence très efficaces. Les eaux contenant du ciment et le ciment gâché témoignent de valeurs pH de plus de 12, et, de ce fait, irritent la peau qui n'est pas protégée. Un contact avec la peau répété provoque dans les cas bénins un eczéma toxico-irritatif avec rougeur, formation de papules suivie de desquamation, typiquement sur les mains et les avant-bras. En cas d'effet très intense, par exemple sous des vêtements, gants ou bottes trempés, de véritables brûlures peuvent même apparaître (*figure 4*), avec formation de cloques, lésions profondes de la peau et guérison d'autant plus lente.

Aussi bien les eczémats toxico-irritatifs que les brûlures peuvent être évités en prenant des mesures appropriées pour protéger la peau (gants imperméables, vêtements de protection, crèmes protectrices). Des lésions de la peau répétées peuvent également entraîner un eczéma chronique, dont une peau sèche et rêche, des gerçures, des squames et des callosités sont les principales caractéristiques.

Eczéma du ciment allergique

Si elles sont de longue durée, les lésions de la peau dues à des effets toxico-irritatifs dans les tissus sous-

cutanés favorisent une réaction allergique aux constituants du ciment gâché. Ce processus dure souvent plusieurs années. On parle d'une hypersensibilité individuelle, ou aussi d'une sensibilisation.

L'eczéma du ciment allergique a été pendant de nombreuses années la dermatose professionnelle la plus fréquente en Suisse, et ces dernières années, il compte toujours parmi les trois dermatoses professionnelles allergiques les plus fréquentes. Il est difficile de savoir a priori qui est sujet à ce genre de sensibilisation.

En cas de contacts répétés avec le ciment, une personne sensibilisée aux constituants du ciment peut développer un eczéma allergique, lequel se signale habituellement par de fortes démangeaisons, des rougeurs, des papules, des cloques, des croûtes et des squames sur les mains et les avant-bras (*figures 5a et 5b*). Chez les personnes allergiques, de très petites quantités de substances allergisantes peuvent déjà provoquer de nouvelles poussées d'eczéma. La réaction au ciment augmente même avec le temps, et peut toucher d'autres parties du corps.

Une fois établie, l'allergie ne peut plus être supprimée par les moyens médicaux habituels. Dans une minorité des cas, l'eczéma dure long-

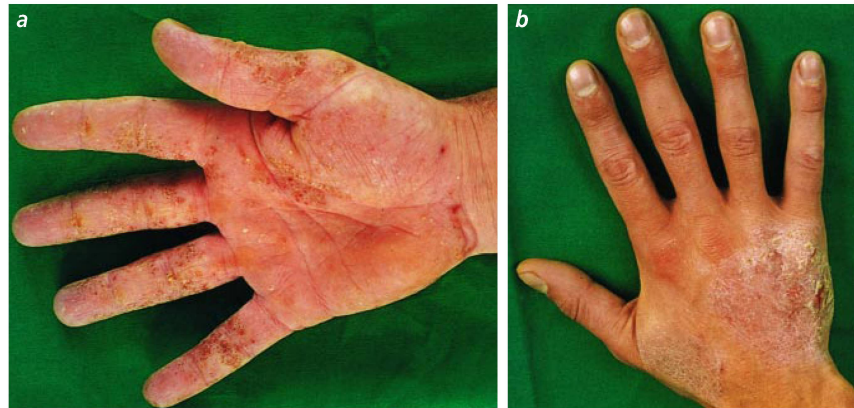


Fig. 5 Eczéma du ciment allergique récent (a) et eczéma du ciment allergique chronique (b).

Photo: Suva

temps, même si l'on évite tout contact avec le ciment.

Voici quelque 50 ans, les deux chercheurs suisses Jäger et Pelloni ont identifié le chrome hexavalent (Cr^{VI} , chromate) soluble à l'eau comme étant le composant qui provoque habituellement l'allergie au ciment. Particulièrement lorsque la peau est déjà blessée, le chromate pénètre en quantités infimes dans les couches de la peau où se déclenche la sensibilisation. Il semble que chez les personnes sensibilisées, une teneur en chromate à partir de 2 mg/kg (= 2 ppm) suffise pour déclencher une réaction allergique.

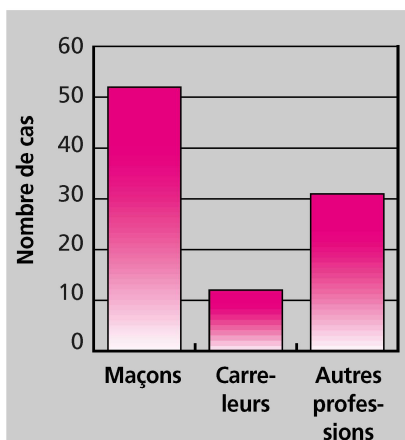


Fig. 6 Répartition selon activité professionnelle de 95 malades enregistrés à la suite, pour lesquels une décision d'inaptitude a été édictée en raison d'un eczéma du ciment. Dans «autres professions», il s'agit généralement de manœuvres (selon [3]).

Grafique: TFB/Schück AG

Groupes à risque

Ce sont surtout les maçons, les manœuvres et les carreleurs qui ont la peau fréquemment en contact avec du ciment gâché. Et ce sont effectivement ces groupes professionnels qui sont le plus fréquemment touchés par une allergie au ciment, ainsi que cela a été prouvé dans une dissertation faite en 1996 [3] (figure 6). Une sensibilisation fréquente a également été constatée chez les personnes travaillant à la construction de tunnels (béton projeté). Le risque est également élevé pour les personnes employées dans la fabrication de produits en ciment, si leur travail est principalement manuel.

Conséquences

Chez de nombreux malades atteints d'un eczéma du ciment allergique, l'évolution de la maladie est si grave, qu'en raison d'un sérieux danger pour leur santé, ils doivent être déclarés inaptes à poursuivre une activité les mettant en contact avec le ciment (décision d'inaptitude par la Suva, voir aussi figure 3). Pour celui qui travaille dans la construction, une

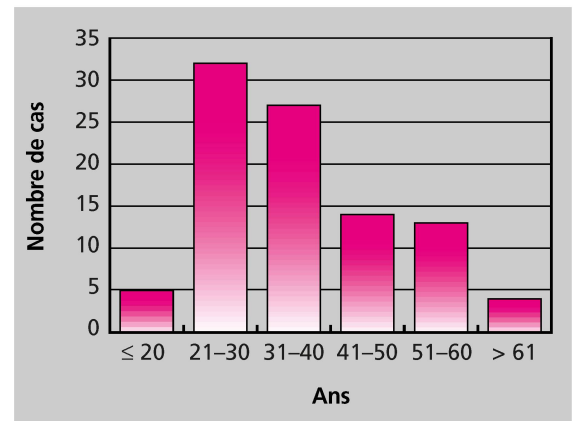


Fig. 7 Répartition selon l'âge des malades pour lesquels une décision d'inaptitude a été édictée en raison d'un eczéma du ciment, selon l'âge auquel la décision a été édictée (selon [3]).

Grafique: TFB/Schück AG

telle décision signifie généralement qu'il doit quitter la profession. Dans les cas de lésions de la peau provenant de la profession, la plupart des décisions d'inaptitude édictées ces dix dernières années concernaient une allergie au ciment – et cela surtout chez les jeunes travailleurs (figure 7). Dans de tels cas, la réintégration professionnelle est souvent très coûteuse.

Protection de la peau

Pour une maladie professionnelle, dans laquelle la substance nocive ne fait souffrir qu'après plusieurs années, on sait par expérience qu'il est difficile de motiver les personnes concernées pour qu'elles appliquent