

INSTITUT DE FRANCE

FÊTES DU CENTENAIRE

DE

MARCELIN BERTHELOT

à Paris et à Chantilly, les 24, 25 et 26 octobre 1927



PARIS

TYPOGRAPHIE DE FIRMIN-DIDOT ET C^{ie}

IMPRIMEURS DE L'INSTITUT DE FRANCE, RUE JACOB, 56

M CM XXVII

INSTITUT.
1927. — 31.

Bibliothèque Maison de l'Orient



165815

FÊTES DU CENTENAIRE

DE

MARCELIN BERTHELOT

à Paris et à Chantilly, les 24, 25 et 26 octobre 1927

DISCOURS

DE

M. MAURICE CROISET

MEMBRE DE L'INSTITUT

AU NOM DU COLLÈGE DE FRANCE

MESSIEURS LES DÉLÉGUÉS,

Vous êtes venus au Collège de France comme les pèlerins du moyen âge venaient dans tel ou tel sanctuaire, illustré par le souvenir des vertus d'un saint patron. Pèlerins de la science moderne, vous venez, vous, dans cette vieille maison qui a entendu l'enseignement de Marcelin Berthelot et qui fut le témoin de ses fécondes méditations. Vous y venez à la fois pour rendre hommage à une grande mémoire et pour vous y inspirer d'un grand exemple.

Berthelot est, en effet, un de ceux dont il est particulièrement profitable de méditer la vie. Car si ses décou-

vertes attestent la puissance exceptionnelle de son génie, elles manifestent aussi son attachement à une méthode de travail faite de logique et de continuité. Elles se font admirer par un enchaînement de vues et de raisonnements vraiment merveilleux; et je ne crois pas qu'aucun autre savant ait fait jamais voir, mieux que lui, ce que peut un esprit clairvoyant et vigoureux, qui, sachant se discipliner, avance à pas mesurés dans la route qu'il s'est tracée à lui-même, sans écarts et sans détours, allant avec une extraordinaire sûreté, de découverte en découverte. Entre tous ceux qui se sont illustrés ici dans la recherche de la vérité, nul n'a mieux compris que lui que toute acquisition nouvelle en matière de science contient, pour qui sait le découvrir, le secret d'une autre acquisition prochaine, et que le succès de la veille n'a toute sa valeur que s'il prépare la recherche et le succès du lendemain.

C'est ainsi qu'il a pris rang dans les fastes de cette maison, à côté de tant d'initiateurs éminents, qui ont été des nôtres et dont nous sommes fiers de répéter les noms, à côté des Champollion, des Eugène Burnouf, des Renan, à côté de Cuvier et de Claude Bernard.

Mais si Berthelot se donnait tout entier à la science avec tant de passion, ce n'était pas seulement pour les satisfactions qu'elle apporte à l'intelligence, ce n'était pas pour jouir de cette sorte d'ivresse qui résulte d'une conquête sur l'inconnu, d'une soudaine révélation de la vérité, mais c'était aussi parce que sa haute et noble nature voyait clairement tout ce que la science peut pour le bien de l'humanité. Il savait à quel point l'échange

des idées, la collaboration intellectuelle, les communications entre savants sont propres à rapprocher les hommes et à développer cet esprit de paix et d'amitié qui est la garantie du véritable progrès. C'est, en effet, le devoir et l'honneur de chaque nation de travailler, selon les traditions qui lui sont propres et avec ses qualités particulières, à enrichir le patrimoine commun de tous les hommes. Ce devoir, Berthelot l'a pratiqué avec son grand cœur et son admirable génie. Il a ajouté un rayon à l'auréole de gloire de la France, mais il n'est pas douteux qu'il n'ait été heureux de se dire que le savant est, par la force des choses, un pacificateur, s'il est vrai que l'ignorance est la source impure des malentendus et des haines.

MESSIEURS LES DÉLÉGUÉS ÉTRANGERS,

C'est dans cet esprit que le Collège de France vous ouvre aujourd'hui ses portes. Je vous remercie, au nom de mes collègues, d'avoir bien voulu nous faire l'honneur et le grand plaisir de votre visite. Nous en garderons précieusement le souvenir et nous l'associerons à celui de l'homme de génie dont le nom sera toujours prononcé ici avec une respectueuse reconnaissance.

DISCOURS
DE
M. BÉHAL

MEMBRE DE L'INSTITUT

AU NOM DU COMITÉ DE CÉLÉBRATION DU CENTENAIRE

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,
MONSIEUR LE MINISTRE,
MONSIEUR LE PRÉFET,
MESDAMES, MESSIEURS,

Au nom du Comité pour la célébration du centenaire de la naissance de Marcelin Berthelot, j'ai l'honneur de remercier le Conseil Municipal et son Président de la réception qu'ils veulent bien faire à ses délégués. Chacun sait que les élus de notre grande cité sont heureux d'accueillir les représentants de toutes les manifestations du génie humain, qu'il s'agisse d'œuvres qui doivent contribuer à resserrer l'union des peuples, ou de celles qui doivent accroître le patrimoine de l'humanité dans les lettres, les arts ou les sciences.

Nous savons, nous, que cet accueil n'est pas simplement un encouragement moral, mais que bien souvent il s'y joint une aide matérielle, tantôt transitoire, tantôt durable et il n'est pas nécessaire de rappeler ici les diverses créations faites par notre édilité dans les sciences, et en particulier dans les sciences chimiques qui nous touchent de plus près,

Je remercie le Conseil Municipal des dons qu'il a bien voulu faire pour la célébration du Centenaire dont les fêtes resteront dans nos mémoires, et pour sa contribution à l'édification de la Maison de la Chimie.

Si l'accueil aimable et souriant de la ville de Paris, reflet de notre tempérament national, se prodigue souvent, il ne se présente pas, pour elle, fréquemment une occasion, aussi justifiée que celle d'aujourd'hui, pour ouvrir les portes de ses salles de réception. Celui qu'il s'agit d'honorer est, en effet, un des fils de la Cité et si les murs qui nous entourent étaient de verre, nous pourrions voir, d'ici, l'emplacement de la maison natale de Marcelin Berthelot.

Son œuvre est réellement prodigieuse par son étendue et si l'homme vaut par son travail, il a bien mérité de l'humanité. On étonnerait beaucoup de ceux qui ne sont pas initiés à la chimie en disant que dans le nombre immense de travaux qu'il a accomplis il n'en est, pour ainsi dire pas, qui aient reçu directement une application industrielle. C'était un esprit philosophique préparant les travaux des autres en traçant des voies, ce n'était pas un réalisateur. Dans ces derniers temps, cependant, quelques-uns d'entre eux ont reçu la consécration industrielle.

L'essor de la Chimie scientifique ne date pas d'un siècle et demi et la chimie qu'il a surtout travaillée n'a pas cent ans d'existence et pendant ce court espace de temps, l'on peut dire qu'elle a révolutionné le monde.

N'a-t-elle pas dans le domaine des matières colorantes reproduit, à meilleur compte, celles que la nature nous donne d'une façon trop parcimonieuse, et n'a-t-elle pas créé de toutes pièces des classes entières de couleurs plus riches en teintes et souvent plus stables à la lumière que les pigments naturels?

N'a-t-elle pas reproduit les parfums délicats que nous donnent les plantes et n'en a-t-elle point inventé de nouveaux, plus suaves que ceux que nous fournit le régime végétal?

N'a-t-elle pas dans le domaine médical fait la synthèse des principes curatifs de certaines plantes ou de divers animaux que la nature ne nous fournit que d'une façon trop étroitement mesurée et n'en a-t-elle pas trouvé, dans le laboratoire, de nouvelles classes qui suppriment la douleur, cette plaie de l'humanité, qui guérissent ou améliorent la santé de l'homme, et d'autres encore qui luttent, dans le corps même, contre ces infiniments petits si redoutables pour les êtres vivants et contre lesquels Pasteur avait déjà, dans beaucoup de cas, trouvé des remèdes efficaces?

N'est-elle pas en train, aujourd'hui de fabriquer synthétiquement, les combustibles liquides?

N'a-t-elle pas dans une autre partie de son domaine créé les alliages résistants et légers qui ont permis la conquête définitive de l'air et abrégé le nombre des heures perdues dans le parcours des routes? N'a-t-elle pas encore forgé

de toutes pièces un certain nombre des fécondateurs du sol, accroissant le rendement des récoltes sans occasionner plus de fatigue aux travailleurs?

Dans l'assemblée d'hommes éminents qui nous entourent et qui sont venus rendre hommage à la mémoire de Berthelot, beaucoup peuvent revendiquer une contribution plus ou moins importante à l'élaboration des résultats que je viens de mentionner, mais il est difficile d'assigner à chacun, d'une façon précise, la part qui lui revient. En effet, les travaux en chimie s'enchaînent d'une façon très étroite. L'idée créatrice est fille, presque toujours, d'une autre idée de la même famille, léguée par des travaux antérieurs et les façons multiples de réaliser l'œuvre conçue ont, le plus souvent, elles-mêmes été appliquées, sous des formes analogues, pour d'autres buts.

A ces divers travaux ont concouru et concourent encore les diverses nations civilisées et l'œuvre collective est d'autant plus rapide que leur union est plus étroite, leur compréhension réciproque plus complète, et l'on conçoit aisément que Pasteur pouvait dire « La science n'a pas de Patrie ».

Éblouis par les résultats qu'a fournis la chimie dans ce court espace de temps, moins d'un siècle, l'on pourrait croire que son activité créatrice va décliner et qu'il ne lui reste plus de grandes choses à accomplir. Ce serait une erreur!

La tâche qui lui incombe est immense par rapport à celle qu'elle a déjà effectuée. Il ne me paraît pas déplacé, dans ce milieu qui peut contribuer par son aide morale et matérielle à résoudre plus ou moins rapidement ces

questions, en présence de l'élite des chimistes du monde entier, d'énoncer, en peu de mots, quelques-uns des problèmes chimiques qui se posent aujourd'hui et dont la solution pourrait changer la face du monde.

Les fonctions chimiques multiples, accomplies dans le corps de l'homme, peuvent être regardées comme effectuées par une association d'usines chimiques, d'inégale importance, plus ou moins éloignées les unes des autres et desservies par le grand fleuve qu'est le torrent circulaire. Les unes travaillent journellement, ce sont celles qui président à l'élaboration des substances alimentaires en nous fournissant la force et la chaleur, les autres ne fonctionnent que d'une façon intermittente et suivant les nécessités. Celles-ci ont en réserve de petites quantités de produits indispensables pour parer à un besoin imprévu, telles sont, par exemple, la glande thyroïde et les capsules surrénales.

La carence, totale ou partielle, des produits que fabriquent ces usines, ces glandes, entraînent les désordres les plus profonds dans l'organisme vivant où amènent sa mort.

Ces usines sont nettement spécialisées, pour la fabrication d'un ou de plusieurs produits, les unes sont destinées à intervenir dans la création de la forme matérielle pour en régler les gabarits, les autres, pour donner naissance aux conditions matérielles qui créent les facultés de comprendre, l'intelligence, d'autres entretiennent par les produits chimiques qu'ils fournissent, comme ceux des glandes procréatrices, la vigueur. D'autres enfin, ont des fonctions diverses.

Ce n'est pas un rêve de penser qu'un jour l'on pourra suppléer à la carence des usines qui fonctionnent mal, aider, chimiquement, à la création d'êtres conformés suivant une esthétique donnée, parer à l'insuffisance de l'intelligence chez ceux à qui elle fait défaut et prolonger la jeunesse, ce bien inestimable.

Déjà trois usines, les capsules surrénales, la glande thyroïde et le pancréas nous ont livré une partie de leurs secrets et les principes des premières sont fabriqués industriellement par synthèse.

Il n'est point douteux que, peu à peu, les produits chimiques des glandes endocrines seront fabriqués synthétiquement et que l'homme, s'élevant presque à la hauteur d'un Dieu, créera non de nouveaux êtres, mais pourra les modifier matériellement de façon à en faire, au physique et au moral, des individus nouveaux se rapprochant de la perfection, réalisant, ainsi, la maxime de Juvénal *mens sana in corpore sano*, en y ajoutant, nouvelle jouvence, non la jeunesse éternelle, mais sa prolongation avant l'heure de la disparition définitive.

La chimie physique, de son côté, nous laisse entrevoir des promesses non moins fécondes; elles n'ont pas des bases aussi certaines que celles de la chimie organique, mais on ne peut néanmoins les traiter d'utopies. Si l'on parvenait, à bon compte, à libérer des atomes l'énergie interne considérable qu'ils renferment, l'homme ne serait plus astreint à rechercher dans les profondeurs du sol les produits accumulés de l'énergie solaire, houille et pétrole; il pourrait, de plus dédaigner celle qu'elle fournit encore actuellement; houille blanche et végétaux arborescents.

L'homme aurait, ainsi, à sa disposition, en quantités illimitées, la force sous toutes ses formes, chaleur, lumière, électricité et les travaux de l'humanité en subiraient un allègement qu'on a peine à s'imaginer.

Ces tâches seront d'autant plus vite accomplies que les élites des différents peuples y travailleront de concert et je crois que la Maison de la Chimie, à laquelle la célébration du centenaire de Marcelin Berthelot vient de donner une si vive impulsion, pourra contribuer à abréger les temps nécessaires aux solutions de ces problèmes.

DISCOURS
DE
M. CHARLES MOUREU

MEMBRE DE L'INSTITUT
PROFESSEUR DE CHIMIE ORGANIQUE AU COLLÈGE DE FRANCE
AU NOM DU COMITÉ DU CENTENAIRE

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE,
MESDAMES, MESSIEURS,

Il est des hommes dont le passage sur la scène du monde illumine et honore tous les continents et tous les âges. Tel fut Marcelin Berthelot. On lui doit, dans les branches les plus diverses du savoir, des découvertes fondamentales, assises inébranlables sur lesquelles ses continuateurs posent tous les jours des pierres nouvelles.

De bonne heure « le philosophe avait inspiré et guidé le chimiste ». Ses célèbres causeries avec Renan sur « les éternels problèmes qui tourmentent l'esprit humain » lui avaient fait apparaître comme une profonde et grande vérité l'unité des forces de la nature. De cette conception, dont la hardiesse n'avait d'égale que la simplicité, naquit la Synthèse chimique.

Lavoisier, le fondateur de la Chimie moderne, et ses émules, par l'analyse des corps qui nous entourent, avaient reconnu, non sans surprise, une différence essentielle entre les matières minérales, comme la pierre ou le sable, et les substances propres aux animaux et aux végétaux, comme la graisse ou le sucre. Tandis qu'on rencontrait dans celles-là près de quatre-vingts éléments, irréductibles les uns les autres, les matières spéciales aux êtres vivants, malgré l'extrême variété de leurs apparences, se révélaient toujours comme composées des mêmes quatre corps simples : trois gaz, les plus répandus de tous, constituants de l'air et de l'eau, l'oxygène, l'hydrogène et l'azote, et un corps solide, le carbone, élément principal du bois, de la houille et de tous nos combustibles.

Un tel contraste ne manifestait-il qu'un écart dans le degré de complexité ? Ne tenait-il pas plutôt à une dissemblance de nature ? Pour répondre à cette question, les chimistes tentèrent de reproduire les corps composés en partant de leurs éléments. Ils y réussirent sans peine pour les composés minéraux ; mais l'épreuve échoua toujours pour les nombreux composés organiques qui prennent continuellement naissance sous nos yeux. On en conclut que leur origine commune était nécessairement liée à la vie, et que l'intervention d'une force spéciale, qu'on appela *force vitale*, était la condition inéluctable de leur élaboration.

Pourtant, dès l'année 1828, le chimiste allemand Woëhler avait transformé une substance purement minérale, le cyanate d'ammoniaque, en un principe couramment

répandu dans le règne animal, l'urée, et quelque temps après, en 1843, Kolbe avait de même obtenu en dehors de toute action vitale un corps entièrement identique à l'acide du vinaigre, l'acide acétique.

Le domaine des composés organiques n'était donc pas absolument inaccessible? Mais on objectait que l'urée, l'acide acétique lui-même, n'étaient que des produits de destruction des véritables matières organiques, à la manière de l'ammoniaque, du gaz carbonique; leur synthèse n'avait donc pas un caractère décisif, et l'on continuait à professer que la Chimie minérale est absolument distincte de la Chimie organique. C'est ainsi qu'en 1849 le grand chimiste suédois Berzélius résumait en ces termes la doctrine universellement admise: « Dans la nature vivante, les éléments paraissent obéir à des lois tout autres que dans la nature inorganique. Si l'on parvenait à trouver la cause de cette différence, on aurait la clé de la théorie de la Chimie organique; mais cette théorie est tellement cachée que nous n'avons aucun espoir de la découvrir, au moins quant à présent. »

On pensait donc, couramment, qu'une force mystérieuse présidait souverainement à la formation des principes organiques, et Charles Gerhardt n'hésitait pas, dans ses célèbres leçons professées à l'Université de Montpellier, à déclarer « que le chimiste fait tout l'opposé de la nature vivante; qu'il brûle, détruit, opère par analyse; que la force vitale seule opère par synthèse; qu'elle reconstruit l'édifice abattu par les forces chimiques ».

Avec cette profondeur de vues qui caractérisait son intelligence si pénétrante, Berthelot comprit que cette

distinction radicale qu'on essayait d'établir entre la Chimie de la matière vivante et celle de la nature morte reposait sur un malentendu : « En proclamant — écrivait-il plus tard — notre impuissance absolue dans la production des matières organiques, deux choses avaient été confondues : la formation des substances chimiques, dont l'assemblage constitue les êtres organisés, et la formation des organes eux-mêmes. Ce dernier problème n'est point du domaine de la Chimie. Jamais le chimiste ne prétendra former, dans son laboratoire, une feuille, un fruit, un muscle, un organe. Mais ce que la Chimie ne peut faire dans l'ordre de l'organisation, elle peut l'entreprendre dans la fabrication des substances renfermées dans les êtres vivants. Cette formation même et l'explication des métamorphoses pondérales que la matière éprouve dans les êtres vivants constituent un champ assez vaste, assez beau : la Synthèse chimique doit le revendiquer tout entier.

L'idée directrice de Berthelot est clairement traduite par cette sorte de profession de foi, qui, « débordant le cadre de la Chimie, entre en plein domaine philosophique ». Toutes les découvertes du chimiste devaient apporter aux prévisions du philosophe une éclatante confirmation.

En mettant en œuvre la glycérine et certains acides, il reproduisit d'abord, en 1853, les graisses, huiles et beurres. A la vérité, comme les matières premières provenaient d'organes végétaux ou animaux, il n'y avait encore là que des synthèses partielles : simple prélude, en dépit de leur grand intérêt, aux reconstitutions intégrales à partir des éléments.

Le premier pas, combiner l'inerte carbone avec le plus léger des gaz, l'hydrogène, était le plus difficile. Cette union directe, considérée jusque-là comme impossible, Berthelot la réalise dans l'œuf électrique, sous l'influence de l'arc voltaïque, et il retrouve cet acétylène qu'avait entrevu Davy en 1833. Il en fait aussitôt la substance mère de la classe innombrable des carbures d'hydrogène. Condensé sous l'action de la chaleur, l'acétylène lui fournit simultanément, dans une réaction magnifique, quatre hydrocarbures très importants : le benzène, le styrolène, le naphthalène, l'anthracène. Additionné d'hydrogène, il donne d'abord l'éthylène, dont l'union avec l'eau engendre l'alcool absolument identique à l'alcool de fermentation, puis l'éthane, et, finalement, le méthane, ce gaz inflammable que dégage la putréfaction des matières végétales dans la vase des marais, et que Berthelot transforme par oxydation en alcool méthylique ne différant en rien de l'esprit de bois. D'autres hydrocarbures sont obtenus, puis, par oxydation des hydrocarbures, d'autres alcools et des acides.

Voici, dans une série parallèle, la combinaison de l'eau avec le délétère oxyde de carbone sous l'influence de la chaleur, réalisant la synthèse, non moins féconde, de l'acide des fourmis rouges, l'acide formique, et jetant ainsi, « d'un geste de géant », un nouveau pont entre la Chimie minérale et la Chimie organique.

Voici, encore la combinaison de l'acétylène avec l'azote dans l'arc électrique, qui donne l'acide cyanhydrique.

Arrêtons là cette énumération, nous n'en finissons pas, et résumons. En partant des éléments libres eux-mêmes,

carbone, hydrogène, oxygène, azote, Berthelot les avait combinés entre eux à l'aide des seules forces physiques, chaleur et électricité, créant ainsi de toutes pièces les composés organiques fondamentaux qui serviraient à préparer tous les autres.

Ces géniales synthèses produisirent un véritable bouleversement dans la Science. En ruinant définitivement le préjugé de la force vitale, en faisant sauter la barrière qui jusqu'alors séparait la Chimie minérale de la Chimie organique, elles ouvraient à la Chimie des horizons sans limite.

Sur la grande voie nouvelle, frayée par Berthelot, se sont engagés, à sa suite, les chimistes de tous les pays. Et grâce, par ailleurs, au perfectionnement ininterrompu de cet admirable instrument de travail, de ce guide sûr pour la recherche, qu'est la Théorie Atomique, la Synthèse chimique n'a pas cessé, depuis un demi-siècle, d'enrichir la Science et d'étonner le monde par l'infinie variété des découvertes. La synthèse des corps sucrés a suivi celle des corps gras, et la synthèse de la classe des composés organiques les plus difficiles à reproduire, les albuminoïdes, est dans un état d'avancement qui fait augurer pour un proche avenir une nouvelle et définitive conquête. Par ailleurs, c'est par dizaines de milliers chaque année qu'il faut compter aujourd'hui les substances nouvelles, semblables ou supérieures aux produits naturels, que la Synthèse chimique tire pour ainsi dire du néant, pour le plus grand bien de l'humanité : couleurs de la houille dont l'éclat l'emporte sur celui des couleurs minérales ou végétales ; parfums identiques ou analogues aux principes

odorants de la vanille et du musc, aux arômes délicats de la violette et du muguet; et, par-dessus tout, cette série sans fin d'analgésiques, d'anesthésiques, d'hypnotiques, d'antithermiques, d'antiseptiques, de spécifiques de toutes sortes, gloire de la Pharmacopée nouvelle, armes de plus en plus puissantes contre la maladie, la souffrance et la mort.

De puissantes industries sont basées sur ces découvertes, d'innombrables brevets sont délivrés dans tous les pays pour la fabrication de composés nouveaux que la nature n'a jamais créés. Si l'on songe au nombre immense de synthèses organiques qui ont suivi les Synthèses fondamentales de Berthelot, la possibilité pour le chimiste de réaliser toute synthèse théoriquement possible semble désormais hors de doute. Et ainsi la synthèse chimique apparaît, à qui observe et réfléchit, comme un des plus beaux et des plus utiles monuments qu'ait édifiés l'intelligence humaine.

L'unité des forces qui agissent dans la nature minérale et chez les êtres vivants fut la première grande conception scientifique du maître. Pour bref qu'ait été cet exposé de la doctrine et des confirmations expérimentales, nous espérons en avoir assez dit pour donner la conviction qu'à défaut d'autres titres à l'admiration des hommes elle assurerait l'immortalité au nom de Berthelot.

*
* *

Au cours des expériences qui aboutirent à la belle synthèse de l'acide formique par l'union de l'oxyde de

carbone avec l'eau, Berthelot fut amené à constater que cet acide, composé *endothermique*, comme il dira plus tard, absorbe de la chaleur en se formant, tandis qu'il en dégage en se décomposant. Ce fut le point de départ (1864) de la seconde de ses grandes conceptions scientifiques, la *Mécanique chimique fondée sur la Thermochimie*.

Berthelot eut l'idée, comme l'eut de son côté le danois Thomsen, de mesurer les affinités par la chaleur libérée ou absorbée au moment des transformations. Ainsi seraient évaluées les énergies chimiques au moyen des mêmes unités que les énergies physiques et mécaniques, progrès capital qui soumettrait la Chimie à la fêrule de l'Energétique et de ses lois inexorables, à savoir : indestructibilité de la matière à travers toutes les métamorphoses, proclamée par Lavoisier ; indestructibilité de l'énergie dans toutes ses transformations, démontrée par Carnot, Mayer, Joule.

Berthelot poursuivit pendant plus de quarante années ses expériences thermochimiques. Il créa ou renouvela toutes les méthodes, constitua les appareils et formula les lois générales. Il publia plusieurs milliers de déterminations numériques, mine inépuisable de renseignements pour les calculs des physiciens, des chimistes, des physiologistes et des ingénieurs de tous les pays.

Par une extension aussi simple que saisissante, il montra que les lois de l'équilibre chimique sont analogues à celle de l'équilibre mécanique. Comme la pierre qui roule tend à descendre toujours plus bas et à épuiser toute son énergie gravifique, de même toute réaction chimique tend vers la formation du système de corps qui

dégage le plus de chaleur. Tel est le célèbre *principe du travail maximum*.

S'il fut établi par la suite que cette règle n'est rigoureuse qu'au zéro absolu de température, on ne saurait contester que, même sous son exposé primitif, elle n'ait été et ne soit encore un guide pratique précieux pour la prévision des réactions chimiques.

Une des conséquences les plus importantes de ces recherches fut d'élever l'étude empirique des matières explosives à la hauteur d'une science rigoureuse, fondée sur l'évaluation exacte de leur énergie, et de conduire à la découverte de poudres nouvelles, prévues par le calcul avant d'être réalisées dans le laboratoire et l'usine.

Tous les artilleurs se servaient encore à ce moment de la vieille poudre noire, dont l'emploi, mais non la formule, avait été perfectionné par l'expérience des siècles. Berthelot, dont l'attention avait été appelée sur ces problèmes au cours du siège de Paris, en 1870, alors qu'il présidait le Comité scientifique de Défense Nationale, entreprit une série d'expériences qui vérifièrent ses vues d'une manière éclatante. En collaboration avec Vieille, il mesura la vitesse de propagation des phénomènes explosifs, au moyen d'appareils qui permettaient d'évaluer le dix-millième de seconde, et il découvrit un mode de propagation par *onde explosive* totalement insoupçonné jusqu'alors, où les vitesses d'explosion atteignent des milliers de mètres à la seconde. Le couronnement de ces recherches fut l'invention par Vieille, en 1884, de la poudre sans fumée, preuve irrécusable de la justesse des prévisions. Non seulement tout l'art de la guerre se

trouva renouvelé par les découvertes de Berthelot et de Vieille, auxquelles il convient de rattacher celles de Mallard et Le Chatelier datant de la même époque, mais leurs applications rendirent d'importants services aux industries minières et aux grands travaux publics.

*
* *

Berthelot prêta toujours une attention particulière aux phénomènes de la vie. Là aussi, il parvint à ramener aux lois ordinaires de la Physique et de la Chimie des faits auparavant mystérieux. Il montra que les êtres inférieurs qui se développent dans les fermentations n'agissent pas par leur activité vitale, mais par les substances qu'ils sécrètent. La même étude le conduisit à rattacher les actions diastasiques aux actions catalytiques.

L'étude des diastases ne fut d'ailleurs, comme ses expériences sur la chaleur animale, qu'un épisode dans l'œuvre biologique de Berthelot. Les conséquences de toutes ses découvertes devaient fatalement l'amener à examiner les questions de Physiologie générale, et, par suite, celles qui intéressent l'Agriculture, cette « antique mère nourricière du genre humain ». Il s'attacha beaucoup à ces dernières questions à partir de 1875. Il fonda à Meudon un laboratoire botanique, où il poursuivit l'étude des agents naturels, et particulièrement de l'électricité, sur la végétation.

Depuis un petit nombre d'années, l'emploi des engrais azotés (nitrates et sels ammoniacaux) avait amené de profondes transformations dans l'Agriculture et augmenté

le rendement des récoltes. Mais la vieille pratique agricole des jachères montrait que l'emploi de ces engrais n'est pas indispensable pour rendre au sol épuisé sa fertilité primitive : il suffit de l'abandonner à lui-même pendant un certain temps pour qu'il se régénère peu à peu. On ignorait tout du mécanisme de cette régénération.

A l'époque où Berthelot commença ses recherches de Chimie agricole, les agronomes et les chimistes n'admettaient pas, malgré les efforts de Georges Ville et de quelques autres savants, la fixation directe de l'azote atmosphérique par le sol ou les végétaux. Après de nombreuses tentatives, il parvint à constater que l'azote est absorbé par les plantes en végétation au sein d'une atmosphère close et placée dans un champ électrique, c'est-à-dire dans des conditions comparables à celles où s'exerce d'ordinaire l'action de l'électricité atmosphérique.

Par ailleurs, il était établi, depuis Cavendish, que les actions électriques provoquent la combinaison directe de l'oxygène et de l'azote atmosphériques; les composés ainsi formés pouvaient être introduits par l'eau de pluie dans le sol. On savait aussi que les combustions vives, comme celle du charbon, déterminent la même combinaison. Berthelot se rendit compte que, si l'on évalue largement tous ces effets possibles, le poids total est très éloigné de répondre aux quantités énormes fixées par la végétation. Il crut dès lors devoir prendre le sol lui-même comme objet de ses études.

Par des expériences effectuées simultanément sur le sol et sur le haut d'une tour, il arriva à cette conclusion,

absolument inattendue, que « les terres s'enrichissent en azote, aux dépens de l'atmosphère, par l'intervention des micro-organismes qu'elles contiennent en plus ou moins grande abondance ».

C'était là une découverte capitale pour l'Agriculture. Elle révélait une des plus actives parmi les causes de la fertilité du sol cultivé.

Après avoir été combattus, les résultats de Berthelot ont été définitivement confirmés, et même considérablement développés, par les travaux de Schloesing, Wino-gradski, Hellriegel et Wilfart. Qu'il suffise de rappeler la symbiose, découverte par ces derniers auteurs (1888), entre certains microbes abondants dans le sol et les racines des légumineuses (trèfle, luzerne), symbiose qui aboutit à une fixation d'azote atmosphérique par cette famille de végétaux qualifiés depuis longtemps de plantes améliorantes, d'où la pratique ancienne des assolements.

D'autres travaux, moins brillants peut-être, mais d'un haut intérêt cependant pour la Physiologie végétale et l'Agronomie, furent exécutés par Berthelot, avec la collaboration de Gustave André (1883-1896). Visant à connaître l'allure générale de la vie végétale, ils ont fourni, en quelque sorte, l'équation chimique pondérale d'une plante annuelle pendant son évolution, depuis la mise en terre de la semence initiale jusqu'au moment où la semence finale est reproduite par le végétal arrivé au terme de son développement. C'était la première fois, au moins dans cette mesure, que l'on étudiait la végétation dans son ensemble, au point de vue chimique, par des déterminations précises, portant sur la totalité des poids

relatifs des principes multiples de la plante. Les données recueillies ont été précieuses pour la pratique agricole,

Mais l'œuvre de Berthelot est inépuisable, et je dois me borner.

*
* *

Il est cependant encore, dans l'œuvre chimique de Berthelot, des travaux d'un ordre particulier, qu'on ne saurait négliger.

La tournure philosophique de son esprit devait, en effet, lui inspirer le désir d'approfondir les origines de la Chimie, origines restées jusqu'alors fort obscures. Joignant une culture littéraire exceptionnelle à la plus large instruction technique, il disposait de moyens incomparables pour poursuivre avec fruit des recherches sur les faits et les idées chimiques de l'Antiquité.

La nature des débris laissés par les civilisations égyptiennes lui avait fait penser qu'elles ont comporté des connaissances de Chimie pratique déjà développées, où des conceptions rationnelles se mêlaient avec le surnaturel, auquel l'Alchimie a, jusqu'au dix-huitième siècle, accordé un rôle prépondérant. « L'Alchimie, disaient ses adeptes, est la doctrine sacrée révélée par Hermès à ses prêtres. » Berthelot s'attacha avant tout à discerner la part du rationalisme dans le mysticisme, d'origine orientale et gnostique, qui formait le fond des doctrines chimiques les plus anciennes qui soient parvenues jusqu'à nous. Il étudia les manuscrits grecs relatifs à la Chimie de l'Antiquité, conservés dans quelques grandes collections européennes, mais restés jusqu'alors inédits. Il traduisit les plus importants,

depuis le papyrus de Leyde, qui date du III^e siècle, jusqu'au manuscrit de Saint-Marc de Venise, écrit au X^e siècle. Il vérifia la concordance des renseignements fournis par les papyrus trouvés dans les tombeaux de Thèbes et par les manuscrits des bibliothèques, dont les textes semblent d'ailleurs avoir été composés à une même époque. Il put reconnaître par quelle filiation les systèmes des Grecs sur la matière et sur la nature sont venus jusqu'aux temps modernes: ils étaient adoptés en Égypte vers les débuts de l'ère chrétienne; ils furent ensuite acceptés par les Arabes et par les savants du moyen âge et appliqués à une pratique industrielle constamment perfectionnée. Ces systèmes étaient fondés sur l'idée de l'unité de la matière, qui conduisit les alchimistes à poursuivre la transmutation des métaux. Il est remarquable que l'hypothèse antique de l'unité de la matière, plus ou moins éclipsée par la découverte de corps simples irréductibles les uns aux autres, ait retrouvé tant de faveur auprès d'illustres chimistes du XVIII^e et du XIX^e siècle et soit même devenue de nos jours une réalité.

Berthelot a exposé ces travaux, seul ou en collaboration avec Ruelle, avec Rubens Duval ou avec Houdas, dans une série d'ouvrages, qui apportent une contribution importante à l'Histoire des Sciences.

Enfin, dans un ouvrage intitulé *la Révolution chimique*, Berthelot exposa comment les recettes et doctrines chimiques ainsi transmises, presque immuables, à travers les âges, se sont tout à coup transformées à la fin du XVIII^e siècle, avec Lavoisier, en une science positive et expérimentale d'une prodigieuse fécondité.

Les branches les plus diverses du savoir humain ont été tour à tour abordées par l'intelligence encyclopédique de Berthelot. Bien que nous n'ayons parlé que de ses découvertes de Chimie, nous avons dû cependant laisser de côté une multitude de travaux, nous limitant aux principaux parmi ceux qui, par leur caractère général, font mieux apparaître les tendances et les aptitudes de ce grand esprit. L'ensemble a porté sur toutes les parties de la science chimique ; il indique chez Berthelot des connaissances dont l'amplitude est tout à fait exceptionnelle.

Si quelques mots, pour terminer, pouvaient résumer encore ce trop rapide aperçu et lui donner une conclusion, nous dirions que les découvertes de Marcelin Berthelot ont joué un rôle essentiel dans l'édification et le développement de la Chimie moderne. La postérité placera son nom assez haut pour qu'il défie les siècles. Mais quand même l'avenir lointain viendrait à l'effacer de la mémoire des hommes, quand même le temps viendrait à user le bronze érigé à sa gloire, ce novateur de génie vivrait encore par l'influence de ses travaux sur la marche du progrès et de l'esprit humain.

DISCOURS

DE

M. A. LACROIX

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

AU NOM DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

à la Sorbonne, le lundi 24 octobre 1927

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE,
MESDAMES, MESSIEURS,

L'Académie des Sciences offre à la mémoire de son ancien Secrétaire perpétuel l'hommage de sa gratitude et de son admiration.

Parmi les hommes dont le génie a illuminé le siècle dernier, Marcelin Berthelot occupe une place éminente. On a pu dire avec juste raison qu'il a été « l'un des cerveaux les plus puissants et les plus complets dont puisse s'enorgueillir la Science française ».

Esprit d'invention et de généralisation, logique des

idées, hardiesse de conception, habileté et rigueur expérimentales, exceptionnelle puissance de travail servie par une prodigieuse mémoire, persistance dans les desseins, telles sont les qualités maîtresses rarement associées chez un même homme qui expliquent l'étendue et la profondeur d'une œuvre admirable, poursuivie sans relâche au cours d'une longue vie.

Nul plus que Berthelot n'a contribué à démontrer l'unité de la Science et le caractère artificiel des barrières dressées par l'infirmité de l'esprit humain autour des disciplines particulières. Chimiste, il a siégé avec éclat dans la section de physique de l'Académie ; il eût été tout aussi bien à son aise dans celle de mécanique ou encore parmi les agronomes, les biologistes ou les médecins. Aussi excellait-il dans l'art d'utiliser pour ses fins les moyens d'action les plus variés, empruntés à la diversité des connaissances théoriques et expérimentales.

La synthèse des composés organiques à partir des éléments tient dans l'œuvre de Berthelot une place de premier plan que légitiment sa portée philosophique, ses conséquences sur l'évolution de la chimie et ses retentissements pratiques. Elle lui a permis de montrer la vanité de la distinction si tranchée faite jusqu'à lui entre la chimie minérale et la chimie de la matière vivante, l'inanité de la conception d'une force vitale régissant certaines réactions chimiques.

En dotant la chimie organique de ses premières méthodes de synthèse, il lui a donné l'un de ses plus précieux instruments de progrès dont la fécondité semble presque sans limite.

Faut-il rappeler aussi, entre tant d'autres, ses travaux sur les carbures d'hydrogène, sur la fonction alcoolique de la glycérine dont les corps gras sont les éthers, la découverte des lois de l'éthérification dont est sortie la notion des équilibres?

Dans cet ordre d'idées, Berthelot s'est efforcé d'établir une mécanique chimique basée sur la thermochimie, il y a développé un grand effort d'invention et une somme prodigieuse de travail auquel a été associée une légion de disciples. L'une des plus belles applications des principes ainsi établis est constituée par ses recherches mémorables sur les explosifs, inaugurées en 1870 sous le canon de l'ennemi et qui ont conduit à la découverte de l'onde explosive. Ses expériences sur la chaleur animale procèdent encore de la même discipline. Elles ont fait de lui le continuateur de l'immortel Lavoisier; par elles ont été éclairés de difficiles problèmes auxquels sont attachés la production et l'entretien de la vie. Enfin son action dans le domaine de la chimie agricole n'a pas été moins féconde; il suffira d'évoquer ce qui lui est dû sur la fixation de l'azote atmosphérique par les microbes du sol.

Par ailleurs, la curiosité de ce grand esprit n'avait pas de bornes; rien ne lui était indifférent ou étranger et l'on s'en aperçoit à chaque pas dans son œuvre.

Les grands inventeurs, les hommes d'action passionnés pour la recherche personnelle regardent devant eux, mais ne fouillent que rarement dans le passé. Berthelot, épris d'universalité, s'est montré exceptionnel aussi à cet égard. Il a étudié passionnément les origines de la chimie et de l'alchimie, déchiffrant et interprétant avec sa saga-

cité coutumière d'antiques documents de tous les temps et de toutes les langues, analysant les produits fabriqués par les anciens et exhumés par les archéologues, afin de découvrir l'aurore des procédés de l'industrie actuelle. Il a édifié ainsi une œuvre d'érudition savante, d'une ampleur déconcertante.

L'énormité de la production scientifique moderne conduit fatalement à une spécialisation de plus en plus étroite, et trop souvent les chercheurs sont enveloppés par une brume épaisse faite de la multiplicité des faits observés, grands et petits, qui leur masquent les lointains horizons. Bien rares sont les hommes dont le génie peut, d'un coup d'aile, s'élever assez haut pour acquérir de vastes visions d'ensemble. Marcelin Berthelot a été l'un de ces hommes. Aussi, en le choisissant pour remplacer Pasteur comme Secrétaire perpétuel, l'Académie des Sciences l'avait-elle mis à sa vraie place. Il y remplissait avec aisance et autorité le rôle de conseiller et d'arbitre; il pouvait aussi y donner libre carrière à son talent d'historien dans ces substantiels éloges de savants disparus, écrits dans une langue élégante et limpide rappelant celle que nous admirons chez les plus grands écrivains. Ces qualités de forme et de fond se retrouvent dans tout ce qui est sorti de sa plume, et en particulier dans les pages consacrées par lui au rôle de la science et à ses relations avec l'éducation, la morale, la philosophie.

Marcelin Berthelot s'était donné tout entier à la Science en laquelle il avait une foi absolue; il lui avait donné aussi l'un de ses fils. Par la finesse de son esprit, la solidité de ses conceptions, comme aussi par son image maté-

rielle, Daniel Berthelot maintenait vivant à l'Académie le souvenir de son illustre père. Qu'il me soit permis, en ce jour de commémoration, d'exprimer le chagrin ressenti de ne pas voir parmi nous cet ami de jeunesse qui soutenait si vaillamment le poids d'un nom lourd de gloire.

DISCOURS
DE
M. GEORGES LECOMTE

DIRECTEUR DE L'ACADÉMIE

AU NOM DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE,
MESDAMES, MESSIEURS,

Au nom de l'Académie française, dont la gloire séculaire fut accrue par le bienfaisant génie de Marcelin Berthelot, j'ai l'honneur de venir saluer, en cette cérémonie de commémoration, sa pensée, sa vie, son œuvre, son caractère.

Bien des années avant sa mort, tandis qu'il nous enrichissait encore de ses découvertes et que, sans limites ni lassitude, son puissant esprit s'appliquait à tous les problèmes moraux, sociaux et politiques de notre temps, il était unanimement honoré comme une grande figure nationale.

Renan à qui — de la jeunesse jusqu'à la mort — le lia une si noble amitié, disait de lui « qu'il tenait peu à ce qui n'était pas la Patrie et la Vérité ».

En servant notre patrie avec toutes les forces de son cerveau et de son amour, Marcelin Berthelot a si magnifiquement servi l'humanité qu'en ces fêtes du Centenaire, les représentants du monde entier le glorifient justement comme une grande figure universelle.

Si nous lui avons la plus admirative gratitude pour les splendides et salutaires cadeaux que son génie fit aux hommes, nous ne lui sommes pas moins reconnaissants d'avoir, par ses travaux, accru notre foi en la puissance inventive et féconde de l'esprit humain lorsqu'il s'exerce logiquement selon les lois de la nature.

Fils des Encyclopédistes, il a tout recueilli de leur héritage, leur culte exclusif de la raison et leur religion du Progrès.

Tout ce qu'il a écrit, tout ce qu'il a dit est un hymne à la gloire de la Science.

Il croit en elle et il ne croit qu'en elle. Il s'en fait avec passion l'humble et fervent serviteur. Dans son incessante recherche, qu'il a poursuivie durant soixante-dix années, il a été soutenu par cette conviction que la Science formera des cerveaux plus clairs et plus dociles à la raison; qu'elle donnera des organisations sociales d'une logique favorable à la paix parmi les citoyens, et que, multipliant les ressources, restreignant les causes de convoitises et de luttes, elle établira entre les peuples cette solidarité qui est la philosophie et l'espoir de Marcelin Berthelot.

Il est non moins persuadé que c'est à elle qu'appartiendra la direction des sociétés futures.

Assimilant aux sciences naturelles la morale, — qui pour lui a sa seule source dans la conscience des hommes, — il déclare qu'elle aussi a ses lois, résultant d'une rigoureuse constatation des faits.

Dans le domaine politique, il a montré la même confiance.

« A l'avenir, dit-il, dans l'ordre de la politique comme dans l'ordre des applications matérielles, chacun finira par être assuré qu'il existe des règles de conduite fondées sur des lois inéluctables, constatées par l'observation, et dont la méconnaissance conduit les peuples comme les individus à leur ruine. »

Et, plus loin, il conclut : « C'est ainsi que le triomphe universel de la Science arrivera à assurer aux hommes le maximum de moralité et de bonheur. »

Néanmoins, il fait sa part au mystère. Et, à côté de sa stricte doctrine scientifique, il maintient pour chacun le droit à ce qu'il appelle les « hypothèses idéales ». Telle est son expression. Il s'est honoré en réservant avec respect ce domaine de l'idéal où tant d'autres trouvent, eux aussi, de vivifiantes certitudes.

Pour définir son état d'esprit devant tous les problèmes qui s'offrent à la méditation des hommes, il faut dire encore que Marcelin Berthelot, inflexible quant à ses principes, a toujours montré, non seulement la plus large tolérance, mais un respect sincère des croyances et opinions qui n'étaient pas les siennes.

Il semble qu'une si ferme conviction — dont nous

retrouvons l'expression à toutes les étapes de sa vie et jusque dans les suprêmes paroles de sa haute vieillesse — aurait dû emplir son cœur d'une parfaite sérénité. Cependant, en maintes pages, il nous révèle une invincible angoisse, qui, certes, ne provient d'aucun doute relatif à ses doctrines.

Pourquoi donc cette inquiétude? Sensibilité trop vive et facilement endolorie? Assurément, sa rigidité de doctrine et sa logique impérieuse s'accompagnaient d'une âme tendre. Insécurité de l'avenir? Il nous dit, en effet, que dès sa jeunesse, ce lui fut une cause de malaise. Mélancolie de n'obtenir, malgré toutes ses victoires, que des résultats lui paraissant toujours trop loin de l'absolu? Il en fait l'aveu. Ou peut-être, comme on a le droit de le supposer, ne serait-ce point, pour un homme aussi passionnément affectueux, aussi sincère avec lui-même, la poignante certitude de notre néant, du déchirement implacable de nos amours, de l'éternelle dispersion de notre être moral?

C'est « pour lutter contre cette désespérance » écrit Berthelot, qu'il chercha un refuge dans l'action, et aussi dans les chères tendresses du foyer, dans la douceur d'amitiés réconfortantes. Par ses lettres anxieuses et presque implorantes à Renan, nous savons qu'il lui arriva de donner à l'amitié beaucoup plus qu'il n'en recevait.

Mais, en croyant que tels étaient les motifs pour lesquels il se jetait ainsi dans l'action, Berthelot diminuait son mérite.

N'est-il pas plus juste de dire qu'il s'est voué ferveusement à la science parce qu'il avait l'amour impérieux de

la vérité; qu'il a donné de son temps et de sa pensée à la politique — avec l'espérance d'y faire prévaloir ses méthodes scientifiques — parce qu'il aimait son pays, avait une compassion fraternelle pour les petites gens et — lui qui dans sa jeunesse avait vu de près leurs peines, leurs espoirs, leurs désillusions, leurs souffrances — parce qu'il était animé de l'ardent désir de leur faire un peu de bien.

Chez ce savant qui voulut établir l'unité des forces naturelles et des lois auxquelles elles obéissent, c'est avec émotion que nous trouvons une parfaite unité du cœur et de l'esprit. Il fut un époux fidèle jusqu'à la mort, un père de famille doux et tendre, un ami incomparable, avec le même élan passionné et les habitudes d'esprit qui firent de lui le prodigieux rénovateur de la chimie, avec le même sentiment du devoir et des règles morales, avec la même ferveur de bonté et de justice qui le firent être un grand citoyen, un grand serviteur de l'humanité.

Nous l'admirons encore parce que l'illustre constructeur de la chimie organique, cerveau universel, eut la supériorité d'une immense culture générale et d'une curiosité jamais lasse, qu'il savait et comprenait tout, n'oubliait jamais rien, s'intéressait ardemment à toutes les idées, et parce que, brillant lauréat de philosophie dans sa jeunesse, ce savant resta, dans sa maturité, philosophe et ami des Lettres.

Nous l'admirons et l'aimons parce qu'au lieu de s'enfermer, égoïste, dans ses travaux et à son foyer, où il trouvait tant de joies, et, dédaigneux, dans sa gloire, il s'est, avec une tranquille bravoure, exposé aux coups par dévouement au bien public.

Nous l'admirons et nous l'aimons à cause du magnifique désintéressement qui le fit volontairement rester pauvre au milieu des trésors que ses découvertes permirent à tant d'autres d'accumuler!

A une époque où l'argent est si insolemment souverain, est-il rien de plus noble, de plus héroïque, de plus émouvant, que la simple et souriante réponse de ce grand homme à ceux qui s'étonnaient de son indifférence à côté de cet or qui tintait autour de lui et que son cerveau faisait ruisseler?

« Rappelons-nous, disait-il, la légende des vieux alchimistes perdant leur pouvoir aussitôt qu'ils en voulaient tirer profit! »

Et, une autre fois, plus grave, il fit cette fière déclaration de principes qui résume à merveille sa longue vie :

« L'homme de science doit faire de la possession de la vérité sa seule richesse. Jamais je n'ai regardé ma vie comme ayant un but limité, la recherche d'une situation définitive ou d'une fortune personnelle aboutissant à un repos ou à une jouissance vulgaire m'ayant toujours apparu comme le plus fastidieux objet de l'existence. La vie humaine n'a pas pour fin la recherche du bonheur. »

Dès leur jeunesse, son ami Renan et lui avaient fait volontairement, pour la libre poursuite de leurs études désintéressées, pour l'exclusive recherche de la Vérité, le sacrifice des grandes Écoles menant droit à des avantages précis et à des situations sûres.

Et, en toute justice, soixante ans plus tard, Berthelot pouvait dire que, sous les honneurs et les charges, malgré tout survenus, l'un et l'autre avaient gardé, comme tant

de preuves nous en sont offertes, leur pleine indépendance d'esprit, de jugement, d'action.

A la certitude de situations profitables, Berthelot a courageusement préféré les risques d'une carrière de recherches qui, après tant d'années vécues en d'humbles et obscurs emplois, devint une rayonnante carrière de gloire.

Et son désintéressement, son immense labeur ininterrompu, sa dévotion à la Science, à son Pays et à l'Humanité, reçurent, pendant plus d'un demi-siècle, la plus haute récompense qui soit sur cette terre et ne lui venant que de lui-même :

C'est-à-dire la joie enivrante de créer, le sentiment qu'on a fait œuvre utile et bienfaisante, qu'on a augmenté la richesse et la beauté du monde, ses chances de paix et de bonheur.

DISCOURS
DE
M. PAUL PAINLEVÉ

MEMBRE DE L'INSTITUT
MINISTRE DE LA GUERRE
PRÉSIDENT DU COMITÉ DU CENTENAIRE MARCELIN BERTHELOT

MESSIEURS,

L'hommage universel qui est aujourd'hui rendu à l'œuvre, à l'influence, à la personnalité de Marcelin Berthelot, est le plus grand que puisse connaître la mémoire d'un savant. Cette manifestation est comme l'écho de celle qui se déroulait, il y a un quart de siècle, dans ce même amphithéâtre, mais un écho qui se serait amplifié en se réverbérant. Il y a vingt-cinq ans, Berthelot poursuivait assidûment son labeur scientifique ; de jeunes maîtres sortaient encore de son laboratoire. On pouvait se demander, lui disparu, si le temps n'atténuerait pas l'éclat de ses découvertes, l'importance originale de ses doctrines,

s'il ne les fondrait pas dans le grand effort collectif qui, génération après génération, constitue la science.

Les jugements des hommes, même sur les sujets les plus graves, sont soumis aux influences de l'actualité. Quand une puissante individualité disparaît, une réaction se produit souvent contre la domination intellectuelle qu'elle exerçait par sa supériorité.

L'œuvre du savant n'est point à l'abri de telles fluctuations. Après quelques années, ne devait-il subsister de celle de Berthelot qu'un nom glorieux sans doute, mais vide de toute personnalité ?

La cérémonie d'aujourd'hui est un démenti sans réplique à une telle hypothèse. Le monument dressé par Berthelot à la gloire du génie humain, de sa puissance créatrice et dominatrice, apparaît désormais dans toute sa majesté ; le recul du temps n'en a diminué ni les proportions, ni l'ampleur, mais permet au contraire de l'embrasser d'ensemble. Tous les principes généraux qui ont, durant soixante années, dirigé et soutenu l'activité infatigable de Berthelot triomphent dans les domaines les plus divers, dans la science spéculative comme dans la science industrielle : l'unité des forces naturelles, leur asservissement systématique au pouvoir de l'homme, la conservation de l'énergie à travers les bouleversements moléculaires des explosifs les plus formidables, autant d'idées maîtresses qu'il a lancées victorieusement de par le monde, armées de l'appareil expérimental qu'elles exigèrent et qu'il leur a donné. Même les doctrines de Marcelin Berthelot — première approximation — qui appelaient des retouches et ont soulevé les polémiques les plus vives, ont engendré des

doctrines nouvelles dont les créateurs revendiquent son auguste paternité.

C'est pourquoi le magnifique cortège — ce cortège de rois de la pensée scientifique — qui entourait ses soixante-quinze ans s'est reformé, encore accru, pour célébrer son centenaire. Soixante nations sont représentées ici ce soir par leurs ambassadeurs ou ministres plénipotentiaires et une délégation. L'Amérique du Nord, l'Amérique latine, dont aucun État ne manque à l'appel, l'Orient et l'Extrême Orient, le disputent à l'Europe. La Tchécoslovaquie, la République Soviétique ont voulu que leur ministre de l'Instruction publique, le Salvador et l'Argentine que leur ministre des Affaires étrangères, le Luxembourg enfin que son Président du Conseil fussent à la tête de leur délégation.

Les Sociétés savantes les plus anciennement réputées, celles d'Allemagne, d'Angleterre, d'Autriche, de Belgique, d'Italie, d'Espagne, de Hollande (mais j'abrège une énumération déjà faite), de même que les plus jeunes, mais non les moins ardentes participent à cette commémoration aux côtés de nos Académies, dont faisait partie Marcelin Berthelot et des associations scientifiques de notre pays. Il y a vingt-cinq ans, le représentant le plus qualifié de la synthèse chimique d'outre-Rhin, l'illustre Fischer apportait à Berthelot, en termes magnifiques qu'on rappelait tout à l'heure, le témoignage d'admiration de ses compatriotes. Ce matin, le Collège de France, berceau de la « Synthèse chimique » et de la « Thermochimie » entendait un autre maître de la chimie allemande unir son hommage à celui d'un des savants les plus renommés des États-Unis. Ce même hommage, il nous arrive répercuté

de tous les points de la terre. A tous ces délégués chargés de la plus noble mission, à toutes ces ambassades de la pensée, à leurs gouvernements, à leur pays, j'adresse, comme président du comité Berthélot l'expression de la reconnaissance de la France et de la science française.

Messieurs, vous savez que les organisateurs de ce centenaire n'ont pas voulu qu'il se bornât à des cérémonies sans lendemain. Ils ont cherché à prolonger, au delà de sa durée temporelle, l'œuvre et les espoirs du grand disparu. Ils se sont adressés aux savants et aux organisations scientifiques du monde entier pour demander leur collaboration à une entreprise internationale et humaine : l'édification à Paris d'une Maison de la Chimie, ouverte aux chercheurs de tous les pays et de toutes les origines — professeurs, ingénieurs, industriels, médecins, commerçants, agronomes, économistes — où ceux-ci pourraient se rassembler, confronter librement leurs doctrines, recueillir sur chaque question spéciale, malgré la complexité croissante de la science moderne, une documentation complète.

Ai-je besoin, Messieurs, de rectifier certaines interprétations, certains malentendus qu'a provoqués ce projet généreux? N'a-t-on pas accusé ses initiateurs de prétendre instaurer, sur le développement de la chimie, une sorte de domination qui s'exercerait par l'organe du centre ainsi créé? Ah! dans quel cerveau d'enfant serait née cette ambition mégalomane, qui serait la risée du monde savant si jamais elle avait été conçue? L'activité de la Maison de la Chimie sera plus modeste et autrement

féconde. Elle permettra aux doctrines, aux théories, aux écoles les plus diverses, les plus éloignées, de se connaître, de se pénétrer pour le plus grand bien de toutes, au lieu de s'enfermer dans un isolement fait d'ignorance ou d'orgueil. « La Science, a écrit le maître que nous célébrons aujourd'hui, nous révèle la persistance et la nécessité de la collaboration humaine. Elle fait pénétrer au fond de notre cœur et dans notre esprit, la notion vivifiante de solidarité. »

La Maison de la Chimie répondra à ce noble idéal ; elle sera à la fois un facteur de progrès scientifique et de rapprochement entre les peuples. Elle rappellera à ceux qui seraient tentés de l'oublier, que la chimie ne doit pas être une destructrice mais une bienfaitrice. Les donateurs, gouvernements, associations, personnalités — qui ont si généreusement répondu à notre appel en ont d'ailleurs compris profondément l'esprit et la portée. Mercredi la pose de la première pierre sera pour nous l'occasion naturelle de leur dire toute notre gratitude. Consacrée à la science qui a reçu de lui une si vigoureuse impulsion et à laquelle il a donné sa vie, édifiée sous son génie, la Maison de la Chimie portera à son faite le nom de Marcellin Berthelot. C'est un honneur dont il était digne, il n'en eût pas rêvé de plus grand.

ADRESSE

PRÉSENTÉE PAR

M. SALOMON REINACH

PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE

AU NOM DE L'ACADÉMIE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

Marcelin Berthelot n'a pas fait partie de notre section de l'Institut, mais on le voyait souvent à nos réunions du vendredi, et il aimait s'entretenir avec ceux de nos confrères qu'intéressent l'histoire de la pensée grecque et celle des sciences. Dans ce double domaine, Berthelot fut un maître; il a puissamment contribué à éclaircir des questions négligées par les philologues auxquels la connaissance des sciences naturelles fait défaut. Il s'est plu à rechercher, parmi les textes antiques et du Moyen âge, ceux que leur caractère technique laissait dans la pénombre; c'est ainsi qu'il s'est occupé avec fruit de la construction des machines et des navires de guerre, du feu grégeois, des alliages de métaux. Poussant ses

études jusqu'à la Renaissance, il nous a fait estimer équitablement, sans les exagérations à la mode, les titres scientifiques de Léonard de Vinci comparés à ceux de ses prédécesseurs. Mais ses travaux les plus importants et les plus méritoires, dans cet ordre d'idées, concernent l'histoire de la chimie, en particulier de cette chimie encore mystique que nous appelons l'alchimie. Il y consacra plus de dix ans de ses loisirs. Alors qu'avant lui l'alchimie, à cause du nom arabe qu'elle porte, était considérée comme d'invention orientale, Berthelot, tant par l'analyse de textes connus que par la publication laborieuse, la traduction et le commentaire de textes inédits — grecs avec le concours de Ruelle, syriens et arabes avec ceux de Rubens Duval et de Houdas — a démontré que l'alchimie, d'origine égyptienne, avait été constituée en doctrine par les Grecs alexandrins, qui l'avaient enseignée aux Syriens, lesquels, à leur tour, la transmirent aux Arabes. C'est de Bagdad et de Cordoue qu'elle revint, à l'époque des Croisades, en Europe, portée par des traductions latines. Berthelot a démêlé aussi ce qu'il y avait d'éléments solides dans cette science illusoire, et les progrès durables dans la technique — teinture du verre et des étoffes, par exemple — qu'elle a permis d'accomplir. La plus grande part revient à l'hellénisme; le rêve même de la transmutation des métaux est fondé sur une idée essentiellement grecque et métaphysique, celle de l'unité de la matière.

Les ouvrages récents sur l'histoire de l'alchimie sont tous les obligés de Berthelot, dont le nom y est cité à chaque page. Ce grand esprit, dont les découvertes, dans

son domaine propre, suffiraient à la gloire de plusieurs chimistes, a donné une preuve nouvelle que le génie scientifique, servi par la curiosité et la patience, peut aussi, et comme par manière de récréation, creuser un sillon fertile dans le champ de la philologie que nous cultivons.

L'hommage de l'Académie des Inscriptions, que j'apporte ici à la mémoire d'un confrère illustre, n'est que l'expression d'une admiration légitime pour Berthelot philologue et historien.

HOMMAGE

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES

A MARCELIN BERTHELOT

L'Académie des Sciences adresse à la mémoire de son ancien Secrétaire perpétuel l'hommage de son admiration. Le génie de Berthelot, débordant le cadre d'une discipline particulière, a recherché de bonne heure les liens unissant les diverses parties de la connaissance scientifique. A l'époque lointaine où la physique et la chimie étaient presque séparées par une cloison étanche, Berthelot ne craignait pas, comme l'a dit de lui J.-B. Biot, de compromettre sa réputation de spécialiste chimique en utilisant les caractères optiques dans ses études sur les transformations d'isomères tels que l'essence de citron et l'essence de térébenthine. Ces recherches avaient été précédées de curieuses expériences, montrant que la pression dans les liquides peut, dans certains cas, devenir négative, et ouvrant ainsi la voie à l'étude de ces états instables de la matière, d'un si grand intérêt pour les théoriciens de la physique.

La découverte de la fonction alcoolique de la glycérine a eu un très grand retentissement. Berthelot établit que les corps gras sont des éthers de la glycérine, mais des éthers d'un alcool d'un genre nouveau, d'un alcool triatomique, notion capitale dont l'influence fut considérable sur l'évolution de la chimie organique. Ainsi étaient complétées les recherches qui illustrèrent le nom de Chevreul.

Les travaux de notre illustre confrère sur l'éthérification restent mémorables dans l'histoire des équilibres chimiques. Ses expériences, en montrant que la quantité d'éther formée dans un temps donné, est proportionnelle au produit des masses des réactifs restant libres dans le mélange, sont encore citées comme la justification la plus certaine de la loi de l'action de masse.

L'unité des forces naturelles fut l'idée directrice des célèbres travaux de Berthelot sur la synthèse chimique. Il créa des méthodes nouvelles pour aller du simple au composé, formant les corps à partir de leurs éléments. La synthèse de l'acétylène obtenue par la combinaison directe du carbone et de l'hydrogène minéraux, puis la préparation des alcools et des acides en partant de ce carbure ont définitivement comblé le fossé artificiel creusé entre la chimie minérale et la chimie organique. Les mêmes forces sont à mettre en œuvre dans l'une et dans l'autre; la vie n'est pas nécessaire à l'élaboration des matières organiques.

Berthelot a consacré de longs efforts à l'établissement d'une mécanique chimique, cherchant dans la chaleur dégagée les conditions de la production des réactions. Le

principe du travail maximum, base de sa doctrine, garde pratiquement toute sa valeur dans le cas des réactions vives et des réactions se produisant à basse température. On lui doit aussi le perfectionnement des méthodes de mesure en calorimétrie, et il fit, avec le concours de plusieurs de ses élèves, un nombre considérable de déterminations thermochimiques. Une application remarquable des études de Berthelot sur ce sujet concerne les explosifs; la découverte de l'onde explosive a appelé l'attention sur des modes nouveaux de propagation.

La thermochimie conduisit Berthelot à étudier les sources de la chaleur animale; il compléta l'œuvre de Lavoisier en montrant que les réactions endothermiques peuvent concourir au maintien de la température chez les êtres vivants. Le nom de Berthelot restera aussi dans l'histoire de la fixation de l'azote atmosphérique par les plantes et les microbes du sol; il fut, là encore, un précurseur.

En ces jours de commémoration, les confrères de Berthelot se rappellent particulièrement son extraordinaire ouverture d'esprit. Il était animé d'une curiosité universelle, et on peut dire qu'aucune question ne lui était étrangère. Son érudition était immense, comme en témoignent ses nombreux volumes sur l'histoire de la Chimie.

Dans ses écrits de caractère philosophique, Berthelot aimait à dire ce qu'il pensait de la science et de la valeur de la science. Le positivisme d'Auguste Comte a, malgré son étroitesse, représenté assez exactement l'opinion de la majorité des savants pendant la seconde moitié du siècle dernier. Une lettre célèbre de Berthelot à Renan

résume bien la doctrine, mais avec plus de largeur, car il juge nécessaire d'adjoindre à la science positive une science idéale, à laquelle aucun problème n'est interdit, mais qui, laissant à la fantaisie une large part, n'est pas formée, comme la science positive, par une trame continue de faits enchaînés à l'aide de relations certaines et démontrables.

Quant aux théories utilisées par la science positive, l'expérimentateur génial qu'était Berthelot s'est toujours montré très réservé à leur égard, et il aurait répété volontiers avec Pascal : « Il faut dire en gros, cela se fait par figure et mouvement, car cela est vrai, mais de dire quels et composer la machine, cela est ridicule, car cela est inutile, et incertain, et pénible. » Cette méfiance était excessive. Les théories scientifiques, par lesquelles on représente symboliquement les choses, peuvent exprimer plus ou moins bien la réalité, mais on doit reconnaître qu'elles sont souvent un puissant instrument de travail. En fait, il y a une région indécise entre la science positive et cette science idéale sur laquelle Berthelot a écrit d'admirables pages, où il semble avoir donné le fond de sa pensée intime. Chez lui, l'écrivain fut digne du savant ; il figurera parmi les classiques de la science à côté de Pasteur et de Claude Bernard.

Paris, le 24 octobre 1927.

Le Président,
CHARLES BARROIS.

Le Secrétaire perpétuel
pour les Sciences mathématiques,
ÉMILE PICARD.

Le Secrétaire perpétuel
pour les Sciences physiques,
ALFRED LACROIX.

DISCOURS
DE
M. RAYMOND POINCARÉ

DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE
PRÉSIDENT DU CONSEIL

MESSIEURS,

Dans cet édifice où la gloire veille sur les cendres de Marcelin Berthelot, nous comprenons plus clairement peut-être que partout ailleurs la haute signification du centenaire que nous célébrons et nous voyons mieux, derrière la mort, apparaître l'immortalité. Vingt ans ont passé depuis le soir où, venant de fermer les yeux à la vaillante femme qui avait été, pendant quarante-cinq ans, sa compagne et son soutien, l'illustre savant s'est éteint auprès d'un travail inachevé sur la coloration souterraine des pierres améthystes. Peu à peu, le temps a répandu la douceur de ses consolations sur la tristesse universelle

qu'avait causée la disparition de ce grand homme, et voici maintenant qu'au-dessus de sa tombe s'épanouit une floraison d'espérances.

Il a suffi de son nom et du souvenir de son œuvre pour provoquer dans le monde entier un large mouvement de solidarité scientifique et pour réaliser en France, à l'abri de sa mémoire, un projet dont toute l'humanité recueillera le bénéfice. Cette Maison de la Chimie, dont la première pierre est posée un siècle après la naissance de Marcelin Berthelot, ne portera pas seulement, devant la postérité, témoignage de la féconde activité de son génie ; elle offrira à ses successeurs les moyens de continuer ses recherches et de servir, après lui et comme lui, la science, qui a été sa raison de vivre. Elle sera, tout à la fois, le temple de la reconnaissance et le temple de l'avenir, le lieu de rendez-vous de tous ceux qui n'oublient pas, mais qui estiment que le jour où la tâche d'un ouvrier est interrompue par le destin, d'autres ouvriers doivent être prêts à la reprendre et à la poursuivre avec la même ardeur.

Certes aux nouvelles générations de savants et de chercheurs, ne peuvent être proposés de plus grands exemples que celui d'un Pasteur ou d'un Berthelot, Pasteur qui entendait réserver dans le développement des sciences ce qu'il appelait « la part du cœur » et qui s'était imposé cette consigne d'action : « En fait de bien à répandre, le devoir ne cesse que là où le pouvoir manque » ; Pasteur qui s'efforçait chaque jour d'accroître sa puissance inventive pour se donner de nouveaux devoirs à remplir et qui, d'étape en étape, marchait

infatigablement à de nouvelles conquêtes, études sur la dissymétrie moléculaire, sur le caractère vital de la fermentation et sur la culture des ferments, sur la nature des maladies infectieuses et sur l'atténuation des virulences; Pasteur dont les découvertes ont révolutionné l'hygiène et la médecine, secouru l'agriculture, enrichi l'industrie, sauvé de la mort des milliers d'êtres humains; Berthelot, dont la vie tout entière a été, elle aussi, vouée au vrai et au bien; Berthelot, qui ne s'est jamais reconnu le droit de s'isoler dans la sérénité de son laboratoire, qui s'est cru obligé de s'intéresser aux problèmes sociaux et de défendre, dans les assemblées parlementaires, ses convictions démocratiques; Berthelot qui fut un républicain et un patriote, en même temps qu'un philosophe et un savant, et dont toute l'œuvre, comme toute l'existence, reflète une idée dominante, la confiance raisonnée dans l'unité des lois naturelles et dans la force immanente de la vérité.

Si l'on parcourt l'immense domaine que Berthelot a défriché et mis en valeur, on s'étonne d'y pouvoir suivre partout de larges avenues qui se rejoignent et se prolongent. Ni sentiers, ni chemins de traverse. On passe d'un canton à l'autre, sans risquer de perdre la trace du maître, et dans chacune de ses expériences antérieures on trouve les premiers germes de ses expériences prochaines. Nulle activité plus méthodiquement dirigée; nul esprit dont la démarche soit plus logique ou se révèle avec plus d'évidence.

Vers l'époque où l'hypothèse atomique, jadis énoncée par la philosophie grecque, se rajeunissait dans une

doctrine qui, en dépit de vives résistances, s'emparait de la chimie moderne, une erreur singulière entravait encore l'évolution de la science. On s'imaginait que la composition des matières organiques différait essentiellement de celle des corps bruts. On se flattait de connaître dans tous leurs éléments les substances minérales et de pouvoir librement les décomposer ou les reconstituer par synthèse.

Mais les formations plus complexes et plus délicates que l'on constatait, dans la nature vivante, animaux et plantes, on réussissait sans doute à les analyser, on ne s'aventurait pas à les reproduire de toutes pièces. On croyait, avec Cuvier, que le secret de cette reconstruction n'était pas à la portée de la science, et on en abandonnait le monopole à une sorte de puissance mystérieuse ou d'entité mythologique, que, faute de mieux, on dénommait la force vitale.

Dès 1828, cependant, Wœhler avait converti en urée le cyanate d'ammoniaque et dès 1845 un professeur de Leipzig, Kolbe, avait artificiellement préparé l'acide acétique. Mais ce n'avaient été là que de brefs éclairs dans la nuit. Il avait fallu l'arrivée de Berthelot pour dissiper les ténèbres où s'égarait la chimie. Il se met au travail et ne recrute d'autres collaborateurs que les forces physiques, lumière, chaleur, électricité. Aussitôt, à l'aide de la glycérine et de certains acides, il compose des produits rigoureusement semblables aux corps gras naturels, graisses, huiles et beurres. Ces premiers résultats obtenus, il veut aller plus loin et forcer les éléments libres eux-mêmes ou les combinaisons les plus simples de ces éléments à

s'assembler en composés organiques et il crée, en effet, des hydrocarbures et des alcools, acide formique, alcool méthylique, acétylène, acide acétique, benzine, acide oxalique. Je n'en finirais pas, si je voulais rappeler ici la longue série de ces bulletins de victoire. Il suffit de dire, d'un mot, que Berthelot a frayé la route aux savants des deux mondes, que la synthèse des corps sucrés a rapidement suivi celle des corps gras et qu'elle-même, la troisième classe des composés organiques, celle dont la complexité moléculaire paraît défier toute reproduction, celle des albuminoïdes a dû se prêter à de nombreuses imitations qui se confondent presque avec les modèles vivants.

Mais en 1864, pendant qu'il expérimente la synthèse de l'acide formique, Berthelot remarque avec surprise la lenteur de la réaction. Il cherche à s'expliquer ce phénomène et il observe que cet acide, en se constituant, absorbe de la chaleur et qu'il en dégage en se décomposant. C'en est assez pour qu'il veuille immédiatement étudier les rapports de la chaleur avec les réactions et pour qu'il se familiarise davantage avec cette science de la thermochimie, qui l'attire comme elle a séduit les Lavoisier et les Laplace et qu'il conduit bientôt, d'une main sûre, à la rencontre de l'énergétique moderne.

A chaque stade, c'est donc un nouvel élan. La chaleur, qui, en s'évadant d'une réaction chimique, nous indique si exactement la somme des travaux accomplis, Berthelot remarque qu'elle demeure constante, quelles que soient la nature et la suite des états intermédiaires. Cette constatation l'amène à conclure qu'il est possible

de mesurer la quantité de chaleur et d'énergie produite dans l'économie animale par la transformation des aliments et voilà les physiologistes mis à même de déterminer des précautions rationnelles pour l'hygiène alimentaire.

La Thermochimie lui procure également l'occasion d'entreprendre ses admirables études sur les explosifs et de domestiquer des matières sauvages, qui ne seront pas seulement, Dieu merci ! destinées à détruire, mais qui seront de plus en plus efficacement employées au développement des travaux publics et au progrès de l'industrie.

En même temps, cette succession de recherches, synthèse, thermochimie, biologie, ouvre à Berthelot des vues sur des questions d'agriculture et de botanique. Il découvre comment les terres les plus diverses s'approvisionnent en azote et comment dans celles qui restent en jachère, se reforment, grâce à des myriades de bactéries, les provisions épuisées : et voilà les agronomes renseignés sur un mystère qui avait donné lieu aux conjectures les plus variées.

C'est ainsi que s'enchaînent les unes aux autres les plus belles trouvailles de ce grand esprit et que toute solution lui apparaît comme l'amorce d'un nouveau problème. Berthelot personnifie vraiment l'intelligence humaine, avec sa soif de généralisation, sa curiosité insatiable et son irrésistible besoin de pénétrer ce qu'elle ignore. Il est juste que ce soit un tel nom qui s'inscrive prochainement au fronton de la Maison de la Chimie, et le magnifique succès de la souscription internationale prouve que le choix de ce patronage a été universellement

approuvé. Berthelot a donné toute sa force au mot que rappelait, le 5 mai dernier, son successeur au Collège de France, mon éminent confrère de l'Institut, M. Charles Moureu : « La chimie est au fond de tout, et rien ne lui échappe. »

Rien ne lui échappe, en effet, de ce qui nous fait vivre ou mourir. Elle a été hier la déesse de la guerre ; elle sera demain, si nous le voulons, la déesse de la paix.

« En 1870, a écrit Berthelot, on se tourna vers la science comme on appelle un médecin au chevet d'un agonisant. » Et pendant le siège de Paris, il a effectivement présidé le comité scientifique de la défense et surveillé la fabrication de la dynamite et de la nitro-glycérine ; il est descendu, avec le colonel Laussedat, dans les carrières de Clamart, pour essayer de faire sauter les batteries installées à Châtillon par les assiégeants ; il a mis la science au service de la patrie en danger. Mais c'est surtout dans la dernière guerre que la chimie a joué, chez tous les belligérants, un rôle décisif : les canons, les munitions, les explosifs, les produits nécessaires à la fabrication des avions, tout a réclamé son intervention quotidienne. Elle a eu surtout à multiplier ses efforts, après que, le 23 avril 1915, en Belgique, les premiers gaz de combat sont sortis des tranchées allemandes entre Bixschoote et Langemarck. Il a fallu dès lors non seulement protéger les soldats par des masques, assainir les tranchées et les abris, mais fournir aux troupes le moyen de riposter. Gaz sternutatoires, gaz suffocants, gaz toxiques, gaz vésicants, gaz lacrymogènes, toutes sortes de produits nocifs ont envahi les champs de

bataille, et à côté des blessés et des mutilés, on a dû compter, hélas! les hommes « gazés », qui allaient être condamnés à traîner ensuite, dans la vie civile, une lamentable infirmité. Pendant plusieurs années d'une guerre impitoyable, c'est à ces lugubres inventions qu'a dû s'appliquer obstinément la chimie. Il lui appartient maintenant de chasser loin de nous ces images funèbres et d'y substituer le tableau d'une humanité paisible et laborieuse, cherchant dans la concorde l'amélioration progressive de son état matériel et moral.

Dans cette Maison que nous allons élever en l'honneur et au bénéfice de la chimie, se rencontreront et apprendront à se mieux connaître des savants de tous les pays. Ils trouveront là un foyer où s'élaborera la civilisation future. A la science qu'ils y serviront ensemble, ils ouvriront chaque jour un plus vaste champ d'expérience. Ils lui demanderont d'accroître la production du sol, d'améliorer le sort des agriculteurs et d'enrichir les campagnes. Ils la chargeront de rendre l'alimentation plus saine et plus normale, ils feront d'elle l'auxiliaire de la Médecine et de la Pharmacie, la conseillère de la thérapeutique et de la clinique, la collaboratrice éclairée de l'hygiène publique. Ils élargiront sa mission industrielle, lui ouvriront les usines, lui confieront le soin de renouveler la fabrication et la coloration des tissus, de composer des essences et des carburants, d'augmenter, par la multiplication des produits indispensables, la prospérité générale.

Maintes fois, il m'est arrivé, j'en conviens, de célébrer le caractère désintéressé de la science et même de vanter

la recherche d'où s'élimine toute pensée d'application pratique. J'entendais par là que rien n'est plus beau que l'effort continu d'un savant qui poursuit la vérité, sans préoccupation personnelle, et qui n'attend de la science que la satisfaction de la cultiver. Mais un savant a aussi le devoir d'être un citoyen dans sa patrie et un homme dans l'humanité. Il ne doit pas se retrancher de la société qui l'environne, il ne doit pas se détourner de ceux qui souffrent, et qui espèrent. La Maison de la Chimie aura des fenêtres sur le peuple de la rue et ne fermera ses portes ni à la misère, ni à la douleur. Elle ne sera pas la demeure du silence et de la pensée solitaire ; elle sera le grand atelier de la vie, de l'action et du progrès.

DISCOURS

DE

M. GEORGES LECOMTE

DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE
PRÉSIDENT DE L'INSTITUT

à la réception de l'Institut, à Chantilly, le 26 octobre 1927

EN L'HONNEUR DES DÉLÉGUÉS ÉTRANGERS

MESDAMES, MESSIEURS,

En ma qualité de président de l'Institut de France, j'ai l'honneur de vous souhaiter, en son nom, la bienvenue dans cette vieille et noble demeure qui, en son décor de beauté, abrite tant de gloire française.

Nous désirons que, tous et toutes, vous y sentiez la cordialité de notre accueil ; que, devant la noblesse de ses architectures harmonieuses, devant la majesté de ses eaux et de ses bois, au milieu des œuvres d'art réunies au Musée Condé, vous goûtiez un délicat plaisir des yeux et de l'esprit ; et que, de retour en vos pays — où, comme

nous-même ici, vous vous attacherez selon la foi et l'espérance de Marcelin Berthelot, à fortifier, par la science, la paix entre les hommes et entre les peuples — vous gardiez un agréable souvenir de l'accueil que vous a fait la France, et en particulier de celui que vous recevez à Chantilly.

Vous savez avec quelle attention sympathique et toujours en éveil, l'Institut de France suit les recherches et les découvertes scientifiques, les travaux d'érudition, les créations artistiques et littéraires des divers pays du monde. Il le fait, non pas seulement par souci de n'en rien ignorer et d'en tirer profit pour ses propres investigations, mais par esprit de justice et de solidarité, et afin de pouvoir, en parfaite connaissance de toutes les théories, expériences et œuvres, rendre hommage à ceux et à celles qui en font cadeau à l'humanité.

Votre visite à Chantilly nous sera donc un cher souvenir, car nous apprécions la valeur et les mérites de chacun de nos hôtes, l'importance de chacune des célèbres académies et associations auxquelles vous appartenez, la noblesse scientifique, littéraire, artistique des nations que vous représentez avec tant de distinction, d'autorité et de prestige.

En cet après-midi de fête à Chantilly, nous vous demandons d'apercevoir un instant, derrière l'Institut de France, comme nos cœurs reconnaissants la sentent toujours, la présence invisible de M^{gr} le duc d'Aumale, charmant et digne continuateur d'une séculaire lignée de princes français, qui, dans son respect pour les Sciences, dans son amour si éclairé des Lettres et des Arts, en fit

don à l'Institut de France pour que les Sciences, les Lettres et les Arts y fussent toujours honorés.

Nous ne sommes ici que les fidèles exécuteurs de ses volontés.

C'est lui qui, par nos mains, vous a ouvert les portes de son domaine historique. C'est lui qui, par notre entremise, vous fera les honneurs des collections de son Musée Condé. S'il était encore vivant, si nous avions encore le plaisir de voir parmi nous son clair, vif et doux regard bleu, couleur des jolis ciels fins de l'Ile-de-France, c'est lui-même qui aurait accueilli dans la maison de ses ancêtres les savants du monde, venus pour célébrer un illustre savant français, gloire de notre pays.

Et, bien plus loin que M^{gr} le duc d'Aumale dans le cours des siècles de l'Histoire de France et du domaine de Chantilly, nous vous demandons aussi de reconnaître en ce jardin et ce parc, dessinés par Le Nôtre, au milieu des parterres d'eau et des futaies magnifiques, le fier visage de son illustre aïeul Louis de Bourbon, prince de Condé, qui en conçut et en fit exécuter la magnifique ordonnance.

Tout se tient dans l'Histoire de France. M^{gr} le duc d'Aumale, qui siégea dans nos Assemblées et à l'Académie française à côté de Marcelin Berthelot, a magistralement écrit l'Histoire des princes de Condé. Et Bossuet, dont l'Académie française célébrait solennellement dimanche dernier à Meaux le troisième centenaire, a tracé dans sa fameuse *Oraison funèbre* du Grand Condé, un délicieux portrait de ce prince recevant ici même les écrivains, les savants, les artistes.

« Sa conversation était un charme, rappelle Bossuet, parce qu'il savait parler à chacun selon ses talents, et non seulement aux gens de guerre..., aux courtisans... et aux politiques, mais aux voyageurs curieux de ce qu'ils avaient découvert, ou dans la nature, ou dans le gouvernement, ou dans le commerce, à l'artisan de ses inventions, et enfin aux savants de toutes les sortes, de ce qu'ils avaient trouvé de plus merveilleux. »

MESDAMES, MESSIEURS,

Votre imagination peut donc se représenter que, par delà les membres de l'Institut de France, par delà M^{gr} le duc d'Aumale, vous êtes accueillis en ces lieux par le Grand Condé lui-même qui, las des lauriers conquis sur les champs de bataille, s'était réfugié ici pour y créer de la beauté, et qui, nous dit encore Bossuet, se plaisait à conduire ses hôtes « dans ces superbes allées, au bruit de tant de jets d'eau, qui ne se taisent ni jour ni nuit ».

Au tournant de ces allées, sous ces grands arbres qui resplendissent de leur parure d'automne, suspendez une seconde vos conversations, interrogez le mystère des eaux et des bois, et peut-être vous apparaîtront les figures méditatives de La Bruyère, de La Fontaine, de Boileau, de maints autres écrivains qui, avec les savants et les artistes, furent les familiers de cette demeure.

Voilà les souvenirs que, au-dessus des réalités qui nous rassemblent en ce moment et dans ce beau décor, l'Institut de France a la fierté de pouvoir offrir à ses hôtes.

En faisant le panégyrique du Prince de Condé, Bossuet

— qui pour le monde intellectuel de l'Univers est d'actualité comme Berthelot — a dit cette grande, juste et mémorable parole qui résume les plus profonds sentiments traditionnels de la France humaine et pacifique :

Loin de nous les héros sans humanité.

Marcelin Berthelot dont, aujourd'hui, nous incorporons pour ainsi dire le souvenir au grand passé de cette vieille et glorieuse demeure de France, n'a pensé qu'à servir, par la Science et à travers son pays bien-aimé, l'Humanité tout entière.

C'est le type même du héros français.

Voilà pourquoi il est bon, il est juste que de hauts représentants de toutes les Nations le fêtent et l'acclament en ces lieux, tout rayonnants d'histoire française.

Notre cœur vous en remercie.