

agissent de la même manière que les solutions de sulfate de fer. Nawrocki les préfère même à ces dernières, parce qu'elles sont incolores (1).

Enfin les tissus frais, principalement les muscles coupés en morceaux et introduits dans les solutions d'hémoglobine, réduisent cette substance, principalement aux points de contact entre leur surface et la solution. Les éléments anatomiques respirent alors, brûlent l'oxygène, comme lorsqu'ils l'empruntent au sang qui les baigne normalement (2).

Voyons maintenant en quoi le sang empoisonné par l'oxyde de carbone va différer du sang normal à l'examen spectroscopique. Si l'on en fait une solution étendue et qu'on l'examine aussi au spectroscopie, ce premier examen ne nous offre presque aucune différence entre le sang intoxiqué et le sang normal ou oxygéné. Le sang intoxiqué, comme le sang normal, présente deux bandes d'absorption ; il n'y a seulement qu'une légère différence des positions des bandes (3). En d'autres termes, nous constatons les caractères de l'hémoglobine combinée ; mais il serait difficile au premier abord de dire si cette combinaison a lieu avec l'oxygène ou avec l'oxyde de carbone. Le problème est donc de savoir à laquelle de ces deux combinaisons nous avons affaire. Pour arriver à cette connais-

(1) Nawrocki, *Centralbl. f. die med. Wiss.*, 1867, p. 178.

(2) Voy. P. Bert, *Leçons sur la respiration*, 1870, p. 73.

(3) Les deux bandes du spectre de l'hémoglobine oxycarbonée sont, l'une et l'autre, déviées vers la droite. En outre, les solutions d'hémoglobine oxycarbonée sont plus transparentes, pour les radiations bleues, que les solutions d'oxyhémoglobine ; aussi le spectre fourni par les premières est-il moins obscurci dans la région bleue que celui du sang artériel.

sance, il faut réduire le sang par l'un des procédés indiqués précédemment.

Lorsqu'on opère sur du sang intoxiqué, cette réduction n'a pas lieu, parce que la combinaison de l'hémoglobine avec l'oxyde de carbone est trop stable pour être réductible par ces agents ; après leur action, on continue toujours à voir les bandes d'absorption au spectroscopie, tandis qu'on n'en voit qu'une, celle de l'hémoglobine pure, quand on a agi sur du sang normal.

En résumé, il existe une différence bien marquée entre le sang normal et le sang intoxiqué : la combinaison oxygénée de l'hémoglobine est réductible et ne donne plus qu'une raie d'absorption après la réduction, tandis que la combinaison qu'elle forme avec l'oxyde de carbone ne se réduit pas et présente toujours deux raies au spectroscopie.

Cette méthode d'analyse est d'une sensibilité extrême et permettrait à elle seule de décider si le sang d'un individu contient ou ne contient pas d'oxyde de carbone. Mais c'est là un caractère empirique qui pourrait appartenir aussi à quelque substance inconnue jusqu'ici. La véritable démonstration d'un empoisonnement, ce sera toujours d'obtenir le corps toxique en nature, afin de pouvoir le reconnaître à tous ses caractères. Il faut toujours tendre à ce mode de recherches et ne s'arrêter aux autres que lorsqu'on ne peut pas le mettre en pratique.

Dans la question qui nous occupe en ce moment nous devons donc chercher à extraire l'oxyde de carbone du sang intoxiqué et à le retrouver en nature. On a déjà fait beaucoup d'essais dans cette voie ; on a pu dégager l'oxyde

de carbone de sa combinaison avec l'hémoglobine au moyen du bioxyde d'azote. L'oxyde de carbone réagissant sur le chlorure de palladium, M. Eulemberg a essayé de déplacer l'oxyde de carbone du sang intoxiqué à l'aide d'un courant d'oxygène pour le faire passer ensuite sur ce réactif. M. Lelorrain, dans une thèse soutenue à Strasbourg en 1868, a obtenu le déplacement de l'oxyde de carbone du sang en traitant celui-ci par l'acide sulfurique étendu et en chauffant à 70 et 80 degrés. Le gaz, ainsi éliminé, peut ensuite, suivant lui, être absorbé, soit par le chlorure de palladium, soit par une solution ammoniacale de proto-chlorure de cuivre. Mais, pour résoudre la question telle que nous l'avons indiquée, il fallait obtenir le gaz en nature et le reconnaître à tous ses caractères. C'est ce qu'a réalisé M. Gréhan, en dégageant ce gaz de sa combinaison avec l'hémoglobine également au moyen de l'acide sulfurique étendu, à une température très-peu élevée, puis en le recueillant dans le vide produit par la machine pneumatique à mercure. En opérant avec beaucoup de soin on peut donc, par cette méthode, isoler l'oxyde de carbone à l'état gazeux. Toutefois les plus grandes précautions sont indispensables. En effet, avec des réactifs aussi énergiques que l'acide sulfurique, il serait très-possible d'engendrer, dans des conditions données de chaleur, de l'oxyde de carbone dans du sang qui n'en renfermait pas primitivement. Du reste, il faut toujours s'en référer au principe que nous suivons comme une consigne, celui des expériences comparatives, qui consiste à traiter simultanément de la même manière du sang sain et du sang intoxiqué. En physiologie, c'est le moyen le plus sûr de se tenir en

garde contre des erreurs si faciles dans des sujets si complexes.

Je dois insister ici sur un point de vue que je vous ai indiqué dès le début de cette leçon. Les lumières de la physiologie pénètrent naturellement peu à peu toutes les sciences médicales. C'est pourquoi dans ces derniers temps on est venu demander des secours à cette science pour résoudre certaines des questions de médecine légale. On a voulu non-seulement isoler le corps toxique en nature et examiner ses propriétés physiques et chimiques, mais encore constater ses propriétés toxiques sur des animaux. Ces renseignements deviennent très-utiles surtout quand on se trouve en présence de poisons végétaux, d'alcaloïdes par exemple ; et l'on peut de la sorte appuyer son jugement sur l'ensemble des trois ordres de caractères que peuvent offrir les corps : leurs caractères physiques, chimiques et enfin leurs caractères organoleptiques, c'est-à-dire le mode d'action de ces corps sur nos organes.

Cette méthode est excellente, mais je ferai cependant une réserve.

C'est par la physiologie, à la vérité, que nous arrivons à la connaissance du mode d'action des corps sur nos organes ; mais, on concevra que pour s'en servir il faille attendre que cette science soit faite, et en tout cas opérer avec beaucoup de précaution, si l'on veut éviter les erreurs les plus grandes.

C'est surtout en médecine légale qu'il conviendra de se tenir en garde contre ces causes d'erreurs, il faudra ne jamais agir sur un produit impur et toujours recourir aux expériences comparatives que nous ne cessons de

recommander, afin de nous prémunir contre les conditions inconnues de l'expérience.

A l'appui de ce que j'avance, je vous citerai l'exemple suivant : on veut savoir si un animal est tué par le curare. On recueille son urine, on la concentre, et l'on injecte un peu de cet extrait sous la peau d'une grenouille pour constater les caractères physiologiques du poison. Si la grenouille meurt avec des symptômes plus ou moins analogues à ceux du curare, on en conclut que l'urine était intoxiquée par cette substance. Mais faisons maintenant deux expériences comparatives : prenons, par exemple, deux lapins identiques et faisons-en mourir un par le curare. Recueillons de l'urine de chacun de ces animaux ; concentrons-les et introduisons l'extrait de ces deux urines sous la peau de deux grenouilles. Elles meurent toutes les deux. Ce n'est donc pas au curare qu'il faut attribuer la mort dans le second cas, puisque l'animal n'en a pas pris. C'est qu'en effet l'extrait d'urine normale et beaucoup d'autres extraits produisent la mort chez les grenouilles. Si l'on n'a pas une habitude extrême d'analyser les phénomènes de la mort, on ne distinguera pas si la mort est vraiment due au curare ou à une autre cause ; tant que le curare lui-même se trouve mélangé avec beaucoup d'autres matières étrangères. Les caractères physiologiques seuls sont donc souvent incertains, surtout quand on opère sur des grenouilles avec des matières extractives qui sont presque toutes toxiques pour ces animaux. On pourrait, sans doute, chercher à intoxiquer un animal ou une petite masse de sang avec l'oxyde de carbone, extrait, par les moyens que nous venons d'indiquer,

d'un sang suspect. Mais ici ce procédé serait complètement superflu, puisque nous avons, pour caractériser l'oxyde de carbone, les réactions chimiques caractéristiques, qui présentent une précision bien autrement absolue que les réactions empruntées aux tissus animaux.