

« En 1850, j'épiai les premières amanites, et je revins chez moi avec plusieurs beaux échantillons de *fausse oronge*, d'*amanites bulbeuses et vénéneuses*. Je les fis macérer dans plusieurs liquides, les uns dans de l'eau pure, d'autres dans de l'eau acidulée par du vinaigre ou de l'acide sulfurique et dans de l'eau salée. Je prolongeai la macération pendant douze heures, je les soumis à une ébullition d'une heure, je les lavai à grande eau et je les apprêtai. J'en mangeai environ 40 à 50 grammes de chaque et n'en fus pas incommodé. On comprendra facilement ma prudence : je m'étais entouré de tous les moyens de combattre un empoisonnement, dans le cas où il serait venu à se déclarer. N'ayant perçu aucune douleur, je doublai la dose, toujours avec le même résultat, et je dois dire qu'après cette préparation, ces champignons, dont l'odeur est fade et repoussante, prennent l'odeur et le goût des champignons comestibles. Je modifiai alors mon système de préparation, en diminuant la durée de la macération, qui ne fut plus que de quatre heures, puis de deux. Dès que le champignon avait perdu son odeur nauséuse, je le regardais comme inoffensif : je le faisais blanchir à grande eau, avec ou sans vinaigre, le goût acide ne convenant pas à toutes les préparations dans lesquelles entre les champignons, et je fus dès lors convaincu de l'infaillibilité de ce procédé. L'automne arriva et deux empoisonnements successifs vinrent jeter l'effroi dans Paris. La presse s'en occupa ; on rappela les procédés de la pièce d'argent, de l'oignon, de la bague d'or, préjugés plus dangereux que l'ignorance des amateurs de champignons, puisqu'ils leur donnent une sécurité trompeuse. Je résolus dès lors de répéter mes expériences sur toutes les espèces vénéneuses indistinctement, afin d'arriver à un résultat qui permit de rédiger une note destinée à être vulgarisée pour prévenir le retour de ces accidents.

« Dans l'espace d'un mois il entra chez moi plus de 150 livres de champignons vénéneux, tels que *fausse oronge*, *amanites vénéneuses*, les trois variétés, *agaric émétique et sanguin*, *bolet pernicieux*, *bolet chrysentère*, dont je doutais encore. Pendant huit jours, je m'astreignis à manger deux fois par jour, malgré la répugnance que me causait cette uniformité de nourriture, de 250 à 300 grammes de champignons cuits. N'en ayant ressenti aucune incommodité, je ne m'en tins pas là, et, craignant que les nombreuses expériences que je ne cesse de faire sur moi pour connaître l'action des poisons végétaux n'eussent émoussé ma sensibilité, j'admis tous les membres de

ma famille, qui est de douze personnes, à partager mes expériences. Je ne procédais qu'avec lenteur, et après avoir essayé sur un, j'en prenais un deuxième; je continuai jusqu'à ce que je fusse convaincu que, malgré la différence des âges, des sexes et des tempéraments, personne n'en était incommodé. L'épreuve était décisive; il ne s'agissait plus de quelques grammes de champignons ou d'essais sur des animaux; une famille de douze personnes en avait mangé jusqu'à ce que la satiété eût amené la répugnance.

« Satisfait d'avoir obtenu un succès si complet, je me mis à déterminer avec précision le temps et les quantités de liquide nécessaires pour que les champignons les plus dangereux fussent devenus inoffensifs. Je mettais le plus communément plusieurs espèces ensemble, après m'être assuré par des expériences préalables de l'identité des moyens. J'arrivai à ce résultat qui a été expérimenté assez de fois pour être à l'abri de toute contradiction. « Pour chaque 500 grammes de champignons coupés en morceaux d'assez médiocre grandeur (en quatre pour les moyens, en huit pour les plus gros), il faut un litre d'eau acidulée par deux à trois cuillerées de vinaigre ou deux cuillerées de sel gris, si l'on n'a pas autre chose. Dans le cas où l'on n'aurait que de l'eau à sa disposition, il faut la renouveler une ou deux fois. On laisse les champignons macérer dans le liquide pendant deux heures entières, puis on les lave à grande eau; ils sont alors mis dans de l'eau froide qu'on porte à l'ébullition, et après un quart d'heure ou une demi-heure<sup>1</sup> on les retire, on les lave, on les essuie et on les apprête soit comme un mets spécial, et ils comportent les mêmes assaisonnements que les autres, soit comme condiment.

« Quant à la qualité des diverses espèces, voici ce que j'ai remarqué : les *amanites* sont les meilleures, elles ont plus de fermeté et de saveur; les *agarics émétique et sanguin* n'ont que peu de chair, cependant ils se mangent encore, quoique moins bons que les précédents; parmi les champignons lactescents, il y en a peu qui puissent être mangés; le *poivré* est sec et coriace; l'*agaric meurtrier*, avec son chapeau pelucheux, devient fade et sec; le *zoné* et le *caustique* sont dans le même cas. Il faut, en général, se défier, sous le rapport de la saveur, des espèces à chair cassante et remplie de lacunes, ce qui se ren-

1. Dix à quinze minutes suffisent, mais on peut prolonger l'ébullition.

contre fréquemment dans les lactaires. Parmi les *pratelles*, qui nous ont dotés du beau champignon de couche qui est natif des bruyères, des prés et des landes, il y en a de dangereuses : telles sont l'*amère* et la *dorée*, qui croissent en touffes et sont si peu charnues qu'on n'est guère tenté de les cueillir. Le *violet*, de la section des *cortinaires*, est le plus souvent d'un goût fort et même âcre; quoiqu'il puisse être mangé sans danger, on fait bien de le faire macérer dans de l'eau acidulée. L'*agaric annulaire*, si commun dans nos bois, au pied des vieilles souches, passe pour vénéréux, et j'en ai mangé sans préparation; cependant il est un peu âcre et demande à être soumis à la macération et à l'ébullition. C'est un des plus communs, et, quoique petit, comme il vient par touffes de 40 à 50, il compense son peu de volume par le nombre.

« Les *bolets* ne sont pas à beaucoup près aussi délicats que les *agarics*. Si on les fait bouillir trop longtemps, qu'on les laisse macérer toute une nuit ou qu'on ait pris des sujets trop avancés en âge, ils deviennent visqueux, gluants et fort peu appétissants; ils ne sont bons que cueillis dans leur jeunesse, quand ils sont fermes et cassants et que les tubes ne sont pas épanouis. Il faut alors les couper en morceaux, les laisser macérer jusqu'à ce qu'ils aient teint l'eau en bleu terne, et les faire blanchir rapidement dans une grande quantité d'eau acidulée. On ne les laisse pas cuire entièrement; dès qu'ils sont redevenus d'un blanc grisâtre de bleus qu'ils étaient, on les lave, on les ressuie et on les prépare. Il est important d'être fixé sur le mode de préparation convenable, pour enlever aux *bolets* leurs propriétés pernicieuses, car les bons et les mauvais croissent ensemble, et l'on pourrait aisément les confondre. Le *pernicieux*, plus commun que le *chrysentère*, et qu'on distingue, ainsi que ce dernier, des espèces comestibles à la couleur des tubes qui sont sous le chapeau et au changement de la chair, qui de jaune devient bleue, porte, il est vrai, des signes caractéristiques qui le rendent assez reconnaissable; mais, comme il est abondant, on peut, en employant le procédé appliqué aux espèces vénéreuses, le faire entrer dans l'alimentation de l'homme et des animaux.

« Les *lycoperdons* ne sont dangereux que lorsque la chair blanche et molle qu'ils renferment devient grise et commence à se désagréger. J'en ai mangé beaucoup de jeunes, de toutes les espèces, surtout de ceux qui acquièrent un volume énorme, comme le *lycoperdon gigantesque*; mais je ne les cueille que

lorsqu'ils sont gros comme une forte noix; je les fais blanchir et je les assaisonne; ils ont le goût de cervelle de mouton.

« Le problème est, ce me semble, résolu de manière à faire disparaître tous les doutes. Je ne viens pas conseiller de faire des champignons vénéreux la base de sa nourriture, mais d'appliquer à tous les champignons qu'on cueille dans les bois ou les champs, lorsqu'on ne les connaît pas parfaitement ou qu'on est dans le doute, le procédé qui mettra à l'abri de tout danger. Les empoisonnements ne se verront plus alors que parmi les présomptueux qui croient à l'infaillibilité de leurs connaissances.

« Je crois avoir rendu un service à l'humanité en mettant fin, par mes expériences sur moi-même et sur les miens, à l'incertitude du meilleur procédé à employer pour prévenir les empoisonnements par les champignons, et en distinguant les espèces qui peuvent devenir comestibles de celles qui ne sont pas propres à entrer dans l'alimentation. On peut récolter sans crainte tous les champignons charnus, les préparer et les faire sécher pour l'hiver. C'est une bonne nourriture qui ne reviendra qu'à quelques centimes la livre.

« Je suis prêt à recommencer mes expériences devant une commission désignée à cet effet, et la seule récompense à laquelle je prétende est la plus grande publicité possible donnée, avant l'époque où se renouvellent les accidents, au procédé que je viens de décrire. »

« Ce mémoire ne pouvait suffire à la commission pour asseoir son opinion sur la valeur de mes expériences, et il fallait que je les répétasse devant elle, ce que je ne pus faire qu'à la fin de novembre, époque où la saison était assez avancée pour que je craignisse de ne plus trouver de champignons. Le 19 de ce mois, je me mis en campagne. Je parcourus les bois de Verrières et j'eus le bonheur de trouver, dans une localité restreinte, 750 grammes d'*amanita muscaria*, Pers., fausse oronge, en parfait état de conservation, et j'en donnai avis à la commission, qui se réunit chez moi le 21, après avoir préalablement fait vérifier par M. le docteur Cordier l'identité de cette espèce, une des plus faciles à reconnaître. Les deux jours qui s'étaient écoulés depuis la récolte avaient réduit ces champignons à 500 grammes, quantité plus que suffisante pour donner infaillible-

ment la mort. Nettoyés, coupés en gros morceaux, sans autre préparation préalable qu'un simple lavage pour n'enlever aucune partie susceptible d'agir, surtout la base du pédicule, je les préparai à la manière accoutumée :

Champignons. . . . . 500 grammes.  
Eau acidulée par 2 cuillerées de vinaigre. 1000 —

« Macération pendant deux heures, lavage, ébullition pendant trente minutes, lavage nouveau et préparation définitive. Chacun des membres de la commission y goûta : M. Flandin en prit une bouchée, MM. Cadet Gassicourt et Beaude, un petit morceau ; je mangeai le reste, à l'exception de deux ou trois bouchées qui furent mangées par un de mes fils. Ce mets, préparé avec cette négligence volontaire, était filandreux, par suite de la dessiccation des champignons et de la présence des pédicules ; un arrière-goût que je n'avais jamais trouvé à la fausse oronge et que je crois dû à leur assaisonnement un peu relevé, me prit assez fortement à la gorge. Malgré ce petit inconvénient, personne n'éprouva le moindre accident. J'étais cependant dans une disposition qui eût merveilleusement prêté à l'empoisonnement : j'avais depuis plusieurs jours un embarras gastrique très-prononcé, et la moindre nourriture me causait une somnolence qui fut augmentée par les champignons dont je venais de manger 500 grammes sans pain et en quelques minutes. J'étais cependant sans l'ombre d'inquiétude pour mon fils et pour moi. Les expériences de 1849 et de 1850 étaient assez concluantes pour que je ne me préoccupasse pas des suites de cet essai nouveau.

« Les membres de la commission me firent observer que cette expérience, toute concluante qu'elle parût, l'était moins que si j'eusse expérimenté l'*amanita venenosa* de Persoon, amanite bulbeuse, si hautement vénéneuse, qu'avec 12 grammes Paulet avait empoisonné un chien vigoureux, et que quelques jours avant que je me soumis à cette expérience nouvelle, un jeune chat avait été empoisonné chez M. Cordier, pour avoir grignoté une amanite vénéneuse. On peut dire que si quelquefois l'amanite fausse oronge a été mangée sans déterminer d'accidents et si cette espèce n'a pas toujours causé la mort, ou a cédé à un traitement employé pour combattre l'empoisonnement par les champignons, il n'en est pas de même de l'amanite bulbeuse, dont la vénéneuse et la citrine ne sont que des variétés,

et l'on cite rarement un cas d'empoisonnement sur plusieurs personnes sans qu'il y ait eu quelque mort à déplorer. On voit dans l'ouvrage de Roques des cas d'intoxication dans lesquels périssent jusqu'à des animaux qui avaient léché les assiettes ou mangé quelques débris des mets dont ces champignons faisaient partie. C'était donc un sujet plus digne de l'attention de la commission, et je me décidai à chercher si, malgré la saison avancée, je ne trouverais pas d'amanite bulbeuse. Grâce aux indications de M. Cordier, j'en trouvai dans le bois de Boulogne, qui étaient en parfait état de conservation ; une seule était devenue glutineuse et presque répugnante ; mais comme le poids total était de 70 grammes, quantité suffisante cependant pour déterminer un empoisonnement mortel, je ne voulus pas la rejeter. Le 24 novembre, je reçus de nouveau la visite de la commission. Après que M. Cordier eut reconnu l'identité de l'espèce, comme la première fois, je procédai d'une manière rigoureuse :

Champignons. . . . . 70 grammes.  
Eau. . . . . 140 —  
Vinaigre. . . . . 1 cuillerée à café.

« Au bout de deux heures, on retira les champignons de l'eau de macération, qui était colorée en vert obscur, avait une odeur nauséuse et une saveur âcre qui laissait à l'arrière-bouche une impression assez profonde. Je lavai à grande eau, et fit blanchir les champignons pendant un quart d'heure seulement. L'eau dans laquelle cette préparation avait lieu eut d'abord une odeur de mauvais champignons qui ne tarda pas à disparaître ; ils furent lavés à l'eau froide, ressuyés et apprêtés au beurre avec du sel et du poivre. Si l'on en excepte le champignon qui était en état de décomposition et devenu glutineux, le reste n'avait aucune sorte de goût, et je ne ressentis pas la moindre impression fâcheuse sur l'estomac. Comme pour la fausse oronge, j'étais sans inquiétude, car j'avais mangé dans le cours des deux années qui venaient de s'écouler plusieurs kilogrammes de ce champignon, et j'avais fait plus d'un repas dont il était la base, aussi le mangeai-je sans hésiter, tant je suis sûr que la désintoxication est complète au bout du temps que j'ai constaté être suffisant pour que le poison soit dissous dans le liquide.

« Après avoir fait pour toujours disparaître des traités de my-

cétologie la classe des champignons suspects, en constatant la solubilité des principes toxiques dans un liquide aqueux, acidulé, alcalinisé ou non, ce qui permet de les expérimenter sur des animaux, en rapprochant les solutions comme je l'ai fait pour les différentes espèces que j'ai étudiées, et après avoir mis les amateurs de champignons à même d'éviter les accidents, je continuerai mes expériences pour savoir si l'on peut arriver à isoler le principe toxique des amanites. Je me ferai un plaisir de communiquer à MM. Cadet Gassicourt et Flandin, qui s'occupent de ces recherches, les résultats que j'aurai obtenus. »

## 4

De l'absorption des molécules cuivreuses chez les horlogers.

Les *Annales d'hygiène publique et de médecine légale* ont publié, dans la livraison de juillet 1861, un travail remarquable de M. le docteur Perron, de Besançon, sur l'action nuisible qu'exerce chez les ouvriers horlogers le maniement habituel du cuivre. Plusieurs publications dues à des hygiénistes recommandables avaient accrédité l'opinion de l'innocuité du cuivre manié par les ouvriers de professions spéciales, et du peu d'inconvénients du séjour dans une atmosphère chargée de molécules cuivreuses. A Besançon, où l'industrie de la fabrication des montres a pris beaucoup d'importance depuis quelques années, M. Perron a observé des faits qui prouvent, tout au contraire, les dangers du séjour dans une telle atmosphère.

Il existe aujourd'hui à Besançon près de 300 ateliers d'horlogerie, qui occupent plus de 3000 ouvriers *polisseurs, finisseurs, repasseurs, remonteurs, arrondisseurs, monteurs de boîtes, graveurs, guillocheurs*, etc., tous manipulant sans cesse du cuivre ou de l'or.

D'après une statistique très-exacte faite par le docteur Janson pour les années 1858 et 1859, et par M. Perron

pour l'année 1860, ces ouvriers, qui sont constamment en contact avec des molécules cuivreuses, seraient décimés par la phthisie pulmonaire. Sur 100 décès constatés dans une fabrique, 63 seraient imputables à la phthisie. D'autre part, un nombre considérable de décès par la même cause s'observerait sur les ouvriers horlogers pris hors de fabrique : sur 100 décès en ville, chez les horlogers, 42 se rapporteraient à la phthisie.

M. Perron a cherché les causes de ce développement excessif de la phthisie dans la population ouvrière adonnée à l'horlogerie. Ces causes seraient, selon lui : 1<sup>o</sup> la vie sédentaire de l'ouvrier, l'immobilité et le défaut d'exercice que lui impose son genre de travail ; 2<sup>o</sup> l'irritation que produisent sur ses poumons les molécules cuivreuses flottant dans l'air des ateliers ; 3<sup>o</sup> les accidents fébriles répétés qui sont déterminés par l'absorption de ce métal ou de ses composés.

Selon M. Perron, les horlogers ont le pouls fréquent, la peau chaude et la gorge sèche, et sont généralement très-altérés. Plusieurs d'entre eux se plaignent de douleurs à l'estomac, à la tête ou aux reins ; beaucoup sont sujets aux indigestions, aux inflammations intestinales. Quelques-uns seulement ressentent des picotements et de la constriction au pharynx. Presque tous ont les dents maculées d'une couleur d'un vert de bronze. Chez les horlogers, la nutrition se fait mal, ils ont, en général, les membres grêles, la figure sèche ou bouffie, le regard morne et le teint blême ; les femmes, qu'on voue dès l'enfance à l'établi, deviennent pâles ou ont les pommettes colorées.

C'est surtout pendant l'apprentissage, alors que les jeunes ouvriers s'exercent presque exclusivement à limer du cuivre, que se manifestent les accidents que nous venons d'énumérer. Chez la plupart des apprentis il s'établit, après un travail de quelques mois, une sorte de tolérance pour l'agent toxique, et le malaise disparaît plus ou

moins; il reste seulement au jeune ouvrier des douleurs qu'il attribue soit au travail de l'établi, soit à une mauvaise position, soit à l'action nuisible du cuivre. Toutefois un certain nombre de ces apprentis sont obligés de renoncer à leur profession, par la persistance des douleurs névralgiques, ou par l'intensité des dérangements du bas-ventre.

Les symptômes d'empoisonnement sont quelquefois caractérisés d'une manière plus précise. L'ouvrier est pris d'une violente colique, avec anxiété, fièvre ardente, soif vive, sifflements dans les oreilles, etc. Ces symptômes, quelque graves qu'ils soient, se dissipent après vingt-quatre ou trente-six heures; ils ne peuvent aller très-loin, puisqu'ils sont dus à l'absorption d'un sel de cuivre formé à la surface de la peau ou des poumons, et qui ne représente qu'une quantité très-peu considérable du sel vénéneux.

Le cuivre constamment manié par les ouvriers prédispose donc à la phthisie pulmonaire, autant par son absorption à l'état de sel soluble formé au contact des tissus, que par son action irritante directe; la répétition des accidents toxiques et des mouvements fébriles, si légers qu'on les suppose, finit par amener l'épuisement et la cachexie pulmonaire.

Pour combattre l'influence nuisible qui s'attache aux travaux de l'horlogerie, M. Perron recommande l'exercice corporel, poussé même jusqu'à la fatigue, et l'emploi fréquent de médicaments évacuants et sudorifiques. L'individu maigre et excitable, d'un tempérament sec et bilieux, et qui montre une disposition naturelle ou acquise à la phthisie pulmonaire, doit s'interdire la manipulation du cuivre et des métaux en général, et ne point adopter la profession d'horloger.

Quant aux moyens recommandés par l'auteur aux ouvriers horlogers pour se mettre à l'abri de l'absorption

des molécules cuivreuses, ils consistent dans l'usage d'aliments et de boissons toniques, dans l'aération constante des ateliers, et dans l'emploi fréquent des bains tièdes. M. Perron recommande encore à l'ouvrier horloger de porter la moustache, comme un obstacle mécanique à opposer à l'introduction des molécules cuivreuses dans les voies aériennes.

## 5

Sur la cause de la colique sèche à bord des navires français.

M. Lefèvre, savant chirurgien de marine, a déjà attiré l'attention des hygiénistes sur les causes de la *colique sèche* qui sévit à bord des vaisseaux. Dans un ouvrage qui a paru en 1860, il a prouvé que cette maladie n'est autre chose qu'un véritable empoisonnement par le plomb administré à petite dose. En 1861 M. Lefèvre a lu à l'Académie des sciences un nouveau mémoire contenant les faits les plus concluants à l'appui de l'opinion qui fait de la *colique sèche* une simple infection plombique. La colique sèche, rare et presque inconnue à bord des navires anglais, qui ne font usage que d'ustensiles métalliques exempts de plomb, est au contraire très-fréquente et souvent endémique sur les navires français. M. Lefèvre établit parfaitement que cette maladie est le résultat d'une infection saturnine, et que le plomb, qui occasionne cette sorte d'empoisonnement chronique, provient soit des appareils distillatoires construits en fer-blanc étamé, soit des vases en étain contenant du plomb qui servent à recevoir les aliments des matelots ou à contenir la tisane des malades, soit enfin des boîtes en fer-blanc qui renferment les conserves alimentaires.

Dans ces dernières années, on a pris des mesures efficaces pour arrêter le mal à sa source; le ministre de la

marine a prescrit des modifications importantes dans plusieurs parties du service, et notamment en ce qui concerne les appareils distillatoires, les étamages et le titre de l'alliage des vases d'étain employés à bord des vaisseaux. M. Lefèvre insiste de nouveau sur la nécessité de généraliser ces mesures, à la suite de la constatation qu'il a faite de la présence de quantités sensibles de plomb dans les étamages des cuisines distillatoires, dans l'eau distillée fournie par ces appareils, et dans diverses matières qui avaient été imprégnées de cette eau, soit dans les ports, soit sur des navires en cours de campagne.

En même temps que l'on démontrait la présence fréquente du plomb dans l'eau servant à l'alimentation des marins, on observait sur eux les signes les plus évidents de la pénétration de cet agent toxique dans leur organisme. M. Lefèvre cite, entre autres faits remarquables, celui de l'avis à vapeur *l'Achéron*, attaché à la station des Antilles. A son arrivée de France à la Martinique, au mois de mai 1860, ce navire fut le théâtre d'une épidémie de *colique sèche*. Sur les malades provenant de *l'Achéron* qui furent reçus à l'hôpital de Fort-de-France, on constata les phénomènes morbides propres aux affections plombiques, et l'analyse de l'eau fournie par la cuisine distillatoire, démontra qu'elle contenait une proportion notable de plomb.

Les médecins qui veulent faire de la *colique sèche* une entité morbide spécialée aux pays chauds, se retranchent, pour soutenir leur opinion, derrière les cas de *colique sèche* qui se développent à terre, loin des navires, et parmi les personnes étrangères à la marine. M. Lefèvre s'est livré à de nouvelles recherches pour répondre à cette objection. Dans la plupart de nos colonies occidentales, où les industries qui s'occupent de la préparation et de la conservation des substances alimentaires et des boissons ne sont l'objet d'aucune surveillance, il a appris que les eaux pluviales servant à l'alimentation contiennent souvent du

plomb; que la plupart des poteries communes sont couvertes en vernis plombifère; que les eaux gazeuses, les vinaigres, etc., contiennent presque toujours du plomb. Une augmentation progressive des cas de *colique sèche* qui a été constatée récemment parmi les transportés de la Guyane, s'explique selon lui, par l'usage d'une vaisselle de fer-blanc à soudure plombifère, généralement répandue parmi ces malheureux, qui se servent de vieilles caisses d'*endaubage* pour façonner les vases qui leur servent d'assiettes et de gobelets, et où ils tiennent en réserve les aliments et les boissons.

M. Lefèvre, qui a eu tant de peine à appeler l'attention de l'administration de la marine sur cet empoisonnement lent des matelots par l'usage d'ustensiles contenant du plomb, rappelle que l'opinion qu'il défend a déjà été émise au siècle dernier par Backer, John Hunter et Franklin, à propos de la colique de Devonshire et du *mal de ventre sec* des pays chauds. La conviction de Franklin était telle qu'il l'exprimait dans les termes suivants :

« Voilà, mon cher ami, tout ce dont je me souviens sur ce sujet; vous verrez par là que mon opinion sur l'influence pernicieuse du plomb est déjà vieille de plus de soixante années. Comme moi, vous remarquerez avec chagrin quelle longueur de temps il faut pour qu'une vérité utile et bien établie, soit généralement reçue et mise à profit. »

« Qu'aurait dit Franklin, ajoute M. Lefèvre, s'il avait pu prévoir que cette vérité, qui lui semblait si claire en 1786, ne serait pas encore acceptée en 1861 ? »

## 6

L'air des villes et l'air des campagnes comparés au point de vue chimique.

L'air des campagnes est plus salubre que celui des villes: voilà une vérité qui est vieille comme le monde. Depuis

des siècles, les médecins et les hygiénistes ont dû se contenter de la constater, sans chercher à en donner une explication que l'état de la science ne permettait pas même de tenter. Depuis quelques années seulement, la chimie a pu hasarder une théorie à cet égard. On a donné le nom d'*ozone* à une sorte de variété chimique de l'oxygène, qui a pour caractère essentiel de produire le phénomène de l'oxydation des corps avec infiniment plus d'activité que l'oxygène ordinaire. On reconnaît facilement la présence de l'ozone dans l'air ou dans un gaz quelconque au moyen d'un papier imbibé d'une dissolution d'iodure de potassium et d'amidon ; ce papier bleuit au contact de l'ozone, qui, oxydant le potassium de l'iodure de potassium, met en liberté l'iode, qui fait alors bleuir l'amidon. La présence de l'ozone dans l'air des campagnes, surtout dans les parties couvertes de végétation, a été parfaitement mise en évidence il y a quelques années. C'est un fait acquis que le papier ioduré et amidonné bleuit facilement dans l'air des campagnes, au milieu des bois, tandis qu'il ne subit aucun changement dans l'atmosphère des villes. L'ozone n'étant autre chose que de l'oxygène plus actif, qui provoque plus aisément les phénomènes d'oxydation au sein des tissus des êtres vivants, on peut ainsi expliquer jusqu'à un certain point la supériorité de l'atmosphère des campagnes sur celle des villes, au point de vue de l'hygiène.

A ce premier et intéressant aperçu fourni par la chimie moderne, M. Houzeau, de Rouen, a su ajouter un trait de plus. Cet expérimentateur a constaté, au moyen d'une réaction nouvelle, que les qualités de l'air diffèrent d'une manière permanente à la ville et à la campagne. C'est la matière colorante du tournesol bleu qui a fourni à M. Houzeau la réaction dont il s'agit.

Quand on expose, le même jour et à la même heure, au contact de l'air, mais à l'abri du soleil et de la pluie, des papiers de tournesol bleu de même dimension, on observe

que ces papiers se sont complètement décolorés après trois ou quatre jours d'exposition à l'air de la campagne, tandis qu'ils n'ont subi, pendant le même temps, aucune décoloration ou qu'une décoloration très-imparfaite par l'air de la ville. Les mêmes effets se reproduisent quand on opère dans deux stations, l'une près de la ville, l'autre à la campagne, situées sensiblement sur la même ligne horizontale, et distantes l'une de l'autre d'un ou de deux kilomètres seulement. Cette réaction chimique se remarque, pour ainsi dire, à tous les instants de l'année, aussi bien en été qu'en hiver, mais elle apparaît surtout quand l'atmosphère est violemment agitée, comme à l'époque des tempêtes, à l'approche d'un orage, dans la saison des giboulées.

Un autre fait met encore en évidence cette variabilité dans les propriétés chimiques de l'atmosphère comparée des villes et des campagnes. Si l'action décolorante de l'air est moins intense dans les villes qu'en rase campagne, sa propriété de rougir d'une manière stable le tournesol bleu, suit une marche contraire. Les papiers bleus exposés à l'air libre, et de manière à ne recevoir ni la pluie, ni la lumière solaire, prennent, en effet, bien plus promptement une teinte rouge persistante à la ville qu'à la campagne. D'Arcet avait déjà signalé, il y a bien des années, ce fait, qu'il avait observé à Londres. Il avait également reconnu qu'il était pour ainsi dire normal dans certaines rues avoisinant le Conservatoire des arts et métiers de Paris. A Rouen, on l'observe encore dans certains quartiers. Ordinairement l'action de l'acide aérien se manifeste sur le réactif coloré quarante-huit heures après l'exposition à l'air libre. Ce sont les bords du papier qui commencent à rougir, et au bout du troisième, du quatrième ou du cinquième jour, la substitution du rouge au bleu est complète.

Ces différences dans les propriétés de l'air atmosphérique

étudié au même moment et dans un rayon assez restreint, sont encore prouvées et même rendues plus sensibles par un autre réactif, le papier de tournesol rouge vineux et à demi ioduré. Ce papier bleuit fortement en douze ou vingt-quatre heures, quelquefois même en six heures, dans sa partie imprégnée d'iodure de potassium, lorsqu'il est exposé à la campagne, et n'éprouve pas d'altération dans le même temps, souvent même pendant un temps beaucoup plus long, par l'air pris dans la ville, à une distance d'environ un kilomètre de la station champêtre.

Dans la note qu'il a communiquée à l'Académie des sciences, M. Houzeau rapporte le résultat de ses observations faites comparativement dans les villes de Paris et de Rouen et dans des villages situés à des distances plus ou moins grandes de ces deux villes. En Italie, MM. Cirina et Silvestri ont fait, avec les papiers que M. Houzeau leur avait remis, des observations qui ont donné les mêmes résultats. On a constaté de plus que l'air, dans un même lieu exerce une action différente sur le réactif, selon la hauteur verticale à laquelle on le considère. C'est ainsi qu'à Rouen le papier du tournesol bleu se décolore d'une manière plus complète, et le tournesol ioduré bleuit bien plus fortement, en douze heures, au sommet de la cathédrale, qu'à six mètres de sa base.

Les expériences de M. Houzeau sont encore trop peu nombreuses pour autoriser une conclusion précise. Ce n'est qu'un premier pas dans une direction utile, et l'auteur doit être encouragé à persévérer dans cette voie. Ses remarques concordent avec les observations ozonométriques, et elles font espérer que la chimie pourra s'enrichir de procédés analogues permettant d'apprécier les qualités hygiéniques de l'air, qualités si fugaces, si peu accessibles à l'expérience, que l'on avait désespéré jusqu'ici de pouvoir les manifester par une action matérielle.

## 7

Influence fâcheuse du séjour dans l'air comprimé constatée chez les ouvriers attachés aux travaux du pont de Kehl.

Les travaux pour la fondation du pont de Kehl, sur le Rhin se sont accomplis, comme on le sait, par la nouvelle et ingénieuse méthode qui consiste à opérer dans l'air comprimé, à faire travailler les ouvriers dans un espace contenant de l'air porté à la pression d'environ deux atmosphères. Nous avons raconté dans ce recueil notre visite aux travaux du pont de Kehl, et parlé des impressions physiques que nous éprouvâmes en séjournant pendant une demi-heure sous le lit du Rhin, au fond de l'un des caissons contenant de l'air comprimé à une atmosphère et demie<sup>1</sup>. Nous avions, avec tout le monde, considéré comme à peu près nulle l'influence que peut exercer sur la santé le séjour dans un air fortement condensé. Mais il y a loin, sans nul doute, entre un séjour court et accidentel dans une telle atmosphère et son action longue et répétée. Voici en effet qu'un médecin, M. le docteur François, qui a observé d'une manière attentive les ouvriers employés à ce travail, trace un tableau assez alarmant de l'action qu'exerce sur la santé de l'homme l'influence prolongée de ce milieu anormal.

M. François a reconnu que presque tous les ouvriers qui ont séjourné dans les caissons pleins d'air comprimé pendant le fonçage des piles du pont de Kehl, ont souffert de maladies de l'oreille. Il a eu à combattre chez deux de ces ouvriers une inflammation de l'oreille interne, qui ne fut guérie qu'après quinze jours de traitement. Un troisième ouvrier, âgé de vingt-trois ans, est demeuré presque sourd

1. Quatrième année, page 189.



en dépit de tout traitement; un quatrième est resté entièrement sourd des deux oreilles; chez un cinquième la surdité a été précédée de fièvre et de perte de sang par le conduit auditif.

Outre ces désordres du côté de l'oreille, M. le docteur François signale des douleurs musculaires et articulaires de nature rhumatismale. Il a compté chez les ouvriers du pont du Rhin, pendant une campagne qui n'a pas duré un an, cent trente-deux cas de ces douleurs aiguës des muscles et des articulations.

M. François cite encore des cas de bégayement, de prurit très-incommodé, de congestions pulmonaires; quelquefois terminées par la mort; des bronchites, des lésions du système cérébro-spinal caractérisées par de violentes douleurs dans les lombes et dans les membres, enfin jusqu'à des paralysies.

Rien ne permettait de prévoir ces fâcheux résultats, car la même méthode de construction qui a été employée pour les travaux du pont du Rhin, avait été deux fois mise en pratique en France et en Allemagne sans que l'on eût noté des accidents morbides chez les ouvriers. Cette différence tient sans doute à ce que la pression de l'air a été poussée beaucoup plus loin pour les travaux du pont de Kehl que dans les travaux antérieurs du même genre. Quoi qu'il en soit, il sera sans doute nécessaire à l'avenir, d'introduire quelques modifications à ce système pour la sécurité des travailleurs. La plus importante de ces précautions sera de laisser échapper très-lentement l'air comprimé de la chambre de travail, ou d'employer beaucoup plus de temps pour ramener cet air à la pression atmosphérique, de manière à défendre les ouvriers des inconvénients sérieux et du refroidissement que ce trop brusque abaissement de pression fait naître.

La sortie des caissons présente, en effet, beaucoup plus d'inconvénients que l'entrée: il se produit alors sur l'or-

ganisme l'effet contraire de celui qui a lieu à l'entrée, c'est-à-dire la précipitation vers l'extérieur de l'air condensé dans l'organisme sous une certaine pression. Dès que le robinet d'écoulement est ouvert, le bourdonnement qui s'est produit au moment de l'entrée dans le caisson se reproduit en provoquant le même malaise, mais à un degré plus prononcé; c'est l'effet du refoulement de la membrane du tympan vers l'extérieur; on ressent en même temps une assez forte sensation de froid, due à la dilatation de l'air.

C'est à un *éclusement* trop rapide qu'on doit attribuer les otalgies, les douleurs musculaires, les prurits et autres indispositions qui ont été notées par M. le docteur François. Malgré ces inconvénients, il est assez difficile d'empêcher les ouvriers de *s'écluser* trop rapidement; et, pour en atténuer l'effet, on doit forcer chaque ouvrier à se couvrir de vêtements chauds, et leur faire prendre une nourriture plus substantielle.

Le numéro du 1<sup>er</sup> février 1861 de la *Gazette hebdomadaire de médecine*, contient une lettre de M. Pravaz fils, de Lyon, que l'on consultera avec profit, quant aux diverses précautions à prendre pour prévenir les fâcheux effets de l'air comprimé, et surtout pour ménager la transition entre le séjour dans l'air comprimé et le retour à l'air libre. Dans l'établissement créé à Lyon par M. Pravaz père, pour l'emploi médical de l'air comprimé, une cloche à air comprimé fonctionne, depuis vingt ans, quatre à cinq heures par jour, et jamais on n'a eu à noter le moindre accident, grâce aux précautions prises dans l'emploi de ce moyen thérapeutique. M. Pravaz énumère ces précautions, qui reviennent à peu près à ce qui est consigné plus haut.

## 6

Étude hygiénique de l'industrie du caoutchouc soufflé,  
par M. Delpech.

M. le docteur Delpech a publié, en 1861, un mémoire intitulé *Étude hygiénique de l'industrie du caoutchouc soufflé*. L'auteur s'est proposé de préciser l'influence nuisible que peut amener l'exercice d'une profession encore toute récente, mais qui a pris rapidement des proportions considérables; il s'agit de la préparation du caoutchouc dit *soufflé*. Cette industrie consiste à distendre par la simple insufflation, des vessies de caoutchouc, préalablement attaquées et ramollies par le sulfure de carbone, additionné de chlorure ou de bromure de soufre. C'est ainsi que sont obtenus ces petits ballons de caoutchouc colorés en rouge, à l'usage des enfants, et que l'industrie parisienne fabrique aujourd'hui par milliers.

Le sulfure de carbone, ainsi que le chlorure ou le bromure de soufre étant volatils, l'atmosphère des ateliers dans lesquels cette industrie s'exerce, est chargée de la vapeur de ces composés toxiques, ce qui provoque chez quelques ouvriers des accidents d'empoisonnement. Pour soustraire les opérateurs à l'influence dangereuse de ces vapeurs, un fabricant a imaginé un appareil très-simple et très-ingénieux. Les ouvriers sont placés devant une cloison vitrée, les bras passés dans des ouvertures garnies de manchons serrés aux poignets; ils travaillent ainsi sans pénétrer dans l'atelier, où tous les éléments de la fabrication ont été d'avance convenablement disposés.

M. Delpech a étudié avec soin les accidents toxiques qui se manifestent chez les ouvriers adonnés à la fabrication du caoutchouc soufflé. Il n'hésite pas à les attribuer presque uniquement au sulfure de carbone, qui forme la plus

grande partie du mélange servant à ramollir le caoutchouc. On sait que M. Delpech a publié, en 1856, un excellent mémoire sur les accidents que développe chez les ouvriers en caoutchouc le maniement habituel du sulfure de carbone<sup>1</sup>. L'auteur n'a eu qu'à s'inspirer à ce mémoire pour faire de ce sujet nouveau une étude digne de figurer à côté de son premier travail.

## 9

Neutralisation de la nicotine dans la fumée de tabac au moyen  
d'une préparation particulière du coton.

Le *Bulletin de la Société d'encouragement* parle d'une préparation du coton, imaginée par M. Ferrier, pour retenir la nicotine contenue dans la fumée de tabac, et rendre ainsi la pipe ou le cigare moins offensifs pour les organes du fumeur.

La préparation dont M. Ferrier fait usage consiste à tremper du coton dans une dissolution aqueuse très-étendue d'acide tannique (tannin). Quand le coton a été bien imbibé de la dissolution de tannin, on l'exprime entre les doigts et on le sèche à l'étuve. On introduit un fragment de ce coton dans un porte-pipe ou porte-cigare spécial, qui se compose d'un tuyau creux, très-évasé à l'une de ses extrémités, terminé à l'autre extrémité par une ouverture assez étroite; cette dernière est mise en communication avec les lèvres, tandis qu'on fixe dans l'ouverture opposée l'extrémité du cigare, ou du tuyau de la pipe, en y engageant ce tuyau par l'intermédiaire d'un bouchon. L'air extérieur aspiré par la bouche détermine la combustion du tabac; une partie de la nicotine se brûle, tandis qu'une autre se trouve entraînée sous forme gazeuse avec les va-

1. Voir la première année de ce recueil, page 342-348.

peurs empyreumatiques, résultant d'une véritable distillation que subit le tabac. En traversant le coton imbibé d'acide tannique, ces vapeurs y déposent toute la nicotine dont elles sont chargées. Dès lors, le redoutable toxique qui provient de la combustion du tabac, ne peut plus exercer sur les organes du fumeur son action malfaisante.

---

## AGRICULTURE.

### 1

#### La protection aux petits oiseaux.

On a plusieurs fois réclamé des mesures législatives pour arrêter la guerre désastreuse qui est dirigée contre les petits oiseaux, au détriment de l'agriculture. Mais jamais plaidoyer plus éloquent, plus vif, plus charmant ni plus doux n'a été prononcé en leur faveur que celui qui s'est fait entendre en 1861, à la tribune du Sénat. Dans la séance du 24 juin 1861, M. le sénateur Bonjean, chargé d'un rapport sur plusieurs pétitions relatives à la protection à accorder au menu gibier, en vue de la conservation des céréales et autres produits agricoles, a réuni dans son rapport l'ensemble des considérations qui peuvent être invoquées en faveur de cette cause. Nous serons certainement agréable à nos lecteurs en mettant sous leurs yeux ce curieux travail, qui fait autant d'honneur au cœur qu'à l'esprit de l'honorable sénateur.

#### § 1<sup>er</sup>. — Importance des oiseaux pour l'agriculture.

I. Il existe en France plusieurs milliers d'espèces d'insectes, presque toutes douées d'une effrayante fécondité, presque toutes aussi vivant exclusivement aux dépens de nos végétaux les plus précieux, ceux qui fournissent à l'homme sa nourriture, ses bois de construction ou de chauffage.

Le chène robuste a pour ennemis le lucane, le cerambyx heros, etc.