

intoxication générale; les autres, comme le résultat d'une action toute locale des vapeurs phosphorées. C'est à cette dernière opinion que le plus grand nombre des pathologistes s'est rallié. Mais, pour les uns, c'est par l'intermédiaire des gencives, physiologiquement disposées à subir spécialement l'influence du phosphore en vapeur, que les nécroses se produisent; tandis que pour les autres les vapeurs de phosphore s'introduisent dans les excavations des dents cariées, pénètrent ainsi jusque sur la pulpe dentaire et agissent sur le périoste alvéolaire. Les faits interrogés ne confirment d'une manière absolue ni l'une ni l'autre de ces deux opinions. A peine, en effet, M. Th. Roussel avait-il écrit, dans ses *Recherches sur les maladies des ouvriers employés à la fabrication des allumettes chimiques* (publiées en 1846), que tous les malades soumis à son observation avaient les dents cariées et que la carie dentaire était la voie d'introduction des vapeurs de phosphore, que Strohl, Blandin, J. B. Harrison et d'autres observateurs (Gubler et Lallier) publiaient à leur tour des cas de nécrose phosphorique, où toutes les dents étaient exemptes de carie et parfaitement saines.

M. Magitot considère surtout, comme cause prédisposante, une variété de carie, qu'il appelle carie pénétrante. Pour lui, c'est la porte d'entrée invariable et exclusive; il a cité des cas nombreux de carie du maxillaire chez des ouvriers atteints préalablement de carie dentaire pénétrante et, inversement, de nombreux cas d'invasion du maxillaire, chez des sujets travaillant depuis longtemps le phosphore, mais dont les dents étaient saines. M. Legouest dit qu'il convient de mettre en regard d'affirmations aussi positives des observations qui ne le sont pas moins<sup>1</sup>. Non seulement les chirurgiens dont l'attention, sur l'état des dents, était éveillée par l'opinion de M. Roussel, ont rapporté des cas de nécrose phosphorique sans carie dentaire, mais encore des séquestres ont été enlevés, portant avec eux des dents d'une intégrité complète. Cependant, presque toujours, l'examen de la bouche révèle au début de la nécrose l'existence de dents cariées à diverses périodes. Il sera donc utile d'inviter les fabricants d'allumettes chimiques au phosphore blanc, à faire examiner la bouche des ouvriers, qui, par la nature de leur travail, sont exposés aux émanations phosphorées, et à faire répéter cet examen une ou deux fois par an<sup>2</sup>.

Dans toute cette discussion nous avons considéré la cause des accidents dus au travail du phosphore blanc comme le résultat de l'absorption des vapeurs de phosphore. Mais on connaît peu ces vapeurs, on en

<sup>1</sup> Voy. Legouest. *Rapport au Comité consultatif d'hygiène publique.*

<sup>2</sup> Il résulte des relevés de M. Trélat que l'on perd presque un malade sur deux atteints de nécrose phosphorée. Et encore il faut noter que, chez les individus donnés comme guéris, il persistait des difformités de la face et des troubles dans les fonctions de la mastication; il y avait là une cause de troubles digestifs qui altéraient la nutrition et compromettaient l'existence.

ignore le degré de tension et on ne sait pas la température ordinaire des ateliers. Aussi M. Wurtz admet-il plutôt l'effet nuisible du phosphore en nature. Les ouvriers, dit-il, peuvent, après avoir manié le phosphore, se toucher la bouche; de plus, en mangeant, ils ne prennent pas toujours les soins de propreté indispensables. Il ajoute que, dans les fabriques de phosphore il devrait y avoir autant de vapeurs que dans les fabriques d'allumettes, et cependant on n'y observe pas la nécrose phosphorée. Quoi qu'il en soit, la véritable cause des accidents est le phosphore, quel que soit son mode d'action, et nous ne nous arrêterons pas à répondre aux arguments de ceux qui, à l'exemple de Dupasquier, attribuaient la maladie à la présence accidentelle de l'arsenic dans la pâte inflammable.

Enfin un autre moyen prophylactique a été conseillé. On sait que l'essence de térébenthine a la propriété d'empêcher la combustion lente du phosphore et, par conséquent, la formation de vapeurs acides. Se basant sur cette propriété le docteur Letheby, de Londres, a proposé de placer dans les ateliers des vases remplis d'essence de térébenthine et d'en suspendre un petit flacon débouché au cou de chaque ouvrier. Ce procédé a été appliqué avec un tel succès qu'on se proposait de le rendre obligatoire dans toutes les fabriques du Royaume Uni, quand on imagina le trempage automatique dans un châssis vitré, dont nous avons déjà parlé, et qui a considérablement assaini l'industrie des allumettes.

Nous ne saurions mieux faire en terminant, pour indiquer les règles prophylactiques de l'intoxication par le phosphore, que de donner ici textuellement les conclusions auxquelles est arrivée la section d'hygiène publique du Congrès de Bruxelles, 1875 :

1° La section émet le vœu que l'emploi du phosphore rouge amorphe<sup>1</sup> soit substitué à celui du phosphore ordinaire dans toutes les fabriques d'allumettes.

2° En attendant l'adoption universelle de cette mesure radicale, elle recommande, dans la condition actuelle de fabrication, les mesures suivantes, qui sont destinées à préserver des accidents toxiques généraux, et plus spécialement de la nécrose du maxillaire : installation de la fabrication dans des locaux suffisamment spacieux; ventilation puissante exercée au moyen de tuyaux d'appel établis dans le sol et aboutissant à une cheminée d'aspiration; soins constants de propreté.

<sup>1</sup> Cet état isomérique du phosphore a été découvert en 1848 par M. Schrötter. Ce produit d'un rouge foncé, dur, sec, cassant, ne prend feu qu'à 180 degrés et brûle sans répandre de vapeurs; il n'est fusible qu'à 280 degrés. Il est devenu insoluble dans les huiles, les alcalis, le sulfure de carbone et même dans le suc gastrique. Il n'est donc pas vénéneux. Cela résulte des expériences de M. Bussy (1850), de MM. Raynal et Chevallier, et de MM. Orfila et Bigout. Cette transformation a été utilisée au point de vue de l'industrie, et l'on a substitué le phosphore rouge au phosphore blanc dans la fabrication des allumettes. Mais comme il y avait encore à redouter les explosions, un industriel suédois, M. Landstrom, a eu l'ingénieuse idée de séparer ces deux corps, en appliquant le chlorate à la tige de bois et le phosphore sur un frottoir, de sorte que l'allumette ne pouvait prendre feu que sur ce frottoir spécial. La substitution du phosphore rouge au phosphore blanc est donc un très grand progrès. Malheureusement l'industrie, pour satisfaire aux exigences du public et peut-être à une plus grande facilité de fabrication, emploie le phosphore blanc en quantité beaucoup plus considérable que le phosphore rouge.

A côté de ces moyens physiques de préservation vient se placer l'emploi comme antidote chimique de l'essence de térébenthine dans les ateliers.

3° Les accidents locaux pourront être conjurés par des gargarismes astringents et surtout par l'obligation imposée aux fabricants de ne point admettre dans leurs ateliers les ouvriers chez lesquels un examen préalable de la bouche a permis de constater que l'appareil dentaire est affecté de carie pénétrante ou de toute autre affection de nature à favoriser l'action nocive des vapeurs phosphoriques.

4° Les enfants ne peuvent être employés dans les ateliers où se manipule le phosphore.

5° Lorsque les autorités permettent l'établissement de fabriques où l'on travaille cette substance, elles doivent imposer ces conditions et tenir la main à leur exécution, aussi bien dans l'intérêt des ouvriers que dans celui des fabricants, qui sont civilement responsables des accidents dus à leur incurie ou à leur négligence.

7. — Accidents professionnels provoqués par la benzine, la nitro-benzine, la fuchsine, l'aniline.

BIBLIOGRAPHIE. — CHARVET. *Étude sur une épidémie qui a sévi parmi les ouvriers employés à la fabrication de l'aniline* (Thèses de Paris, 1865). — J. BERGERON et OLLIVIER. *Mémoire sur l'aniline* (Journ. de physiol. de Brown-Séguard, 1865). — J. BERGERON. *Résumé d'un mémoire sur la fabrication et l'emploi des couleurs d'aniline* (Bull. de l'Acad. de méd. t. XXX, 1864-1865). — *Emploi des couleurs d'aniline pour la coloration des vins* (Recueil des travaux du Comité d'hygiène, 1874). — A. CHEVALLIER. *De la benzine, de la nitrobenzine et de l'aniline. Dangers et inconvénients qu'elles présentent dans la fabrication et pour la santé des ouvriers* (Ann. d'hyg. publ. 1865). — *De la fuchsine, de sa préparation, des accidents qui peuvent en résulter relativement aux ouvriers et des dangers graves pour les habitants des localités près desquelles sont situées les fabriques* (Ann. d'hyg. 1866). — FERRAND. *Rapport sur l'influence sur la santé publique de la fabrication de l'aniline et des produits qui en dérivent* (Gaz. méd. de Lyon, 1866). — BEAUGRAND. *Art. Aniline* du *Nouv. Dictionn. encyclop. des sciences médic.* — SONNENKALB. *Anilin und Anilinfarben in toxicologischer und in medicinal polizeilicher Beziehung*. Leipzig, 1864. In-8.

La benzine s'obtient dans les laboratoires en distillant à une chaleur douce l'acide benzoïque avec trois fois son poids de chaux vive. On lave le produit liquide avec de la potasse, puis avec de l'eau et on fait sécher sur du chlorure de calcium. Ainsi préparée, la benzine est très fine, mais d'un prix élevé. Dans l'industrie on l'obtient par la distillation de l'huile de goudron ; elle est alors rarement pure et exhale ordinairement une forte odeur de goudron. La benzine, soit pure, soit mélangée à l'huile de goudron, est aujourd'hui très répandue et d'un usage fréquent ; elle ne saurait être considérée comme une substance toxique. On ne remarque pas de troubles sérieux chez les ouvriers exposés à absorber des vapeurs de benzine <sup>1</sup>.

M. Perrin a signalé cependant certains malaises spéciaux provenant de l'usage de la benzine chez les *dégraisseurs* qui emploient cette substance en quantité considérable. Dans les teintureries, dit M. Perrin, on dégraisse les étoffes en les plongeant dans de grands baquets remplis de benzine pure ; après quoi on les sèche en les étalant sur une essoreuse à

<sup>1</sup> Il en est de même, a-t-on dit, pour les ouvriers soumis à l'inhalation des vapeurs de pétrole. Toutefois, ces dernières sont capables d'agir comme poison énergique. Wemberger a cité deux cas d'empoisonnement aigu.

laquelle on imprime mécaniquement un mouvement rapide de rotation. C'est surtout dans cette dernière opération que la volatilisation de la benzine a lieu et que l'ouvrier est exposé à ces émanations qui ont pour résultat de produire une véritable ébriété. Outre cette action générale sur les centres nerveux, la benzine produit encore sur les mains, sur les bras, un effet local qui a pour résultat de déterminer un léger tremblement de ces organes, avec sensation pénible de fourmillement et d'engourdissement. C'est à cette influence particulière que les ouvriers font allusion quand ils disent que la benzine attaque les nerfs.

En combinant la benzine avec l'acide nitrique, on obtient la *nitrobenzine*, liquide jaunâtre, transparent, qui présente la propriété remarquable de se transformer en *aniline* sous l'influence d'actions réductrices.

La nitro-benzine exhale une odeur de cannelle et d'amandes amères assez pénétrante pour amener dans les ateliers où elle est fabriquée un picotement au gosier et même de la toux. Elle est très employée dans la parfumerie ainsi que dans l'art culinaire, où l'on s'en sert à titre de condiment. En Angleterre son usage est assez général, sans qu'il paraisse en résulter d'accidents fâcheux. Toutefois il résulte des recherches de M. J. Bergeron que les vapeurs de nitro-benzine peuvent causer des vertiges suivis d'un état comateux. Enfin Schumacher et Spaengler relatent le fait d'un empoisonnement par le *nitro-benzol*<sup>4</sup> et G. Jüdel a pu réunir vingt-neuf cas d'empoisonnement par l'introduction accidentelle de la nitrobenzine dans l'estomac. Douze fois la mort survint <sup>2</sup>.

MM. Charvet et Bertolus ont fait, sur les animaux, des expériences avec la nitro-benzine ; les seuls effets de l'ingestion d'une quantité considérable de cette substance ont été, chez un chien, un spasme violent de la glotte, qui a causé une asphyxie incomplète, et de plus une anesthésie, incomplète aussi, avec faiblesse des membres postérieurs. Les expérimentateurs ont respiré, pendant plusieurs heures, des vapeurs très denses de nitrobenzine, sans ressentir aucun mauvais effet.

M. Poincaré<sup>5</sup> vient d'instituer des expériences récentes sur les effets de la nitrobenzine. Il a assuré le renouvellement incessant de l'air, tout en le laissant se charger d'une quantité notable de vapeurs de cette substance ; dans ce but, il a placé dans des caisses ventilées un encrier à siphon contenant de la nitrobenzine dont l'évaporation

<sup>4</sup> Il s'agit d'un enfant de sept ans, qui absorba une quantité indéterminée de nitro-benzol. Presque aussitôt il fut pris de vomissements abondants et répétés et tomba bientôt dans un état comateux qui dura jusqu'à la mort. Les matières vomies exhalaient une odeur très forte d'amandes amères et, à l'autopsie, les viscères répandaient la même odeur. Le sang était très diffusé et d'un rouge sombre ; mais au contact de l'air il redevint promptement rutilant. Le cœur droit, les veines, l'encéphale et les poumons étaient gorgés de sang. Il y avait de nombreuses ecchymoses sous la plèvre, sous les muqueuses de l'estomac et de l'intestin grêle (*Wiener medicinische Woch.*, 1875, n° 12, et *Revue des sciences médicales*, t. VI, p. 551).

<sup>2</sup> G. Jüdel, zu Erlangen. *Die Vergiftung mit Blausäure und Nitrobenzol in forensischer Beziehung*.

<sup>5</sup> Poincaré. Recherches sur les effets de la nitro-benzine. *Revue d'hygiène*, 1879, n° 9.

était abandonnée à elle-même. Ses expériences ont porté sur les cobayes; ces animaux n'ont pas résisté beaucoup plus longtemps à l'action de la nitrobenzine qu'à celle du sulfure de carbone : le premier animal est mort en 15 jours, le 2<sup>e</sup> en 23, le 3<sup>e</sup> en 24, le 4<sup>e</sup> en 5, et le 5<sup>e</sup> en 8 jours. On voit que les cobayes, comme pour le sulfure de carbone, présentent une susceptibilité qu'on ne rencontre jamais ou que très rarement chez l'homme, puisque dans les ateliers où l'on emploie soit le sulfure de carbone soit la nitrobenzine, les ouvriers résistent un assez grand nombre d'années. On n'y observe guère comme accidents brusques et imprévus que quelques pertes de connaissance dont le transport à l'air libre fait ordinairement justice ou du coma avec cyanose, qui finit généralement par se dissiper. Il n'existe jusqu'ici qu'une seule observation de mort dans ces conditions chez le lapin; ici encore comme avec le sulfure de carbone, la mort arrive presque toujours brusquement d'une manière imprévue. Il est probable que, comme le sulfure de carbone et l'essence de térébenthine, les vapeurs absorbées par les capillaires du poumon, tendent à repasser à l'état liquide par l'effet de la pression qu'elles subissent dans l'appareil circulatoire. Elles forment ainsi dans le sang des gouttes libres plus ou moins nombreuses qui peuvent troubler mécaniquement les circulations et les nutriments locaux. Suivant M. Poincaré, ces embolies liquides peuvent même enrayer des fonctions essentielles à la vie et déterminer ainsi une mort brusque.

La nitrobenzine respecte les éléments histologiques de tous les organes; elle se borne à congestionner les méninges, l'encéphale, les poumons, le foie, les reins et à produire dans ces organes des épanchements sanguins multiples, mais en général appréciables seulement avec les instruments grossissants, si ce n'est dans la plèvre où ils atteignent souvent des proportions considérables. Toutefois ces congestions qui s'observent aussi avec le sulfure de carbone offrent une intensité beaucoup plus grande avec la nitrobenzine, la différence est surtout énorme en ce qui concerne le degré de congestion du foie et des reins.

Les substances employées dans la fabrication de l'aniline sont très variées et les composés auxquels la réaction de ces différents corps donne naissance produisent sur l'organisme des accidents très dissimilaires.

Ici se dégagent des vapeurs de gaz hypo-azotique, gaz qui tantôt irrite la muqueuse bronchique et, dans d'autres cas, détermine rapidement une véritable asphyxie.

Là, ce sont des vapeurs de nitro-benzine amenant les vertiges, auxquels succède un état comateux.

Dans un autre atelier, l'ouvrier n'est soumis qu'à l'influence assez bénigne de l'acide acétique, tandis que d'autres ont à redouter l'action des vapeurs d'aniline sur les centres nerveux.

Enfin, un nouvel agent, l'arsenic, sera manié en quantité assez considérable par une série d'ouvriers, quand il s'agira de transformer l'aniline en rosaniline.

C'est faute d'avoir suivi les phases successives de la fabrication qu'on a pu songer à grouper dans une description d'ensemble et à rattacher à une origine commune des phénomènes complètement différents<sup>1</sup>. On doit à

<sup>1</sup> Une observation d'intoxication chronique par l'arsenic à la suite de l'emploi industriel de la fuchsine publiée par Hoffman et Ludwig (*Stricker's Mediz. Jahrbücher*, 1877, p. 501), montre bien l'importance de cette distinction. Il s'agissait de deux femmes occupées depuis six ans à la

M. J. Bergeron d'avoir fait cesser cette confusion, en ramenant chaque sorte d'accident à sa cause véritable et en établissant les distinctions que nous venons de faire connaître.

La préparation de l'aniline, par le procédé Béchamp, se fait de la façon suivante. On introduit dans une cornue : acide acétique concentré, 50 grammes; nitro-benzine, 50 grammes et limaille de fer, 51 grammes.

Au bout de quelques instants, une vive effervescence se produit et, lorsqu'on découvre les mortiers de fonte où elle s'effectue, il se dégage un véritable nuage de vapeurs âcres et pénétrantes formé de vapeur d'eau, d'acide acétique et de nitro-benzine, entraînant aussi de l'aniline vers la fin de l'opération.

Pendant la distillation, toute trace de nitro-benzine a disparu, et si quelques vapeurs acétiques se répandent dans les ateliers, elles sont mélangées à des quantités bien plus considérables encore de vapeurs d'aniline.

L'aniline est un liquide incolore, d'une odeur vineuse agréable et d'une saveur brûlante; elle est peu soluble dans l'eau, soluble en toutes proportions dans l'éther et dans l'alcool.

Pour transformer l'aniline en *rosaniline*<sup>1</sup>, on se sert d'un corps oxydant (acide arsénique, chlorure de zinc, nitrate de mercure). L'acide arsénique est l'oxydant le plus fréquemment employé. L'aniline et l'acide arsénique mélangés sont soumis à une température élevée dans un bain-marie d'huile de palme. Ce mélange, que les ouvriers nomment *matière brute*, est, lorsqu'on le retire des cornues, formé d'un arséniate de rosaniline vert bronzé qui, s'il est dissous dans l'eau ou mieux dans l'alcool, prend une couleur d'un beau pourpre.

Pour M. Charvet, qui a fait ses observations à la fabrique de *Pierre Bénite*, le danger de cette opération réside exclusivement dans les préparations arsenicales. M. J. Bergeron, au contraire, considère le dégagement des vapeurs d'aniline comme la véritable cause des accidents généraux<sup>2</sup>. Pour lui, l'arsenic agit uniquement sur la peau, où il fait naître des pustules et des ulcérations. On les observe surtout aux mains et aux pieds, très rarement aux cuisses et au scrotum, contrairement à ce qui se produit chez les ouvriers en papiers peints; sans doute parce que les ouvriers des fabriques de couleur d'aniline manient l'arsenic sous forme liquide seulement, tandis que les derniers sont exposés à des poussières d'arsénite de cuivre qui pénètrent sous les vêtements.

Pour débarrasser la matière brute, arséniate de rosaniline, de la quan-

confection de couronnes mortuaires en mousse artificielle, parsemée de fleurs rouges. L'autopsie démontra l'existence de lésions qui caractérisent l'intoxication arsenicale. L'analyse établit que la mousse renfermait peu d'arsenic, mais les fleurs rouges en contenaient une proportion énorme.

<sup>1</sup> La rosaniline est la base des produits tinctoriaux si répandus aujourd'hui.

<sup>2</sup> Wöhler et Frerichs n'accordaient point de caractère vénéneux à l'aniline. Hoffmann a vu un demi-gramme, administré à un lapin, déterminer des convulsions cloniques violentes. Rungé a

tité d'arsenic qu'elle renferme, on la traite par l'acide chlorhydrique, qui remplace l'acide arsénique. Le produit obtenu est un chlorhydrate de rosaniline, c'est-à-dire cette couleur si répandue que l'on connaît sous le nom de *fuchsine*<sup>1</sup>.

Pendant la fabrication du *bleu*, que l'on obtient en ajoutant à la fuchsine une nouvelle proportion d'aniline et en soumettant le mélange à l'action d'une haute température, on voit reparaître les vapeurs d'aniline mélangées avec des vapeurs ammoniacales.

M. J. Bergeron distingue deux formes de phénomènes symptomatiques chez les ouvriers travaillant à la fabrication de l'aniline : une forme aiguë et une forme chronique, et il décrit ainsi la première :

« Les ouvriers qui débutent dans la fabrication de la nitro-benzine et de l'aniline accusent, dès le premier ou le deuxième jour, une céphalalgie orbitaire, gravative, compliquée parfois de nausées et de vomissements. Cet état de malaise, si pénible pour quelques-uns qu'ils abandonnent la fabrique, se dissipe, en général, après une ou deux semaines d'apprentissage, pour ne plus se reproduire qu'accidentellement, soit à l'occasion d'un travail forcé, soit pendant les chaleurs de l'été. La plupart éprouvent aussi pendant leur noviciat des vertiges qui disparaissent facilement au grand air. Dans d'autres cas, au vertige succède la perte de connaissance, qui cède plus ou moins promptement à l'action de l'air frais et laisse quelquefois une sorte d'hébétude, laquelle se dissipe par degrés et laisse une grande pesanteur de tête. D'autres fois l'ouvrier est pris d'un sentiment de torpeur, sa face se congestionne, il vacille, chancelle et tombe, comme un homme ivre, dans un état semi-comateux ; ses yeux sont entr'ouverts ; il bégaye quelques paroles incohérentes et fait à peine quelques mouvements automatiques ; la respiration est pénible, irrégulière. Au bout d'une heure et quelquefois plus, l'intelligence se réveille, l'individu sort de cette crise, conservant seulement un sentiment de fatigue générale avec un irrésistible besoin de sommeil. Chez d'autres, il survient de véritables convulsions épileptiformes des

fait périr des sangsues en les plongeant dans une solution d'aniline. Schuchardt a aussi démontré, en 1860, les propriétés toxiques de l'aniline.

D'après M. Charvet, l'aniline peut être toxique à haute dose ; mais, s'appuyant sur ses observations et sur celles de Turnbull et d'autres médecins anglais qui ont administré l'aniline à l'intérieur, il nie la possibilité de l'empoisonnement lent par l'aniline à faibles doses.

D'après M. J. Bergeron, si la dose du toxique est très considérable, on assiste à de violentes attaques d'éclampsie, avec renversement de la tête en arrière, et la mort arrive promptement. Ayant essayé comparativement l'inhalation et l'ingestion par les voies digestives, il a constaté que les effets ont été, dans le premier cas, plus lents et moins nettement accusés. Cependant, il a observé des troubles fonctionnels analogues, suivant la substance employée : d'excitation par l'aniline qui semble porter son action plutôt sur la moelle épinière et sur le système musculaire ; de stupeur par la nitro-benzine qui paraît agir plutôt sur l'encéphale. En somme, l'aniline, malgré l'appareil effrayant de symptômes qu'elle détermine, a des conséquences moins graves et plus passagères que celles de la nitro-benzine.

Hirt conclut de ses expériences que l'aniline est un poison paralysant du système nerveux de la vie animale ; pour cet auteur, il a de plus une action remarquable sur la respiration et la circulation. L'aniline agit d'abord comme excitant du centre respiratoire, puis comme paralysant ; elle a de plus une action sur les terminaisons du nerf vague. Quant à la circulation, il y a d'abord (grenouilles) une accélération des mouvements du cœur, puis plus tard une paralysie du muscle cardiaque. La pression sanguine n'est pas augmentée ; les muscles mis au contact de l'aniline perdent toute contractilité.

<sup>1</sup> On prépare, par une série d'opérations semblables, cette gamme de couleurs qui varie du rose tendre au violet foncé, en passant par le bleu, et qui sont connues sous le nom de *rouge de fuchsine*, *solferino*, *azaléine*, *magenta* ; de *bleus d'aniline* et de *Paris*, de *violet d'aniline*, *d'indisine* et *d'harmaline*, de *purpurin*, de *brun-havane*, etc.

membres, des spasmes tétaniques de la région cervicale postérieure, alternant avec des accès de délire et un tremblement général. Les mouvements respiratoires sont irréguliers ; la peau est froide, insensible ; le visage pâlit ; les lèvres, la langue, les extrémités prennent une teinte bleuâtre ; les pupilles sont dilatées ; les battements du cœur fréquents, et surtout d'une violence extrême, se ralentissent et deviennent irréguliers ; cet état alarmant peut durer plus d'une heure, et l'ouvrier en sort brisé de fatigue et avec de violentes douleurs de tête. »

Quant à la forme chronique, elle est caractérisée par un certain degré d'anesthésie et surtout d'analgésie aux membres supérieurs. Il n'y a pas de véritable paralysie musculaire. Les fonctions génitales, sans être spécialement atteintes, participent de l'état de langueur qui envahit tout l'organisme.

On observe chez les ouvriers, à une époque plus ou moins rapprochée de leur entrée dans les ateliers, un ensemble de troubles gastro-intestinaux dont un vomitif, plus ordinairement un purgatif, et un régime un peu sévère, ont facilement raison. M. J. Bergeron a décrit, en outre, comme un effet très rapide et constant des vapeurs de nitro-benzine et d'aniline sur les ouvriers qui y sont exposés d'une manière continue, une décoloration de la peau et des muqueuses, avec légère nuance lilas des lèvres, décoloration qui imprime un cachet particulier à la physiologie de tous les ouvriers et leur donne un aspect anémique très caractérisé. Or, ce n'est là, le plus souvent, qu'une fausse anémie ; la rapidité avec laquelle ces signes extérieurs se produisent, la rapidité non moins grande avec laquelle ils disparaissent, suffirait à le prouver, si l'absence de souffles liquidiens au cœur et dans les vaisseaux, et enfin le maintien des forces, ne le démontraient d'une manière plus décisive encore. Il suffit, en effet, que les ouvriers aient séjourné sept ou huit jours dans des ateliers mal ventilés pour que la décoloration et la teinte lilas des lèvres se reproduisent<sup>1</sup> ; et il suffit, d'autre part,

<sup>1</sup> M. Laboulbène a montré à la Société des hôpitaux (24 mars 1876) un malade dont les cheveux, les mains et les pieds étaient colorés en rouge violet par le violet d'aniline, qu'il était appelé à manier chaque jour. J'ai eu dans mon service à l'hôpital Lariboisière (janvier 1877) un malade offrant une coloration analogue, née dans les mêmes conditions. Après quinze jours de séjour dans ma salle la teinte a très notablement diminué. La barbe, les cheveux, les ongles des mains et des pieds, ont repoussé avec leur couleur habituelle.

On a prétendu que des *objets teints par des couleurs anilines*, gilets, chaussettes, auraient produit des éruptions sur la peau. Sonnenkalb a conclu à la parfaite innocuité de la teinture de fuchsine employée dans la confiserie. Il désirerait que l'enveloppe recouvrant le produit portât une suscription indiquant que cette couleur est garantie exempte de tout mélange toxique. Cette opinion ne saurait être acceptée. On ne doit pas tolérer l'emploi devenu très fréquent de la fuchsine pour la coloration des substances alimentaires ou objets de consommation, les gelées de fruit ou plutôt des préparations artificielles qui portent indûment ce nom ; car le suc de fruit y est remplacé par une gélatine végétale ou animale, le sucre par la glucose, la matière colorante naturelle par la fuchsine. L'emploi de la fuchsine pour la *coloration des vins* a pris dans ces derniers temps une importance exceptionnelle. Cette question a vivement occupé l'opinion et a fixé l'attention des pouvoirs publics. Il est évident que les résidus dont se servent quelques fabricants, résidus qui renferment toujours de l'arsenic, doivent être sévèrement proscrits. La question est plus

qu'ils passent cinq ou six jours hors de l'usine pour que la coloration normale reparaisse. Pour M. Bergeron, dans ce cas, il ne s'agit pas d'une aglobulie, mais simplement d'une décoloration des globules rouges par raréfaction de l'oxygène, auquel se substituent, dans les hématies, les gaz carburés dont est chargée l'atmosphère des ateliers. A cette anémie fausse succède, chez quelques ouvriers qui subissent longtemps l'action des vapeurs d'aniline ou de nitro-benzine, une anémie vraie, ou aglobulie, qui se traduit par les symptômes ordinaires, et qui, dans les cas les plus prononcés, peut se compliquer d'un peu d'œdème des bourses et des malléolles<sup>1</sup>.

Pour empêcher la manifestation de ces accidents, quelquefois très graves, il faut opérer une ventilation énergique des ateliers de manière à entrainer rapidement au dehors les vapeurs nuisibles. Les ouvriers devront mettre devant leur bouche un mouchoir ou une éponge imbibée d'une solution alcaline légère. L'ouvrier atteint d'accidents doit quitter immédiatement son travail, et, si les désordres se renouvellent, changer de profession. En outre, les fabriques d'aniline étant très exposées aux incendies, on devra avoir en permanence une masse de sable, plus utile que l'eau, pour l'extinction des liquides hydrocarbonés entrant en combustion<sup>2</sup>. Ces usines sont rangées dans la première classe des établissements insalubres.

#### 8. Accidents professionnels provoqués par le sulfure de carbone.

L'intoxication par le sulfure de carbone a été étudiée très complètement par M. Delpech (1856); M. Huguin, dans une thèse soutenue en 1874 à la faculté de Paris, nous a fourni aussi sur ce sujet quelques détails intéressants<sup>3</sup>.

controversée, s'il s'agit de fuchsine *pure*, non arséniquée. D'un côté MM. Bergeron et Clouet admettent l'innocuité absolue des mélanges colorants à base de fuchsine pure; d'un autre côté MM. Ritter et Feltz concluent que la fuchsine même pure et non arsenicale détermine de l'albuminurie, du prurit de la bouche et de la diarrhée. Quoi qu'il en soit de ces opinions divergentes on peut dire que, eu égard à la petite quantité de matière colorante employée, les vins, colorés par la fuchsine non arséniquée, ne peuvent être considérés comme ayant une action toxique *immédiate*. Mais, comme le dit le professeur Bouchardat, la question ne doit pas être posée ainsi; ce qu'il faut déterminer, c'est si l'usage *continu* du vin coloré par cette substance n'est pas inoffensif. Et nous répondons avec le savant hygiéniste: Non, cet usage, répété n'est pas sans danger. (V. Bouchardat, *Bulletin général de thérapeutique*).

<sup>1</sup> Ces faits d'anémie s'observent surtout chez les ouvriers nomades, qui vont de fabrique en fabrique et vivent dans les plus déplorables conditions d'hygiène.

<sup>2</sup> Chevallier a, en outre, donné des indications sur la construction des bâtiments. Le comble doit être en fer, sans autre support que les murs, ou des colonnes en fer ou en fonte, à l'exclusion du bois; la couverture doit être en tôle galvanisée. Il a également indiqué quelques précautions pour que les vapeurs ne deviennent pas nuisibles pour les voisins en les dirigeant par des tuyaux jusqu'à une cheminée d'une hauteur de trente mètres.

<sup>3</sup> M. le docteur Pitois (*Tribune médicale*, 1878, p. 557) a publié une observation d'empoisonnement aigu à la suite de l'absorption de 12 grammes de sulfure de carbone dans de l'eau sucrée; les accidents survenus doivent être rapprochés de ceux que l'on constate chez les ouvriers em-

Le sulfure de carbone, liquide incolore, très mobile, d'une odeur désagréable, d'une densité de 1,271 à 15 degrés, est un agent sulfurant très énergique; mais sa propriété la plus importante réside dans son action dissolvante, c'est à ce titre qu'il est employé dans la préparation du phosphore amorphe, pour éliminer les traces de phosphore non transformé, et dans le traitement des grès bitumineux. Parmi les différentes applications industrielles qui lui sont données, la plus importante, au point de vue qui nous occupe, a pour objet la sulfuration ou *vulcanisation* du caoutchouc.

La combinaison du soufre avec le caoutchouc enlève à ce dernier corps deux propriétés fâcheuses, l'adhérence de ses surfaces dès qu'elles sont mises en contact, et l'amollissement que subit le caoutchouc à une température de 50 à 50 degrés, tandis qu'à 0 degré et au-dessous, il devient dur et perd son élasticité. Sans entrer dans l'exposé des différents modes de vulcanisation, nous dirons qu'en 1846 Parks de Birmingham trouva le moyen de *vulcaniser* le caoutchouc à froid, en se servant du *sulfure de carbone* et en faisant intervenir un second agent de sulfuration, le chlorure de soufre; la vulcanisation à froid est surtout très usitée dans les fabriques de caoutchouc soufflé.

L'ouvrier prend une feuille de caoutchouc de deux millimètres d'épaisseur environ, la découpe de certaines façons différentes; il procède ensuite à la soudure de chaque pièce, qui se fait en rapprochant les bords découpés et en les frappant à petits coups avec un marteau sur une enclume, puis suivent les opérations de vulcanisation, de teinture et de vernissage; la vulcanisation est la seule dangereuse, l'ouvrier chargé de ce travail est muni d'une fourchette à cinq ou six branches recourbées, sur lesquelles il place autant de petits ballons, les plonge quelques secondes dans le mélange vulcanisant, les retire ensuite et, après les avoir saupoudrés de poussière de talc, pour les empêcher d'adhérer, il les jette sur une claie pour y sécher.

Le sulfure de carbone n'est pas seulement employé dans les fabriques; un très grand nombre d'ouvriers en chambre s'en servent et passent ainsi en grande partie, le jour et la nuit, dans une demeure qui se trouve remplie de vapeurs délétères. Dans les fabriques où les appareils mieux lutés sont souvent établis sous des hangars, les vapeurs ne se répandant qu'en petite quantité, les accidents, plus rares, sont sans gravité et se bornent à des vertiges, de la céphalalgie, de l'anorexie, des vomissements, un sentiment de vague dans les idées, un peu de propension au sommeil; ces symptômes disparaissent, lorsque l'ouvrier quitte son atelier et retourne

ployés dans les fabriques de caoutchouc vulcanisé et de ceux que M. Poincaré a récemment déterminés chez les animaux dans ses expériences.