

sphère, 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 constantes pendant tout le cours de l'année. Ils existent de chaque côté de l'équateur, jusqu'au 30° 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'homme 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 influencer 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, 35 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 pro-

duisent 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 Épidémies, — des Humeurs, — du Régime*, en 3 livres, liv. II, etc. — ANTYLLUS, *De ventis*, in ORIBASE, liv. IX, ch. IX. — CARTEGNI (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°. — CAVERARIUS, *De Etesis*. Tubingæ, 1705, in-4°. — KONOPAK, *De ventis*. Gedani, 1726, in-4°. — GUILLOTIN, *Ergo Euris 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 orocellarum 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 Whirlwinds of India*. London, 1861, in-8°. — HANS (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*. — KAEMTZ, *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.

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 79,90 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 atmosphérique 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°. — BOHN (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. 5 vol. ibid., 1772, in-4°. 6 vol. et en latin. Genève, 1680; in-4, 6 vol., etc. — DETHARDING (Geo.), *Specimen manuuctionis ad vilam longam quod tradit regulas circa aereum 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 promptes 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°. — THOUVENEL, *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°. — MUMSEN, *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*. Vittembergæ, 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°. — BOUFFEY (L. D. A.), *Recherches sur l'influence de l'air dans le développement et le caractère des maladies*. Paris, 1799, 1^{re} p., in-8°, et 1813, 2^e 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°. — VARRON (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., 1811, n° 307, et 3^e 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 atmosphærico, 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*. Bir-

mingham, 1836, in-8°. — CAPITAINE (F.), art. *Atmosphère*, in *Diet. des Études 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. — GAVARRET (J.), art. *Atmosphère*, in *Diet. 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, SCHEELÉ, 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^e 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^e 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. — CHATELAIN, *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. — PRESENTIUS, *Sur la quantité d'ammoniaque contenue dans l'air atmosphérique*, in *Annales de chimie et de physique*, 3^e 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^e 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. LII, p. 808, 1021, 1861. — SMITH (A.), *The Estimation of the Organic Matter of the Air*, in *Med. Times and Gaz.*, 1859, t. I, p. 561.

— LENDER, *Der Giftstoff und der Arzneikörper 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, 1872. — FALK, *Ueber die hygienische Bedeutung des Wassergehalts der Atmosphäre*, in *Virchow's Archiv*, Bd. LXII, H. 2, S. 235, 1875.

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, MM. 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 MM. Fremy et Edm. Becquerel, qui proposent de remplacer le nom d'ozone par celui d'*oxygène électrisé*. M. Schönbein, avec l'universalité des savants, s'est rangé à l'opinion de MM. Fremy et Becquerel, mais le nom d'ozone est resté. Dans ces derniers temps, M. Schönbein, se fondant sur quelques 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 M. 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. M. 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*. Le peu d'accord qui règne entre les auteurs ne permet pas d'établir des lois générales sur les conditions qui accompagnent l'abondance ou la rareté de l'ozone dans l'atmosphère. 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. L'air contenant 16,000 d'ozone peut désinfecter 540 fois son volume d'air chargé des émanations de chairs putréfiées.

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, MM. Schwarzenbach (1850), Schönbein (1851), E. Böckel (1856), Desplats (1857), Ireland (1863) ont institué des expériences sur des animaux, tels que lapins, cabiais, 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'oxygène 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'ozonometre et les maladies des voies digestives qui dépendraient d'un abaissement dans la proportion de l'ozone. Ici, nouveau désaccord entre les faits observés. M. 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'ozonometre 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 Peter 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 und Pfeuffer's Ztschr.*, t. VII, p. 70, 1849. — HUNT, *The Probable Cause in Operation to produce Pestilential Cholera*, in *Lond. Med. Gaz.*, LXIV, 463 et 473, 1849. — PETER, *Remarks on Ozon and its supposed Influence, in the Production of Epidemic Diseases, etc.*, in *Transylvania med. Journ.*, oct. 1849. — FABER, *Ueber das in Atmosphäre enthaltene Ozon*, in *Würtemb., corr. Bl.*, 1, 1849; et *Canstatt's Jahresh.*, 1850, t. II, p. 60. — CLEMENS (Th.), *Wirkungen Ozon-zerstörender Gaze auf den menschlichen Organismus. Nebst., etc.*, in *Henle's u. Pfeuff's Ztschr.*, t. VII, p. 237, 1849. — DU MÊME, *Physiolog. Reflexionen und Untersuchungen über miasma und Contagium*, in *Arch. f. Phys. Heilk.*, t. XII, p. 281, 471, 1853. — DU MÊME, *Malaria und Ozon, oder Untersuchung der Frage, etc.*, in *Henke's Ztschr.*, f. d. St., I, et *Canstatt's Jahresh.*, 1853, t. VII, p. 48. — WILLIAMSON, *Sur l'ozone*, in *Rev. scient.*, t. XXX, p. 161, 1847. — BECQUEREL, *Communication relative aux expériences de M. Schönbein sur l'ozone*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*,

t. XXX, p. 43, 1850. — HEIDENREICH, *Ozon und Katarrh*, in *Med. Chir. Ztg.*, t. VII, p. 3, 1850. — POLLI (G.), *Esperienze sull'ozono dell'aria atmosferica*. In *Ann. di chim. applic.*, 1850, et *Annali univ. di med.*, t. CXXXIV, p. 155, 1850. — OSANN, *Ueber Ozon Reaction in der atmosph. Luft und ihr Verhältniss zu Ozon*, in *Poggend. Ann.*, etc., et in *Canstatt's Jahrb.*, 1851, t. I, p. 18. — SCHWARZENBACH, *Ueber die Einwirkung des Ozons auf Thiere*, in *Verhandl. des phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg*, t. I, p. 322, et *Canstatt's Jahrb.*, 1851, I, 428. — HELLER, *Salpetersäure, ein constanter Bestandtheil der atmosph. Luft und ihr Verhältniss zum Ozon*, etc., in *Wien. Ztschr.*, t. VII, p. 9, 1851. — FRÉMY et Ed. BECQUEREL, *Recherches électro-chimiques sur les propriétés des corps électrisés*, in *Ann. de ch. et de phys.*, 3^e sér., t. XXXV, p. 62, 190, 1852. — HOFFMANN, *Einige Versuche mit atmosph. Luft und Ozon als desinfection's Mittel*, in *Med. Ztschr. f. Heilk. in Preuss.*, n^o 47, 1854, et *Canstatt's Jahrb.*, 1855, t. II, p. 136. — SCHULTZ, *Ueber den Ozongehalt der Luft zu Berlin im Nov. 1853 und während der Cholera Epidemie*, etc., in *Preuss. ver. Ztg.*, n^o 9, et *Canstatt's Jahrb.*, 1855, t. IV, p. 94. — BÖCKEL (Th.), *De l'ozone*, in *Gaz. méd. de Strasb.*, 1854, p. 282 et 1862, p. 41. — SCHIEFFERDECKER, *Bericht über die angestellten Beobachtungen über den Ozongehalt der atmosph. Luft*, etc., in *Sitzber. der Wien. Akad.*, t. XVII, p. 191, 1855. — ANDREW'S, *Ueber die Beschaffenheit und die Eigenschaften des Ozons*, in *Poggend. Ann.*, t. XCVIII, p. 165, 1856. — SCOUTETTEN, *L'ozone, ou Recherches chimiques, météorologiques, physiologiques et médicales sur l'oxygène électrisé*. Metz, 1856, in-12. — HIRSCH, *Rückblick auf die Erfahrungen und Leistungen im Gebiete der Cholera*, etc., in *Schmidt's Jahrb.*, t. XCII, p. 263, 1856. — BÖCKEL (E.), *De l'ozone*. Th. de Strasbourg, 1856, n^o 369. — DESPLATS, *De l'ozone*. Th. de Paris, 1857, n^o 175. — GORUP-BESANEZ, *Ueber die Einwirkung des Ozons auf organische Verbindungen*, in *Ann. der Chim. und Pharm.*, t. CX, p. 86, 107, 1859. — IRELAND, *Experiments on the Influence of Ozonised Air upon Animals*, in *Edinburg Med. Journ.*, t. VIII, p. 789, 1863. — METTENHEIMER, *Beobachtungen über den Ozongehalt der Atmosphäre in Frankfurt a. M. in dem Zeitraum*, etc., in *Arch. des Vereins f. gemeinschaftl. Arbeit.*, etc., t. VI, p. 492, 1863. — SORÉ, *Ueber die electrolytische Darstellung des Ozons und über die Natur dieses Körpers*, in *Ann. v. Poggend.*, t. CXIX, p. 156, 1863. — TSCHUDI, *Der Ozongehalt der Luft im Verhältniss zum Krankenstand eines Orts*, in *Wien. med. Wechschr.*, 1863, n^o 49. — POEY, *Exp. sur l'ozone, ou Oxygène naissant exhalé par les plantes et répandu dans l'air de la campagne et de la ville*, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. LVII, p. 344, 1863. — SAINTPIERRE, *Sur la production d'oxygène ozoné par l'action mécanique des appareils de ventilation*, *ibid.*, t. LVIII, p. 420, 1864. — BONA (H.), *De l'ozone*. Th. de Paris, 1864, n^o 31. — GRELLOIS, *L'ozone au point de vue médical. — État actuel de la question*, in *Rec. de mém. de méd. milit.*, 3^e sér., t. XI, p. 488, 1865. — HUISINGA, *Chemisch-biologische Notizen über Ozon*, in *Oibl für die med. Wissensch.*, 1867, n^o 23. — DAY (H.), *On Ozon*, in *The Lancet*, 1868, t. I, p. 79, 124. — ENGLER und NASSE, *Ozon und Antozone*, in *Ann. der Chem. u. Pharm.*, t. CIV, p. 215, 1870. — NASSE (O.), *Die sogenannten Ozonreactionen und der Sauerstoff im Thierischen Organismus*, in *Arch. f. die gesammelte Physiol.*, t. III, p. 204, 1870. — SCHAPER, *Ueber das Ozon mit Rücksicht auf die Meteorologie u. Heilk.* in *Zeitschr. des statist. Bureaus*. Berlin, 1867. — GORUP-BESANEZ (V.), *Ueber die Ozonreactionen der Luft in der Nähe von Gradirhäusern*, in *Ann. Chem. Pharm.*, Bd. CLXI, p. 232, 1872. — PALMIERI, *Sur l'ozone atmosphérique*, in *Compt. rend. de l'Acad. d. sc.*, t. LXXIV, p. 1266, 1872. — BALDWIN, *The relation of ozone to disease* in *Amer. Journ. of med. sc.*, 2^e sér., V. 68, p. 416, 1874. — WOLFENÜGEL (G.), *Ueber den sanitären Werth des atmosph. Ozon*, in *Zeitschr. f. Biol.*, Bd. XI, H. 3, S. 408, 1875. — De plus une suite d'articles de BÖCKEL (Th.), à partir de 1854, in *Gaz. méd. de Strasb.*; communications de MM. MACIGNAC, WOLF, BERU-GNY, HOUZEAU, CLOEZ, SCOUTETTEN, BINEAU, PIETRA-SANTA, etc., in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, à partir de 1845.

De l'air confiné.

L'air s'altère surtout dans les endroits confinés; et c'est cette altération qu'il importe d'étudier, car les modifications dont nous venons de rendre compte n'exercent aucune influence sur l'homme.

La respiration est une des causes principales d'altération de l'air; elle agit de la manière suivante :

1^o Une certaine quantité d'oxygène est absorbée et brûlée; il ne reste dans l'air expiré que 18 à 19 d'oxygène.

2^o L'azote reste en même quantité, et si une partie est absorbée, il faut qu'il y ait un dégagement proportionnel de ce même gaz.

3^o L'acide carbonique, produit en grande quantité, sort avec l'air expiré. Il y en a, en général, de 3 à 4 pour 100 au lieu de quelques dix-millièmes. L'acide carbonique agit-il comme substance toxique, ou bien parce qu'il tient la place d'une certaine quantité d'oxygène, en un mot parce qu'il n'est pas un gaz respirable? Cette question est bien controversée. Orfila partage la première, et l'a défendue avec toute l'ardeur de ses convictions. La deuxième, admise par Bichat, Nysten, Malgaigne, Bérard, paraît compter le plus de partisans. Dans cette deuxième opinion, ce serait donc à la diminution de l'oxygène qu'il faudrait attribuer la plupart des accidents que l'on mettrait autrefois sur le compte de l'action toxique de l'acide carbonique. C'est l'oxyde de carbone qui est un poison.

4^o L'air expiré contient une proportion notable de vapeur d'eau, tenant en dissolution une matière animale qui la rend putrescible, lorsqu'on abandonne à elle-même cette vapeur condensée.

La science possède des documents assez nombreux relatifs aux altérations que subit l'air confiné. Nous allons en rapporter quelques-uns. Nous ne nous occuperons, dans ce moment, que des altérations de l'air confiné par le fait de l'homme lui-même, et nous renverrons le lecteur à l'étude du chauffage, de l'éclairage, etc., pour lui faire connaître les altérations nouvelles et nombreuses que produit dans l'air l'emploi de ces moyens artificiels.

Lavoisier avait annoncé qu'il existait de 1 1/2 à 2 pour 100 d'acide carbonique dans les salles d'hôpitaux et de théâtres. Les recherches modernes sont loin d'avoir confirmé ces résultats. On doit à M. Leblanc les observations suivantes. Dans une salle d'asile, il y avait 3/1000 d'acide carbonique; dans une salle de