

montagnes d'une certaine élévation que dans des vallées profondes ou au sein des ruines, sur le bord de la mer aussi bien que sur des plateaux élevés; il supporte bien les variations diurnes de la pression atmosphérique. Cela tient à ce que ces diverses variations se produisent lentement et d'une manière insensible. Aussi n'avons-nous rien à en dire ici.

Il en est autrement des variations brusques et instantanées. On possède toutefois peu de documents à cet égard. — D'après Duhamel, en décembre 1743, le baromètre baissa de 55 millimètres en deux jours, et l'on observa un grand nombre de morts subites. — D'après Retz, qui observait dans les Pays-Bas, la diminution de pression atmosphérique coïncide en général avec des apoplexies, des épilepsies et des morts subites nombreuses. Tout ceci est à vérifier.

[On admet généralement, depuis la découverte de Torricelli, que la *pression de l'air* exerce une influence notable sur la santé et sur la vie, et cependant, en dépit des nombreuses observations barométriques prises dans une foule de localités, on ne s'est point occupé d'appliquer l'examen des modifications que présente cette pression aux lois de la mortalité. Il faut en excepter Casper, qui, dans ses savantes recherches, a reconnu une relation très remarquable et très régulière entre l'augmentation ou la diminution de la pression barométrique et le chiffre des décès, et il pose ce principe que : *dans presque toutes les saisons une haute pression augmente, et une basse pression diminue la mortalité.*

Ses recherches, reposant sur sept années d'observations à Berlin, lui ont montré que la mortalité, pendant les mois où le baromètre était au-dessous de la moyenne, fut à celle où le baromètre était au-dessus : : 100 : 101,2.

Mais cette fâcheuse influence est surtout remarquable pour les extrêmes de pression, la mortalité des journées où le baromètre était le plus bas étant à celles où il fut le plus haut : : 100 : 103,9.

Vérifiant la loi énoncée ci-dessus, suivant les saisons, Casper a reconnu qu'à Berlin elle demeurait vraie, sauf pour le printemps, et à Paris également, sauf pour l'automne. A cela près, la haute pression barométrique s'est toujours montrée défavorable.

Voici, du reste, les chiffres donnés par Casper, la mortalité dans les basses pressions étant ramenée à 100 :

	BAROMÈTRE		BAROMÈTRE	
	plus bas		plus haut que la moyenne.	
	QUE LA MOYENNE.	BERLIN.	PARIS.	
Hiver .....	100	108,0	102,5	
Printemps .....	100	86,0	106,4	
Été .....	100	101,3	100,5	
Automne .....	100	112,6	97,2	

Ainsi les saisons exerceraient une influence sur les effets de la pression atmosphérique.]

**Bibliographie.** — BOYLE (Rob.), *A new Experiment, concerning an Effect of the varying Weight of the Atmosphere upon some Bodies in the Water suggesting a conjecture, etc.*, in *Philosoph. Transact.*, Y. 1672, p. 5136, et *Abridg.* Lond., 1809, t. II, p. 42. — HOFFMANN (Fr.), *De gravitate aeris, ejusque elasticitate in machinam corporis humani.* Halæ, 1733, in-4°. — COURTOIS (E. E. F.), *Des effets de la pesanteur de l'air sur l'homme considéré dans l'état de santé.* Th. de Paris, 1813, n° 33. — ROULIN, *Observ. sur la vitesse du pouls à différents degrés de pression atmosphérique*, in *J. de Physiol. de Magendie*, t. VI, p. 1, 1826. — JUNOD, *Recherches sur les effets de la raréfaction et de la condensation de l'air, etc.*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. I, p. 60, 1835. — CLANNY, *Researches of M. Junod into the Physiological and Therapeutic Effects of the Compression and Rarefaction, etc.*, in *The Lancet*, 1835-36, t. II, p. 359. — CASPER, *Denkwürdigkeiten zur med. Statistik, etc.* Berlin, 1846, in-8°. — FOISSAC, *De la météorologie, etc.*, t. I, p. 499 et suiv. Paris, 1854, in-8°. — HOPPE (Fel.), *Ueber den Einfluss, welchen der Wechsel des Luftdruckes auf das Blut ausübt*, in *Müller's Archiv.*, 1857, p. 63. — VIVENOT, *Ueber den Einfluss des veränderten Luftdruckes auf den menschlichen Organismus*, in *Virchow's Archiv für pathol. anat.*, t. XIX, p. 492, 1860. — DU MÈME, *Ueber die Veränderungen in arteriellen Stromgebieten unter dem Einflusse des verstärkten Luftdruckes*, *ibid.*, t. XXXIV, p. 515; 1865. — DU MÈME, *Ueber die Veränderungen der Körperwärme unter dem Einfluss des verstärkten Luftdruckes*, in *Zeitschr. der k. k. Gesellsch. der Aerzte in Wien*, 1866. — LIEBIG (G. v.), *Ueber den Einfluss der Veränderungen des Luftdruckes auf den menschlichen Körper*, in *Archiv f. klin. Med.* Bd. VIII, p. 445, 1871. — Voir la bibliographie précédente.

#### De l'air en mouvement, ou des vents.

Les vents sont des courants d'air qui se produisent lorsque ce fluide, plus dense ou plus pressé dans un point de l'atmosphère, s'écoule vers une région où l'air est moins dense et moins comprimé. — Les causes des vents sont principalement les suivantes : l'action inégale de la chaleur sur les diverses couches d'air de l'atmosphère, la condensation ou la formation subite d'une masse de vapeurs, les changements que produit la rotation de la terre dans la vitesse relative des molécules d'air, lorsque ces molécules se déplacent dans le sens des méridiens; enfin les répulsions et les attractions électriques. On distingue plusieurs espèces de vents :

1° Les vents alizés, qui soufflent dans les régions équatoriales, au large des côtes, et dans des directions à peu près cons-

tantes pendant tout le cours de l'année. Ils existent de chaque côté de l'équateur, jusqu'au 30° degré de latitude à peu près. Leur direction est du N.-E. au S.-O. dans l'hémisphère nord, et du S.-E. au N.-O. dans l'hémisphère sud.

2° Les vents périodiques, appelés aussi moussons, brises de mer et de terre, pénètrent à une certaine distance dans l'intérieur des continents. Leur production s'explique par l'échauffement plus ou moins considérable des masses d'air atmosphérique immédiatement en contact avec la surface de la mer ou celle des continents. Ils varient à l'infini suivant la latitude, la disposition réciproque et la configuration des mers et des continents, les chaînes de montagnes, etc.; ils règnent surtout sous les tropiques.

3° Les vents variables. Ce sont les vents régnant des tropiques aux pôles, et qui soufflent tantôt dans une direction, tantôt dans une autre, mais ayant dans chaque localité et dans chaque saison une tendance déterminée.

D'après M. Fournet, la France, sous ce rapport, doit être divisée en trois régions : 1° la région atlantique, comprise entre N.-E. et S.-O. Le vent dominant est S.-O. — 2° Le bassin du Rhône. Le vent dominant est N. — 3° La région méditerranéenne. Elle se divise en région occidentale, dans laquelle le vent souffle d'O. à E.; et région orientale, où les vents soufflent du N.-O.

4° Les vents accidentels, qui comprennent les déplacements d'air dus à une condensation subite de vapeurs, les ouragans et les tempêtes.

Les différents vents ont des températures variables. Ainsi un vent soufflant d'un pays dans un autre y transporte en quelque sorte la température de ce pays. — Les vents qui ont rasé la mer sont humides. — Ceux qui viennent des continents sont secs. Les saisons peuvent modifier leur température ou leur degré de sécheresse et d'humidité.

Il y a quelques vents spéciaux qu'il est important d'étudier.

1° Au sud des Alpes, des vents du nord très froids qui viennent des montagnes.

2° Dans la vallée du Rhône, le vent S.-E., nommé *mistral*, très froid et redoutable.

3° Le simoun (*Chamsin* en Égypte), vent brûlant du désert, soufflant pendant cinquante jours, de la fin d'avril à juin. Il fait quelquefois monter le thermomètre à l'ombre jusqu'à 50°.

4° Le sirocco d'Italie, vent S.-E. qui vient d'Afrique après avoir traversé la Méditerranée. Il règne aussi en Sicile et à Malte : il est très chaud et très humide.

*Action des vents sur l'homme.* — Les vents agissent sur l'hom-

me de trois manières : mécaniquement et en favorisant l'évaporation des liquides qui se trouvent à la surface de son corps; dans d'autres cas, par leur température ou bien par leur humidité; enfin, ils peuvent encore agir en transportant au loin les principes morbides.

[Il est évident que leur vitesse, c'est-à-dire le nombre de mètres parcourus par seconde, doit influer sur les effets produits. Sans donner ici le tableau détaillé de la vitesse de l'air dans ses mouvements, nous rappellerons qu'un vent modéré parcourt 2 mètres par seconde; fort, 10 mètres; très fort, 20 mètres; en tempête, 22 à 30 mètres; en ouragan, 36 à 45 mètres.]

*Action mécanique.* — Un vent soufflant avec une certaine intensité, quelles que soient d'ailleurs ses autres qualités, peut favoriser l'évaporation des liquides qui se trouvent accidentellement sur le corps de l'homme, amener le refroidissement de sa surface extérieure, et être ainsi le point de départ d'affections plus ou moins graves.

C'est ce qui se présente surtout quand un individu a le corps couvert d'une transpiration abondante, ou bien encore quand ses vêtements imbibés d'eau de pluie viennent à subir le contact d'un vent qui renouvelle souvent la surface d'évaporation. — Dans ces deux cas, il n'est pas rare de voir se développer quelque phlegmasie aiguë plus ou moins grave. Tels sont un coryza, une angine, un rhumatisme, une bronchite aiguë, une pleurésie ou une pneumonie. Ce sont des faits que la pratique ordinaire présente chaque jour à l'observation du médecin.

TEMPÉRATURE DES VENTS. — 1° *Vents chauds.* — Les vents chauds dans nos climats modérés n'ont pas de très grands inconvénients; ils font respirer un air moins dense et procurent, en conséquence, un peu de dyspnée et de malaise, que vient encore presque toujours augmenter l'existence simultanée d'une grande quantité d'électricité dans l'air.

Les vents chauds du Midi ont plus d'inconvénients, et produisent plus de malaise et de dyspnée. Le simoun, ou vent brûlant du désert, entraîne avec lui une quantité considérable de poussière et de sable très fin qui obscurcissent l'atmosphère. Quand il souffle, les individus qui sont exposés à son influence ont la peau sèche et rugueuse, leur soif est ardente et leur respiration accélérée. L'action de ce vent et de ce sable ainsi entraîné détermine souvent des ophthalmies très graves : quelquefois l'asphyxie en est la conséquence. Dans d'autres cas, lorsque ce vent est très violent, on a vu des caravanes entières englouties sous les montagnes de sable qu'il avait soulevées. Les Arabes se couvrent la figure pour que le sable n'entre

ni dans la bouche ni dans les yeux : les Perses s'enduisent le corps de boue humide, et les Africains, de graisse, afin d'empêcher l'évaporation d'être trop rapide.

Le sirocco d'Italie est très chaud, et a pu tuer des animaux en une demi-heure. Quand il souffle, les habitants restent chez eux, les portes et les fenêtres calfeutrées.

2° *Vents froids.* — Ces vents, qui viennent du Nord et qui ont traversé les mers septentrionales, peuvent être secs ou humides. Secs, ils amènent par leur action sur les organes respiratoires et sur la peau, des pneumonies et des pleurésies. Humides, ils déterminent, outre ces deux maladies, des angines, des coryzas, des gripes, des bronchites catarrhales, des entérocolites, etc.

Les vents froids exercent une influence d'autant plus grande sur la production de ces maladies qu'ils succèdent plus immédiatement à une température ou à un vent chaud. Les emphysemateux, les catarrheux, les tuberculeux voient presque toujours leur état s'aggraver sous l'influence d'un vent en même temps froid et humide.

Les vents simplement humides à température modérée ont une influence fâcheuse sur la production des catarrhes et des flux; ils peuvent aggraver les diverses maladies de l'appareil respiratoire.

*Transmission des principes morbides par les vents.* — Les vents peuvent transporter les principes morbifiques qu'ils trouvent sur leur trajet, et les semer en quelque sorte sur les différents points de leur passage.

Pour les effluves marécageux, cela est incontestable, et la science fourmille de faits qui démontrent la possibilité du transport des effluves paludéens par les vents.

Relativement au transport des miasmes inconnus dans leur nature, et qui constituent l'origine des affections épidémiques, il est généralement admis : seulement, il n'y a pas encore beaucoup d'observations précises qui démontrent la manière dont il s'effectue. Ce n'est qu'à l'aide d'observations météorologiques très nombreuses et de descriptions multipliées des caractères et du mode de développement d'épidémies, qu'on pourrait tracer cette histoire.

Quant au choléra-morbus, les études météorologiques n'ont rien appris à cet égard, et sa transmission est complètement indépendante de la direction dans laquelle soufflent les vents.

Dans la petite épidémie de choléra qui a régné à Paris, dans l'hiver et le printemps de 1834, on a cependant observé que les recrudescences ont toujours commencé avec le vent de nord-est.

**Bibliographie.** — HIPPOCRATE, *Des airs, des eaux et des lieux*, — des *Épémies*, — des *Humeurs*, — du *Régime*, en 3 livres, liv. II, etc. — ANTYLLUS, *De ventis*, in ORIBASE, liv. IX, ch. IX. — CARTEGI (J. B.), *Trattato de' venti in quanto n'appartengono al medico, e dal sito*, etc. Pisa, 1628, in-4°. — HOFFMANN (FR.), *Dissertatio de potentia ventorum in corpus humanum*. Halæ, 1700, in-4°. — CARRERIUS, *De Etesis*. Tubingæ, 1705, in-4°. — KONOPAK, *De ventis*. Godani, 1726, in-4°. — GUILLOTIN, *Ergo Eurus ventorum saluberrimus*. Th. de Paris, 1778, in-4°. — SCHNEIDER, *De efficacia ventorum*. Duisburgi, 1790. — TONNELIER, *Essai sur les vents*. Thèses de Paris, an XII, in-8°, n° 401. — GARDIN (F. J.), *De effectibus procellarum supra homines et animantia omnia* (Mém. cour.), in *Act. de la Soc. de méd. de Bruxelles*, t. IV, et Bruxelles, 1812, in-8°. — FOURNET, *Des brises de jour et de nuit autour des montagnes*, in *Ann. de chim. et de phys.*, t. LXXIV, p. 337, 1840. — LARTIGUE, *Exposition du système des vents*. Paris, 1854, in-8°. — VILLENEUVE (H. DE), *Sur les courants atmosphériques et les courants magnétiques du globe*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. XL, p. 489; 1855. — RENOU (E.), *Directions du vent le plus froid et du vent le plus chaud en chaque point de la terre*, *ibid.*, t. LII, p. 139, 1861. — BADDELEY (P. T. H.), *Cur spirent venti? Or a Treatise upon Wind winds of India*. London, 1861, in-8°. — HANN (J.), *Zur Charakteristik der Winde des adriatischen Meeres*, in *Sitz-Bericht. der K. K. Akad. der Wiss.* Wien, 1869. — FOISSAC, in *De la météorologie*, etc., t. II, part. III, ch. VI. — BOUDIN, in *Traité de géographie*, etc., t. I, liv. IV, ch. III. — Voir aussi les *Traité de météorologie*. — KÄEMTZ, *Météorol.*, part. II, p. 27-56. — BECQUEREL et Edm. BECQUEREL, *Éléments de physique terrestre*, etc., 1847, in-8°, ch. IV, sect. II, etc.; les relations d'épidémies, les topographies médicales, les voyages au pôle nord et dans les contrées sablonneuses de l'Asie et de l'Afrique. — REYE, *Die Wirbelstürme*. Hannover, 1872. — DOVE, *Das Gesetz der Stürme*, 4. Aufl. Berlin, 1873. — MOHN, *Wind und Wetter*. Berlin, 1874. — WOSIKOFF, *Die atmosphärische Circulation*, in *Petermann's geogr. Mitth.*, Ergänzungsheft n° 38, 1874. — LEY (C.), *The laws of the winds*, etc. London, 1871-74, 2 vol. — LAUGHTON, *Physical geography in its relations to the prevailing winds and currents*. London, 1870. — LOMMEL, *Wind und Wetter*. München, 1873. — MOHN, *Grundzüge der Meteorologie*. Berlin, 1875. — ROGER, *Des vents ou courants atmosphériques et de leur influence au point de vue de l'hygiène sociale*. Th. de Paris, 1876, in-4°. — MARIÉ-DAVY, *Les mouvements de l'atmosphère*. Paris, 1876, in-8°. — BRAULT, *Étude sur la circulation atmosphérique de l'Atlantique nord*. Paris, 1877. — BUYS BALLOT, *Les courants de l'atmosphère et de la mer*. Bruges, 1877.

## 2° Altérations de composition de l'air par modification des principes constituant ce gaz.

L'air atmosphérique contient de l'oxygène, de l'azote, des traces d'acide carbonique et de vapeur d'eau.

En volume, il y a 20,80 oxygène et 79,20 azote.

En poids, il y a 23,10 oxygène et 76,90 azote.

Il y a de 3 à 6 dix-millièmes d'acide carbonique, et de 6 à 9 millièmes de vapeur d'eau.

Les expériences de MM. Gay-Lussac, Brunner, Dumas et Bous-singault, ont toutes conduit à des résultats analogues. Les proportions de l'oxygène et de l'azote ont été les mêmes dans toutes les localités du globe, sur les plus hautes montagnes, comme à Paris, à Rome, à Genève, à Bruxelles, à Copenhague.

On a toutefois observé un fait qui pourrait bien se généraliser, c'est qu'à la surface de la mer du Nord, l'air atmosphé-

rique contient 22,6 pour 100 d'oxygène au lieu de 23,1; ce que l'on explique par la solubilité plus grande de l'oxygène dans l'eau.

La quantité de vapeur d'eau est très variable et nous occupera plus tard.

Les recherches de M. Théodore de Saussure ont fait connaître les résultats suivants, relatifs à l'acide carbonique. Après une pluie, il y a un peu moins d'acide carbonique dans l'air, ce qui s'explique par la solubilité de ce gaz dans l'eau. En hiver, les gelées et les froids augmentent par la même raison la proportion d'acide carbonique, et le dégel la diminue.

Au-dessus des grands lacs, il y a moins d'acide carbonique, la différence est de 0,5 à peu près sur 10,000 parties d'air. La quantité d'acide carbonique augmente dans les lieux habités. Il y en a plus également sur les montagnes élevées que dans les plaines, et on n'y observe pas les variations de quantité du jour et de la nuit qu'on observe dans ces dernières.

Dans les plaines, la quantité d'acide carbonique varie. La nuit, elle est plus forte que dans le jour de 0,34 sur 10,000 parties d'air.

D'après M. Boussingault, il y a plus d'acide carbonique dans les villes que dans les campagnes. A Paris, sur 10,000 parties d'air, il y a 3,190 parties d'acide carbonique; à Andilly, près Montmorency, il n'y en a que 2,989 dans la même quantité d'air.

[M. Fresenius, opérant sur de grandes masses d'air, a démontré l'existence normale de l'ammoniaque dans l'atmosphère, qui, sur 1,000,000 de parties, en renfermerait environ 0,133. — De son côté, M. Chatin a fait voir dans l'air une très faible proportion d'iode. — Au-dessus des marais on trouve de l'hydrogène carboné, et, enfin, M. Daniell a constaté qu'à l'embouchure des grands fleuves de la côte occidentale d'Afrique, le mélange des eaux douces et salées est accompagné de la production d'une forte proportion d'hydrogène sulfuré.]

**Bibliographie.** — Action de l'air sur l'homme d'une manière générale : HIPPOCRATE, *De aere, aquis et locis*. — GALIEN, ANTYLLUS, ATHÉNÉE, in ORIBASE, *Coll. med.*, lib. IX; une multitude de dissertations françaises et étrangères, aux dix-septième et dix-huitième siècles et au commencement de celui-ci. Nous en citerons seulement quelques-unes. — BALDI, *Inquisitio iatrophysica de aere*. Romæ, 1637, in-4°. — BORN (J.), *Meditationes physico-chemicæ de aeris in Sublunaria influxu*. Lipsiæ, 1678, in-8°. — BOYLE, *Série de mémoires sur les propriétés de l'air*, in opp. Lond., 1744, in-fol. 3 vol. ibid., 1772, in-4°. 6 vol. et en latin. Genève, 1680; in-4, 6 vol., etc. — DETHARDING (Geo.), *Specimen manuactionis ad vitam longam quod tradit regulas circa aerem hominibus observandas*. Rostochii, 1722, in-4°. — ARBUTHNOT (J.), *Essay concerning the Effects of Air in Human Body*. London, 1733, in-8°; trad. franç. par BOYER DE PREBANDIER. Paris, 1742, in-12. — TAGLINI (C.), *De aere libri II ejusque natura*, etc. Florentiæ, 1736, in-4°. — HEILBRONNER (J. Chr.),

*Specimen historiae aeris in quo*, etc. Lipsiæ, 1740, in-4°. — ROEBUCK (J.), *De effectibus quarundam atmospheræ proprietatum in corpus humanum*. Lugd. Batav., 1743, in-4°. — MOSCA (J.), *Dell'aria e di morbi dell'aria dipendenti*. Neapoli, 1746-1747, 2 vol. in-8°. — RAULIN (J.), *Maladies occasionnées par les prompts et fréquentes variations de l'air considéré comme atmosphère terrestre*. Paris, 1752, in-12. — SAUVAGES (Fr. Boissier de), *Diss. où l'on recherche comment l'air, suivant ses différentes qualités, agit sur le corps humain*. Bordeaux, 1753, in-4°. — MAFFEI (R.), *Dell'influenza dell'aria sui temperamenti, malattie ed inclinazioni degli uomini*. Livorni, 1765, in-4°. — DETHARDING, *De mutationibus aeris atmospherici præternaturalibus in corpus humanum effectum causis admodum sæcundis*. Buzovii, 1765. — BARTHEZ, *De aeris natura et influxu in generationem morborum*. Th. de Montpellier, 1767, in-4°. — ZÜCKERT (J. F.), *Abhandlung von der Luft, der Vitterung und der davon abhängenden Gesundheit des Menschen*. Berlin, 1770, in-8°. — LANDIANI (Marsil.), *Riserche fisiche intorno alla salubrità dell'aria*. Milano, 1775, in-8°. — CHAMPEAUX (Cl.), *Comment l'air, par ses différentes qualités, peut-il influer sur les maladies chirurgicales?* (Mém. cour. en 1776), in *Prix de l'acad. R. de chir.*, t. V. — CAMPER (P.), même quest., *id. ibid.* — GALLISCH, *De aeris in corpus humanum vi*. Lipsiæ, 1777, in-4°. — TROUVENEL, *Mém. chimique et médical sur la nature, les usages et les effets de l'air et des airs, des aliments*, etc. Paris, 1780, in-4°. — MUSEN, *Gedanken über die Luft und ihren Einfluss*, etc. Hamburg, 1787, in-8°. — CULLEN, *De aere et imperio ejus in corpora humana*. Edinb., 1788. — BOEHMER, *De aeris atmospherici speciebus eorumque effectibus in corpus humanum*. Vitembergæ, 1794, in-4°. — PEARSON (Rich.), *A short Account of the Nature and Properties of Different Kinds of Air, so far as to their Medicinal Use*. London, 1794, in-4°. — BOUFFEX (L. D. A.), *Recherches sur l'influence de l'air dans le développement et le caractère des maladies*. Paris, 1799, 1<sup>re</sup> p., in-8°, et 1813, 2<sup>e</sup> part., in-8°. — KOHLREIF (G. Alb.), *Abhandlung von der Beschaffenheit und dem Einfluss der Luft, sowohl der freien atmosphärischen als eingeschlossenen Stubenluft auf Leben*, etc. Weissenfels, 1800, in-8°. — SENNEBIER, *Rapports de l'air avec les êtres organisés, ou Traité*, etc. Genève, 1807, 3 vol. in-8°. — VARROX (R. F. Cl.), *Sur certains états de l'atmosphère considérés comme causes de maladie*. Th. de Paris, 1807, n° 35. — ROBERTSON (H.), *A general View of the Natural History of the Atmosphere, and its Connections with the Sciences of Medicine and Agriculture; including*, etc. Edinburgh, 1808, 2 vol. in-8°. — KIRCKOFF (J. R. L.), *De l'air atmosphérique et de son influence sur l'économie animale*. Th. de Strasb., 1814, n° 307, et 3<sup>e</sup> édit. Amsterd., 1824, in-8°. — BRIOT (Ch. S. L.), *Essai sur l'air considéré comme cause de maladie*. Lyon, 1812, in-8°. — HALLÉ et NYSTEN, art. *Air*, in *Dict. des sc. méd.*, t. I, 1812. — CAPELAIN (H.), *Essai sur l'influence des différentes modifications de l'atmosphère sur l'économie*. Th. de Paris, 1815, n° 244. — JÉGER (Chr. Fr.), *Tractatus physico-medicus de atmosphæra et aere atmospherico, necnon variis gazis, vaporibus effluvisque in eis contentis, respectu eorum in corpus humanum effectuum*. Coloniae Agrip., 1816, in-8°. — CAZAUGRAN (P. L.), *De l'air considéré sous le triple point de vue chimique, physique et médical*. Th. de Montpellier, 1817, n° 30. — HOFFBAUER (J. H.), *Die atmosphäre und deren Einfluss auf den Organismus. Ein Beitrag*, etc. Leipzig, 1826, in-8°. — BARROS (M. J. F. de), *De l'action de l'air sur l'homme*. Th. de Strasb., 1828, n° 869. — RIVET (J. H.), *De l'air et de son influence sur l'économie animale*. Th. de Paris, 1832, n° 146. — PERSON (C. C.), *Des modifications imprimées par l'air atmosphérique aux corps inorganiques et aux corps organisés*. Th. de conc. Paris, 1833, in-4°. — ROSTAN, art. *Atmosphère*, in *Dict. de Méd.* en 30 vol., t. IV, 1833. — CAILLOT (A.), *De l'influence de l'air atmosphérique sur les phénomènes de la vie* (Th. de conc.). Strasb., 1834, in-4°. — WRIGHT (A.), *An Essay on the Influence of Air and Soil as affecting Health*. Birmingham, 1836, in-8°. — CAPITAINS (F.), art. *Atmosphère*, in *Dict. des Etudes médicales*, t. I, 1838. — HINGESTON, *The Atmosphere in Relation to Diseases*, in *Journ. of Publ. Health*, déc. 1855. — GAIRDNER (W. T.), *Public Health in Relation to Air and Water*. Edinburgh, 1864, in-18. — GAYARRÉ (J.), art. *Atmosphère*, in *Dict. encycl. des sc. méd.*, t. VI, 1867. — BARING (W.), *Ueber das Luft sauerstoff in Beziehung zur Hygiene*, in *Hann. Ztschr. f. prakt. Heilk.*, t. III, p. 321, 1866. — GUILLIÉ

(Em.), *Rapport des maladies avec l'atmosphère. — Essai*, etc. Th. de Paris, 1871, n° 43.

Composition de l'air, travaux anciens : REY, MAYOW, LAVOISIER, SCHEERLE, PRIESTLEY, CAVENDISH, INGENHOUS, etc. VOY. HOFER, *Hist. de la chimie*. Travaux récents : BRUNNER, *Description de quelques procédés pour l'analyse de l'atmosphère*, in *Ann. de chim. et de phys.*, 3<sup>e</sup> sér., III, 305, 1841. — DUMAS et BOUSSINGAULT, *Recherches sur la véritable composition de l'air atmosphérique*, *ibid.*, p. 257-315, 1841. — THOMSON, *Lettres sur la composition de l'air*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. XII, p. 1048, 1841. — DU MÊME, *On the Composition of Pure and Vitiated Atmosphere*, in *Proceedings of the Glasgow Phil. Soc.*, 1842. — MARIGNAC, *Composition de l'air, station de Genève*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. XIV, p. 379, 1842. — LEWY, *Station de Copenhague*, *ibid.*, p. 380. — DU MÊME, *Recherches sur la composition de l'air atmosphérique*, *ibid.*, t. XVII, p. 235, 1843. — STAS, *Station de Bruxelles*, *ibid.*, p. 570. — MORREN, *Sur les variations de composition de l'air dissous dans l'eau de mer*, etc., *ibid.*, t. XVII, p. 1359, 1843. — BOUSSINGAULT, *Recherches sur la quantité d'acide carbonique contenue dans l'air de la ville de Paris*, in *Ann. de chim. et de phys.*, 3<sup>e</sup> sér., t. X, p. 456, 1844. — BOUSSINGAULT et LEWY, *Observ. simultanées faites à Paris et à Andilly, pour rechercher la proportion d'acide carbonique contenue dans l'air atmosphérique*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. XVIII, p. 473, 1844. — REGNAULT, *Résultat de recherches sur la composition de l'air atmosphérique à Paris pendant le mois de janvier 1848*, *ibid.*, t. XXVI, p. 155, 1848. — CHATIN, *Présence de l'iode dans l'air, et absorption de ce corps dans l'acte de la respiration*, *ibid.*, t. XXXII, p. 669, 1851. — DU MÊME, *Existence de l'iode dans l'air, les eaux, le sol, etc.*, in *Annales de la Société de météor. de France*, t. VII, p. 50. — FRESSENIUS, *Sur la quantité d'ammoniaque contenue dans l'air atmosphérique*, in *Annales de chimie et de physique*, 3<sup>e</sup> sér., t. XXVI, p. 208, 1849. — BARRAL, *Mémoire sur les eaux de pluie recueillies à l'Observatoire de Paris (1852)*, in *Mém. des savants étrangers*, t. XII, p. 265, 1854. — DU MÊME, *Mém. sur la présence de matières phosphorées dans l'atmosphère*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. LI, p. 769, 1860. — BOUSSINGAULT, *Sur la quantité d'ammoniaque contenue dans la pluie recueillie loin des villes*, *ibid.*, t. XXXVII, p. 207, 1853. — DU MÊME, *Sur la quantité d'ammoniaque contenue dans la pluie et dans l'eau déposée par les brouillards*, *ibid.*, p. 763. — LUCA (S. de), *Recherches de l'iode dans l'air, dans l'eau de pluie et dans la neige*, in *Journ. de chim. méd.*, 2<sup>e</sup> sér., t. X, p. 515, 1854. — CLOEZ, *Note sur la présence de l'acide nitrique libre et des composés nitreux oxygénés dans l'air atmosphérique*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, LII, 527, 1861. — HOUZEAU, *Variabilité normale des propriétés de l'air atmosphérique*, *ibid.*, t. LIII, p. 808, 1021, 1861. — SMITH (A.), *The Estimation of the Organic Matter of the Air*, in *Med. Times and Gaz.*, 18<sup>th</sup> s., t. I, p. 561.

— LENDER, *Der Giftstoff und der Arzneykörper der Luft*. Vortrag. Kissingen-1871. — PETTENKOFER (M. v.), *Beziehung der Luft zu Kleidung, Nahrung, Wohnung und Boden*. Mit Holzschn. Braunschweig, 1872. — MOSS (A.), *On the nitrogenous organic matter in air*, in *The Lancet*, t. II, p. 627, 1728. — FALK, *Ueber die hygienische Bedeutung des Wassergehalts der Atmosphäre*, in *Virchow's Archiv*. Bd. LXII, H. 2, S. 235, 1875.

— PETTENKOFER (M. v.), *Ueber den Kohlensäuregehalt der Luft in der libyschen Wüste über und unter der Bodenfläche*. In *Zeitschr. f. Biol.*, Bd. XI, p. 381, 1875. — FORSTER, *Untersuch. üb. den Zusammenhang der Luft in Boden u. Wohnung*. *ibid.*, Bd. XI, p. 392, 1875. — ESCHERICH, *Die quantitativen Verhältnisse des Sauerstoffes der Luft*, in *Bayr. ärztl. Intell.-Bl.*, 1877, n° 22, 48, et 1878, n° 12-13. — LORINSER, *Luft u. Wasser*, in *Wien. med. Woch.*, 1877, n° 46-50. — VOGLER, *Ueber Luftverderbniss*. Schaffhausen, 1878. — HESSE, *Anleit. zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft*, in *Viert. f. ger. Med.*, Bd. XXXI, p. 357, 1879. — REISET, *Sur la proportion de l'acide carbonique de l'air*, in *Compt. rend. Acad. des sci.*, 19 mai 1879. — VALLIN, *Sur quelques procédés pratiques d'analyse de l'air*, in *Rev. d'hyg.*, 1880, p. 193. — MARIE-DAVY, *L'ac. carbonique de l'air dans ses rapports avec les grands movem. de l'atmosphère*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sci.*, 5 janv. 1880, p. 32. — BOUVET, *Des variations de l'état hygrométrique*

de l'air chauffé, in *Rev. d'hyg.* 1880, n° 2. — FODOR, *Hygien. Untersuchungen über Luft*: Beauschweig, 1881, in-8. — *Annuaire de Montsouris*, 1877 et ann. suiv.

### De l'ozone.

[Déjà, en 1785, Van Marum, faisant passer des étincelles électriques dans un tube rempli d'oxygène, s'aperçut d'une odeur particulière qu'il attribua à l'électricité. Plus d'un demi-siècle après cette découverte, passée inaperçue, Schönbein, professeur de chimie à Bâle, décomposant de l'eau par la pile, remarque encore cette odeur et croit pouvoir la rapporter à un corps composé nouveau, mais dont il ne détermine pas nettement la nature. Un peu plus tard, Marignac, de la Rive, Berzelius, etc., émettent l'opinion qu'il s'agit non d'un corps nouveau, mais d'un état particulier de l'oxygène dû à l'électricité. Enfin (1852), cette dernière hypothèse passe à l'état de fait démontré, à la suite des expériences variées et minutieusement instituées par Fremy et Edm. Becquerel, qui proposent de remplacer le nom d'ozone par celui d'oxygène électrisé. Schönbein, avec l'universalité des savants, s'est rangé à l'opinion de Fremy et Becquerel, mais le nom d'ozone est resté. Schönbein, se fondant sur diverses expériences, a cru pouvoir admettre un autre état de l'oxygène électrisé qui serait l'antozone.]

Quoi qu'il en soit, d'après de nombreuses recherches, l'ozone se produit non seulement sous l'influence de l'électricité, mais encore au contact du phosphore, à l'état d'oxygène naissant, et isolé par des réactions chimiques : il se dégage naturellement des végétaux sous l'influence de la lumière, etc. La propriété qu'il présente de décomposer l'iodure de potassium en mettant l'iode à nu a suggéré à Schönbein l'idée de son papier à l'iodure de potassium amidonné, qui révèle la présence de l'ozone en prenant une couleur bleue d'autant plus foncée que l'ozone est plus abondant. Le papier imbibé d'une solution de protoxyde de thallium est également très sensible à l'action de l'ozone, qui, faisant passer le protoxyde à l'état de peroxyde, lui communique une teinte brune ; ce que ne fait pas l'oxygène naturel. Houzeau a également donné la formule d'un papier très sensible. On a pu tracer ainsi une échelle graduée de couleurs et qui constitue l'ozonomètre. Météorologiquement, l'air ne renferme jamais plus de  $\frac{1}{700000}$  de son volume (Houzeau). A Paris, la proportion n'en dépasse jamais plus de 3 à 4 milligr. par 100 mètres cubes d'air. La proportion d'ozone est plus abondante la nuit que le jour, surtout vers le lever du soleil, plus considérable l'hiver que l'été, sur les hauteurs que dans les vallées, dans les lieux boisés que dans les régions sans arbres, sur le littoral maritime

qu'à l'intérieur des continents, à la campagne que dans les villes, après les orages que par les temps calmes, par la sécheresse qu'en temps de pluie, etc.

Le corps dont nous parlons jouit de propriétés oxydantes très énergiques, et exerce une action désinfectante incontestable sur les émanations produites par les matières animales en putréfaction. Les expériences de Schönbein et d'Hoffmann ne laissent aucun doute à cet égard.

En présence de ces résultats, il fallait rechercher si l'ozone artificiellement produit ne pourrait pas être utilement employé comme antimiasmatique, dans les hôpitaux, par exemple. Dans ce but, on a proposé de placer, dans la pièce à désinfecter, un fil de platine roulé en spirale et rendu incandescent à l'aide d'un seul élément de Bunsen; il en résulte une production assez notable d'oxygène ozonisé. Ce petit appareil simple et peu coûteux serait placé à la partie supérieure des salles de malades.

On a dû se demander quelle était l'action de l'ozone sur l'organisme vivant. Pour s'en assurer, Schwarzenbach (1850), Schönbein (1851), E. Böckel (1856), Desplats (1857), Ireland (1863) ont institué des expériences sur des animaux, tels que lapins, cobaias, pigeons, souris, moineaux, etc., auxquels ils ont fait respirer de l'air ozonisé, soit par le phosphore, soit par l'électricité, soit par l'oxygène naissant dégagé au moyen d'une réaction chimique. Voici les résultats observés : les animaux éprouvent d'abord une agitation extrême avec accélération de la respiration, puis il survient de la dyspnée, une sorte d'ivresse; formation d'écume bronchique abondante, tremblement convulsif, convulsions et mort au bout d'un temps variable suivant le volume de l'animal et la quantité d'ozone respirée. A l'examen cadavérique, on trouve des congestions pulmonaires disséminées, de l'emphysème par places : coagulation et couleur foncée du sang. Ainsi l'ozone agirait fortement sur le système respiratoire et sur le système nerveux.

Ces résultats, joints à l'observation faite par M. Schönbein sur lui-même, d'une violente irritation de poitrine, après avoir été exposé longtemps à l'action du corps qu'il avait découvert, la remarque due à quelques observateurs (Spengler, Heidenrich, Clemens, Böckel, etc.), que l'abondance de l'ozone dans l'air coïncidait avec la fréquence des affections catarrhales, ont fait établir un rapport de causalité entre ces deux phénomènes. Mais il faut observer que cette abondance de l'ozone avait lieu pendant les temps froids de l'hiver, et que l'abaissement considérable de la température est bien suffisant pour expliquer les phlegmasies des voies respiratoires sans l'intervention de l'oxy-

gène électrisé; et en effet, à Alger, pays chaud, où ce corps se montre en très-forte proportion, les affections bronchiques sont rares et bénignes (P. de Pietra-Santa); de plus, Faber, à Schorndorf, a vu régner une grippe très-intense au commencement de mai 1848, alors que le papier à l'iodure de potassium amidonné offrait la teinte la plus pâle. On a voulu constituer aussi une sorte d'antagonisme entre les maladies des voies respiratoires rapportées à l'élévation de l'ozonomètre et les maladies des voies digestives qui dépendraient d'un abaissement dans la proportion de l'ozone. Ici, nouveau désaccord entre les faits observés. Speck a décrit une épidémie de dysenterie qui régna à Strass-Ebersbach (duché de Nassau), pendant les mois d'août et de septembre 1859, sans que l'ozonomètre fût descendu au-dessous de la moyenne qu'il présente d'ordinaire à cette époque de l'année. Même chose pour le choléra. On avait dit (Hunt, Wolff, Böckel, etc.) que l'épidémie cholérique marchait en sens inverse de la proportion d'ozone contenue dans l'air : les observations de Péter en Amérique, de Schultz à Berlin, des membres de la Société de médecine à Vienne, de Wette à Bâle, etc., ont fait voir que la présence du choléra pouvait coïncider avec une proportion très-marquée d'ozone, et disparaître à mesure que celui-ci diminuait. Nous verrons plus bas, en parlant des marais, que l'ozone et la *malaria* n'ont point les rapports qu'on leur avait attribués. Faisons remarquer en terminant que le Dr Schiefferdecker, rapporteur d'une commission prise dans le sein de l'Académie des sciences de Königsberg pour étudier la question qui nous occupe, proclamait, après une année d'observations rigoureusement suivies, qu'il n'avait pas trouvé de rapport appréciable entre la proportion de l'ozone dans l'atmosphère et les maladies régnantes. En résumé, sans nier que l'ozone puisse exercer une action sur l'organisme vivant, et particulièrement sur les voies aériennes, on peut dire qu'il n'y a rien encore de démontré à cet égard.]

**Bibliographie.** — SCHÖNBEIN (C. F.), un grand nombre de Mémoires, Notes, etc. Nous en citerons seulement quelques-uns : *Recherches sur la nature de l'odeur qui se manifeste dans certaines actions chimiques*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. X, p. 706, 1840. — DU MÊME, *Das Ozon vielleicht Ursache von Krankheiten*, *Beobachtungen von Schönbein mitgetheilt*. v. A. ECKER, in *Henle's und Pfeuffer's Ztschr.*, t. VI, p. 178, 1847. — DU MÊME, *Ueber einige mittelbare physiol. Wirkungen der atmosphär. Electricität*, *ibid. N. F.*, t. I, p. 384, 1851. — DU MÊME, *Action de l'ozone sur les miasmes*, in *Arch. des sc. de Genève*, t. XVIII, et *Ranking's Abstr.*, t. XVII, p. 5, 1853. — DU MÊME, *Ueber die chemische Polarität der Sauerstoffes*, in *Poggend. Annal.*, Bd CVIII, s. 471. — DU MÊME, *Ueber die Anwesenheit des Ozons in der atmosphärischen Luft*, in *Ztschrift für Biol.*, t. III, p. 101, 1867, et trad. fr., in *Presse scientif. et industr.*, 1867. — SPENGLER, *Influenza und Ozon*, in *Henle's*