

2. RAPPORT de la Commission qui a examiné le travail manuscrit de M. le docteur H. SCHWERS, à Liège, intitulé : Recherches sur les eaux souterraines ferrugineuses et manganésifères en Belgique; leur fréquence, leur variabilité, leur utilisation. — M. PUTZEYS, Rapporteur (1).

Le mémoire de M. le docteur H. Schwers renferme l'exposé des recherches originales qu'il a poursuivies pendant plusieurs années à l'Institut d'hygiène de l'Université de Liège. Ce travail est divisé en trois parties.

Dans la première, l'auteur s'attache à démontrer par de très nombreuses observations et analyses la fréquence des eaux souterraines ferrugineuses et manganésifères qui se rencontrent en Belgique dans toutes les formations géologiques. Ces données sont utilement complétées par des observations ayant pour objet les boues ferrugineuses et manganésifères (ocres) que M. Schwers a reconnues dans les formations géologiques les plus différentes de la Belgique, des Pays-Bas, de la France, de l'Allemagne, du grand-duché de Luxembourg, de la Suisse et de l'Italie. En Belgique, ce n'est pas seulement aux sources de l'Ardenne et aux nappes de la Campine que doit s'appliquer la déferrisation; cette pratique intéresse le pays tout entier. La présence de manganèse dans un grand nombre d'eaux et d'ocres belges n'est que très naturelle, le manganèse accompagnant constamment le fer; mais il est intéressant de constater qu'il a été rencontré dans les eaux souterraines belges en proportion si minime qu'on peut en faire abstraction au point de vue pratique.

Le deuxième chapitre traite de la variabilité des eaux souterraines ferrugineuses et met en évidence les phénomènes intimes de la déferrisation. Les observations et les analyses de M. Schwers montrent que la quantité de fer varie, non seulement d'un endroit à un autre, mais encore dans le temps, pour un même lieu, suivant les conditions hydrologiques. A côté des eaux dont la teneur en fer est sujette à des variations pratiquement nulles, il en existe d'autres qui présentent sous ce rapport des oscillations très étendues, périodiques ou non, et il en est même qui ne sont ferrugineuses que temporairement.

(1) Commissaires : MM. Bruylants et Putzeys.

Étudiant ensuite la composition des boues ferrugineuses sur des centaines d'échantillons, l'auteur a fait ressortir la part souvent prépondérante que prennent dans leur composition la chaux, la magnésie, la silice, les matières organiques, etc. Ces éléments, qui accompagnent le fer et le manganèse dans les dépôts des sources non captées et captées, les dépôts des puits, des galeries, des installations de déferrisation, des réservoirs et des canalisations des distributions d'eau, jouent un rôle effectif dans la production du dépôt, en raison de l'incompatibilité qui existe entre les différents électrolytes de l'eau, et ce facteur est au moins aussi important que l'aération dans le phénomène de la déferrisation et de la démanganisation.

Par contre, les observations de l'auteur établissent que les organismes ferricoles, et les bactéries ferrugineuses en particulier, ne jouent qu'un rôle accessoire dans la composition des dépôts, où leur présence doit être considérée comme un épiphénomène.

La variabilité de la teneur en fer, en manganèse et en électrolytes, tant des eaux que des boues qu'elles déposent, fait que le phénomène de la déferrisation et de la démanganisation est soumis à des variations locales, et qu'en un même lieu le moment et les conditions extérieures peuvent l'influencer.

Pour caractériser ces différences, pour représenter la formation des dépôts dans les eaux ferrugineuses, l'auteur a eu recours à la méthode graphique et il a représenté par une courbe le phénomène de la déferrisation. Les courbes que l'on peut établir par deux méthodes très simples, dites de la pipette et du filtre, permettent non seulement de comparer aisément les diverses eaux, mais constituent aussi un élément de première importance lorsqu'il s'agit d'apprécier la nature d'une eau et de déterminer les procédés à employer pour en éliminer le fer et le manganèse.

La conclusion pratique de ce deuxième chapitre, c'est que, en raison de la variabilité même des eaux souterraines ferrugineuses et manganésifères, la solution du problème de la déferrisation et de la démanganisation ne peut être ni unique ni uniforme; elle doit être appropriée à chaque cas, sous peine de mécomptes, et on ne peut trop insister sur la nécessité de recherches préliminaires et sur l'établissement d'une courbe de déferrisation.

Le troisième chapitre est consacré à l'examen et à la solution de quelques cas ayant trait à l'utilisation d'eaux souterraines ferrugineuses et manganésifères. Il est successivement question des eaux de Turnhout, du pensionnat de Froyennes, de la ville de Gand, des Bains anversois, de la région de Moll, du camp de Beverloo, de la ville de Diest, de Waremme et des environs, de Middelkerke, de Heyst-sur-Mer, de la vallée de la Meuse, à Liège et en aval. A l'occasion de chacun de ces cas figurent des analyses chimiques et bactériologiques, des courbes de déferri-sation, des essais de traitement physique et chimique, l'indication des résultats déjà obtenus dans les installations existantes à la suite de ces recherches de laboratoire, l'exposé des améliorations à introduire dans certaines usines et des installations à faire dans les villes et dans les campagnes, enfin, le parti qu'on pourrait tirer de réserves d'eau souterraine des terrains meubles que l'on n'a pas encore utilisées.

En annexe sont décrites les méthodes qui ont été adoptées par l'auteur et les raisons qui ont déterminé son choix.

En résumé, ce travail a pour objet principal l'étude des eaux ferrugineuses et manganésifères belges ; mais M. Schweser n'a pas hésité à rechercher à l'étranger les matériaux nécessaires pour établir la portée générale de ses propositions. Des milliers d'observations et d'analyses ont établi la fréquence des eaux ferrugineuses et manganésifères en Belgique et l'intérêt qui s'attache à leur utilisation. Par ses travaux de laboratoire et par des applications pratiques, M. Schweser a démontré la possibilité d'éliminer complètement le fer et le manganèse dans tous les cas. Il a contribué, sous le rapport théorique et pratique, à éclaircir une question qui présente un intérêt hygiénique incontestable. Puisse-t-il réussir à déraciner les préjugés qui s'attachent encore en Belgique à l'utilisation des eaux souterraines ferrugineuses et manganésifères, eaux qui ont été rejetées dans nombre de cas, alors que, après traitement, leur emploi pour l'alimentation eût constitué la solution la plus favorable au double point de vue hygiénique et économique.

La Commission a l'honneur de proposer à l'Académie :

1° D'adresser des remerciements à l'auteur ;

2° D'insérer son mémoire dans le *Bulletin*. — Ces conclusions sont adoptées.

IV. — LECTURES.

1. RECHERCHES sur le rôle de la tension superficielle dans l'adsorption des toxines et des antitoxines, par M. EDGARD ZUNZ, Correspondant.

(Institut de thérapeutique de l'Université de Bruxelles.)

I. — INTRODUCTION.

Dans une communication antérieure (1), j'ai montré que la toxine diphtérique abaisse la tension superficielle de l'eau et constitue un corps à faible *pression de cohésion* (2), ainsi que Traube (3) l'a le premier supposé. Lorsque la tension superficielle du solvant n'augmente point ou ne subit qu'un très léger accroissement, la toxine n'est pas adsorbée. Par contre, la tension superficielle du solvant augmente nettement lorsque la toxine est adsorbée. Des modifications de la tension superficielle prennent donc certes part à l'adsorption des toxines, confirmant ainsi l'existence d'un rapport intime entre ces deux ordres de phéno-

(1) E. ZUNZ, *Rôle de la tension superficielle dans l'adsorption des toxines et des ferments*. (*Arch. di Fisiol.*, 1909, t. VII, pp. 437-448.)

(2) J'avais précédemment désigné sous le nom de « pression d'adhésion » le *Haftdruck* de TRAUBE. Ce savant s'étant rallié au terme de « pression de cohésion » dans son article intitulé *The cohesion-pressure ; a Theory of Solution*, paru dans le premier volume de la revue anglaise *Ion* (1909, pp. 342-355), je l'adopterai dorénavant. La pression de cohésion représente la pression exercée par le corps dissous sur l'eau ou sur la solution, c'est-à-dire la pression avec laquelle ce corps adhère à la solution.

(3) J. TRAUBE, *Der Oberflächendruck und seine Bedeutung im Organismus*. (*Arch. für die ges. Physiol.*, 1904, t. CV, pp. 559-572.)