

M. Colin <sup>(1)</sup> attache une grande importance aux troubles résultant de la suppression de la sueur; les urines augmentent de quantité, mais la peau n'est plus le siège d'une déperdition active de calorique, et les malades se trouvent dans la situation des animaux placés dans une étuve humide chez lesquels la mort apparaît rapidement, tandis que, dans une étuve sèche, des températures même plus élevées n'entraînent aucun accident.

*Action locale. — Froid.* — Dans les pays tempérés le froid est rarement cause de lésions locales. Il n'en est pas de même dans les régions froides et exceptionnellement dans nos contrées pendant les hivers rigoureux. La vieillesse, l'enfance, la misère, le surmenage, l'alcoolisme rendent l'organisme plus sensible aux basses températures. Aussi n'est-il pas étonnant de voir les armées en campagne toujours très éprouvées par les hivers rigoureux. La retraite de Russie, la guerre de 1870 ont fourni aux annales de la médecine militaire de nombreux cas de congélation.

L'humidité, le vent favorisent l'action du froid. Dans l'air sec et calme, l'abaissement même considérable de la température est bien mieux supporté que dans l'air humide et agité. Le réchauffement trop brusque des parties atteintes aggrave les accidents et en est parfois l'unique cause. Les expériences sur les animaux permettent de comprendre cette action nuisible de la chaleur sur les parties congelées.

Les régions découvertes et celles qui sont le plus éloignées du cœur, telles que les pieds, les mains, les oreilles, le nez, sont naturellement les plus accessibles.

Le mécanisme de la congélation locale a été étudié expérimentalement par M. Laveran <sup>(2)</sup> et par Cohnheim <sup>(3)</sup>. Le premier de ces auteurs a examiné au microscope les phénomènes consécutifs au refroidissement progressif de la membrane interdigitale de la patte de la grenouille. Les petits vaisseaux sont les premiers impressionnés, la circulation s'y arrête; elle continue dans les gros vaisseaux encore quelque temps, puis le sang paraît se coaguler et la section ne détermine plus aucun écoulement sanguin, fait que Hunter avait déjà signalé. Si on arrête à ce moment le refroidissement, la circulation se rétablit peu à peu; mais, sous l'influence prolongée du froid, les vaisseaux perdent la propriété de se dilater pendant plusieurs jours, les veinules restent contractées plus longtemps que les artérioles. Le trouble de la circulation qui en résulte explique l'œdème qu'on observe dans ces cas <sup>(4)</sup>.

Lorsque le refroidissement est plus accentué, la circulation ne se rétablit pas et, au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures, les régions refroidies commencent à se mortifier.

La congestion qui succède au réchauffement des parties congelées est.

<sup>(1)</sup> L. COLIN, *Bull. de la Soc. méd. des hôpitaux*, 1881.

<sup>(2)</sup> LAVERAN, art. FROID, *Dict. encycl. des sc. méd.*

<sup>(3)</sup> COHNHEIM, *Neue Untersuchungen über die Entzündung*. Berlin, 1875.

<sup>(4)</sup> TÉDENAT, *Des gelures*. Thèse d'agrég., 1880.

à elle seule, capable de produire les mêmes résultats. Cohnheim <sup>(1)</sup> a, en effet, établi, en refroidissant l'oreille d'un lapin, dont l'artère avait été temporairement ligaturée, que le retour du sang causait des lésions variables selon l'intensité de la réfrigération: simple hyperémie au-dessus de — 4 degrés, œdème avec des températures variant de — 10 à — 12 degrés, suppuration et gangrène de — 18 à — 20 degrés.

Les globules rouges sont altérés du fait même de la congélation (Pouchet, Rollet, Grecchio de Naples); ils deviennent crénelés sur le bord, ils laissent échapper leur matière colorante. D'après M. Laveran, ils conserveraient leur intégrité dans les cas légers, et ne subiraient d'altération que si le refroidissement a été intense ou prolongé, ou bien encore si le réchauffement s'est fait trop rapidement. Les globules blancs sont atteints dans leur vitalité, et perdent leur mobilité. D'autres lésions ont été observées, les unes rares, telles que les ecchymoses signalées par M. Legouest chez les scorbutiques, les thromboses, l'embolie de l'artère pulmonaire (Michel de Strasbourg). Les myosites, la dégénérescence graisseuse des muscles, les arthrites suppurées, les abcès osseux, les congestions viscérales peuvent exister. Les nerfs sont fréquemment altérés; ils sont le siège d'hémorragies interstitielles. Des observateurs (Laveran, Tillaux et Grancher) ont vu la coagulation de la myéline, la dégénérescence granulo-graisseuse, la dégénérescence wallerienne; cette névrite peut être ascendante et l'inflammation se propager à la moelle (Terrier et Germain). La congestion des viscères, les embolies capillaires sont fréquentes (Gubler, Landrieux, Mathieu et Urbain). Les muqueuses gastrique et intestinale peuvent présenter les mêmes lésions que dans les cas de brûlures étendues de la peau. Le mal perforant (Duplay et Morat) est sous la dépendance de lésions nerveuses.

Cliniquement les gelures sont divisées en trois degrés :

Au premier degré, correspondent l'érythème et la rubéfaction. La peau prend une teinte rouge, voire violacée; elle est épaissie, légèrement tuméfiée; la sensibilité s'émousse. La variété la plus fréquente de froidure au premier degré est l'engelure, l'érythème perlin, résultant plutôt de l'action plusieurs fois répétée du froid que de l'intensité de la réfrigération. Les engelures ne se développent guère que chez les enfants, surtout chez les enfants lymphatiques. La relation entre les engelures et l'asphyxie locale des extrémités a été discutée par Legroux. Il est certain que la maladie de Reynaud prédispose aux engelures.

Dans le deuxième degré des froidures, on observe le soulèvement de l'épiderme, comme dans la vésication, et bientôt après surviennent des ulcérations, avec une sensation intense de cuisson. L'œdème, l'infiltration du derme appartiennent à la forme chronique et constituent des engelures ulcérées.

Les lésions du troisième degré aboutissent à la mortification de la peau

<sup>(1)</sup> COHNHEIM, *Neue Untersuchungen über die Entzündung*. Berlin, 1875.

et même des parties sous-jacentes. Une eschare se forme, il peut y avoir gangrène totale d'un membre et amputation spontanée (Grant).

*Action générale du froid.* — La congélation totale du corps est suivie de mort. L'homme peut cependant supporter un abaissement considérable de température sans paraître en subir de dommages appréciables; M. R. Pictet en a récemment donné la démonstration expérimentale<sup>(1)</sup>. Les récits des expéditions polaires sont riches en faits qui montrent à quel degré d'endurance peuvent arriver des hommes bien portants. Il n'en est pas de même des sujets affaiblis ou en état d'inanition. On sait aussi quelle est la gravité de l'intoxication alcoolique et de la réfrigération combinées.

Les premiers effets de l'action prolongée du froid sur l'organisme sont une sensation pénible de fatigue, un affaiblissement progressif des forces physiques et morales, et surtout un impérieux besoin de sommeil auquel ont peine à résister même les plus énergiques. La face pâlit, la vue se trouble, les jambes fléchissent, et tout à coup l'homme dont l'intelligence et la volonté sont anéanties tombe pour ne plus se relever. En effet, un engourdissement général envahit bientôt le malade, la respiration se ralentit, le pouls s'affaiblit et la mort ne tarde pas à survenir en syncope ou dans un état voisin de la léthargie. Toutes les descriptions des cas de mort par le froid reproduisent, à quelques détails près, ce même tableau (Larrey, Desgenettes, Moricheau-Beaupré, Martins).

Les phénomènes observés sont d'une interprétation difficile; plusieurs explications en ont été données. D'après Pouchet, les accidents seraient le résultat d'une intoxication due à l'altération du sang dans les régions refroidies; mais il est des cas où la mort est survenue rapidement, sans avoir été précédée d'une congélation partielle du corps, et où il est par conséquent difficile d'admettre que le liquide sanguin ait pu être notablement modifié dans sa composition.

Michel admet qu'il se forme des embolies capillaires multiples dans les poumons et qu'une asphyxie mortelle résulte de cette obstruction des petits vaisseaux pulmonaires. Cette explication, acceptable dans un certain nombre de cas, ne peut non plus être admise d'une façon générale, car il faudrait qu'il y eût toujours thrombose, ce qui n'est pas.

La plupart des auteurs s'accordent cependant pour reconnaître que sous l'influence du refroidissement il y a des troubles viscéraux graves; mais les uns invoquent la congestion cérébrale (Moricheau-Beaupré, Ruhl, Virey, Guérard, Krajewsky) qui, seule ou jointe à la congestion pulmonaire, serait cause de la mort.

Ogston, d'après ses constatations cadavériques, Walther, en s'appuyant sur des expériences, pensent, au contraire, que c'est à l'anémie cérébrale que doivent être rapportés les accidents. Horwatt, Laveran font jouer à l'affaiblissement du système musculaire et du cœur un rôle pré-

<sup>(1)</sup> R. PICTET, *Revue scient.*, 4 NOV. 1895. Académie des sciences, 1894.

pondérant, expliquant ainsi que tantôt l'anémie, tantôt la congestion cérébrale puissent prédominer et que les stases viscérales multiples soient habituelles.

*Action de la lumière.* — *Coup de soleil.* — Une lumière trop vive peut léser les membranes de l'œil. Certaines ophthalmies sont dues à l'action trop éclatante du soleil ou de l'éclairage électrique. Une conjonctivite particulière est provoquée par la réflexion des rayons lumineux, comme cela se voit dans les régions polaires et dans les montagnes, où la neige recouvre de larges surfaces.

Sur la peau, l'action de la lumière solaire se traduit par une brûlure au premier degré. L'érythème qui constitue le coup de soleil s'observe plus particulièrement au printemps; la peau des parties découvertes prend une teinte rosée, uniformément colorée, avec ou sans tuméfaction des téguments. Cet état s'accompagne d'une sensation plus ou moins vive de cuisson. Au bout de quelques jours la desquamation apparaît.

L'érythème solaire, longtemps attribué à l'action unique de la chaleur, est produit bien plus par l'influence des rayons chimiques que par l'irradiation calorifique elle-même. M. Bouchard, dans une série d'expériences, a établi que les rayons violets du spectre sont les plus actifs et qu'ils produisent plus rapidement que tous les autres la rubéfaction de la peau. Ce même expérimentateur a démontré que l'érythème pellagreux n'est autre chose qu'un érythème solaire<sup>(1)</sup>. C'est également à l'action des rayons solaires qu'il faut attribuer les lésions connues sous le nom d'érythème pellagroïde qu'on observe chez les aliénés (Billod), chez les paralytiques généraux (Bouchard, Landouzy), chez les alcooliques (Hardy, Déjerine). Dans ces cas comme dans la pellagre, la faible résistance de la peau à l'action chimique de la radiation solaire est vraisemblablement sous la dépendance de troubles trophiques préexistants.

*Action de la pression atmosphérique.* — Les variations barométriques n'ont guère d'action locale que sur l'appareil auditif. Une pression de deux atmosphères provoque déjà des douleurs d'oreille; l'examen direct permet de constater la rougeur du tympan. Si la compression augmente, la membrane se déprime, se déchire, et une hémorragie est la conséquence de cette rupture.

La décompression brusque est non moins dangereuse. La surdité, la perte de l'équilibre persistent longtemps après l'accident. Ces phénomènes sont dus vraisemblablement à une hémorragie labyrinthique.

Des troubles généraux accompagnent aussi les changements de la pression. Les ouvriers qui travaillent dans les mines, les scaphandriers sont soumis à une pression qui peut aller jusqu'à 5 et 4 atmosphères. Les phénomènes qu'ils éprouvent sont, d'après Leyden, Lehrens, Bucquoy, outre les troubles auditifs que nous avons déjà signalés, des douleurs articulaires, des vertiges, des troubles respiratoires, de l'accélération du

<sup>(1)</sup> BOUCHARD, *Recherches nouvelles sur la pellagre*, 1862, et *Société de biologie*, 1877.

pouls, mais rarement ces symptômes présentent quelque gravité. Le danger ne commence qu'au moment de la rentrée de l'air dans l'appareil. Les vertiges, les convulsions, la paraplégie, des hémorragies multiples, peuvent résulter d'une décompression trop brusque. Un autre symptôme, connu sous le nom de puces, est assez fréquent; il consiste en nodosités sous-cutanées dues au gonflement des muscles. La mort a été observée.

Paul Bert <sup>(1)</sup> a étudié le mécanisme de ces faits et a démontré que, pendant la compression, les accidents étaient le résultat d'une véritable intoxication par l'oxygène. Quant aux troubles autrement graves qui succèdent à une décompression trop hâtive, ils ont pour origine la mise en liberté du gaz dissous dans le sang. Des bulles se forment d'où résultent des embolies gazeuses qui obstruent les petits vaisseaux (Rameau, Hoppe-Seyler, P. Bert).

M. Marey admet ensuite que la dilatation des gaz contenus dans l'abdomen immobilise le diaphragme, comprime les veines et cause la dyspnée et les congestions viscérales.

Les effets de l'abaissement de la pression atmosphérique s'observent en particulier dans les ascensions. Il est remarquable que l'ascension en ballon permette d'atteindre sans accidents des hauteurs bien supérieures à celles où se manifestent les premiers symptômes du mal des montagnes. C'est que, dans ce dernier cas, le sujet a été obligé de faire des efforts, de produire un travail musculaire considérable, et que les conséquences de la fatigue viennent s'ajouter à celles du changement d'altitude. Les aéronautes ont pu atteindre 7000 mètres (Gay-Lussac, Glaisher), sans éprouver autre chose que de la céphalalgie, des bourdonnements d'oreilles, des palpitations, des vertiges. Au-dessus de 7000 mètres, les hémorragies se produisent, les membres se paralysent; la mort peut survenir rapidement. Dans la catastrophe où Sivel et Crocé-Spinelli trouvèrent la mort, le ballon *le Zénith* atteignit une hauteur qui dépassa 8500 mètres.

Le mal des montagnes se fait sentir à une altitude de 5000 à 4500. La fatigue est extrême, les moindres mouvements l'exagèrent encore, la respiration s'accélère, le pouls bat rapidement, les palpitations surviennent, la soif est vive. Certains sujets ont des syncopes, des hémorragies diverses.

L'effort musculaire, en exagérant les combustions, contribue à produire l'anoxémie, d'après M. Richet <sup>(2)</sup>. Pour Gavarret, il y aurait asphyxie par accumulation d'acide carbonique. P. Bert a démontré que la cause véritable des accidents est la diminution de l'oxygène dans l'air inspiré et qu'il est possible de combattre les symptômes du mal des montagnes en faisant des inhalations d'oxygène. M. Germe a repris et soutenu la théorie qui fait jouer le rôle principal à l'expansion gazeuse abdominale.

*Action du son.* — Les vibrations de l'air peuvent causer quelques accidents. Les détonations, les coups de canon ont provoqué la surdité

<sup>(1)</sup> PAUL BERT, La pression barométrique.

<sup>(2)</sup> RICHEL, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1880.

passagère ou durable; ainsi la rupture du tympan s'observe quelquefois chez les artilleurs.

Les individus soumis habituellement à des bruits peu intenses, mais répétés, peuvent présenter des lésions de l'oreille. Les téléphonistes sont sujets aux vertiges, à la céphalée, aux hallucinations de l'ouïe.

## CHAPITRE II

### ROLE ÉTIOLOGIQUE DES AGENTS PHYSIQUES MALADIES A FRIGORE — LE GÉNIE ÉPIDÉMIQUE — MALADIES SAISONNIÈRES

Jusqu'à présent nous n'avons étudié que l'action directe de chaque agent physique, en tant que cause unique, suffisante, de maladie. Si la notion de résistance individuelle est intervenue parfois, ce n'est qu'à titre accessoire, et en tous cas pour les faits où l'influence extérieure était peu accentuée. Mais dans la majorité des cas, ce facteur individuel n'a pas eu à intervenir. Quelle que soit la force d'un sujet, qu'il soit robuste ou malingre, il présentera les mêmes lésions s'il est soumis à une chaleur ou à un froid intense; il éprouvera à quelques variantes près les mêmes symptômes s'il s'élève à une grande altitude ou s'il entre dans la cloche à plongeur, et il suffira d'augmenter la pression ou de continuer l'ascension pour faire apparaître les symptômes dus à l'action de l'agent physique.

Il nous faut voir maintenant quel rôle appartient à ces mêmes agents comme modificateurs du milieu cosmique. Il nous faut élucider la part qui revient à ces influences extérieures dans le développement des maladies. C'est, en somme, montrer le rôle des changements atmosphériques dans l'étiologie générale. A côté des modifications considérables, facilement appréciables à nos sens, il faut faire entrer en ligne de compte les variations peu accentuées, les troubles atmosphériques passagers dont l'évaluation ne peut être faite qu'avec le secours des instruments. Seules, en effet, les influences grossières ont pu, pendant longtemps, être remarquées.

Depuis la plus haute antiquité jusqu'à ces vingt dernières années, il était de tradition en médecine de considérer les modifications climatériques comme capables d'engendrer les maladies. Cette notion de l'influence nocive des météores sur l'homme, déjà connue des médecins antérieurs à Hippocrate, s'est propagée à travers les siècles sans paraître se modifier par l'observation répétée des faits.

Aussi n'est-il pas de croyance plus profondément enracinée dans l'esprit populaire que celle qui attribue à un refroidissement l'origine de la plupart des affections aiguës.

N'y a-t-il pas là bien souvent une exagération et une erreur de raison-