

## IX

## NOUVELLES DÉCOUVERTES EN CHIMIE.

## 1

L'ozone. — Véritable nature de ce corps. — Sa découverte par M. Schönbein. — Ses curieuses propriétés. — Recherches contradictoires des chimistes concernant la nature de l'ozone. — Rôle de l'oxygène électrisé dans les principales réactions naturelles. — État actuel de la question.

Il a été beaucoup question de l'ozone pendant l'année 1856. Quelques chimistes ont eu recours à l'action de ce corps pour expliquer divers phénomènes d'une interprétation difficile. La véritable nature de l'ozone, ses curieuses propriétés sont devenues récemment, en Angleterre, le sujet de recherches très-attentives, qui ont eu pour résultat de dissiper l'obscurité qui cachait sa véritable origine. D'un autre côté, la météorologie s'est emparée de cet élément, qui avait totalement manqué à la science avant ces dernières années, et déjà, dans plusieurs observatoires de l'Europe, on enregistre chaque jour les observations *ozonométriques*. Enfin, pour couronner cet ensemble d'efforts, un livre *ex professo* a été publié sur l'ozone par un honorable et savant médecin principal des armées, M. Scoutetten, médecin en chef de l'hôpital militaire de Metz<sup>1</sup>.

En raison de la nouveauté de sa découverte, beaucoup

1. *L'ozone, ou recherches chimiques, météorologiques, physiologiques et médicales sur l'oxygène électrisé*, par H. Scoutetten. Un vol. in-18. Paris, 1856.

de nos lecteurs, il nous est permis du moins de le supposer, ne connaissent qu'imparfaitement l'ozone et ses propriétés. L'étude de ce corps, aujourd'hui à peine à sa naissance, est appelée à jouer dans la météorologie et la chimie un rôle très-important. Il ne sera donc pas inutile de présenter ici un exposé exact de l'histoire de ce curieux élément, de dire ce qu'est réellement et définitivement l'ozone, et d'essayer de discerner l'avenir qui lui est réservé dans les progrès futurs de la météorologie et de la chimie.

Dans les premiers temps de sa découverte, M. Schönbein considérait l'ozone comme un composé d'hydrogène et d'oxygène, comme un bioxyde d'hydrogène différent du bioxyde d'hydrogène de M. Thénard, et qui existait naturellement dans l'air. Mais Faraday et Berzélius y voyaient une simple modification moléculaire du gaz oxygène, un état *isomérique*, ou, comme le disait Berzélius; *allotropique* de l'oxygène. Par ce mot, Berzélius entendait une modification physique de ce corps simple, qui lui prêtait des qualités particulières et différentes de celles que nous connaissons à l'oxygène ordinaire. Enfin, pour d'autres expérimentateurs, l'ozone représentait un état particulier de l'azote, ou même un élément de l'azote. Cette incertitude sur la nature de l'ozone dura plusieurs années.

Un tel désaccord d'opinions n'est pas habituel aux chimistes, qui, ordinairement, ont entre les mains les moyens de trancher promptement toute difficulté qui peut s'élever sur la nature d'une substance nouvelle; mais cette divergence cessera d'étonner quand on connaîtra les conditions délicates et véritablement singulières au milieu desquelles l'ozone prend naissance.

C'est le chimiste Van Marum qui a mis le premier les observateurs sur la trace de ce corps singulier. Aujourd'hui que l'électricité statique est complètement délaissée

pour l'étude de l'électricité dynamique, c'est-à-dire celle qui existe dans la pile de Volta, et qui s'est montrée la plus féconde en applications utiles, on connaît fort peu les admirables travaux que Van Marum a exécutés, et les résultats qu'il a obtenus en étudiant l'électricité statique. Le chimiste hollandais avait construit, à la fin du siècle dernier, des machines électriques d'une puissance énorme, avec lesquelles il exécuta les nombreuses expériences que l'on trouve rapportées dans son livre<sup>1</sup>. La traduction du livre de Van Marum a paru en France en 1785, et, pour le dire en passant, elle présente une particularité assez curieuse : le dernier quart du volume est écrit en hollandais ; le traducteur, n'ayant pas eu la force de mener son œuvre jusqu'au bout, se borne à transcrire les dernières pages dans la langue originale de l'auteur.

C'est en se servant de l'une de ses puissantes machines électriques, que Van Marum fit, en 1783, la première observation qui devait conduire plus tard à la découverte de l'ozone. On trouve décrites, au commencement de son ouvrage, les expériences qu'il exécuta en excitant, dans un tube plein d'oxygène, une succession d'étincelles de 5 pouces et demi de long<sup>2</sup>. Chaque expérience durait un quart d'heure, et on faisait passer dans le tube près de 5000 étincelles, car il en passait cinq ou six par seconde. L'oxygène, placé sur de l'eau pure, sur de l'eau de chaux ou sur la teinture de tournesol, et soumis de cette manière à l'action répétée des étincelles électriques, n'éprouva aucun effet visible au moment de l'électrisation ; mais, dit Van Marum, « en traversant cet air, nous remarquâmes qu'il avait pris une odeur très-forte, qui nous parut être très-clairement l'odeur de la matière électrique. » Van

1. Description d'une très-grande machine électrique placée dans le Muséum de Teyler, à Haarlem, et des expériences faites par le moyen de cette machine, par Martinus Van Marum, in-4°, Haarlem, 1785.

2. Van Marum, t. 1, p. 112. Traduction française.

Marum reconnut encore que l'oxygène ainsi électrisé possède la propriété, qu'il ne présentait pas auparavant, de pouvoir se combiner avec le mercure à la température ordinaire.

Le curieux phénomène observé par le physicien de Harlem n'attira pourtant aucune attention jusqu'à l'année 1840, époque à laquelle un fait analogue fut signalé par M. Schönbein, professeur de chimie à Bâle, qui s'est rendu célèbre par la découverte de la poudre-coton. M. Schönbein s'occupait à décomposer l'eau au moyen de la pile de Volta. Il eut l'idée d'examiner les caractères de l'oxygène gazeux qui se dégagait au pôle positif, et il constata, avec surprise, que les propriétés de l'oxygène ainsi obtenu étaient loin d'être identiques avec celles de l'oxygène préparé par une autre méthode. Il présentait une odeur *sui generis*, rappelant celle du phosphore, ou mieux l'espèce d'émanation odorante qui s'échappe des corps fortement électrisés. M. Schönbein désigna ce gaz sous le nom d'*ozone*, du mot grec *ὄζειν*, *odeur*, et il reconnut, par une étude attentive, que l'ozone présentait des caractères fort singuliers, que l'on peut résumer ainsi :

L'ozone est, à proprement parler, comme l'avait annoncé Berzélius, du gaz oxygène dont l'électricité a modifié les propriétés. En cet état, il est devenu éminemment apte à contracter des combinaisons chimiques, et il l'emporte de beaucoup, sous ce rapport, sur l'oxygène ordinaire. A la température habituelle, il s'unit à beaucoup de corps en présence desquels l'oxygène ordinaire demeure inactif. Il attaque à froid le mercure et l'argent ; il chasse l'iode de ses combinaisons dans les iodures, s'unit directement à l'azote pour former de l'acide azotique, détermine la suroxydation du protoxyde de plomb, etc. Jouant toujours le rôle d'un agent énergique d'oxydation, l'ozone disparaît par l'action des agents réducteurs, tels que le charbon, le soufre, les sels de prot-

oxyde de fer, etc. Une température de 250 à 300 degrés suffit pour le ramener à l'état d'oxygène ordinaire.

On peut obtenir l'ozone par trois moyens : 1° en recueillant l'oxygène dégagé pendant la décomposition de l'eau par la pile de Volta, avec la précaution d'employer des conducteurs de platine ou d'or ; 2° en laissant séjourner pendant un certain temps, dans un flacon rempli d'air, un bâton de phosphore en partie recouvert par l'eau et dont une petite portion est en contact avec l'air ; 3° en faisant passer pendant longtemps une série d'étincelles électriques dans un ballon plein d'oxygène.

De tous ces moyens, le plus simple, selon M. Schönbein, consiste dans l'emploi du phosphore. Voici donc comment on opère pour se procurer une grande quantité d'air ozonisé.

Dans un ballon de 10 à 15 litres de capacité, on place une petite quantité d'eau et des bâtons de phosphore d'un centimètre de diamètre, de manière qu'ils plongent moitié dans l'air, moitié dans l'eau ; on s'arrange pour maintenir la température de l'eau de 12 à 20 degrés, et l'on ferme imparfaitement le ballon. Au bout d'un certain temps de séjour du phosphore dans le ballon, l'opération est achevée ; on s'en aperçoit à l'odeur que répand l'air ozonisé. On renverse alors le ballon dans une cuve à eau pour en faire sortir les bâtons de phosphore, qu'on retire, et on agite pour laver le gaz, qui constitue alors de l'ozone suffisamment pur. Que se passe-t-il dans cette opération ? Les vapeurs de phosphore se combinent avec une partie de l'oxygène atmosphérique, et forment de l'acide hypophosphorique, qui se dissout immédiatement dans l'eau du flacon ; cette combinaison chimique donne lieu à un dégagement d'électricité, qui, sans doute, agit sur le reste de l'oxygène de l'air et le transforme en ozone.

M. Schönbein a donné aux chimistes un moyen très-simple de constater la présence de l'ozone. Il suffit d'im-

prégner des bandes de papier d'un mélange d'amidon et d'iodure de potassium. Suspendus dans un gaz contenant de l'ozone, ces papiers bleuissent quand on vient à les humecter d'eau ; le même résultat s'observe dans l'air atmosphérique *ozonisé*. Comment expliquer l'action de ce réactif ? Le papier ioduré et amidonné bleuit parce que l'ozone, en vertu de sa puissante affinité pour les métaux, s'empare du potassium pour former de l'oxyde de potassium, et met ainsi en liberté l'iode, qui exerce alors sur l'amidon son action ordinaire, c'est-à-dire forme de l'iodure d'amidon bleu. La coloration bleue est d'autant plus intense que la quantité d'ozone contenue dans l'air est plus considérable.

M. Schönbein a eu l'idée de se servir de cette intensité comparative de la coloration des papiers, pour former une sorte d'instrument destiné à mesurer des quantités d'ozone contenues dans un gaz ou dans l'air : c'est ce que l'on nomme un *ozonomètre*, ou mieux, un *ozonoscope*. Une échelle comparative de coloration bleue sert à marquer les diverses quantités d'ozone contenues dans le gaz que l'on examine. Dans la construction de ce petit appareil de mesure, on admet dix nuances : le numéro 10 représente le degré maximum d'intensité de coloration, et par conséquent, le maximum d'ozone ; 0 est le blanc ou l'absence de l'ozone.

En 1854, des expériences exécutées par MM. Edmond Becquerel et Frémy, ont dissipé des doutes qui ont longtemps régné sur l'origine et sur la nature de l'ozone. Déjà, avant cette époque, MM. Marignac et de la Rive, à Genève, s'étaient efforcés d'établir, en soumettant de l'oxygène pur et sec à l'action d'une série d'étincelles électriques, que l'ozone n'est que de l'oxygène modifié par l'électricité. Par leurs expériences, exécutées plus rigoureusement encore, MM. Edmond Becquerel et Frémy montrèrent qu'un volume limité de gaz oxygène sec et très-pur, soumis pendant

plusieurs jours à l'influence d'une série d'étincelles électriques, devient entièrement absorbable par l'argent métallique ou l'iodure de potassium humides. L'oxygène avait été préparé par les méthodes les plus diverses et parfaitement purifié. Enfermé dans un tube de verre, il fut soumis à l'action d'une série d'étincelles produites par une machine électrique ordinaire, ou par la machine à induction de Rhumkorf. Il se transforma ainsi en ozone reconnaissable à toutes ses propriétés. Aussi MM. Becquerel et Frémy proposèrent-ils, à la suite de leur travail, de remplacer le nom d'ozone par la désignation plus simple d'*oxygène électrisé*.

Cependant, malgré la netteté des résultats obtenus par MM. Becquerel et Frémy, il régnait encore de l'incertitude dans l'esprit des savants sur la nature de l'ozone, par suite d'expériences dues à des chimistes anglais d'un grand mérite, MM. Williamson et Baumert. On a vu, par ce qui précède, que l'ozone a été obtenu par M. Schönbein dans plusieurs circonstances bien différentes : 1° lorsqu'on fait passer des étincelles électriques à travers l'air; 2° lorsque l'eau pure, ou tenant en dissolution certains acides ou certains sels, est décomposée par la pile, la nouvelle substance apparaissant au pôle positif avec l'oxygène; 3° quand certains corps, et notamment le phosphore, s'oxydent lentement à l'air, à la température ordinaire. On pouvait se demander si, dans ces diverses circonstances, c'est toujours la même matière qui se produit, et si M. Schönbein n'avait pas confondu sous le nom d'ozone des substances de composition différente, quoique semblables par leurs propriétés. Cette dernière hypothèse paraissait autorisée par les expériences de MM. Williamson et Baumert.

M. Williamson avait, en effet, observé qu'il se forme de l'eau lorsque l'ozone, obtenu par la pile de Volta, est mis en présence du cuivre chaud. M. Baumert obtint le même

résultat en faisant passer un courant d'ozone préparé par la pile, à travers un tube contenant de l'acide phosphorique anhydre et chauffé au rouge sur un point. Ce dernier chimiste crut pouvoir conclure de ces faits que l'ozone n'était que du peroxyde d'hydrogène.

Il semblait donc résulter des expériences de ces deux chimistes, qu'il existait au moins deux substances que l'on avait confondues sous le nom d'ozone : que l'ozone formé par l'action d'étincelles électriques sur l'oxygène était bien, à la vérité, de l'oxygène dans un état particulier ou *allotropique*, mais que celui que l'on obtenait par la pile de Volta pendant la décomposition de l'eau, était un peroxyde d'hydrogène.

Tel était l'état de nos connaissances sur la nature de l'ozone, lorsqu'un chimiste anglais, M. Andrews, a entrepris de soumettre cette question à un examen nouveau.

L'appareil dont M. Andrews s'est servi pour ses expériences, permettait de faire passer un courant d'ozone obtenu par la pile, d'abord à travers un tube à boules de Liebig, garni d'une solution d'iodure de potassium acidulée avec un peu d'acide chlorhydrique, ensuite à travers un second tube rempli d'acide sulfurique concentré. Le mélange d'oxygène et d'ozone, en traversant la solution d'iodure alcalin, mettait l'iode en liberté et formait de la potasse caustique qui se combinait avec l'acide chlorhydrique. L'oxygène ou l'ozone se trouvait nécessairement retenu, soit dans un tube chargé d'iodure potassique, s'il n'était autre chose que l'oxygène allotropique; soit dans le même tube et dans le suivant, qui, étant rempli d'acide sulfurique, devait absorber l'eau qui se serait formée, dans le cas où l'ozone aurait été un oxyde d'hydrogène. La différence du poids des deux tubes, avant et après l'opération, représentait donc le poids de l'ozone.

Or, en faisant passer lentement 10 litres d'ozone obtenu par la pile à travers cet appareil, et en tenant compte de

toutes les circonstances qui auraient pu influencer les résultats de l'expérience, M. Andrews a constaté que l'iode mis en liberté correspondait à un poids d'oxygène précisément égal à celui de l'ozone absorbé par la liqueur iodurée, et qu'en conséquence l'ozone ne renfermait pas d'hydrogène.

L'auteur ne s'est pas contenté d'une seule expérience pour établir ce fait : sa démonstration est fondée sur six expériences successives, dont les durées, parfaitement concordantes, ont fait voir en même temps que l'oxygène provenant de la décomposition de l'eau contenait seulement  $\frac{1}{250}$  de son poids d'ozone.

M. Andrews ne s'en est pas tenu à ce résultat ; il s'est encore assuré, par des expériences directes, qu'il ne se forme point d'eau pendant la décomposition de l'ozone par la chaleur, et que ce corps ne renferme ni azote ni aucun principe étranger à l'oxygène.

Après avoir prouvé que l'ozone ne renferme que de l'oxygène, il restait à démontrer que ses propriétés sont identiques, soit qu'il provienne de la décomposition électrique de l'eau, soit qu'il ait été formé par l'action répétée de l'étincelle électrique sur l'air, ou enfin par l'emploi du phosphore. C'est ce que M. Andrews démontre par d'autres preuves que nous omettons ici.

Une des propriétés les plus remarquables de l'ozone, c'est sa conversion, par la chaleur, en oxygène ordinaire. Pour déterminer la température à laquelle cette transformation s'opère, M. Andrews a soumis l'ozone à la température d'un bain de mercure graduellement échauffé ; l'ozone a été examiné, au sortir de cette épreuve, à l'aide du papier d'iodure de potassium amidonné. La quantité d'ozone n'a pas paru diminuer sensiblement jusqu'à 230 degrés centigrades ; à 235, la réaction sur le papier était encore très-forte ; mais entre 235 et 240 degrés, elle a entièrement disparu. M. Andrews fait remarquer, à ce propos, que

le temps est un élément très-important dans l'action de la chaleur sur l'ozone. A la température de 100 degrés, il est lentement détruit ; M. Andrews est même convaincu que, dans un tube hermétiquement fermé, il se convertirait à la longue en oxygène à la température ordinaire.

En résumé, les remarquables expériences du chimiste anglais établissent : 1<sup>o</sup> que l'ozone ne peut, en aucune manière, être considéré comme un peroxyde gazeux d'hydrogène ; 2<sup>o</sup> que l'ozone, quelle que soit la source d'où il dérive, est un seul et même corps, possédant des propriétés et une constitution identiques ; qu'il n'est point un corps composé, mais bien de l'oxygène modifié et dans un état particulier.

Tels sont les caractères et l'histoire abrégée de l'ozone, ce corps singulier issu des travaux récents de la chimie.

Mais cet agent, qui nous apparaît comme le produit artificiel d'expériences délicates accomplies dans les laboratoires, existe-t-il dans la nature ? En certaines circonstances, peut-il faire partie constituante de l'air, et peut-on se proposer, dès lors, d'étudier son action sur nos organes en état de santé, et l'influence qu'il peut exercer sur le développement des plantes et des animaux ? Cette question a été résolue affirmativement. Le moyen de recherches, pour cette nouvelle espèce d'observations météorologiques, était des plus simples, et l'on n'a pas manqué de le mettre en pratique. On savait déjà, d'après les observations faites dès l'origine par M. Schönbein, que, si l'on expose à l'air libre le réactif ordinaire de l'ozone, c'est-à-dire le papier ioduré et amidonné, on observe souvent des signes manifestes de la présence de l'ozone dans l'atmosphère. L'existence de ce corps dans l'air n'a rien d'ailleurs qui doive étonner. L'ozone est, avons-nous dit, le résultat de l'action répétée des étincelles électriques sur l'oxygène gazeux. Or,

l'électricité qui se trouve constamment dans l'air et qui se décharge à certains intervalles, peut avoir pour effet de transformer en ozone l'oxygène atmosphérique.

M. Th. Bœckel, médecin à Strasbourg, a eu, l'un des premiers, la pensée de soumettre à une observation attentive les variations de la quantité d'ozone contenue dans l'air. Il s'est servi, pour cette recherche, de l'*ozonoscope* de M. Schönbein, c'est-à-dire de l'échelle comparative de coloration fournie par le papier ioduré et amidonné bleui. De son côté, M. Simonnin père, médecin de Nancy, se livrait à la même époque à ce genre de recherches.

Des observations du docteur Bœckel, il semble résulter que, rappelant en cela l'électricité météorique, l'ozone existe en quantité maximum de huit à dix heures du matin et de six à huit heures du soir; le minimum s'observe de deux à quatre heures du soir; un peu plus tôt en été et un peu plus tard en hiver.

D'après les observations de MM. Simonnin, de Nancy, et Bœckel, au printemps et en été, il se développerait plus d'ozone pendant le jour, tandis qu'il s'en produit davantage pendant la nuit durant les mois d'automne et d'hiver.

L'exemple donné par MM. Simonnin et Bœckel n'a pas tardé à être suivi, et dans ce moment, un grand nombre de personnes s'occupent d'observations météorologiques, en vue de constater les variations de l'ozone. Depuis plusieurs années, M. Schönbein poursuit ce genre d'observations à Bâle; M. Wolf, professeur de physique à Berne, a publié quelques-unes de ses recherches; M. Simonnin continue, depuis 1853, ses observations à Nancy; M. Bérigny a présenté à l'Académie des sciences de Paris quelques recherches qu'il a faites à Versailles; M. Pouriau en fait également à la Saulsaie, département de l'Ain; M. Decharmes continue à Amiens ses observations ozonométriques; le docteur Guillard en fait en Amérique; M. Grellois à Constan-

tinople; on s'en occupe à Athènes<sup>1</sup>, à Alger<sup>2</sup>, en Italie, en Allemagne, et déjà plusieurs savants de l'autre côté du Rhin ont fait paraître des publications contenant les recherches faites à Munich, à Königsberg, Berlin, Vienne, etc.; on en fait encore dans tous les observatoires météorologiques de l'Autriche, et chaque jour voit surgir un travail nouveau contenant des observations recueillies en divers lieux.

C'est pour résumer cet ensemble de travaux que M. Scoutetten a publié sur l'*ozone* le petit volume que nous avons annoncé au commencement de ce chapitre. L'auteur ne s'est pas borné, dans cet ouvrage, à exposer les travaux de ses prédécesseurs. Il a donné, avec de grands détails, le résultat de ses propres expériences sur ce sujet. M. Scoutetten paraît animé d'un grand enthousiasme pour les vertus de l'ozone; cet élément lui semble appelé à tenir une grande place dans les travaux à venir de la météorologie, de la chimie, de la physiologie végétale et animale. Ces espérances nous paraissent d'ailleurs fondées. Comme les propriétés de l'ozone diffèrent notablement de celles de l'oxygène ordinaire, et que les phénomènes d'oxydation s'accomplissent d'une manière beaucoup plus énergique avec cet état nouveau de l'oxygène, sa présence au sein de l'atmosphère ne saurait être sans influence sur les actions chimiques qui se passent dans l'air, sur les phénomènes de la vie des plantes et de celle des animaux. Comment douter, par exemple, que le blanchiment des toiles par l'action de l'air et de la rosée ne soit dû à l'ozone atmosphérique? que la pureté et la salubrité de l'air de la campagne ne s'expliquent par la prédominance de l'ozone dans cet air? etc. Sans doute il faut procéder avec prudence dans l'adoption de ces vues nouvelles, qui, par la séduction même qu'elles exercent sur les esprits, peu-

<sup>1</sup> *Abeille médicale d'Athènes*, cahier de février 1856.

<sup>2</sup> *Gazette médicale de l'Algérie*, janvier 1850.

vent entraîner à des exagérations et à des erreurs. Mais, d'un autre côté, on ne saurait mettre en doute l'influence de cet élément nouveau dans beaucoup de réactions naturelles. L'étude de l'ozone, l'examen de son action sur l'économie végétale et animale, son rôle dans les grands phénomènes qui s'accomplissent sur notre globe, au moyen de l'oxygène, son influence sur les maladies, etc., etc.; voilà un sujet brillant et nouveau qui s'offre aux expériences des observateurs, et il est à désirer que chimistes et médecins s'empressent de se livrer, dans ce but, à une série de recherches entreprises sous différentes constitutions médicales, et en différents pays. Ainsi la lumière se trouverait portée dans l'obscurité qui couvre encore cette belle question. L'élan est donné, du reste, ainsi qu'on vient de le voir par l'énumération des travaux qui se préparent ou qui sont en voie de s'accomplir dans cette direction. Il est donc certain qu'avant peu d'années, on verra se produire dans la science les résultats utiles et positifs de cette intéressante découverte<sup>1</sup>.

1. Un jeune chimiste italien, M. de Luca, a fait une observation très-importante qui s'explique par la production de l'ozone. En faisant passer très-lentement de l'air ozonisé humide, pendant trois mois environ (octobre, novembre et décembre), principalement pendant la nuit, sur du potassium et sur de la potasse pure, M. de Luca a obtenu de l'azotate de potasse, qu'il a été facile de séparer des solutions alcalines à l'aide de la cristallisation. Le volume total de l'air employé dans cette belle expérience a été de 7000 à 8000 litres. L'air venait s'ozoniser dans un grand flacon contenant du phosphore sous une couche d'eau. Le contact du phosphore à froid a, en effet, pour résultat de changer l'oxygène de l'air en ozone, et c'est par ce moyen, fort simple, que M. de Luca a pu se procurer l'ozone employé dans ses expériences. Après avoir traversé le flacon contenant le phosphore, l'air passait sur du coton cardé, ensuite dans un appareil, d'une forme particulière, à potasse et à acide sulfurique. Il se débarrassait ainsi des matières en suspension et des substances azotées. Il était alors dirigé sur la potasse. C'est en opérant ainsi que M. de Luca est parvenu à reconnaître que l'air ozonisé se transforme en acide azotique sous l'influence de la potasse. Il est à croire que la pratique industrielle tirera un important parti de ce fait pour la préparation artificielle de l'azotate de potasse, et par conséquent de l'acide azotique. Grâce à la belle obser-

En rapportant les faits que nous venons de signaler, nous nous sommes renfermé dans la limite des résultats fournis par l'expérience. Ce serait abandonner cette voie que de reproduire les assertions qui, à diverses reprises, ont été émises, à propos de l'ozone, par plusieurs savants. D'après M. Schönbein, on aurait observé, en 1855, une quantité considérable d'ozone dans l'atmosphère de Berlin, pendant une épidémie de grippe, et sous une constitution médicale prédisposant aux affections de poitrine. L'inverse aurait eu lieu sous le règne d'une constitution gastrique, et notamment pendant le choléra : dans cette dernière circonstance, on aurait constaté une absence totale d'ozone. S'il faut s'en rapporter au docteur Boeckel, « la *malaria* se montre toujours avec le zéro de l'ozonoscope; et, lorsque les fièvres paludéennes règnent fortement, pareille chose a lieu. » D'après le même observateur, à Strasbourg, l'apparition du choléra aurait coïncidé avec l'absence d'ozone, et cet élément aurait reparu quand l'épidémie fut en décroissance. Enfin, selon le docteur Gaillard qui a publié, en 1855, dans le recueil américain *Charleston's medical Journal* un travail sur ce sujet, on aurait observé en Amérique une relation manifeste entre l'ozonisation de l'air et l'apparition des fièvres intermittentes. Toutes ces vues sont en ce moment prématurées. Ce n'est qu'à l'observation future qu'il appartient de prononcer sur des appréciations si délicates. Avant que des recherches très-rigoureuses soient exécutées dans cette direction, et que les résultats en aient été sévèrement discutés, toute pensée hasardée à ce propos serait téméraire ou inutile. Par l'exposé qui précède, nous avons voulu seulement mettre entre les mains de nos lec-

vation de M. de Luca, il sera donc probablement permis de fabriquer bientôt artificiellement et à peu de frais de l'azotate de potasse ou de soude que la nature seule a fourni jusqu'ici, et qui est consacré dans les manufactures à la préparation de l'acide azotique, dont l'emploi est si répandu dans les arts.