

engagée. Or cette fabrique existait depuis 8 ans dans une autre partie du pays. Il est à peu près certain que des cas d'intoxication y ont existé et qu'ils ont échappé au diagnostic. En effet, les médecins praticiens ignorent très généralement que le nitrate de mercure est employé pour le « secrétage » des poils de lapin.

### *Zusammenfassung*

Dieser Bericht wurde anlässlich einer Versammlung vorgelegt, welche am 19. März 1959 in Bern stattfand; sie war von Leuten besucht, die sich freiwillig um die Sicherheit der Arbeitsbedingungen in der Schweiz interessieren und der Ansicht sind, daß innert kürzester Zeit eine Gesetzgebung über die Prophylaxe der Industrievergiftungen notwendig sei. Das Fehlen einer genügenden Gesetzgebung bewirkt, daß die Ärzteschaft ihre Aufmerksamkeit von den Problemen der Arbeitsmedizin abwendet und daher die wirklichen Gefahren verkennt. Unter diesen Umständen ist es verständlich, daß viele Zustände, welche oft sehr gefährlich sind, der Diagnose vollständig entgehen. Unser Bericht stellt dafür ein anschauliches Beispiel dar:

Bei einem Zifferblattendrucker wurde unsere Aufmerksamkeit auf den Fall einer Anämie gelenkt, die allen Behandlungen widerstand.

Eine chemische Untersuchung des Reinigungsmittels ergab, daß es sich um reines Benzol handelte, was der Unternehmungsleiter tatsächlich nicht wußte und für Benzin hielt. Von den 27 Personen, die im Abdruckatelier arbeiteten, wiesen wenigstens 20 Vergiftungserscheinungen auf. Ein seit langem angestellter Arbeiter starb an einer Panmyelophthase. Durch eine ergänzende Untersuchung wurde festgestellt, daß von den 54 Werkstätten, die in derselben Gegend die gleiche Arbeit ausführten, 42 ebenfalls Benzol verwendeten. Der Gebrauch dieses Produktes wurde unverzüglich untersagt.

Durch regelmäßige, prophylaktische Untersuchungen hätten die Schädigungen unserer Ansicht nach vermieden werden können.

Ein anderes Beispiel berichtet von einer neulich errichteten Filzhutfabrik, in deren Arbeitsluft wir an gewissen Stellen ziemlich hohe Quecksilberkonzentrationen nachgewiesen haben. Wir entdeckten dort ebenfalls mit Sicherheit bei einer jungen Arbeiterin eine chronische Quecksilbervergiftung. Diese Fabrik bestand jedoch seit 8 Jahren in einem andern Teil des Landes. Den praktizierenden Ärzten ist im allgemeinen nicht bekannt, daß Quecksilber für die Bearbeitung von Kaninchenhaaren verwendet wird, so daß fast sicher eventuelle Vergiftungen der Diagnose entgingen.

Centre de prévention des maladies professionnelles, Polyclinique médicale de Genève (Dir.: Prof. Eric Martin).

## **La valeur des examens médicaux périodiques pour la prévention du saturnisme dans une fonderie**

**Essai de classification des sujets suivant le degré d'imprégnation par le plomb.**

par *M. Oltramare*, Genève<sup>1</sup>

En février-mars 1958 une véritable épidémie de saturnisme se déclara dans une fonderie genevoise. Sur une cinquantaine d'ouvriers exposés, trois durent être hospitalisés et en tout une dizaine durent interrompre le travail en raison

---

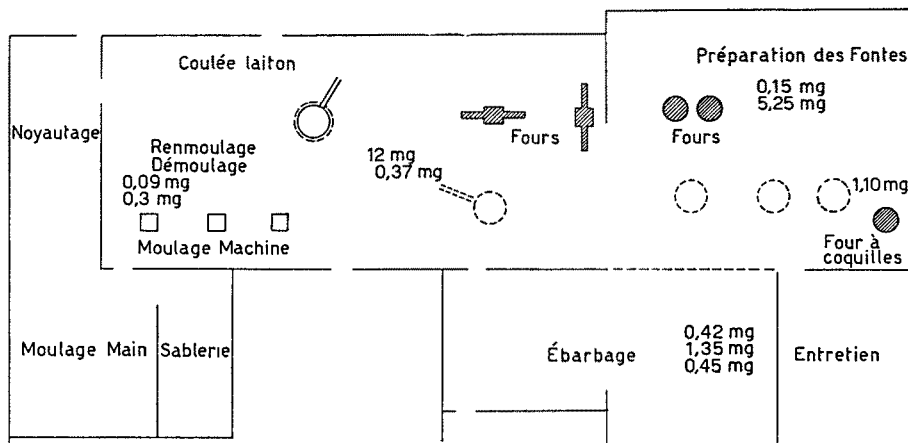
<sup>1</sup> Auteur: Dr méd. Marc Oltramare, 3 rue Cornavin, Genève.

de symptômes caractéristiques d'une intoxication par le plomb (coliques, anémie, nervosité, souvent altération des fonctions rénales).

Que s'était-il passé?

Depuis plus de 25 ans, l'usine procédait à la fabrication d'un certain bronze appelé « Tokat » dans la composition duquel entrent une série de métaux, notamment 25 % de plomb. Ce bronze sert à la confection de coussinets de wagons de chemins de fer. Jusqu'en 1955, la température de fusion de l'alliage se faisait à 1150° environ. A partir de 1955, cette température fut portée à 1350° pour permettre une bonne adhésion du Tokat à des paliers en acier. Il en résulta une volatilisation importante du plomb, allant jusqu'à 5 kg pour 100 kg d'alliage. Mais ce n'est encore que quand la production du Tokat à haute température fut nettement intensifiée, vers la fin 1957, que les fondeurs commencèrent à ressentir les premiers troubles.

Tableau I *Plan de la Fonderie K.*



Un fait qui parut surprenant au premier abord est que certains des ouvriers gravement incommodés ne travaillaient pas à proximité immédiate des coulées de Tokat. Le problème s'est éclairci quand on eut les résultats des dosages de plomb qui ont été pratiqués par Mr Desbaumes du Laboratoire cantonal de chimie.

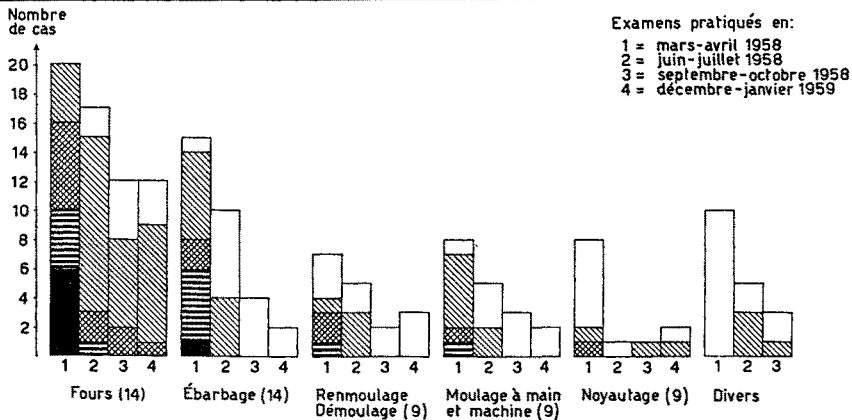
En effet (voir Tableau I) au voisinage des fours, on atteignait les chiffres considérables de 12 mg de Pb par m<sup>3</sup> dans l'air pendant la coulée et encore de 0,37 mg par m<sup>3</sup> une demi-heure plus tard. (Il faut rappeler à cet égard que la concentration maximum admissible, adoptée en général par les hygiénistes du travail, c'est-à-dire le MAC, est de 0,15 mg par m<sup>3</sup> pour le Pb.) Mais à d'autres endroits, comme à l'ébarbage, on obtenait également des taux très élevés (1,3 mg par m<sup>3</sup>) en particulier au moment de la coulée sur acier; de même à la

préparation des fontes, à laquelle travaillait depuis longtemps un ouvrier qui était soigné depuis plusieurs mois pour une anémie mystérieuse, on trouva le taux considérable de  $5,25 \text{ mg/m}^3$  quand le bronze au plomb était coulé dans le moule d'acier.

Tableau II *Évolution de l'état de santé dans la Fonderie K.*

CRITERES SERVANT À LA CLASSIFICATION DES SUJETS

	Symptômes subjectifs ou objectifs de saturnisme	Hémoglobine	Hématies à granulations basophiles
□ Indemnes	absents		au total, maximum 1%
▨ Intoxication très discrète ou Imprégnation légère	présents ou absents	> 80%	} moins que 5% au total ou granulations moyennes et grossières ou 1% à granulations grossières
▩ Intoxication légère ou Imprégnation marquée	présents ou absents		
▧ Intoxication modérée	présents	< 80% > 70%	} au minimum
■ Intoxication grave	présents	< 70% (ou < 3 500 000 hématies)	



Ce n'est que dans les départements du renmoulage ou au noyautage que les taux de plomb dans l'air étaient admissibles.

À la suite des nombreux cas d'intoxication, la Direction de l'entreprise me chargea de procéder à un examen général de tout le personnel exposé.

J'ai consigné sur le Tableau II les résultats des différents examens médicaux pratiqués de mars 1958 à janvier 1959. Pendant ce laps de temps j'ai pratiqué 171 examens. Pour simplifier j'ai condensé les résultats sur des tranches de 2 mois. Quand un ouvrier a été examiné plus d'une fois pendant une des périodes, je n'ai retenu que le résultat exprimant la plus forte imprégnation.

Je me suis efforcé de répartir les sujets exposés en différentes classes. Le premier critère qui m'a servi à ce classement est la numération des hématies à

*granulations basophiles*. Ce critère a une grande valeur. Beaucoup plus économique que les dosages de la plombémie, de la plomburie ou de la coproporphyrinurie, c'est le test de laboratoire le plus pratique et aussi le plus fidèle pour apprécier le degré d'imprégnation par le plomb.

Nous avons insisté ailleurs (Oltromare M., Lang R., Le Coultre J. : « Sur la numération des hématies à granulations basophiles dans les examens périodiques des ouvriers exposés au plomb », à paraître dans *Revue des accidents du trav. et mal. profess.* 1959) sur l'importance des méthodes de laboratoire, en particulier de la coloration employée pour mettre en évidence les hématies à granulations basophiles. Nous sommes restés personnellement fidèles au Bleu de Manson-Schwarz qui permet de les mettre le mieux en évidence. On peut alors distinguer facilement des hématies à granulations fines, moyennes et grossières. Ce sont ces 2 dernières catégories qui sont les plus caractéristiques du saturnisme.

Ainsi que nous l'avons également mentionné dans le travail précité, on rencontre parfois au cours des examens périodiques des sujets qui ne présentent pratiquement aucun signe d'intoxication (ni anémie, ni signes rénaux, ni digestifs, ni nerveux). Ils se sentent parfaitement bien, mais pourtant ils ont des taux d'hématies à granulations basophiles trop élevés. Il est vraisemblable que pour une même imprégnation par le plomb, certains sujets ont beaucoup d'hématies granuleuses alors que d'autres en ont moins. C'est pourquoi l'évolution générale du taux des hématies granuleuses au cours des examens successifs est plus importante qu'une valeur absolue particulière à un moment donné. Cependant l'expérience m'a enseigné qu'avec les méthodes de laboratoire que j'utilise, on peut considérer comme critiques les taux suivants :

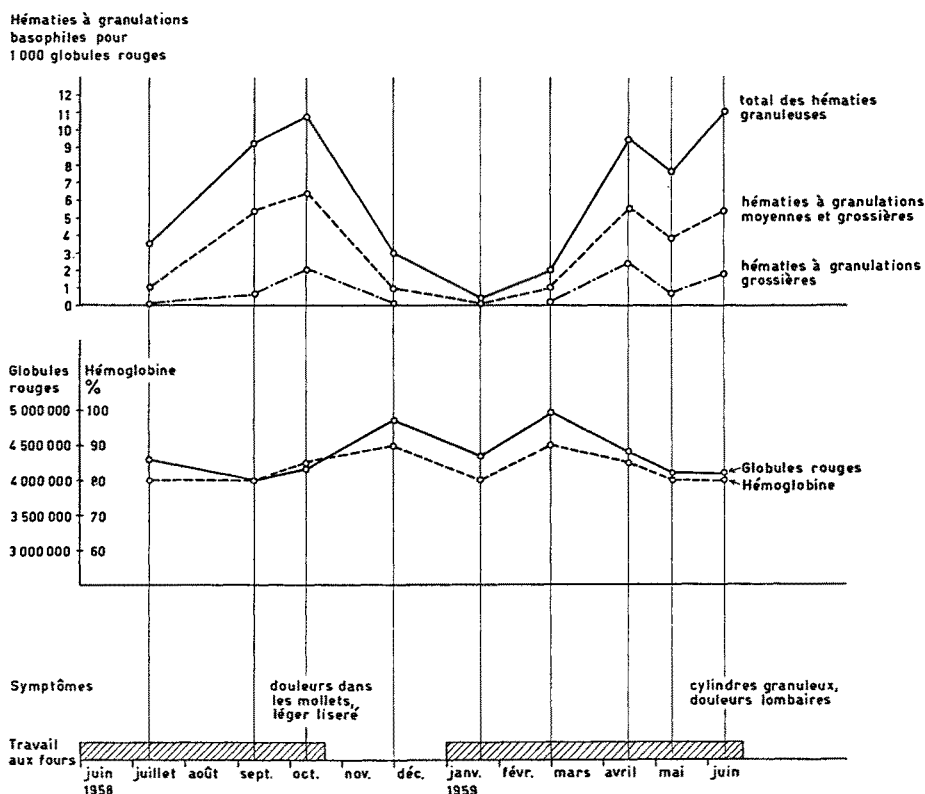
5‰ d'hématies granuleuses au total, ou 2‰ d'hématies à granulations moyennes et grossières, ou 1‰ à granulations grossières.

Il est préférable de mettre dès que possible à l'abri du plomb les sujets qui présentent des taux de ce genre, ou en tous cas il faut les surveiller très étroitement car ils risquent de commencer incessamment des symptômes d'intoxication véritable.

Le Tableau III illustre bien la parfaite corrélation entre l'imprégnation par le plomb et la numération des hématies à granulations basophiles. Il s'agit d'un fondeur très fortement exposé qui fut gravement intoxiqué en février-mars 1958, puis qui, après guérison, reprit son travail en mai. Je dus cependant le remettre à l'abri du plomb à 2 reprises. La première fois, en octobre 1958, je me suis fondé presque exclusivement sur la numération des hématies granuleuses pour demander son déplacement. Il reprit son activité de fondeur à mi-janvier 1959. En avril je retrouve des chiffres alarmants d'hématies granuleuses, mais il n'y a aucun symptôme clinique. Devant l'insistance de ce fondeur qui adore son métier, je cède et le laisse continuer son travail en décidant de le surveiller étroitement. En mai, situation stationnaire, mais en juin, alors que la formule

Tableau III

Cas R. R. de la Fonderie K.



rouge n'a pratiquement pas bougé, apparaissent de petits signes discrets qui marquent indéniablement le début de l'intoxication. C'est d'abord l'apparition de douleurs lombaires souvent précurseurs de la colique saturnine. Ensuite c'est la présence de cylindres granuleux dans les urines. Les hématies granuleuses ont encore augmenté dans le sang. Cette fois je suis intraitable : j'exige et obtiens le déplacement de cet ouvrier.

C'est cette catégorie heureusement peu nombreuse de sujets fortement imprégnés, à la limite de l'intoxication, qui constitue la classe centrale de ma classification. Sa définition exacte est particulièrement utile pour la prévention des intoxications à l'usine. Au-dessous d'elle se trouvent la plus grande partie des sujets. Ce sont tout d'abord ceux qui sont absolument indemnes et qui n'ont aucun signe suspect, subjectif ou objectif, d'atteinte saturnine, ni plus de 1<sup>o</sup>/<sub>00</sub> d'hématies granuleuses. Puis ce sont ceux qu'on peut considérer comme légèrement imprégnés et qui présentent quelques petits signes subjectifs (un peu de nervosité, manque d'appétit) ou une ébauche de liseré ou plus de 1<sup>o</sup>/<sub>00</sub>

d'hématies granuleuses, mais cependant moins que 5<sup>0</sup>/<sub>00</sub> au total ou 2<sup>0</sup>/<sub>00</sub> moyennes et grossières ou 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub> grossières.

Au-dessus se trouvent *les sujets nettement intoxiqués*, avec pratiquement toujours des signes subjectifs (fatigue, nervosité, anorexie, constipation) ainsi qu'une anémie plus ou moins marquée qui permet de distinguer encore 2 groupes, le premier ayant entre 70 et 80% d'hémoglobine, le second ayant moins de 70% d'Hb (ou moins de 3 500 000 globules rouges, car il arrive que l'index colorimétrique soit un peu au-dessus de 1). Les hématies à granulations basophiles sont alors toujours en nombre beaucoup trop élevé, mais si leur constatation en nombre exagéré est une condition sine qua non pour poser le diagnostic d'intoxication chez un sujet exposé au plomb, c'est finalement sur les signes cliniques et sur la formule rouge qu'il faut se fonder pour affirmer la présence d'une intoxication véritable.

Le tableau II permet de constater le progrès qui a été réalisé dans l'état de santé du personnel. Ce n'est plus actuellement qu'à proximité des fours, là où se fait la coulée du Tokat, qu'il existe encore un risque d'intoxication, d'ailleurs bien moindre qu'auparavant. En effet, les cas d'imprégnation notés encore récemment dans le département du noyautage et dans le groupe « divers » concernent des ouvriers fondeurs qui s'étaient intoxiqués à proximité des fours et qui ont été déplacés pour quelque temps dans un atelier salubre.

L'amélioration de l'état de santé dans la fonderie est essentiellement le résultat d'une série de mesures techniques dont les principales ont été les suivantes :

1. L'atelier d'ébarbage, autrefois largement ouvert sur le local de coulée, fut séparé de celui-ci, en juin 1958, par une paroi hermétique (marquée par un pointillé sur le Tableau I).

2. De nouvelles hottes de ventilation fixes et mobiles ont été installées à proximité des fours et l'on a renforcé la puissance de l'aspiration aux hottes déjà existantes (cercles en pointillé sur le Tableau I).

3. Tous les fondeurs ont reçu des masques protecteurs qu'ils sont astreints à porter pendant le traitement et l'écrémage de l'alliage en fusion ainsi que pendant la coulée du bronze au plomb.

Cependant malgré toutes ces mesures, un risque encore sérieux d'intoxication subsiste au voisinage des fours.

Des dosages de plomb dans l'air, pratiqués le 14 mai 1959 par Mr Desbaumes du Laboratoire cantonal de chimie, ont montré que pendant la recharge du four on trouvait en moyenne 0,56 mg de Pb par m<sup>3</sup> d'air (dimension moyenne des particules : 6,8 $\mu$ ) et qu'autour du four, juste avant la coulée, alors que la température de l'alliage atteignait 1300°, on trouvait 1,7 mg de Pb par m<sup>3</sup> d'air (dimension moyenne des particules : 3,6 $\mu$ ). Or le masque n'est pas porté par les ouvriers pendant ces opérations. Les teneurs de plomb dans l'air attei-

gnaient même 3,4 mg de Pb par m<sup>3</sup> pendant le traitement et l'écémage de l'alliage dans les moules; enfin, pendant la coulée de l'alliage dans la poche de transport, immédiatement à la sortie du four, on trouva même la teneur formidable de 121 mg de Pb par m<sup>3</sup> d'air.

Il est évident que malgré le masque, des taux de ce genre représentent un danger permanent.

De nouvelles améliorations techniques sont envisagées, en particulier le déplacement des fours servant à la fusion du Tokat dans une partie de l'usine où l'on pourra organiser une ventilation infiniment meilleure qu'actuellement.

Cependant dans une situation comme celle-ci, on peut se rendre compte de l'importance d'examens médicaux périodiques du personnel.

Grâce en particulier à l'examen de sang, il est possible de dépister les cas d'imprégnation marquée avant qu'il n'y ait de signes d'intoxication déclarée. Je peux ainsi me borner à demander le déplacement de l'ouvrier sans qu'il soit obligé d'interrompre tout travail, ni qu'il ressente un trouble quelconque.

Ces examens ont lieu à l'usine même dans un petit vestiaire pourvu d'une large fenêtre. A côté de moi travaille ma laborantine Mlle J. Le Coultre, et pendant que celle-ci compte l'hémoglobine et les globules rouges (la coloration des frottis et la numération des hématies granuleuses est faite ultérieurement) j'interroge et examine l'ouvrier.

En 3 heures, je vois 12 à 15 travailleurs. La périodicité des examens varie entre 6 semaines et 1 an suivant le risque et les résultats du contrôle précédent.

D'une façon générale je suis l'excellent questionnaire préparé par la Caisse nationale (Form. 1398), à cette différence près que j'ai renoncé à utiliser un goniomètre. La parésie radiale est en effet heureusement exceptionnelle et l'on peut parfaitement vérifier la force des extenseurs sans cet instrument.

Par contre un outil qui m'a paru très utile dans les examens périodiques est la simple balance. La baisse du poids ne manque pratiquement jamais quand l'imprégnation saturnine atteint des taux dangereux. C'est pourquoi j'ai l'habitude d'arriver à l'usine avec non seulement mon stéthoscope, mon sphygmomanomètre et le microscope pour ma laborantine, mais encore avec une petite balance portative.

Cet instrument m'a permis de faire d'autres constatations intéressantes. C'est ainsi qu'un démouleur de la fonderie maigrissait régulièrement au cours des examens successifs. Il était légèrement anémique, mais ne présentait que peu d'hématies granuleuses et son poste de travail ne l'exposait que faiblement au plomb. Ce n'était donc pas une intoxication qui expliquait son amaigrissement. Je l'ai convoqué à mon cabinet pour le radioscooper et ai découvert un sommet suspect. Des radiophotographies antérieures avaient fait penser qu'il s'agissait d'un processus fibreux ancien. Mais des tomographies faites à ma demande montrèrent qu'il y avait bel et bien de petites cavernes.

Un dernier point mérite encore d'être relevé à propos des examens pério-

diques. En cas d'intoxication caractérisée ou d'imprégnation plombique marquée j'avertis bien entendu la Direction de l'usine. Mais j'estime que les ouvriers aussi ont le droit d'être renseignés sur le résultat de l'examen, quel qu'il soit. Je le fais le plus souvent de façon sommaire, en les avisant que je n'ai rien trouvé d'anormal. Quand il y a imprégnation trop marquée ou intoxication, je cherche alors à avoir une discussion personnelle avec l'ouvrier, car c'est de cette manière qu'on peut le mieux lui faire comprendre les précautions supplémentaires qu'il faut prendre. Cette façon de procéder crée la confiance entre le médecin chargé de ces examens périodiques et le travailleur. Et si la confiance doit régner, est indispensable entre le médecin de fabrique et la Direction de l'entreprise, elle est tout aussi nécessaire entre le médecin et l'ouvrier. L'obligation de maintenir à tout prix cette double confiance pose quelquefois des problèmes psychologiques délicats, elle rend la tâche du médecin d'usine souvent difficile, mais aussi passionnante.

Bibliographie à disposition

#### *Résumé*

Description d'une épidémie de saturnisme dans une fonderie de plomb. A la suite des mesures techniques et de l'instauration des examens médicaux périodiques, il ne s'est plus produit de nouveaux cas d'intoxication.

L'auteur classe les sujets exposés au plomb en 5 groupes (indemnes – faiblement imprégnés – fortement imprégnés – intoxication de gravité moyenne – intoxication grave) en se basant essentiellement sur les taux de l'hémoglobine et des hématies à granulations basophiles.

L'auteur termine par quelques considérations sur les examens médicaux périodiques.

#### *Summary*

Description of an outbreak of saturnism in a lead foundry. At the end of technical measures taken and the installation of periodical medical examinations, there has been no new cases of intoxication.

The author classifies the workers exposed to lead in five groups (safe – weakly impregnated – strongly impregnated – mild intoxication – severe intoxication) basing essentially on rates of hemoglobin and red cells with basophilic granulations.

At the end brief considerations on the periodical medical examinations.

## **L'intérêt des examens prophylactiques périodiques chez les ouvriers exposés au toluol, au xylol et au benzol**

Par *M. Lob*, Lausanne<sup>1</sup>

Pour illustrer l'intérêt des examens prophylactiques périodiques, voici le résultat de quelques constatations faites chez une collectivité d'une vingtaine

---

<sup>1</sup> Auteur: PD. Dr *M. Lob*, Grand Chêne 8, Lausanne.