ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'É.N.S.

DÉSIRÉ GERNEZ

Notice sur Henri Sainte-Claire Deville

Annales scientifiques de l'É.N.S. 3e série, tome 11 (1894), p. 3-70 (supplément)
<http://www.numdam.org/item?id=ASENS_1894_3_11__S3_0>

© Gauthier-Villars (Éditions scientifiques et médicales Elsevier), 1894, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Annales scientifiques de l'É.N.S. » (http://www.elsevier.com/locate/ansens) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (http://www.numdam.org/conditions). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM
Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
http://www.numdam.org/

NOTICE

SUR

HENRI SAINTE-CLAIRE DEVILLE,

PAR M. D. GERNEZ,

MAITRE DE CONFÉRENCES A L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE.

I. — Le Savant.

De tous les professeurs que l'École Normale a possédés dans l'ordre des Sciences, il n'en est pas qui ait plus contribué à sa grandeur et à son illustration que Henri Sainte-Claire Deville. Pendant trente années il y a passé toutes ses journées et y a dépensé, sans compter, les trésors de son activité, de son intelligence et de son cœur au profit de nombreuses promotions d'élèves et à la gloire de l'École et du pays. Qu'il soit permis à l'un de ces élèves, qui a eu le bonheur de le voir de près pendant vingt-six années et qui lui a voué la plus affectueuse admiration, d'essayer de résumer ce qu'ont pensé ou dit de lui ceux qui étaient les plus capables de le comprendre et de l'apprécier. Chef d'école éminent et inventeur de génie, il n'a enlevé à la Science que le temps nécessaire pour empêcher l'injustice lorsqu'elle lui était signalée, réparer un malheur ou faire des heureux. Puisse son exemple développer, chez les jeunes gens qui s'engagent dans la carrière scientifique, le dévouement à la Science, l'une des formes les plus élevées, les moins bruyantes et les plus pures de l'amour de la Patrie!

Étienne-Henri SAINTE-CLAIRE DEVILLE est né le 11 mars 1818 à Saint-Thomas (Antilles). Son père, issu d'une famille originaire de Périgueux, était un riche armateur qui remplissait dans l'île danoise les

fonctions de Consul de France. On le trouvait si prodigue de son temps, de ses conseils et de sa fortune qu'on le regardait comme la providence du pays. Il eut trois fils : il voulut, selon l'expression de Dumas [1], « les rendre à leur Patrie ». Deux devaient l'illustrer : l'aîné, Charles, comme géologue, élève puis successeur d'Élie de Beaumont au Collège de France ; le plus jeune, Henri, comme chimiste, successeur de Dumas à la Sorbonne, tous deux Membres de l'Académie des Sciences.

Ils firent leurs études au collège Rollin. Les camarades d'Henri Deville (deux, Boulley et M. Ravaisson, furent ses collègues à l'Institut) trouvaient déjà dans ce jeune écolier, vif, intelligent, primesautier, cette amabilité charmante qui lui a gagné tant et de si solides amitiés.

Après de fortes études classiques, il suivit son goût pour les Sciences physiques et naturelles et fréquenta assidûment les cours de la Faculté de Médecine. Il fut, comme les jeunes gens studieux de cette époque, attiré par l'enseignement magistral que donnait à la Sorbonne un professeur incomparable qui dans tous les amphithéâtres sut étonner, charmer, ravir ses auditeurs. Soit qu'il mît en évidence l'éclat d'une découverte, qu'il en déduisit les conséquences, ou que, par une de ces vues de génie sur l'avenir devenues aujourd'hui des réalités, il en marquât les applications, Dumas trouvait les accents de cette éloquence entraînante qui déterminent les vocations. Celle d'Henri Deville et, peu d'années après, celle de M. Pasteur furent parmi tant d'autres provoquées par les leçons de l'illustre savant.

C'est ainsi qu'Henri Deville s'engagea dans la carrière des recherches chimiques. Il ne négligea rien pour avancer dans cette voie. Libre de toute préoccupation d'avenir, il installa dans un taudis de la rue de la Harpe un laboratoire où il s'appliqua d'abord à répéter les expériences de cours dont il avait été témoin et à en étudier tous les détails. Il alla plus loin : il s'appliqua à faire naître des réactions dont il saisit vite les côtés intéressants et nouveaux. Grâce à des efforts continus, il acquérait une dextérité manuelle et une habileté qui l'affranchirent de tout secours étranger pour la réalisation de dispositifs nouveaux qu'il improvisait aussitôt conçus. En même temps il augmentait son fonds de connaissances solides, prenait ces habitudes de travail assidu qu'il

---

(1) Dumas, *Éloges historiques de Charles et Henri Sainte-Claire Deville*, p. 6.

conserva jusqu'à son dernier jour et le goût de l'extrême précision qu'il porta dans tous ses travaux. Bientôt il se trouvait entraîné, captivé, envahi tout entier par la passion des recherches. Aussi, quand la mort de son père et les revers de fortune qu'elle amena vinrent lui enlever le luxe qui avait entouré son enfance, la simplicité de ses goûts s'accommoda facilement à ce changement; son caractère enjoué n'en fut pas affecté, et il était armé pour conquérir par son seul mérite les plus hautes situations scientifiques, les seules qui lui fussent chères.

La Chimie organique recevait alors de Dumas (1839) l'impulsion mémorable à laquelle on doit tant et de si remarquables travaux. La loi des substitutions chimiques était mise en évidence de la manière la plus nette et la plus triomphante, malgré la résistance de Berzélius, qui ne voulait pas se rendre aux arguments révolutionnaires d'un jeune homme (c'est ainsi qu'il désignait Dumas) et épuisait en vain à le combattre toutes les ressources de son savoir. Les jeunes disciples de Dumas s'engageaient à l'envi dans la voie ouverte par le maître et produisaient avec les corps les plus divers des dérivés substitués.

Henri Deville s'associa à ce mouvement : son premier travail eut pour objet l'essence de térébenthine, dont les transformations isomériques attiraient alors, sans l'épuiser, l'attention de nombreux chimistes. Il fut soumis à l'examen d'une Commission de l'Académie des Sciences composée de Thenard, Pelouze et Dumas. Dans son rapport à l'Académie, après un exposé des faits découverts par le jeune savant, Dumas concluait en ces termes : « Les difficultés du sujet abordé par l'auteur, le soin consciencieux qu'il a porté à toutes ses expériences et la nouveauté de quelques-uns de ses résultats, ont déterminé la Commission à proposer à l'Académie d'insérer son Mémoire dans le *Recueil des Savants étrangers* [1]. » C'était pour un jeune homme de vingt ans un honneur inespéré : il en sentit toute la valeur et se donna désormais tout entier à la Science.

Les années suivantes ne furent pas stériles : il conquit successivement les grades de docteur ès Sciences et de docteur en Médecine et poursuivit ses recherches dans la voie difficile où il s'était engagé. Des résines et des essences il tira le premier éther composé que l'on

---

[1] *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. XII, p. 396.

ait extrait d'un produit naturel, le benzoate de méthyle, et un hydrocarbure qui devait jouer plus tard un rôle important dans l'industrie des matières colorantes tirées de la houille, le toluène.

Une circonstance heureuse, et qui ne s'est jamais présentée pour d'autres, allait changer le cours de ses travaux et, en lui traçant de nouveaux devoirs, donner à son activité un plus vif élan.

On sait que les questions d'enseignement public étaient, à cette époque, traitées par le Conseil de l'Université, composé d'un petit nombre de personnages illustres dans les Lettres et les Sciences, dont nos maîtres nous ont vanté souvent la compétence, l'équité et cette activité infatigable qui résulte toujours, chez les honnêtes gens, du fait d'une responsabilité personnelle. Les Sciences dépendaient de L. Thenard. Sans pitié contre les abus, dur contre les négligences, économe des deniers de l'État, il était disposé à toutes les améliorations et, pour les réaliser, il devenait alors prodigue; du reste, d'une bonté proverbiale sous des apparences un peu sévères. Suivant tous les concours d'agrégation, au courant de tous les progrès scientifiques, dont il était bon juge, il recherchait les jeunes gens qui se vouaient aux carrières scientifiques. Sa longue expérience lui permettait de prévoir leur avenir et, s'il trouvait en eux les indices de ce dévouement à la Science qu'il connaissait bien, sans s'inquiéter de leur jeunesse, défaut qui disparaît de lui-même, il n'hésitait pas à leur confier les postes en rapport avec leur mérite. Ceux qu'il avait distingués pouvaient librement se livrer à leur passion pour la Science, et envisager avec tranquillité d'esprit l'étendue de leurs devoirs : ils sentaient que tout ce qu'ils feraient de bien serait apprécié. Thenard ne leur ménageait pas, en effet, les encouragements et, au besoin, il savait les soutenir par les procédés les plus ingénieux contre le mauvais vouloir d'administrateurs incompétents ([1]).

([1]) Témoin l'aventure suivante arrivée à un de nos maîtres :

Thenard avait fait envoyer au collège royal de Marseille, en qualité de professeur de Mathématiques spéciales, un jeune agrégé sorti de l'École Normale, grand, timide, modeste mais consciencieux, dur au travail et d'une intelligence qui le conduisit à l'Académie des Sciences.

Le proviseur se plaignit vivement d'avoir, comme professeur de la classe la plus importante de son collège, un jeune homme qui ne se distinguait, à première vue, de ses élèves, que par sa timidité. Thenard, informé de ces réclamations, part pour Marseille,

Ayant à organiser la Faculté des Sciences de Besançon, que l'on venait de créer, il n'hésite pas à envoyer trois jeunes gens, dont il avait bien prévu la brillante carrière (tous trois se retrouvèrent plus tard à l'Académie des Sciences) : Puiseux pour les Mathématiques, Delesse pour la Géologie et, pour la Chimie, Henri Deville, qu'il donna à ses collègues comme doyen, au commencement de 1845.

Dans ces nouvelles fonctions, ce jeune doyen de 26 ans répondit aux espérances de tous. L'Administration municipale de Besançon lui demanda de faire l'analyse des eaux du Doubs et des sources qui coulent dans les environs de la ville, en vue de s'éclairer sur leur valeur au point de vue de l'alimentation et de l'hygiène publiques. Bien que ses travaux de Chimie organique ne l'eussent pas préparé aux opérations qui devaient conduire à la solution du problème proposé, il accepta cette besogne ingrate et pénible et s'y appliqua avec l'intelligence pénétrante et l'ardeur qu'il apportait à toutes ses recherches.

Il fit d'abord l'essai des procédés d'analyse usités, réussit à les perfectionner, puis, étendant ses investigations à l'examen des eaux de diverses origines, il mit en évidence la présence constante de substances qui n'avaient pas jusqu'alors fixé l'attention des plus habiles, les azotates et la silice. Ce long travail ne pouvait être apprécié, à sa valeur, que des agronomes : Boussingault ne manqua pas d'en signaler l'importance.

Une brillante expérience, que son extrême finesse d'observation le conduisit à imaginer et que son habileté dans le travail du verre lui permit de réussir, eut beaucoup plus de retentissement. A cette époque (1849), un chimiste célèbre, dont les vues théoriques, ardemment soutenues, ont provoqué bien des discussions et stimulé fructueusement les chercheurs, Gerhardt, considérant les acides polybasiques, c'est-à-dire ceux qui peuvent former plusieurs sels avec le même métal,

---

arrive au collège, prend, devant tout le personnel assemblé, le jeune professeur sous le bras et se promène pendant quelque temps avec lui, en affichant tous les dehors de la plus parfaite intimité. Dès lors, le professeur fut trouvé excellent par le proviseur comme il l'avait été déjà par ses élèves.

Thenard avait sans doute eu connaissance du jugement porté par le proviseur du collège qui eut l'honneur de compter le célèbre Chevreul parmi ses professeurs. « M. Chevreul, disait ce fonctionnaire, ça n'a pas d'avenir; que voulez-vous faire d'un jeune homme qui passe sa vie à analyser le beurre et la chandelle? »

tels que les acides sulfurique, phosphorique, etc., faisait remarquer que tous étaient connus à l'état anhydre et il se laissait aller à soutenir, non sans quelque solennité, que les acides qui forment un sel unique avec un métal ne peuvent être obtenus anhydres. Henri Deville, que les conceptions théoriques n'ont jamais assez ébloui pour l'empêcher de voir avec quelle facilité elles passent et se transforment, se garda bien d'intervenir dans la discussion pour faire ressortir le côté faible du raisonnement de Gerhardt. Il se mit à l'œuvre, réussit à préparer l'anhydride azotique et en envoya, dans des ballons de verre scellés, des cristaux incolores à Dumas qui les montra dans son cours à la Sorbonne, aux applaudissements de l'auditoire. Cette découverte inattendue fut comme un coup de théâtre qui fixa sur Henri Deville l'attention de tous les chimistes. Elle eut aussi un autre résultat imprévu, mais heureux, en amenant Gerhardt à modifier sa conception des anhydrides. Il les supposa formés de deux molécules d'acide associées avec perte d'une molécule d'eau et imagina un procédé général de préparation de ces corps. L'expérience montra l'exactitude de ces vues nouvelles et Gerhardt eut la gloire de réaliser pour la première fois, non sans compromettre gravement sa santé, les anhydrides organiques.

Peu de temps après, Balard, qui depuis six années avait, dans son enseignement à l'École Normale, donné aux études chimiques une sérieuse impulsion, était nommé au Collège de France (1851) et laissait vacante la place de Maître de Conférences. On l'offrit à Henri Deville : c'était une succession fort honorable, mais les émoluments, qui étaient de 3000^{fr}, auraient pu faire reculer le doyen de la Faculté de Besançon à qui des revers de fortune et les charges d'une famille déjà nombreuse donnaient de graves préoccupations. Il accepta pourtant sans hésiter la situation qui lui était offerte, plein de confiance en l'avenir et heureux de se retrouver dans un milieu où il se savait aimé et où il prévoyait qu'il pourrait librement poursuivre ses travaux.

Il sentait aussi que les élèves ne lui manqueraient pas, qu'il pourrait leur donner des conseils avec libéralité, les faire entrer, non sans profit pour la Science, dans des vues qui lui semblaient fécondes, bref, qu'il allait lui aussi devenir chef d'école et organiser un laboratoire de recherches chimiques.

Le moment était du reste des plus favorables : peu d'années aupara-

vant, existait encore à Paris un laboratoire célèbre, celui que Dumas avait créé à l'École Polytechnique, transporté ensuite rue Cuvier, où pendant dix ans il l'avait entretenu à ses frais. Pendant vingt-cinq années, le Maître l'avait libéralement ouvert à un certain nombre de jeunes chimistes heureux de l'assister dans ses recherches et de travailler sous sa direction : leurs noms évoquent les plus importants progrès de la Chimie moderne : Boullay, Laurent, Peligot, Würtz, Cahours, Malaguti, F. Le Blanc, Bouis, etc., et, parmi les étrangers, Stas, Piria et Melsens. Mais des événements politiques étaient survenus (1848) qui avaient amené Dumas dans les Conseils du Gouvernement et à la tête de grands services publics; ses collaborateurs s'étaient dispersés et le laboratoire avait été fermé.

Moins de trois ans après, Henri Deville, rappelé à Paris sur la proposition de Dumas, créait le laboratoire de l'École Normale, où il devait travailler pendant trente années, propager ses méthodes et conserver ses traditions.

« Il ne faut pas considérer, dit Dumas [1], la situation d'un chef d'école, s'il s'agit des beaux-arts, d'un directeur de laboratoire, s'il s'agit de science expérimentale, comme une fonction où il suffirait de s'entourer d'élèves intelligents, laborieux et de les aider des conseils d'une expérience bienveillante. Ce n'est pas ainsi que les choses se passent. Le chef de laboratoire ou d'atelier doit donner l'exemple de l'assiduité : tout entier à sa tâche, patient, travaillant de ses mains, le premier à la besogne et le dernier. Il faut que les élèves puissent s'honorer de leur maître; que des découvertes remarquées, des idées nouvelles mises en mouvement ou des chefs-d'œuvre applaudis, appellent sur son école l'attention du monde savant ou celle des hommes de goût. Sous une semblable influence, les dévouements se réunissent, les imaginations s'exaltent, des générations animées d'un même esprit marchent avec ensemble à la conquête du vrai dans la Science ou du beau dans l'Art : c'est à ce prix seulement qu'on fonde une école, qu'on est un maître et un maître aimé, si aux dons de l'intelligence, imposant la confiance et le respect, on ajoute cette bonté souveraine du cœur, source ineffable de l'affection.

---

(1) DUMAS, *Éloges de Charles et Henri Sainte-Claire Deville*, p. 22.

» Henri Deville ne s'est soustrait à aucune de ces obligations; il a réalisé avec éclat toutes ces conditions. Renonçant de bonne heure aux distractions dont la vie de Paris est si prodigue, il se proposa, et il tint parole, de consacrer ses journées au travail matériel, ses soirées à la réflexion. Le dimanche, ses élèves et ses amis, réunis à l'École Normale, assistaient à la répétition des expériences qu'il avait imaginées ou de celles dont on voulait le rendre témoin. Géomètres, physiciens, chimistes, naturalistes, industriels, philosophes, historiens, gens de lettres et gens du monde, chacun se plaisait dans ce milieu sans prétention, ouvert à toutes les hardiesses, fermé à toutes les idées fausses.

» Dès le moment où il entra dans ce laboratoire de l'École Normale, jusqu'à celui où la maladie à laquelle il devait succomber vint l'en éloigner, il s'y montra le plus assidu, le plus simple, le plus heureux de ceux que l'amour de la Science y réunissait. Toute morgue en était bannie, une camaraderie charmante y régnait; une gaieté franche et communicative en écartait les discussions. On sortait de là content des autres et de soi-même; on avait appris quelque chose; on avait fourni son contingent au progrès; on s'était vu entouré de grands talents et d'éminents esprits, ne marchandant pas l'éloge, prompts à l'admiration, étrangers à l'envie, ignorant la jalousie et pratiquant la plus large tolérance. Ces souvenirs seront l'honneur éternel de l'École Normale.

» L'École Normale, ignorée des chimistes jusqu'à ce moment, devint ainsi, sous l'influence d'Henri Deville et de son école, l'un des principaux centres, dans le monde entier, du haut enseignement de cette science et l'une des sources les plus fécondes en nobles vérités. La Chimie minérale, qu'on disait épuisée, vint s'y rajeunir et briller d'un grand éclat. »

Voilà ce que fut pour tout le monde cet homme incomparable. Les élèves de l'École Normale, arrivés la plupart de la province, les uns directement, les autres après quelques années de stage dans un lycée de Paris, éprouvaient à leur entrée dans cette maison, avec la vision vague des hommes célèbres dont les noms leur avaient été répétés pendant leurs études, les impressions que M. Pasteur a si éloquemment analysées.

« Il y a, dit-il, dans la jeunesse de tout homme de science et sans doute de tout homme de lettres, un jour inoubliable où il a connu à plein esprit et à plein cœur des émotions si généreuses, où il s'est senti vivre avec un tel mélange de fierté et de reconnaissance que le reste de son existence en est éclairé à jamais. Ce jour-là, c'est le jour où il s'approche des maîtres à qui il doit ses premiers enthousiasmes, dont le nom n'a cessé de lui apparaître dans un rayonnement de gloire. Voir enfin ces allumeurs d'âmes, les entendre, leur parler, leur vouer de près, à côté d'eux, le culte secret que nous leur avions si longtemps gardé dans le silence de notre jeunesse obscure, nous dire leur disciple et ne pas nous sentir trop indignes de l'être! Ah! quel est donc le moment, quelle que soit la fortune de notre carrière, qui vaille ce moment-là et qui nous laisse des émotions aussi profondes? (1) »

Et si l'homme illustre qui a occupé notre imagination descend des hauteurs où elle l'avait élevé pour se mettre au niveau des plus humbles; si au lieu d'un front olympien nous trouvons un frais visage, illuminé par un regard pétillant de finesse et éclairé par un sourire d'une exquise douceur; si au lieu d'un juge bienveillant que nous nous plaisions à espérer nous ne trouvons plus qu'un ami, presque un père, quels doivent être l'émotion d'une telle entrevue et le charme d'un tel commerce! Cette émotion, Henri Deville l'a fait éprouver à de nombreuses promotions d'élèves de l'École Normale.

Tout ce qu'un jeune homme passionné pour la Science peut souhaiter, il le trouvait en lui : un critique plein de sagacité, un esprit ouvert à tous les progrès et d'une logique inflexible, un conseiller d'une sagesse consommée et d'une entière discrétion, un protecteur d'un désintéressement absolu et d'une libéralité inépuisable. Faut-il s'étonner si tous ceux qui l'ont approché ont eu pour lui l'affection la plus vive et ont considéré son amitié comme le plus grand honneur de leur vie?

Arrivé à l'École Normale, Henri Deville trouve quelques salles presque vides d'instruments, des collections formées de bocaux d'échantillons de produits industriels recueillis par Balard après les Expositions et, pour faire face aux dépenses, un crédit dérisoire de

---

1) Réponse au discours de réception à l'Académie française de M. J. Bertrand.

1800fr par an. Il se met à l'œuvre avec ardeur, prend possession des locaux affectés au service de la Chimie, médite, pour les agrandir, des procédés d'annexion qu'il réalisera plus tard, installe les appareils indispensables, organise son enseignement, dirige le travail des élèves et poursuit ses découvertes.

Les deux premières années furent remplies par des études sur les carbonates, et par de nombreuses déterminations analytiques.

Depuis les recherches qu'il avait poursuivies à Besançon, il avait attentivement pratiqué dans leurs diverses applications les deux méthodes analytiques usitées, la voie sèche et la voie humide. Il en avait reconnu les points faibles et les avait trouvées à la fois insuffisantes et incertaines. Une discussion minutieuse et savante, éclairée par d'heureuses tentatives, l'amena, après de nombreux essais, à en proposer, sous le nom de *voie moyenne,* une nouvelle qui participe de la nature des deux autres. Ce qui la caractérise, indépendamment de la généralité de son application, c'est l'emploi exclusif de réactifs volatils dont l'excès peut facilement être éliminé et la détermination isolée de tous les éléments du corps à analyser : de là, suppression des dosages par différence et contrôle sérieux des opérations.

Elle convient merveilleusement à l'analyse des silicates naturels, composés, pour la plupart, très complexes, insolubles dans l'eau, non attaqués par les acides et difficilement fusibles. L'addition d'un poids connu de chaux pure les transforme en verres homogènes fusibles au rouge vif, décomposables après pulvérisation par l'acide nitrique, qui les transforme en silice pure insoluble et en azotates solubles que l'on décompose par la chaleur et dont on sépare les bases.

Cette méthode ne pouvait être appréciée à sa valeur que par des analystes habiles; il est regrettable qu'elle n'ait pas eu la notoriété qu'elle mérite, car les services qu'elle a rendus au laboratoire de l'École Normale sont de premier ordre : son application à l'analyse des silicates est un des meilleurs exercices que l'on puisse proposer à ceux qui s'engagent dans la pratique de Chimie, car elle leur permet de constater, par la vérification des résultats, s'ils sont capables de mener à bonne fin une série, quelquefois très compliquée, d'opérations délicates.

Tous ceux qui ont travaillé dans le laboratoire d'Henri Deville ont

dû résoudre ce premier problème avant d'aller plus loin. Guidés par un maître qui n'a jamais rien affirmé qu'il ne pût prouver par une analyse, ils trouvaient dans l'application de cette méthode le moyen de jalonner, par des déterminations précises, les diverses étapes d'une recherche, de reconnaître les inadvertances dont nul, même le plus soigneux, n'est exempt, de diriger avec sécurité leurs expériences et d'arriver à des résultats dignes de confiance.

L'application répétée de cette méthode a produit un résultat très important pour son auteur : elle lui a permis de pénétrer plus avant dans l'étude des réactions de la Chimie minérale, d'en démêler la complexité et de prouver, par des analyses délicates, que les propriétés qu'on avait décrites comme caractérisant un certain nombre de métaux non communs devaient être attribuées à la présence de corps formés en même temps qu'eux. La première chose à faire pour une étude sérieuse de ces métaux était de trouver les moyens de les purifier. Dans cette vue, il se livra alors à la recherche de nouveaux procédés d'investigation et de contrôle : la Chimie minérale, dont le champ d'études semblait épuisé, lui donna bientôt une abondante moisson de faits importants et imprévus. Ses premiers travaux dans cette voie eurent pour objet l'aluminium.

Il existe dans un grand nombre de localités, et en quantités pour ainsi dire illimitées, une substance, l'argile, contenant presque le quart de son poids d'un corps que Lavoisier avait prévu être métallique : ni les procédés métallurgiques ordinaires, qui utilisent l'action réductrice du charbon, ni la méthode électrolytique de Davy, ni l'application du procédé employé par Berzélius pour l'extraction du silicium, et par Gay-Lussac et Thenard pour celle du bore, n'avaient permis d'isoler ce métal. En 1827, Wöhler, chauffant dans un creuset de platine du chlorure d'aluminium avec du potassium, obtint un produit pulvérulent qu'il décrivit comme décomposant l'eau à 100°, prenant feu lorsqu'on le chauffe au contact de l'air et très altérable à tous les acides. Il ne vint à l'idée de personne que cette poudre, qu'on annonça comme étant l'aluminium, fût susceptible de se prêter à aucune application. Dix-huit ans après, Wöhler, revenant sur cette expérience, avait réussi à obtenir des globules dont la grosseur était au plus celle d'une tête d'épingle, mais manifestement métalliques. Il n'en mit pas

en évidence les remarquables propriétés; aussi ce second travail ne fixa pas l'attention des chimistes et Henri Deville l'ignorait lorsque, en vue de rechercher si l'aluminium n'était pas susceptible de donner, comme le fer, un protoxyde et des composés qui pourraient s'en déduire, il essaya de décomposer le chlorure d'aluminium par le potassium pour arriver à un composé d'aluminium contenant moins de chlore. Il ne trouva pas le protochlorure cherché, mais il obtint, dans une masse de chlorure double d'aluminium et de potassium, des globules volumineux d'un métal blanc, brillant, inaltérable à l'air, même aux plus hautes températures, ne décomposant pas la vapeur d'eau, résistant parfaitement au salpêtre et au soufre en fusion, ainsi qu'aux acides sulfhydrique et azotique, et décomposant l'acide chlorhydrique et la potasse avec dégagement d'hydrogène. Les propriétés physiques de ce métal n'étaient pas moins remarquables et Henri Deville avait immédiatement saisi l'importance de cette découverte. « On comprendra, dit-il en l'exposant à l'Académie des Sciences [1], combien un métal blanc et inaltérable comme l'argent, qui ne noircit pas à l'air, qui est fusible, malléable, ductile et tenace, et qui présente la singulière propriété d'être plus léger que le verre (densité = 2,56), combien un pareil métal pourrait rendre des services s'il était possible de l'obtenir facilement. Si l'on considère, en outre, que ce métal existe en proportions considérables dans la nature, que son minerai est l'argile, on doit désirer qu'il devienne usuel. »

Les minimes ressources du laboratoire de l'École Normale ne lui permettaient pas de poursuivre ses recherches; l'Académie des Sciences mit à sa disposition les fonds nécessaires et bientôt les procédés de préparation et de purification de l'aluminium étaient assez perfectionnés pour que leur importance ne pût être contestée.

Cependant on avait essayé de déprécier sa découverte en lui reprochant d'avoir passé sous silence le second travail de Wöhler : c'était mal connaître la droiture de son caractère et la perspicacité de son talent. Pour répondre à ces attaques, non seulement il proclama hautement le mérite de l'illustre chimiste de Göttingue, mais de plus il fit connaître la nature des produits qui avaient pris naissance dans

(1) *Comptes rendus*, t. XXXVIII, p. 279; 6 février 1854.

les expériences de Wöhler, expliqua pourquoi ils différaient par leurs propriétés de ceux qu'il avait obtenus lui-même, mit en évidence le talent exceptionnel qu'il avait fallu déployer pour obtenir des globules métalliques avec les petites quantités de matière employées, et, dès qu'il eut préparé un poids suffisant d'aluminium, il en fit frapper une médaille sur laquelle fut gravé le nom de Wöhler avec la date (1827) de son premier travail et la lui envoya. La délicatesse de cet hommage toucha vivement celui auquel il s'adressait : ce fut l'origine de l'amitié qui lia ces deux grands chimistes et de leur collaboration à d'importantes recherches.

Sûr de ses procédés de préparation, Henri Deville entreprit de les faire passer dans la pratique industrielle en leur donnant la forme la plus simple et la plus économique. On ne saurait se figurer ce qu'il a fallu d'assiduité, d'énergie et d'intelligence pour résoudre ce difficile problème : imaginer les appareils, les faire exécuter et souvent y mettre la main, parer aux accidents, profiter des insuccès; l'activité infatigable d'Henri Deville suffit à tout.

Il s'agissait d'abord de préparer le chlorure d'aluminium, composé éminemment altérable à l'air humide, et de lui enlever le chlore par un métal alcalin. Le seul de ces métaux que l'on eût alors, le potassium, coûtait 900^{fr} le kilogramme, il était d'une préparation capricieuse et d'un maniement dangereux. Quant au sodium, qui n'existait dans les collections que sous forme de rares globules, son prix était estimé 2000^{fr} le kilogramme. Il fallait au moins 4^{kg} de potassium pour produire 1^{kg} d'aluminium; $2^{kg},5$ de sodium devaient suffire à donner le même résultat. Henri Deville essaya le sodium et reconnut qu'il se prêtait à la réaction aussi bien que le potassium, en perfectionna la préparation à tel point que le prix de revient fut immédiatement abaissé à 10^{fr} le kilogramme; il montra de plus que le métal pouvait être fondu à l'air libre, coulé en lingots et était d'un maniement commode et sûr.

Henri Deville avait du reste toutes facilités pour se livrer à ces études, qui avaient fixé l'attention du chef de l'État sans qu'il l'eût sollicitée, et dont il parlait comme d'un simple pas en avant qu'il avait fait faire à la question. « Après quatre mois de travaux en grand, entrepris sans responsabilité de ma part, par conséquent avec la tranquillité et

le repos d'esprit qui manquent souvent à l'industriel, sans la préoccupation des dépenses supportées par S. M. l'Empereur dont la générosité m'avait laissé toute latitude, encouragé chaque jour par un homme de science distingué, M. le commandant Favé, officier d'ordonnance de l'Empereur et professeur à l'École Polytechnique, j'espère avoir fait avancer la question économique (1). » En réalité, les expériences entreprises en grand à Javel, poursuivies au laboratoire de l'École Normale, transformé pendant quelque temps en usine, amenèrent la solution complète du problème. Comme matière première, on employa la bauxite, qui contient 46 pour 100 d'aluminium et que les départements du Midi de la France continuent à fournir. Il fallait éliminer le fer de ce composé, puis le convertir en produits plus aptes à fournir le métal et pour cela le transformer en aluminate de soude, séparer l'alumine pure et en faire le chlorure double d'aluminium et de sodium. C'était une industrie nouvelle à créer; elle fut si bien conçue dès le début que rien n'y a été changé depuis. Pour décomposer le chlorure double un métal alcalin était nécessaire : Henri Deville créa la préparation industrielle du sodium; enfin, après la réaction, les particules métalliques restaient isolées jusqu'à une température très élevée; il trouva le fondant qui facilite la séparation du métal : c'est la cryolite du Groenland, qui est encore mise en œuvre aujourd'hui.

Le premier kilogramme d'aluminium obtenu avait coûté plus de 30000^{fr}; le métal préparé en grand fut d'abord vendu 300^{fr}, son prix baissa assez vite jusqu'à 100^{fr}, et pendant 35 ans, malgré les nombreux essais pour remplacer les matières premières, les réactions et la forme des appareils, il a fallu s'en tenir aux indications qu'Henri Deville avait données à l'origine. Si le métal n'a pas pris encore dans les applications la place importante que lui assignent ses propriétés exceptionnelles, cela tient aux opérations multiples qu'il fallait réaliser pour l'obtenir et qui ont maintenu son prix à un chiffre qui en restreint singulièrement les usages. Mais, depuis que l'emploi des méthodes électriques permet de l'obtenir à moins de 6^{fr} le kilogramme, on commence à l'utiliser pour les propriétés qu'Henri Deville a le premier signalées. Du reste, il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. XLVI, p. 419.

ces procédés électriques, il les avait essayés avec succès; il avait obtenu de l'aluminium par l'électrolyse du chlorure double d'aluminium et de sodium (1) et aussi par l'électrolyse d'un mélange de sel marin et de cryolite naturelle ou artificielle en fusion (2). Le prix de revient de l'électricité, qui était alors très élevé, ne lui avait pas permis d'en recommander l'emploi. Les conditions économiques du problème sont maintenant renversées et il est permis de prendre au pied de la lettre les paroles prophétiques prononcées il y a onze ans par Dumas (3) : « Nous assistons à l'aurore de son introduction dans les habitudes de l'espèce humaine, mais ses qualités et sa prodigieuse abondance le rendent propre à un si grand nombre d'usages qu'un jour ce sera le plus usuel et le plus répandu des métaux. On se rendra compte alors du service rendu à la civilisation, par un des plus nobles efforts de la Science, un des plus désintéressés et des plus dignes d'admiration. »

Ces travaux sur l'aluminium avaient mis Henri Deville en rapport avec le Chef de l'État qui apprécia vite cet homme droit, spirituel, dévoué à la Science, d'un désintéressement absolu, le consulta souvent sur la valeur des inventions qui lui étaient proposées et eut en lui une confiance d'autant plus entière, que celui qui en était l'objet n'en usa jamais dans un intérêt personnel. L'influence qui en résulta tourna tout entière au profit de la Science; elle permit à Henri Deville de triompher dans la lutte incessante qu'il poursuivait contre la routine administrative d'alors, opposée obstinément à la création de ces grands laboratoires où se préparent et se réalisent les progrès scientifiques qui sont l'honneur du pays et, par leurs applications, en assurent la prospérité. Il finit par vaincre les résistances et par organiser, à l'École Normale, le premier grand laboratoire de recherches, où les découvertes se succédèrent, sans interruption, jusqu'à sa mort. Ce fut l'origine d'autres laboratoires célèbres, que les pouvoirs publics actuels ont eu la sagesse de développer et de multiplier.

Henri Deville venait de doter les chimistes d'un métal dont les réactions étaient nouvelles et avait mis à leur disposition du sodium à

(1) *Comptes rendus*, t. XXIX, p. 325 et 326 (14 août 1854).
(2) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. XLVI, p. 449.
(3) DUMAS, *Éloges historiques de Charles et Henri Sainte-Claire Deville*, p. 26.

bon marché; il fut naturellement le premier à utiliser ces précieux moyens d'investigation pour la solution d'autres problèmes.

On savait depuis longtemps que le sodium est un réducteur des plus énergiques; il reconnut que l'aluminium lui est comparable sous ce rapport, et que de plus il peut être utilisé comme dissolvant de diverses substances aux températures élevées. En collaboration avec Wöhler, il obtint, par l'action de l'aluminium sur l'acide borique, des produits remarquables par leur éclat et leur transparence. Ces corps sont tellement durs qu'ils rayent le diamant : les auteurs les signalèrent comme capables de remplacer l'égrisée dans la taille de cette gemme. Des expériences, faites à Paris par Froment, à Amsterdam par Voorzanger, furent tout à fait probantes. Décrits d'abord comme étant du bore pur, ils furent reconnus bientôt, par les auteurs eux-mêmes, après des analyses soignées, comme constitués par des composés où le bore était associé à l'aluminium et au carbone. Entre autres résultats intéressants, ils avaient aussi découvert que le bore amorphe, qui brûle si vivement dans l'oxygène, s'unit aussi directement à l'azote et peut ainsi absorber les deux principaux éléments de l'air.

La vapeur de chlorure de silicium passant sur de l'aluminium chauffé donna à Henri Deville le silicium graphitoïde. Plus tard avec Henri Caron, habile officier du Génie ([1]), il obtint ce corps sous forme de cristaux purs en ajoutant un excès de zinc au mélange de sodium et de fluorure double de silicium et de potassium qui, par la chaleur, donnerait le silicium amorphe. Ce corps se dissout peu à peu dans le zinc qui, pendant le refroidissement, l'abandonne au rouge sous forme de cristaux faciles à purifier. En prolongeant l'action de la chaleur, on élimine le zinc par évaporation et il ne reste que du silicium fondu que l'on coule en lingots.

D'autres recherches, exécutées aussi avec H. Caron, devaient avoir un heureux résultat : le magnésium isolé pour la première fois en 1831 par Bussy était une rareté de collections. Après les perfectionnements qu'ils apportèrent à sa préparation : substitution du sodium au potassium, emploi d'un fondant et de quelques tours de main qu'ils indi-

---

([1]) Directeur du laboratoire de Chimie du Dépôt central de l'Artillerie, promu depuis colonel.

quèrent pour rassembler le métal et le purifier par distillation, sa préparation devint industrielle et l'on eut bientôt du magnésium en lingots, en poudre, en fils et en rubans. L'expérience de l'éclair au magnésium par projection de la poudre de ce métal dans une flamme, que l'on a tant utilisée pour les usages photographiques, est décrite dans ce travail (1).

En poursuivant ces diverses recherches, Henri Deville s'était vite aperçu de l'insuffisance des moyens de chauffage utilisés dans les laboratoires et s'était appliqué à imaginer des appareils qu'il combinait ingénieusement et ne cessait de perfectionner pour les adapter à leurs destinations successives. Pour la pratique de sa méthode d'analyse qui exigeait le chauffage d'un creuset de platine au rouge vif, il avait inventé une lampe forge alimentée par un mélange d'essence de térébenthine et d'alcool qui, en quelques minutes, donnait la température voulue et permettait de la soutenir tout le temps nécessaire ; peu après, il remplaça les vapeurs combustibles par un mélange d'air et de gaz d'éclairage et le soufflet de forge par une trompe de son invention mise en jeu par une prise d'eau.

Plus tard, en vue de réactions effectuées sur de plus grandes quantités de matière, il installa des fourneaux à coke en terre réfractaire où l'air était insufflé par un ventilateur. Enfin, pour éviter l'encrassement des grilles par le laitier que donnent les cendres des combustibles ordinaires, il fit usage du charbon des cornues d'usine à gaz, qui brûle sans résidu; le tirage était produit par une véritable cheminée d'usine et par un ventilateur qu'actionnait une machine à vapeur. Il atteignait ainsi des températures inconnues jusqu'alors dans les laboratoires, et pouvait les maintenir un temps assez long pour que l'intérieur des appareils parvînt à la température maxima nécessaire à la production des réactions.

A l'aide de ces appareils, il prépara, pour la première fois, à l'état de pureté et sous forme de culots relativement volumineux, les métaux les moins fusibles : le manganèse et le chrome, en réduisant leurs oxydes par le charbon de sucre; le nickel et le cobalt en chauffant leurs oxalates aussi purs que possible. L'opération s'effectuait dans des

(1) *Annales de Chimie et de Physique,* 3e série, t. LXVII, p. 345.

doubles creusets de chaux ou de magnésie qui ont la propriété de retenir la silice et autres substances acidifiables. Le chrome ainsi obtenu est d'une dureté extrême; le nickel, une fois et demie plus tenace que le fer, se travaille bien au rouge comme lui mais s'oxyde moins; le cobalt présente une ductilité et une malléabilité qu'on ne lui connaissait pas, et sa ténacité, tout à fait exceptionnelle, est presque exactement le double de celle du fer. Ces résultats attirèrent l'attention sur ces métaux auxquels on trouva d'importantes applications.

Pour les opérations qui nécessitent les plus hautes températures, Henri Deville employa les creusets en graphite additionné d'un peu d'argile, et des tubes ou des creusets de charbon de cornue qui peuvent résister à la chaleur des foyers les plus énergiques, à la condition d'être garantis par une double enveloppe contre l'action oxydante de l'air.

Ces appareils divers furent particulièrement utilisés dans une importante série de recherches qui avaient pour objet la reproduction artificielle des minéraux et qui, à elles seules, auraient suffi à illustrer son auteur. Non seulement il donna des procédés élégants et nouveaux pour obtenir un grand nombre d'espèces cristallines naturelles et en préparer d'autres non encore trouvées dans le sol; mais, de plus, il décrivit si nettement certaines variétés nouvelles qu'il a suffi de reviser les échantillons de collections pour les trouver; en outre, il fit connaître le mécanisme d'un grand nombre de réactions qui semblaient tout à fait inexplicables et qui ont dû intervenir dans la production d'un grand nombre de phénomènes naturels.

Pour en donner une idée, considérons une des expériences de Henri Deville : il met dans un tube de porcelaine du sesquioxyde de fer amorphe, il le chauffe au rouge et fait passer dans le tube un courant très lent d'acide chlorhydrique. Ce gaz sort de l'appareil sans modification appréciable et en quantité égale à celle qui est entrée; mais, si l'on arrête l'expérience, on trouve dans le tube du sesquioxyde de fer cristallisé (fer oligiste) un peu au delà de l'endroit où l'on a mis l'oxyde amorphe, qui semble s'être déplacé par volatilisation; or il est absolument fixe à cette température. C'est ce phénomène que l'on a désigné sous le nom de *volatilisation apparente*.

« Certainement, dit Henri Deville, si j'avais voulu, au début de mes expériences, considérer tous ces phénomènes comme dus à ce qu'on appelle une *action de présence*, en rapporter la cause à cette *force catalytique* dont l'emploi est si commode, parce que sa définition est aussi élastique qu'on le veut, je n'aurais pas été contredit [1]. » Mais il répugnait à sa nature droite et à son esprit critique très délié de donner, sans y croire, des explications reposant sur des hypothèses mal définies et c'est en fixant longtemps ses méditations et ses expériences sur des phénomènes de ce genre qu'il reconnut qu'ils dépendaient du fait général de la *dissociation*, sa plus brillante découverte. La volatilisation apparente s'interprète alors facilement. L'acide chlorhydrique agit sur le sesquioxyde de fer amorphe qu'il emporte à l'état de perchlorure de fer volatil et de vapeur d'eau (et, en effet, si par une aspiration rapide on entraîne brusquement les produits volatils qui sont dans le tube, on y trouve ces deux composés); mais, restées dans le tube, ces deux vapeurs réagissent l'une sur l'autre, comme l'avait montré Gay-Lussac, et donnent du fer oligiste et de l'acide chlorhydrique en quantité égale à celle qui a agi sur l'oxyde amorphe.

Il y a là deux réactions inverses rendues possibles par les conditions de l'expérience où la température n'est pas la même aux diverses régions de l'appareil.

L'oxyde de fer n'est pas le seul corps qui se prête à une expérience de ce genre. Chauffés dans des conditions analogues, c'est-à-dire dans un courant d'acide chlorhydrique, les oxydes amorphes de magnésium, d'étain, de titane reproduisent des cristaux de périclase, de cassitérite et de rutile, le protoxyde de manganèse amorphe se transforme en un protoxyde vert cristallisé, l'acide niobique en niobite.

D'autre part, bien d'autres gaz que l'acide chlorhydrique ont la faculté de déterminer la *volatilisation apparente :* les corps volatils les plus divers, fluorure de silicium ou de bore, hydrogène, hydrogène sulfuré, etc., peuvent le produire; Henri Deville les a appelés *agents minéralisateurs* et ce sont ceux qui, dans les conditions calorifiques de l'expérience, peuvent donner lieu à des réactions inverses; il en a expliqué le rôle d'une façon très nette. On sait que le fluorure de

---

(1) *Leçons sur la Dissociation,* professées à la Société chimique, p. 352; 1866.

silicium agissant sur l'alumine produit du fluorure d'aluminium volatil et de la silice qui peut s'unir à l'alumine en excès et former du silicate d'alumine. Disposons dans un tube de porcelaine des couches cylindriques alternatives d'alumine et de silice; chauffons à blanc en faisant passer un courant de vapeur de fluorure de silicium. Nous constatons que la totalité de cette vapeur se retrouve à la sortie et, à la fin de l'expérience, le tube est rempli d'une masse homogène de silicate d'alumine. Que s'est-il passé? Le fluorure de silicium, agissant sur la première couche d'alumine, cède tout le silicium à une partie de l'alumine, qui devient du silicate d'alumine, et le fluor entraîne de l'aluminium à l'état de fluorure d'aluminium; celui-ci rencontre alors de la silice et forme, par une réaction inverse à la précédente, du silicate d'alumine et du fluorure de silicium, lequel passant sur une nouvelle couche d'alumine se retrouvera dans les conditions initiales et reproduira les mêmes effets, d'où il résultera que le tube finira par ne contenir que du silicate d'alumine et qu'il en sortira juste autant de fluorure de silicium qu'il en est entré : de sorte qu'en réalité, dans cette opération, le fluorure ne s'est fixé nulle part, il a servi au transport apparent de la silice sur l'alumine.

En opérant de la même manière avec des couches alternatives de zircone et de silice, traversées au rouge vif par du fluorure de silicium, Henri Deville a reproduit le zircon naturel (silicate de zircone). De même l'hydrogène pur et sec passant lentement sur de l'oxyde de zinc amorphe le déplace en donnant les cristaux naturels et Henri Deville a montré qu'on produit un effet analogue lorsqu'on associe des corps dans les conditions où les réactions inverses sont possibles.

Avec Henri Caron il a obtenu de belles lames cristallines de corindon, qui avaient plus de 1^{cm} de longueur et de largeur, par l'action du fluorure d'aluminium sur l'acide borique chauffés à blanc dans un creuset de charbon de cornue; il se forme de l'alumine et du fluorure de bore, lesquels peuvent inversement donner du fluorure d'aluminium et de l'acide borique. L'addition d'une faible quantité de fluorure de chrome a produit des rubis, des saphirs et de l'émeraude orientale ou corindon vert. Le même procédé a donné le fer oxydulé, la gahnite, la cymophane, la staurotide, etc. Avec M. Troost il a reproduit la greenockite et la blende cubique et découvert la blende hexagonale en chauffant à

blanc les sulfures de cadmium et de zinc amorphes dans un courant d'hydrogène.

De nombreux travaux exécutés par ses élèves montrent la fécondité de cette méthode de synthèse ([1]).

En perfectionnant avec H. Caron des procédés connus il obtenait des produits naturels cristallisés et réalisait, de plus, un grand nombre de composés nouveaux : témoin les recherches sur les apatites et les wagnérites. L'apatite ordinaire ou calcique est un chloro-fluo-phosphate de chaux hexagonal contenant les éléments de trois molécules d'orthophosphate tricalcique et une molécule de chlorure ou de fluorure de calcium : elle a été reproduite par fusion au rouge d'un mélange d'orthophosphate tricalcique et de chlorure de calcium additionné de fluorure de calcium dans des vases de charbon de cornue que les phosphates n'attaquent pas. Le remplacement des sels de calcium par ceux de baryum et de strontium produit des espèces isomorphes artificielles, les sels de plomb donnent la pyromorphite. Les wagnérites, cristallisées en prismes rhomboïdaux obliques, ont une composition qu'on peut envisager comme formée des éléments d'une molécule de phosphate trimétallique unie à une molécule de chlorure ou fluorure; la wagnérite ordinaire est un composé magnésien, mais le magnésium peut être remplacé par du manganèse, du fer et même du calcium, et les auteurs font la remarque intéressante que dans l'apatite le calcium peut être remplacé par les métaux à carbonates orthorhombiques, comme l'aragonite (baryum, strontium, plomb), et dans la wagnérite calcique, inconnue jusqu'alors, le calcium n'est remplaçable que par les métaux à carbonates rhomboédriques (magnésium, fer, manganèse).

([1]) Synthèse de l'acide tungstique cristallisé et du wolfram obtenus par H. Debray sous l'influence d'un courant d'acide chlorhydrique agissant sur l'acide tungstique amorphe et sur un mélange de cet acide et d'oxyde de fer;

Synthèse de la brookite et de l'anatase au moyen de l'acide titanique amorphe que M. Hautefeuille soumit à l'action de l'acide fluorhydrique à des températures inférieures à celles où l'acide chlorhydrique peut agir sur ce corps et donner du rutile;

Volatilisation apparente du silicium dans les vapeurs de fluorure ou de chlorure de silicium fortement chauffés, par MM. Troost et Hautefeuille;

Volatilisation apparente du sélénium dans une atmosphère d'hydrogène, par M. Ditte;

Volatilisation apparente du bioxyde de ruthénium à haute température, par MM. Debray et Joly.

Il est un autre procédé de reproduction des produits minéraux cristallisés, qui se recommande par sa simplicité et son élégance. Il a permis à Henri Deville et H. Debray d'obtenir, sous forme de cristaux souvent fort volumineux, un très grand nombre d'espèces minérales insolubles de compositions variées, carbonates, sulfures, etc. Il consiste à dissoudre ces corps dans des réactifs convenables et à les soumettre, par intermittences, à des élévations de température qui ne dépassent pas 100°. Les tubes qui contenaient ces substances étaient installés horizontalement dans les tubulures d'une sorte de bain-marie. Pendant des mois ils étaient alternativement chauffés et abandonnés au refroidissement et peu à peu les poussières cristallines les plus ténues, c'est-à-dire présentant une plus grande surface sous le même volume, étaient dissoutes pendant la phase d'échauffement, se déposaient pendant le refroidissement autour des parcelles moins fines et produisaient un petit nombre de gros cristaux; quant aux dépôts gélatineux amorphes, un certain nombre finissaient par se dissoudre, et leurs solutions refroidies donnaient des cristaux qui grossissaient comme les autres.

Ajoutons que, dans leurs dernières années, Henri Deville et Debray ont réalisé la production artificielle des produits cristallisés que l'on rencontre dans la mine de platine, en prenant comme intermédiaire le sulfure de fer : le ruthénium très divisé chauffé avec de la pyrite de fer a donné le sulfure de ruthénium trouvé dans les osmiures de Bornéo (laurite); le platine chauffé avec la même pyrite a produit des cristaux d'un alliage à 12 pour 100 de fer, non magnétique, comme le platine ferrifère; avec des mélanges d'osmium et de ruthénium soumis à l'action de la même pyrite, ils ont obtenu des produits tout à fait semblables aux osmiures naturels.

Dès son arrivée à l'École Normale, Henri Deville eut comme agrégé-préparateur Henri Debray. Il apprécia vite l'aménité de son caractère et la sûreté de son commerce, mit à l'épreuve son habileté d'expérimentateur, son activité et son intelligence dans les longs et pénibles essais que nécessitait la création de l'industrie de l'aluminium et, lorsqu'il aborda le difficile problème de porter la lumière dans l'étude des métaux de la mine de platine, il s'attacha ce précieux collaborateur qui fut, pendant toute sa vie, l'ami le plus sûr et le plus dévoué. Cette étude, commencée en 1855, poursuivie pendant six années sans

interruption, reprise à diverses époques, enrichie chaque fois de faits nouveaux et imprévus, ne leur sembla jamais épuisée.

A l'époque où ils étaient dans les premières phases de ces recherches, les procédés de l'analyse spectrale, récemment appliqués, avaient conduit à la découverte de métaux inconnus, extraits de produits naturels ou de résidus accumulés d'opérations industrielles. Les auteurs en recueillaient, dans le monde savant et même au dehors, un genre de célébrité fort légitime, mais qui rarement s'attache à certains travaux de longue haleine plus difficiles et plus pénibles, comme les opérations analytiques par lesquelles Henri Deville et H. Debray avaient été si longtemps absorbés. Or, ils avaient entre les mains, presque en totalité, les résidus du traitement des quantités de minerai ou mine de platine exploitées depuis de longues années; ils avaient avec quelque apparence de raison caressé l'agréable perspective d'y découvrir quelque nouveau métal. Plusieurs fois des réactions inattendues, qui ne se rattachaient par aucun aspect aux phénomènes présentés par les éléments connus, leur firent penser qu'ils tenaient enfin le corps simple qu'ils cherchaient. C'est le *novum*, se chuchotaient-ils à l'oreille, sans faire part à qui que ce fût de cette découverte en expectative; mais, en multipliant les essais, en variant les épreuves avec l'esprit de suite et la finesse qui les caractérisaient tous deux, ils reconnaissaient, dans le produit qui avait fixé leur attention, une combinaison mal décrite ou non signalée de corps simples connus avec ces métaux du platine dont les composés ont des aspects si divers, et ils reprenaient le cours de leurs recherches. Quelque temps après, d'autres particularités imprévues se manifestaient plus singulières encore. « Ah! cette fois nous le tenons, disait l'un. — C'est le *novissimum* sans doute », répondait l'autre, et tous deux de s'ingénier à torturer le produit nouveau de vingt, de cent manières; après quelques semaines, le *novissimum*, dont la naissance avait été soigneusement cachée, allait rejoindre le *novum* dans le domaine des illusions.

Si je parle de ces espérances déçues qui, après avoir donné plus d'animation à leurs travaux, égayaient un peu leurs souvenirs, c'est pour faire ressortir le soin minutieux, l'extrême prudence avec laquelle ils n'avançaient un résultat qu'après l'avoir étayé sur les bases solides

d'analyses habilement faites et d'expériences de contrôle ingénieusement conçues. D'autres, à l'étranger, n'ont eu ni la même habileté, ni la même réserve : ils ont annoncé pompeusement l'existence, dans la mine de platine, d'un certain nombre de métaux nouveaux qu'ils se sont empressés de décorer de noms patriotiques, le Davyum, par exemple, et que nul n'a réussi à obtenir depuis, pas même leurs inventeurs.

La mine de platine qu'on trouve le plus souvent dans les sables siliceux provenant de la décomposition de terrains anciens, se rencontre en Colombie, en Californie, en Australie, dans l'Oural, etc. Elle contient à peu près, avec 12 pour 100 de matières étrangères, 80 pour 100 de platine; le reste est formé, en proportions variables, de cinq autres métaux rares qu'on nomme communément *métaux du platine*. La faible quantité de ces corps et le prix élevé de la matière qui les contient ont été longtemps un obstacle à une étude sérieuse de ces produits. De ces six métaux trois sont très lourds : le platine, l'iridium et l'osmium, dont les densités sont 21,46, 22,38 et 22,44; les trois autres, le palladium, le rhodium et le ruthénium, ont des densités 11,4, 12,1 et 12,26 un peu supérieures à la moitié de la densité moyenne des trois autres; tous sont difficilement attaqués par les divers réactifs. Ils se trouvent associés généralement en proportions très variables, sauf deux d'entre eux qui forment l'osmiure d'iridium, composé très dur qui s'incruste dans les mortiers d'acier où l'on cherche à le pulvériser et résiste à l'action de l'eau régale.

Henri Deville et H. Debray, après quatre années de recherches, firent connaître un procédé général d'analyse par voie sèche de la mine de platine, s'en servirent pour déterminer la composition des minerais d'origines les plus variées et des résidus qui s'étaient accumulés dans les usines où l'on avait traité ces matières. En même temps ils décrivirent des propriétés nouvelles des métaux isolés ou rectifièrent les idées que des expériences antérieures avaient fait naître. Pour ne citer qu'un exemple, l'osmium préparé par Berzélius avait pour densité 7. Henri Deville et H. Debray ont montré que ce métal a une densité plus de trois fois supérieure à ce nombre, qu'elle est 22,44, et que c'est le plus dense de tous les corps connus. Du reste, il brûle à l'air lorsqu'on le chauffe au delà du point de fusion du zinc et donne

des vapeurs d'acide osmique odorantes et éminemment toxiques, qui ont plusieurs fois compromis la santé de Henri Deville, H. Debray et de leurs aides. Cet acide, que l'on peut conserver indéfiniment dans le vide sans altération, est facilement réduit par les matières organiques, surtout par le tissu nerveux; de là son emploi comme indicateur dans les recherches histologiques. Il fond à 40°, bout vers 100°, et il se dégage à l'état de vapeurs toutes les fois que les composés qui contiennent l'osmium (sauf l'osmiure d'iridium) sont soumis à l'action de l'eau régale. C'est sous cette forme qu'il est possible d'éliminer complètement ce métal.

Henri Deville et H. Debray ont aussi donné un moyen pour séparer d'une manière presque absolue l'iridium du platine. Il suffit de fondre l'alliage d'iridium et de platine avec le plomb qui le dissout; mais, pendant le refroidissement, l'iridium cristallise dans un bain d'alliage de plomb et platine qui se solidifie ultérieurement. En faisant agir l'eau régale, on dissout les deux métaux composant cet alliage, et l'on obtient l'iridium, le plus dense des métaux après l'osmium et le moins fusible de tous.

Pour étudier ces métaux que les fourneaux métallurgiques les mieux alimentés ne parviennent pas à fondre, les auteurs imaginèrent d'utiliser le dégagement énorme de chaleur que donnent l'hydrogène ou le gaz d'éclairage lorsqu'on alimente leur combustion avec de l'oxygène. Ils indiquèrent les moyens les plus sûrs et les plus économiques de produire l'oxygène, et un ensemble de dispositions ingénieuses et simples qui permirent d'atteindre les températures de fusion de ces deux métaux que Despretz n'avait pu liquéfier que dans l'arc voltaïque. Ces appareils, d'une manipulation facile, que l'on pouvait installer sur la table d'un laboratoire ou d'un amphithéâtre, et qui amenaient 10^{kg} de platine à l'état liquide en moins de quarante minutes, Henri Deville et H. Debray les utilisèrent pour préparer soit avec la mine de platine, soit avec des résidus sans emploi, soit avec des produits inattaquables par l'eau régale, des alliages de platine et d'iridium ou de platine, d'iridium et de rhodium utilisables et que leurs propriétés physiques et chimiques rendent préférables au platine pur.

Ce long travail était à peine terminé qu'Henri Deville et H. Debray étaient amenés à réaliser en grand une application de leurs procédés.

On sait qu'il existe sur le versant occidental de l'Oural, notamment à Nijni-Tagilsk, des sables platinifères qui ont donné jusqu'à 1^{gr} de platine par $15^{kg},5$ de sable. Le gouvernement russe employa ce métal pendant un certain nombre d'années à la fabrication des monnaies. Mais il arriva que le rapport de la valeur du platine à celle de l'or, fixé à l'origine, se trouva bientôt, par suite de la découverte de quantités notables de platine en Californie, en Australie et ailleurs, notablement supérieur à la valeur marchande. Il y eut avantage à faire entrer en Russie des monnaies fausses et l'on en profita, ce qui était d'autant plus facile qu'en y mettant le poids légal de platine pur on rendait extrêmement difficile la découverte de leur origine frauduleuse. La perte qui en résultait pour le fisc décida le gouvernement russe à cesser, dès 1843, la frappe des monnaies de platine qu'il retira ensuite de la circulation. Il se trouvait donc en possession de la presque totalité de la masse métallique monnayée qui avait été d'environ 14000^{kg} et d'importants résidus de fabrication. Pour en tirer parti de la manière la plus avantageuse possible, il s'adressa à Henri Deville et H. Debray, par l'intermédiaire du conseiller d'État Jacobi, Membre de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg, qui avait suivi avec intérêt leurs recherches.

C'est en vue de répondre à cet appel qu'ils installèrent au laboratoire de l'École Normale une application en grand de leurs procédés : fourneaux spéciaux, gazomètres de grandes dimensions, appareils divers, indispensables à la manipulation de grandes quantités de matières, que le gouvernement russe, qui en avait fait les frais, donna généreusement à l'École après la cessation des travaux.

Avec les matières premières mises à leur disposition le 23 février 1860 : 32^{kg} de minerais de l'Oural, 16^{kg} de platine démonétisé et 8^{kg} d'iridium brut, soit 56^{kg} contenant en tout $42^{kg},200$ de métal réel, ils furent en état de donner plus de développement à leurs procédés, de montrer la valeur économique de leur application et d'indiquer le meilleur parti à tirer des produits qui leur étaient confiés. Pour mettre en évidence la diversité des usages auxquels se prêtaient les produits de leurs opérations, ils donnèrent au métal la forme de lingots, d'objets coulés, de plaques polies, de lames minces, de fils, et, après trois mois et demi d'un travail que la nuit n'a pas toujours

interrompu, ils mirent le 15 juin entre les mains de M. Jacobi les divers objets de platine qu'ils avaient obtenus et dont le poids total faisait $42^{kg},080$. Il n'y avait eu que 120^{gr} de métal perdu, malgré la multiplicité des opérations effectuées. Éclairés par l'éclatant succès de ces expériences, les fabricants de platine de Paris et de Londres adoptèrent les nouveaux procédés qui transformèrent leur industrie. En 1862, à Londres, chez M. Matthey qui s'était empressé de faciliter ses recherches et d'en appliquer les résultats, Henri Deville présida à la coulée d'un lingot de 100^{kg} de platine fondu dans un four en chaux vive avec le gaz d'éclairage et l'oxygène, aux applaudissements enthousiastes des spectateurs ravis de voir exécuter par des moyens si simples une opération jusque-là impossible; et, en 1874, la Commission du mètre a, de la même manière, fondu d'un seul coup 250^{kg} de platine iridié, moins fusible que le platine pur.

Dans ces recherches, les propriétés des alliages de platine et d'iridium avaient particulièrement attiré l'attention d'Henri Deville et H. Debray; la facilité avec laquelle leurs procédés permettaient de les obtenir, leur résistance à la fusion même lorsqu'on les portait aux plus hautes températures des foyers industriels les plus intenses, leur ténacité, la finesse de leur grain, la beauté de leur poli, et leur inaltérabilité à l'air, à l'eau et à la plupart des agents chimiques les plus énergiques, leur parurent susceptibles de plusieurs applications qu'ils signalèrent.

Peu de temps après (1875) la Conférence diplomatique du mètre, qui comprenait des représentants de quinze nationalités, adoptait le système français des poids et mesures. Il fallait faire choix d'un métal capable de fournir des prototypes, mètres et kilogrammes, peu sensibles aux actions mécaniques, inaltérable aux agents atmosphériques et capable de supporter sans fondre les hautes températures auxquelles il pourrait être accidentellement exposé. Les qualités de l'alliage de platine et d'iridium donnaient satisfaction à toutes les exigences : il fut adopté.

Alors commença pour Henri Deville un immense labeur : préparer à l'état de pureté absolue des quantités considérables de platine et d'iridium nécessaires pour réaliser les prototypes réclamés par les diverses nations, essayer des alliages de compositions diverses et en

étudier les propriétés, préparer ensuite l'alliage adopté de 90 de platine et 10 d'iridium, en vérifier la composition, éliminer des pièces fabriquées les métaux étrangers que les transformations mécaniques y avaient introduits, enfin amener les prototypes à un état commun d'homogénéité : il y dépensa dix années dans lesquelles il ne fut soutenu que par la pensée qu'il faisait une œuvre utile qui résisterait aux outrages du temps.

L'alliage ayant des qualités exceptionnelles présenta, à cause de ces propriétés mêmes, lorsqu'on voulut s'en servir, des difficultés pratiques que l'on comprendra si l'on considère que les étalons métriques réalisés ne diffèrent que de fractions inférieures au $\frac{1}{1000}$ de millimètre et les kilogrammes de moins de $\frac{1}{100}$ de milligramme. Aucun obstacle ne devait arrêter la persévérance, la perspicacité et la passion de précision qui caractérisaient Henri Deville, son illustre ami Stas, chargé avec lui de diriger et de contrôler les opérations, et le savant Dr Broch, premier directeur du Bureau international des Poids et Mesures, un vieil ami de notre pays. Il n'est que juste de reconnaître qu'ils trouvèrent de précieux auxiliaires en M. Matthey, de Londres, et MM. Brunner, de Paris, praticiens éminents, au courant de toutes les ressources de leur art qui, dans la préparation du métal et son travail, se prêtèrent, avec le désintéressement le plus louable, à tous les essais qui leur furent demandés et atteignirent en précision et même dépassèrent les espérances que l'on avait conçues. Il convient de mentionner aussi le concours dévoué que lui a apporté, dans ces manipulations longues, délicates et dangereuses, son chef d'atelier J. Clément, dont il se plaisait à faire ressortir, dans ses publications, la persévérance, la patience et l'adresse.

L'une des difficultés les plus sérieuses est la production inévitable de soufflures dans les lingots volumineux. Ces cavités se produisent au moment de la solidification du métal, surtout par le dégagement brusque des gaz dissous qui sont retenus sous forme de bulles par les parties de la masse déjà solidifiées. On peut déceler leur existence par les différences d'éclat que présentent les diverses régions du lingot lorsqu'on le chauffe un peu au-dessous du point de fusion; le métal à l'endroit des bulles paraît plus blanc et plus lumineux; si on le chauffe jusqu'à la fusion dans la flamme oxyhydrique, sa surface se

soulève, puis, au moment où l'on retire le chalumeau, il se produit une dépression. Le seul moyen pratique de déterminer le volume total de ces cavités consiste à prendre la densité de la masse que l'on compare à la densité du métal compact; le seul remède que l'on ait trouvé nécessite les opérations suivantes : on soumet le métal à une compression très énergique comme celle que produit l'action du balancier jusqu'à ce que le volume du lingot cesse de diminuer; on détermine de nouveau sa densité et, si elle est encore trop faible, on recuit le métal à une température voisine du point de fusion, ce qui permet de le soumettre efficacement à une nouvelle compression, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que deux opérations consécutives donnent pour la densité une valeur que l'on ne peut considérer que comme un *minimum*.

Une autre difficulté dont on ne triompha qu'à force de persévérance tient à ce que du fer se trouve arraché aux outils d'acier, puis mécaniquement incorporé et retenu dans les couches superficielles du platine iridié, lorsque l'alliage est frappé au marteau, battu au balancier, laminé, étiré ou raboté. L'étirage est l'opération qui fait pénétrer, le plus profondément et en quantité de beaucoup la plus grande, le fer enlevé à la filière : le contact avec l'acide chlorhydrique bouillant, les chauffes répétées, même le passage au bisulfate de potasse fondu qui purifie complètement les parcelles d'alliage ne réussissent pas à enlever le fer de l'intérieur des lingots. C'est pour cela qu'il a fallu renoncer au procédé de l'étirage pour la fabrication des règles métriques les plus inaltérables; le rabotage est l'opération la plus sûre quoique la moins facile à réaliser lorsque la forme de la section est compliquée.

Enfin, malgré la rigueur des méthodes et l'habileté des opérateurs, la purification du platine et de l'iridium ne peut être *absolue* : des analyses longues et pénibles sont nécessaires pour contrôler les progrès des opérations; de plus, lorsque l'on fond ensemble ces métaux pour obtenir l'alliage cherché de 90 de platine et 10 d'iridium, il est nécessaire de tenir compte de la volatilité de ce dernier métal dont une partie disparaît pendant la fusion, même quand on a pris la précaution de l'enrober d'avance dans des poches closes de platine; il faut donc employer un excès d'iridium qui ne peut être qu'évalué : de là nécessité de nouvelles analyses. Henri Deville, retenu par un sentiment sans doute excessif de sa responsabilité, et peut-être aussi par l'attrait

de cette perfection, dont le rapprochaient de plus en plus d'heureuses améliorations, crut de son devoir de se livrer lui-même à des déterminations minutieuses et à des vérifications multipliées qui l'absorbèrent complètement et usèrent ses forces. Encore eut-il l'amer chagrin de se voir en butte à la malveillance de quelques membres incompétents de l'ancienne Commission française des Poids et Mesures, dont il eût été heureux pour la Science qu'il négligeât les attaques.

Il fut mieux apprécié par l'Association géodésique internationale qui lui demanda de contrôler la fabrication d'une règle géodésique de 4^m en platine iridié. Cette mission, il l'accepta avec l'ardeur qu'il mit toujours au service d'une œuvre utile, fit lui-même toutes les déterminations chimiques qu'elle comportait et eut recours, pour la mesure des constantes physiques, à la collaboration d'un de ses élèves, M. Mascart, successeur de Regnault dans la chaire de Physique du Collège de France.

Toutes ces études incessantes, dans lesquelles il fallait lutter contre des difficultés de détail qu'il avait le talent de résoudre, mais auxquelles d'autres succédaient bientôt, cette assiduité dépensée pendant des années entières à la poursuite de quantités presque insaisissables, usèrent prématurément cette constitution qui avait résisté à de plus rudes travaux.

On sait qu'il existe, dans le parc de Saint-Cloud, un enclos, le Pavillon de Breteuil, que le Gouvernement français a neutralisé au profit du Bureau international des Poids et Mesures, où l'on compare avec un soin inouï les prototypes du mètre et du kilogramme avec les étalons destinés aux quinze États qui ont adopté le système métrique et aux dix autres où le système métrique est facultatif. Henri Deville a été un des promoteurs les plus habiles et les plus convaincus de cette utile création qui est un honneur pour la France; il lui a fourni, par l'alliage inaltérable qu'il a découvert, dont il a proposé et préconisé l'emploi, une des garanties les plus sérieuses de la valeur définitive des opérations difficiles qu'y effectuent incessamment d'habiles physiciens. Il est consolant de penser que le Dr Broch, le savant norvégien qui en fut le premier directeur, et son distingué successeur M. Benoît, notre compatriote, ont voué à Henri Deville le souvenir le plus affectueux et le plus reconnaissant.

Les mémorables recherches de Dumas avaient doté les chimistes d'un excellent procédé qui permet de déterminer les densités de vapeur des corps et d'en déduire la valeur de leurs poids moléculaires. Elle s'applique à tous les corps volatils que l'on peut chauffer sans décomposition jusqu'à la température où le verre se ramollit, ce qui est le cas de la presque totalité des composés organiques. Les composés minéraux susceptibles d'être volatilisés sans décomposition sont nombreux, mais leur température d'ébullition sous la pression atmosphérique est, pour la plupart d'entre eux, supérieure à 300°, température où les bains de chauffage employés par Dumas ne peuvent plus être utilisés. On n'avait pas fait de tentative sérieuse pour vérifier si ces produits minéraux ont une composition pouvant s'exprimer par la loi de Gay-Lussac. Henri Deville entreprit de combler cette lacune et choisit comme collaborateur M. Troost, qui venait de soutenir brillamment une thèse sur le lithium et ses composés.

MM. Henri Deville et Troost adoptèrent le procédé de Dumas en l'améliorant par d'ingénieux perfectionnements qui le rendirent merveilleusement propre aux recherches qu'ils poursuivaient. Pour éliminer la difficulté qu'on éprouve, dans la plupart des recherches, à maintenir constantes des températures élevées, ils imaginèrent des appareils simples qui permettent de produire des bains dont la température peut être soutenue sans variation pendant toute la durée des expériences, si prolongées qu'elles soient. N'eussent-ils qu'inventé ces appareils, les auteurs eussent mérité la reconnaissance des chimistes et des physiciens, car ils sont si faciles à établir et d'une manipulation si commode qu'il n'est pas de laboratoire de recherches où ils n'aient été installés et où ils ne rendent journellement des services inestimables. Ils se prêtent, en effet, mieux que tous ceux qu'on a préconisés, à faciliter les opérations ou les réactions qui exigent une température constante et connue, soutenue, pour ainsi dire, indéfiniment. Ce sont des vases de fer forgé où l'on maintient en ébullition, sous la pression atmosphérique avec reflux du liquide, le mercure, le soufre, le cadmium et le zinc, qui produisent des températures de 350°, 440°, 860° et 940°.

Le verre ne résistant pas sans déformations à ces hautes températures, ils ont réussi à faire fabriquer des ballons de porcelaine de Bayeux que l'on peut employer jusqu'à des températures évaluées

1400° et que l'on ferme, lorsqu'ils ont pris la température ambiante, en dirigeant vers l'ouverture munie de son bouchon le dard du chalumeau à gaz tonnants, « comme on ferait d'un morceau de cire à cacheter que l'on voudrait étaler sur l'ouverture du ballon pour le clore hermétiquement ».

Par ce procédé ont été déterminées pour la première fois avec précision les densités d'un grand nombre de substances : corps simples, métalloïdes et métaux, chlorures, bromures, iodures métalliques les plus importants, sels ammoniacaux les plus variés, tous préparés avec des soins minutieux qui en garantissaient la pureté. Ces déterminations, considérées uniquement comme des éléments de discussion des théories chimiques, suffiraient à assurer à ce travail une valeur considérable; elle a de plus conduit à expliquer des anomalies embarrassantes. Pour n'en citer qu'une, rappelons que la densité de la vapeur de soufre, déterminée par Dumas à 500° et représentée par le nombre 6,654, diminue lorsqu'on chauffe cette vapeur à des températures plus élevées, devient 2,2 à partir de 800°, et conserve cette valeur aux températures les plus élevées auxquelles on l'ait soumise; le sélénium et le tellure se comportent de la même manière. Leurs densités sont telles que l'oxygène, d'une part, et d'autre part le soufre, le séléniure et le tellure envisagés à des températures suffisamment éloignées de leurs points d'ébullition, occupent le même volume sous des poids chimiquement équivalents : par exemple, des volumes égaux de leurs vapeurs s'unissent tous à un volume double d'hydrogène, pour donner le même volume de vapeurs d'eau et d'acides sulfhydrique, sélénhydrique et tellurhydrique. Avant ces expériences, il fallait admettre que, malgré les analogies chimiques de ces quatre corps, les volumes de vapeurs de soufre, de sélénium et de tellure qui s'unissent avec le volume d'hydrogène, double de celui de l'oxygène qui forme la vapeur d'eau sans résidu, étaient seulement le tiers de ce volume d'oxygène.

Dès que la notion de l'équivalence des diverses manifestations de l'énergie fut constituée sur des bases solides, Henri Deville se préoccupa d'expliquer les réactions chimiques par la valeur des échanges thermiques qui les accompagnent. Dans son enseignement, il ne laissa échapper aucune occasion de s'associer aux efforts de ceux qui ont en France constitué la Thermochimie, Favre et Silbermann, et surtout

M. Berthelot. Il poursuivit aussi dans diverses directions la solution expérimentale d'importants problèmes. Des questions qu'il a abordées, je n'indiquerai que les expériences par lesquelles il a déterminé la chaleur de formation du chlorure d'azote, en collaboration avec M. P. Hautefeuille, dont il avait utilisé l'intelligence, l'habileté et l'entier dévouement dans ses longues recherches sur le platine.

De tous les explosifs connus, le chlorure d'azote est peut-être celui dont le maniement est le plus dangereux : il blessa grièvement Dulong malgré les précautions minutieuses dont il s'était entouré. Dans la plupart de leurs expériences, les auteurs ont ingénieusement éliminé les dangers des opérations en préparant le chlorure d'azote par l'action du chlorhydrate d'ammoniaque sur l'acide hypochloreux dont un excès donne de la stabilité au produit de la réaction. Ils se sont du reste assurés par des analyses que ce procédé de préparation donne un composé identique à celui qu'on obtient d'après Dulong par l'action du chlore sur le sel ammoniac. Dans ces conditions, il leur fut facile de préparer en quelques instants plusieurs grammes de chlorure d'azote, de faire avec précision les mesures que comporte l'opération et d'obtenir sans accident la quantité de chaleur absorbée dans la combinaison du chlore et de l'azote. Cette quantité étant égale à celle qui se dégage dans la décomposition du chlorure d'azote, on a ainsi la mesure des effets mécaniques qui caractérisent ce phénomène.

Je ne puis passer sous silence un ensemble de travaux longs, pénibles, j'allais dire fastidieux, où M. Henri Deville eut l'occasion de montrer, comme toujours, toutes les ressources de son esprit inventif. Ils ont eu pour objet les huiles combustibles des origines les plus variées : pétroles d'Amérique et de Russie, de Gallicie, d'Alsace, d'Autun, huiles lourdes de goudron de houille, etc., dont il détermina les propriétés physiques et la valeur comme combustibles, à la demande du Gouvernement français, du Directeur de la Compagnie des chemins de fer de l'Est et du Gouvernement russe, en vue d'applications diverses.

Cette étude le conduisit à essayer l'application de ces produits au chauffage des appareils de laboratoire, des chaudières fixes, des locomotives et des bateaux à vapeur. On trouve dans tous ses dispositifs, essayés et perfectionnés à l'École Normale ou dans les ateliers du

chemin de fer de l'Est, la finesse, l'élégance et l'imprévu de toutes ses inventions. Les résultats de ces essais ont été satisfaisants, et si la question économique, qui prime toutes les autres dans les applications, n'a pas permis d'en généraliser l'emploi, il faut reconnaître que les déterminations préliminaires qu'il a effectuées ont rendu de grands services. Les mesures de densité, de dilatation, de volatilité, de pouvoir calorifique qu'il a exécutées, les appareils simples qu'il a imaginés pour les effectuer ont éclairé les praticiens sur les moyens d'éviter les dangers que présente la manipulation de ces produits, la nécessité de laisser dans les fûts un vide minimum en vue de leur dilatation, et sur leur valeur exacte comme sources de chaleur. Ces travaux auront encore toute leur utilité le jour où l'abondance et le bon marché de ces combustibles, qui ne laissent qu'un résidu négligeable, permettront le développement de leurs applications.

Tant de découvertes dans les directions les plus diverses, tant d'expériences d'une piquante originalité avaient illustré le nom de Henri Deville. L'étude d'une classe de phénomènes se présentant avec des caractères inexplicables à la Science contemporaine devait dépasser en importance tous ses travaux et lui révéler le mécanisme de l'union chimique des corps simples. Pendant bien des années, il avait réfléchi sur le fait paradoxal de combinaisons et séparations possibles entre mêmes corps à la même température : l'examen d'une expérience due au savant anglais M. Grove paraît l'avoir conduit à l'interprétation de ces phénomènes.

On savait que la combinaison de l'hydrogène avec l'oxygène s'effectue avec un dégagement énorme de chaleur capable de fondre facilement le platine et même, comme Henri Deville et Debray l'avaient montré, l'iridium. Or M. Grove (1847), laissant tomber dans l'eau froide du platine en fusion, avait observé, sur le trajet du métal, des bulles gazeuses qui montaient à la surface de l'eau et trouvé qu'elles étaient formées d'un mélange d'hydrogène et d'oxygène [1]. Une partie de l'eau, celle qui avait été chauffée au contact du platine incan-

---

[1] Cette expérience de Grove fut maintes fois réalisée par Henri Deville et H. Debray, en vue d'obtenir une valeur approchée de la température de fusion du platine par la méthode des mélanges. Si l'on opère sur plusieurs kilogrammes de platine, elle présente des

descent, s'était donc séparée en ses éléments et à cette température de fusion du platine il y avait une sorte d'indifférence à la combinaison de l'hydrogène avec l'oxygène; quant au platine, on le retrouvait inaltéré après l'expérience. Or ce métal était depuis longtemps connu comme facilitant certaines combinaisons (celle du brome avec l'hydrogène, celle même de l'hydrogène avec l'oxygène, etc.) et des décompositions (celle de l'azotate d'ammoniaque, etc.), et Berzélius, regardant ces effets comme un attribut du platine, avait donné à la cause de ces effets le nom d'action ou de *force catalytique;* la séparation de l'eau en ses éléments dans l'expérience de Grove fut regardée généralement comme un effet de cette force. Henri Deville ne se contentait pas des semblants d'explications décorés de mots qui ne font que masquer l'ignorance où l'on est des vraies causes des phénomènes.

« Toutes les fois, dit-il (1), que l'on découvre un *fait exceptionnel,* le premier travail, je dirai presque le premier devoir imposé à l'homme de science, est de faire tous ses efforts pour le faire rentrer dans la règle commune par une explication qui exige quelquefois plus de travail et de méditation que la découverte elle-même. Quand on réussit, on éprouve une bien vive satisfaction à étendre, pour ainsi dire, le domaine d'une loi physique, à augmenter la simplicité et la généralité d'une grande classification....

» Mais, quand un fait exceptionnel échappe à toute explication, ou du moins résiste à tous les efforts que l'on a faits consciencieusement pour le soumettre à la loi commune, il faut en chercher d'autres qui lui soient analogues; quand on les a trouvés, il faut les classer *provisoirement* au moyen de la théorie qu'on s'est formée. »

Serviteur fidèle de la méthode expérimentale, Henri Deville étudia

---

dangers sérieux. Projeté tout d'un coup dans l'eau, le platine produit une grande quantité du mélange explosif d'hydrogène et d'oxygène qui arrive à la surface de l'eau et peut y être allumé sans inconvénient. Mais lorsqu'on ne verse pas *très vite* le métal fondu, les premières portions de platine dégagent ce gaz tonnant qui remonte à la surface de l'eau, et, si le reste du filet de platine liquide n'est pas encore submergé, il enflamme ce mélange gazeux et produit, avec projection de métal incandescent, une explosion épouvantable (500^{gr} de platine ont été lancés au loin sous forme de poussière dans une de ces expériences).

(1) *Recherches sur la décomposition des corps par la chaleur et la dissociation.* Bibliothèque universelle de Genève (*Archives des Sciences physiques et naturelles*, nouvelle période, t. IX, p. 52; 1860.

à fond l'expérience de Grove, montra que le platine n'y joue aucun rôle spécial, qu'on peut provoquer la séparation de l'hydrogène d'avec l'oxygène de l'eau au contact de corps quelconques, et, en élargissant le champ de ses expériences, reconnut que les composés les plus divers présentent le même phénomène, c'est-à-dire qu'entre certaines limites de température, les conditions de température et de pression étant déterminées, des composés pourront exister partie à l'état de combinaison, partie à l'état de mélange des éléments dont cette combinaison est formée. Cet état particulier, il le nomma la *dissociation* des corps. Par une de ces vues lumineuses qui dissipent les brouillards du passé et ouvrent sur l'avenir de brillantes perspectives, il saisit l'analogie que ces phénomènes devaient présenter avec ceux que l'on observe dans la vaporisation de l'eau.

De même que, dans un vase fermé contenant un liquide, une partie s'en dégage à l'état de vapeur jusqu'à saturation, à la température de l'expérience, de l'espace qui lui est offert, de même, dans la décomposition des corps, pourraient coexister le composé et les produits de sa décomposition; et de plus, comme il est établi que, à une température donnée, la production de la vapeur s'arrête lorsque la tension de la vapeur acquiert une valeur maxima toujours la même, et que, d'autre part, si, dans la même capacité, on fait arriver de la vapeur à une tension supérieure à la tension limite, une partie se condense jusqu'au retour à la tension maxima, il devra en être de même de la dissociation des corps qui, à une température donnée, sera limitée. Si les deux ordres de phénomènes sont de tous points comparables, on pourra réaliser l'équilibre de deux manières, à une température déterminée : soit en chauffant seul le composé à dissocier, et alors une partie se séparera en corps plus simples qui coexisteront avec la portion non décomposée; ou bien en mélangeant les corps qui résultent de la décomposition, et, dans ce cas, une partie de ceux-ci s'uniront de manière à donner le même résultat que dans l'expérience précédente.

Ainsi se trouvaient assimilées : la dissociation ou décomposition partielle des corps à l'évaporation et leur décomposition complète à la vaporisation totale. Les actions chimiques étaient rapprochées des phénomènes physiques, et cette vue féconde ramenant la Science aux idées chères à Berthollet, Lavoisier et Laplace sur la nature des actions

réciproques qu'exercent tous les éléments permettait d'en envisager désormais l'étude mécanique. Cette conception était exposée aux critiques de ceux qui jugent *a priori* : on pouvait dire que les raisons conduisant à supposer une combinaison entre plusieurs corps excluent la décomposition dans des conditions identiques de température; H. Deville le savait bien : aussi voulut-il l'étayer d'expériences ne laissant aucune place au doute, et les preuves qu'il accumula eurent le triple mérite de l'imprévu, de l'élégance et de la rigueur.

Quoi de plus ingénieux et de plus varié que les procédés qu'il imagina? Pour isoler les deux éléments de l'eau dissociés, il dispose l'un dans l'autre deux tubes ayant même axe : l'intérieur est poreux, l'extérieur, verni sur ses deux faces, n'est pas traversé par les gaz aux plus hautes températures. Dans le tube poreux il fait arriver de la vapeur d'eau, dans l'espace compris entre les deux tubes il entretient un courant d'acide carbonique. On chauffe cet appareil entre 1000° et 1300°, on recueille les gaz qui en sortent et l'on reconnaît que la vapeur d'eau du tube poreux s'est décomposée en hydrogène qui est passé par les pores du tube pour se mêler à l'acide carbonique extérieur et en oxygène qui sort à l'extrémité du tube intérieur.

Au lieu d'utiliser, comme dans l'expérience précédente, la propriété qu'ont les gaz d'inégale densité de traverser en proportions très différentes les cloisons poreuses, il met à profit la résistance qu'éprouvent à se combiner les mélanges gazeux lorsqu'ils sont très dilués dans un gaz étranger. C'est ainsi que dans un tube de porcelaine verni, rempli de fragments de porcelaine et chauffé à blanc, un courant d'acide carbonique entraînant peu de vapeur d'eau est, à sa sortie, mélangé d'hydrogène et d'oxygène provenant de la dissociation de cette vapeur. Dans cette expérience la vapeur d'eau s'est dissociée en hydrogène et oxygène. Ces deux gaz mélangés ne se recombinent pas complètement dans la région froide de l'appareil, parce qu'ils sont dilués dans une grande quantité de gaz étranger, l'acide carbonique, et aussi parce que la vitesse de ce courant les amène rapidement dans la région froide où la combinaison n'est plus possible; on revient ainsi aux conditions de l'expérience de Grove.

En suivant cette idée, Henri Deville est arrivé à établir une expérience absolument démonstrative : comme gaz diluant, il emploie le

gaz même à dissocier, ce qui élimine toute influence étrangère. Pour montrer la dissociation de l'acide carbonique, il fait passer ce gaz dans un tube de porcelaine chauffé à 1300° et recueille à la sortie du tube, dilué dans l'acide carbonique en excès, un mélange d'oxyde de carbone et d'oxygène dont les volumes sont presque rigoureusement dans le rapport de 2 à 1; l'acide carbonique s'est donc dissocié simplement en 2 volumes d'oxyde de carbone et 1 volume d'oxygène.

Est-il possible de maintenir un corps à la température de 10° à 2^{cm} de distance d'une enceinte close chauffée à 1300°? Ce problème, il fallait une audace peu commune pour le supposer réalisable; Henri Deville se l'est posé, et, sans tâtonnement, il l'a résolu. Il dispose un tube de porcelaine verni cylindrique de 2^{cm} de rayon au travers d'un fourneau qu'on pourra chauffer aux plus hautes températures; suivant l'axe de ce tube, il dispose un tube métallique étroit dans l'intérieur duquel il fait passer un courant d'eau. La chaleur spécifique de l'eau est si grande que, avec une vitesse de courant facile à réaliser, sa température ne s'élève pas sensiblement. La couche gazeuse qui entoure le tube métallique est donc froide à quelques centimètres de la paroi du tube de porcelaine chauffé à 1300°. A l'aide de cet appareil, Henri Deville a prouvé qu'à haute température les gaz réputés les plus stables sont tous dissociés.

Vient-on à faire passer dans le tube chauffé un courant d'oxyde de carbone : aussitôt, à la sortie des gaz, on manifeste la présence de l'acide carbonique et, après le refroidissement de l'appareil, on trouve sur le tube de laiton un dépôt de noir de fumée. L'oxyde de carbone a donc été dissocié en carbone qui, se déposant sur le tube froid, a été soustrait à l'oxygène, et en oxygène qui s'est uni à l'oxyde de carbone en excès pour former de l'acide carbonique. Ce qui confirme cette interprétation, c'est que « les parcelles de charbon se sont déposées uniquement sur les parties inférieures du tube de laiton, les seules qui reçoivent le choc des molécules gazeuses au moment où elles s'élèvent, par suite de leur échauffement au contact de la paroi inférieure du tube de porcelaine [1] ».

---

[1] H. Deville, *Leçons sur la dissociation*, dans les *Leçons de Chimie professées devant la Société chimique*, en 1864 et 1865, p. 318.

Dans le cas où les produits de la dissociation du corps étudié sont décomposés par le tube métallique, on le couvre par voie galvanique d'une couche d'un métal inaltérable, au moins par l'un d'eux, d'argent par exemple. On montre ainsi qu'à 1200° le gaz sulfureux est décomposé en soufre et anhydride sulfurique : le soufre couvre l'argent d'une pellicule noire de sulfure d'argent sur lequel se dépose l'anhydride sulfurique que l'on trouve après refroidissement.

Avec le gaz chlorhydrique à 1300°, le tube argenté et amalgamé d'avance se couvre d'une couche de chlorure de mercure et même de chlorure d'argent provenant de l'action du chlore, en même temps qu'il se dégage de l'hydrogène. L'acide chlorhydrique a donc été dissocié, mais sa tension de dissociation est très faible.

Ces faits importants, Henri Deville en fit ressortir les conséquences par des résultats nouveaux et par l'interprétation de faits anciennement connus mais inexpliqués. Dans la préparation du potassium imaginée par Gay-Lussac et Thenard, où l'on décompose à la température blanche la potasse hydratée coulant sur du fer, Henri Deville démontra qu'il y a simplement dissociation des trois éléments potassium, hydrogène et oxygène qui sont isolés dans la région du tube la plus chauffée; à la sortie, l'oxygène est retenu par le fer et l'hydrogène se dégage avec le potassium; on s'explique ainsi que l'on ne trouve de l'oxyde de fer qu'à l'extrémité du tube, ce qui avait surpris les auteurs de l'expérience eux-mêmes. Regnault avait observé qu'un courant de vapeur d'eau qui passe dans un tube de porcelaine contenant une nacelle avec de l'argent en fusion dégage de l'hydrogène et, pendant le refroidissement de l'appareil, de l'oxygène, ce qu'on expliquait en disant que l'argent décompose l'eau. Henri Deville montra qu'à la température de l'expérience il y a dissociation de l'eau : l'hydrogène se dégage et l'oxygène est retenu par l'argent fondu qui le dissout, mais l'abandonne au moment de la solidification. A l'appui de cette interprétation, au lieu d'argent, il met de la litharge qui ne peut avoir sur l'eau aucune action, et le résultat observé est le même : il y a dégagement d'hydrogène; quant à l'oxygène, soluble dans la litharge fondue, il s'en dégage au moment de la solidification.

Henri Deville utilisa de même la notion de la dissociation de l'eau, de l'acide chlorhydrique et d'autres corps pour expliquer, comme nous

l'avons indiqué plus haut ([1]), la volatilisation apparente des corps les plus réfractaires, la transformation des composés amorphes en cristaux et le mécanisme de la production des minéraux dans les filons et manifestations géologiques plus récentes.

Il expliqua tout aussi aisément les décompositions inverses qui défiaient alors toute interprétation; par exemple, la décomposition des carbonates alcalins dissous par l'acide sulfhydrique et la décomposition des sulfures dissous par un courant d'acide carbonique.

« Quand on fait passer, dit-il ([2]), de l'hydrogène sulfuré dans une solution de carbonate de potasse placée dans un flacon, le gaz s'y dissout d'abord, puis forme une atmosphère plus ou moins pure à la surface du liquide. L'acide carbonique dissous peut se diffuser dans cette atmosphère : il est donc volatil dans l'acide sulfhydrique, et, par suite des lois de Berthollet, il doit être déplacé par ce dernier, et cela d'autant plus énergiquement que la tension de l'hydrogène sulfuré est plus grande dans le mélange gazeux qui est placé au-dessus du liquide, c'est-à-dire que le courant d'acide sulfhydrique a été plus longtemps continué. On peut dire que l'acide sulfhydrique dissous est fixe dans un milieu composé de sa propre substance et que l'acide carbonique y est volatil; donc à la fin celui-ci devra être chassé par un acide fixe.

» Le même raisonnement fera voir que l'acide carbonique traversant une solution de sulfure de potassium le décomposera à la longue, en formant au-dessus de la liqueur une atmosphère dans laquelle l'acide sulfhydrique pourra se diffuser ou se volatiliser, tandis que l'acide carbonique deviendra relativement fixe; et l'intensité d'action de ce dernier sera d'autant plus grande que sa tension sera plus considérable dans le mélange gazeux qui est en contact avec la surface du liquide. Je crois qu'on fait ainsi disparaître complètement la partie mystérieuse de ces phénomènes de masse. »

Ces divers résultats, et bien d'autres que nous ne pouvons rappeler, avaient mis en évidence de la manière la plus incontestable la réalité des phénomènes de dissociation, la diversité des conditions dans les-

---

([1]) Page 20.

([2]) *Leçons sur la dissociation*, p. 339 et 340.

quelles ils se produisent et le fait d'une variation avec la température. Il restait à trouver la loi de cette variation. Trois ans après la publication des Leçons de son illustre maître et ami, H. Debray eut l'insigne honneur et le très grand mérite de démêler les conditions simples dans lesquelles la dissociation présente à l'observateur des quantités mesurables, d'une interprétation sûre. L'étude du carbonate de chaux (1867), corps solide non volatil, dissociable en un corps solide fixe, la chaux, et en un gaz, l'acide carbonique, très difficilement décomposable, le conduisit à formuler les lois du phénomène dans un cas bien déterminé : à une température t donnée et quelle que soit la quantité de carbonate de chaux employée, au delà d'une certaine limite, dans un vase de capacité déterminée, le gaz carbonique atteint une tension maxima f constante; inversement, à la même température t, en présence d'un excès de chaux, l'acide carbonique, de tension initiale quelconque, très grande par exemple, est absorbé et la tension diminue jusqu'à la même valeur constante f. La tension f limite donc à la température t deux phénomènes inverses : décomposition du carbonate de chaux en chaux et acide carbonique, combinaison de l'acide carbonique avec la chaux. On l'appelle *tension de dissociation* à la température t. Vient-on à faire varier la température, la tension change pour reprendre toujours les mêmes valeurs aux mêmes températures. Ainsi se trouvent précisées les analogies signalées bien des fois avec insistance par Henri Deville entre les phénomènes de dissociation et la transformation des liquides en vapeurs.

Bientôt H. Debray étudiait d'autres phénomènes de dissociation susceptibles de mesure et expliquait nettement les phénomènes, obscurs jusque-là, de l'efflorescence des composés hydratés.

Un autre élève de Henri Deville, Isambert, inaugurait, par un important travail sur la dissociation des chlorures ammoniacaux, une série de recherches poursuivies avec beaucoup de finesse, de sagacité et de persévérance.

Puis, d'autres élèves, MM. Troost, Hautefeuille, Ditte, etc., s'engageaient dans la même voie et appliquaient avec talent et succès les vues du maître à l'étude des transformations isomériques et des réactions par voie humide limitées par des réactions inverses.

Cependant Henri Deville avait appliqué ses procédés d'investigation

à des travaux variés, entre autres à l'étude des réactions qui se produisent dans les flammes. L'idée d'analyser une flamme par points, autrement dit de déterminer la nature des gaz qui se trouvent dans ses diverses régions, est certainement des plus originales, le procédé employé n'est pas moins imprévu. Il consiste à faire usage d'un tube étroit en métal inoxydable, l'argent, disposé transversalement dans la flamme; ce tube est percé latéralement d'un trou de $0^{mm},2$ de diamètre tourné vers le bas; d'un côté, il se continue par un long tube de verre plié verticalement qui s'ouvre dans la cuve à recueillir les gaz; de l'autre côté, il aboutit à une prise d'eau froide. Ce tube est traversé par un courant d'eau réglé par un robinet de façon que la chute de l'eau dans la partie verticale du tube détermine par le trou une aspiration. En disposant ce trou en tel point de la flamme que l'on veut, on peut puiser les gaz qui s'y forment; les conditions de l'expérience ont, du reste, été tellement combinées que ces gaz entraînés et rapidement refroidis se trouvent à très peu près dans l'état de combinaison ou de mélange où ils étaient dans la flamme. On recueille ces gaz et on en fait l'analyse. D'autre part, à l'aide de fils de platine extrêmement fins que l'on amène successivement dans les diverses régions de la flamme, on peut se rendre compte, par l'éclat ou la fusion du métal, de la manière dont varie la température. Envisageons seulement les expériences faites sur le mélange formé de 2 volumes d'oxyde de carbone et 1 volume d'oxygène, qui doit brûler sans résidu en donnant 2 volumes d'acide carbonique. Ce mélange s'échappant, sous une pression de 10^{mm} à 18^{mm} d'eau, par une ouverture de 5^{mmq} de section, donne une flamme bleue de 70^{mm} à 100^{mm} de longueur dans ses parties les plus visibles, ayant la forme d'un cône allongé dont la base est formée par l'orifice du tube et qui comprend un cône s'appuyant sur le même orifice et beaucoup plus foncé, mais de 18^{mm} seulement de hauteur.

Les résultats des observations et des mesures « prouvent de la manière la plus complète et la plus rigoureuse [1] : 1° que la température va en croissant depuis l'extrémité supérieure de la flamme jusqu'au sommet du cône intérieur placé à sa partie inférieure; 2° que le rapport des gaz non combinés (oxyde de carbone et oxygène) aux gaz

[1] *Leçons sur la Dissociation*, p. 303.

combinés (acide carbonique) va en croissant depuis l'extrémité supérieure du dard où l'acide carbonique existe seul, jusqu'à la partie inférieure, où les $\frac{2}{3}$ tout au plus des gaz oxygène et oxyde de carbone sont unis entre eux. Cette conclusion étonne au premier abord, mais elle est la vérification synthétique de toutes les recherches que j'ai faites jusqu'à ce jour sur la dissociation par la voie analytique. » Il constatait en effet qu'au sommet du dard la température dépassait le point de fusion de l'argent (954°), qu'elle atteignait quelques millimètres plus bas le point de fusion de l'or (1045°), que le platine était fondu à 5^{mm} au-dessus du sommet du cône intérieur et qu'à ce point le platine fondu projetait de vives étincelles et atteignait une température qu'on pouvait évaluer à 1800°. Or, nous avons vu qu'entre 1000° et 1200° on dissocie partiellement l'acide carbonique en oxyde de carbone et oxygène et que la tension de dissociation augmente avec la température. Il doit donc y avoir dans la flamme d'autant moins d'acide carbonique que la température est plus élevée, c'est-à-dire que l'on considère des points plus rapprochés de la pointe du cône intérieur, où la température est maxima. Des phénomènes analogues se présentent pour toutes les flammes.

Préoccupé de donner plus d'extension à ces recherches, Henri Deville eut l'idée de les exécuter dans un laboratoire clos où s'effectueraient les combustions de mélanges gazeux divers sous des pressions graduellement croissantes. Pour n'avoir pas à faire les frais d'une installation qui eussent été hors de proportion avec les ressourses de son budget, il intéressa à ses expériences un Ministre de la Marine, qui fit réunir par leurs faces antérieures les coffres de deux énormes chaudières, de manière à constituer une vaste enceinte close et dont les deux parties devaient être disjointes après les expériences et utilisées pour leur destination primitive. De nombreuses promotions d'élèves de l'École ont vu pendant vingt ans, dans la cour du laboratoire, cette longue chaudière à deux tubulures verticales, au sommet desquelles il fallait monter pour pénétrer à l'intérieur de l'appareil par un trou d'homme.

L'idée directrice de ces recherches était l'assimilation des phénomènes de dissociation avec la transformation des liquides en vapeurs. « De même, disait Henri Deville, que le point fixe de la condensation de la vapeur d'eau augmente avec la pression, de même la tension de

la vapeur d'eau (complémentaire de la tension de dissociation), dans la flamme d'un chalumeau à gaz tonnant, peut augmenter avec la pression extérieure et, avec elle, la température du dard. Telle est la proposition que M. Gernez et moi nous cherchons à démontrer en ce moment dans une longue série de recherches que nous avons commencées, depuis deux ans (1).

» Dans une chambre cylindrique, de 40^{mc} de capacité et dont les parois ont été essayées à 11 atmosphères, nous avons établi tout un laboratoire d'expérimentation spéciale. Des pompes mues par une machine à vapeur y compriment l'air, après que nous y avons pénétré. Là, comme nous le ferions à l'air libre, nous déterminons, par des procédés déjà connus, l'état de la matière au moment où elle se combine dans les flammes homogènes, et les températures qui s'y produisent.

» Quand on prend quelques précautions indiquées par la pratique des appareils employés dans la construction des piles de pont, la compression que l'on subit n'expose à aucun danger sérieux : la gêne de la respiration disparaît elle-même au bout de quelque temps d'exercice, même quand on pousse la pression à $2^{atm},7$, comme cela m'est arrivé; mais il ne faut faire les expériences que pendant l'été, à cause du refroidissement considérable manifesté pendant la décompression, qui seule impose des précautions à l'opérateur.

» Nos expériences portent actuellement sur la flamme homogène d'oxyde de carbone et d'oxygène; et je n'ai besoin de citer, pour le sujet que j'étudie aujourd'hui, qu'un seul point bien acquis : c'est que, à $1^{atm},7$, le platine fond en étincelant avec un éclat et une facilité extrêmes, comme il ne le ferait pas dans l'air, et fond dans les parties élevées du dard, où il rougirait seulement sous la pression ordinaire. La température de ces flammes augmente donc avec la pression qu'elles supportent; par suite, les quantités de matière qui se combinent sont plus grandes et la dissociation est moindre. »

Ces expériences ne furent pas poussées à fond, à cause de l'état de santé de notre illustre maître : l'affection du cœur à laquelle il devait succomber se manifestait déjà pendant les décompressions, lorsqu'elles n'étaient pas très lentes, par des désordres inquiétants.

---

(1) *Comptes rendus*, t. LXXIV, p. 145.

Cependant les objections que l'on avait élevées dès le début contre les vues qu'il avait émises étaient tombées peu à peu : des savants distingués y puisèrent l'explication de faits dont l'interprétation leur avait échappé jusque-là. Il serait impossible d'énumérer tous ces travaux inspirés, éclairés ou étendus à la lumière de cette conception de génie ; citons-en quelques-uns parmi ceux qui ont eu le plus de retentissement, comme ayant pour objet l'explication d'importants phénomènes naturels.

L'atmosphère qui nous entoure contient une quantité d'acide carbonique sensiblement la même en tous les points du globe : cela résulte des déterminations faites dans les régions les plus diverses, notamment aux stations où l'on a observé le dernier passage de Vénus sur le Soleil ; cette quantité est d'environ les 3 dix-millièmes du volume total, d'après les analyses de M. Reiset. Quelle est la cause de cette constance? On savait que les bicarbonates se dissocient soit dans le vide, soit dans l'air appauvri d'acide carbonique. M. Schlœsing a rattaché à ce fait l'explication du phénomène : les eaux pluviales ou toute autre cause enlèvent-elles à l'air une certaine quantité d'acide carbonique, aussitôt les bicarbonates en dissolution dans l'eau de la mer se dissocient en carbonate de chaux insoluble et acide carbonique ; ce gaz se dégage jusqu'à ce que sa tension ait atteint la valeur qui convient à la température ambiante et l'équilibre se rétablit. En même temps, ces eaux pluviales, chargées de gaz carbonique, passant sur les couches calcaires du sol, dissolvent du carbonate de chaux à l'état de bicarbonate ; elles le portent à la mer où sa dissociation produit les dépôts calcaires qui s'accumulent au fond des eaux. Si, au contraire, la proportion d'acide carbonique venait à augmenter dans l'atmosphère, ce gaz serait bientôt absorbé par les vastes surfaces liquides : il en résulterait la dissolution de quantités correspondantes des carbonates du sol ; peu à peu, les proportions d'acide carbonique seraient ramenées à celles qui correspondent aux valeurs que prend la tension de dissociation des bicarbonates, dans les conditions de température et de pression où ils se trouvent.

Cette dissociation des bicarbonates a donc pour effets le nivellement progressif des continents et l'élévation du fond des mers : c'est le phénomène régulateur des conditions atmosphériques au sein desquelles s'entretient la vie à la surface du globe.

Par une interprétation de même nature, P. Bert a complété la théorie de la respiration. Ici encore des bicarbonates interviennent dans le phénomène : ce sont les alcalins. Le sang qui les ramène des diverses parties du corps, les apporte aux poumons : là, à travers les parois perméables des capillaires, les échanges gazeux peuvent s'effectuer entre l'air pur qui vient d'entrer dans les poumons et les bicarbonates dont la tension de dissociation est plus grande que la force élastique de l'acide carbonique dans l'air; il en résulte, à travers la membrane pulmonaire, un dégagement d'acide carbonique qui augmente juqu'à ce que la tension de ce gaz atteigne la valeur limite. Ce gaz est alors expulsé par le jeu des poumons pendant que le sang va reprendre, dans les profondeurs des tissus, l'acide carbonique qui reproduit les bicarbonates, et le même cycle d'opérations se renouvelle.

Ainsi la notion de la dissociation nous fait connaître le mécanisme d'un grand nombre de réactions chimiques, éclaire la formation des minéraux, complète nos connaissances sur les fonctions physiologiques les plus essentielles; nous allons voir qu'on y a cherché l'interprétation des phénomènes cosmiques de l'ordre le plus élevé.

Nous savons qu'aux plus hautes températures que l'on ait réalisées, la plupart des composés connus sont plus ou moins dissociés : il n'est pas téméraire de supposer que la température du Soleil est de beaucoup supérieure à celles que produisent les sources calorifiques dont nous disposons et, par suite, que les corps qui le constituent doivent être dissociés. D'autre part, les observations spectroscopiques démontrent que la plupart des corps considérés comme simples, d'après les épreuves auxquelles nous les avons soumis, se trouvent avec les mêmes propriétés dans le Soleil; la doctrine de la dissociation des corps composés à de hautes températures trouve donc ici une confirmation.

Il y a plus, en supposant même qu'aucune cause étrangère ne fournisse de la chaleur à cet astre, elle peut expliquer que, malgré la perte incessante, par rayonnement, d'immenses quantités de chaleur, il peut ne se refroidir qu'avec une lenteur extrême. Le Soleil ne doit pas, en effet, être assimilé à un corps solide incandescent qui rayonne de la chaleur sans en recevoir ou en produire. Ses éléments étant dissociés, le moindre abaissement de température doit déterminer la combinaison de certains d'entre eux et cette combinaison produira des quantités de

chaleur qui amèneront aussitôt un refroidissement, d'où résulteraient de nouvelles productions de chaleur. En poursuivant l'assimilation, faite si heureusement par Henri Deville, des phénomènes de décomposition à la transformation des liquides en vapeur, on peut comparer l'effet produit par la partie des éléments solaires qui se combinerait à ce que l'on observerait en refroidissant une masse de vapeur d'eau à 100° sous la pression de 760^{mm}. Cette vapeur se transformerait en eau avec un dégagement de chaleur considérable, mais la température de cette eau ne baisserait au-dessous de 100° qu'après que toute cette chaleur serait dissipée.

Il est clair que le refroidissement du Soleil serait encore plus lent si l'on admettait, comme plusieurs esprits distingués l'ont supposé, sans fournir, il est vrai, aucun fait certain à l'appui de cette hypothèse, que les corps considérés actuellement comme simples seraient en réalité dans le Soleil, au moins partiellement, à l'état d'éléments provenant de leur dissociation, ou même seraient des groupements plus ou moins complexes d'une matière unique, la seule réellement simple et constituant la partie pondérable de l'univers. Les divers états d'agrégation de cette matière cosmique s'étant produits et continuant à se condenser dans le Soleil auraient, dans cette hypothèse, donné lieu, avec un abaissement de température relativement faible, à l'énorme quantité de chaleur émise jusqu'ici par cet astre.

Telle est l'importance de la dissociation. C'est en 1857 que, par une intuition de génie, Henri Deville envisagea les corps chauffés à de très hautes températures comme amenés à un état particulier de décomposition en des éléments plus simples, entre lesquels s'effectuent dès lors les combinaisons : cette notion, il l'a suivie à travers les difficultés et les contradictions apparentes des phénomènes, il l'a étayée de preuves inattendues par des moyens d'une saisissante nouveauté, et, en la poursuivant avec une persévérance admirable dans les ordres de réaction les plus variés, il a réussi à la préciser. Il a montré que la décomposition effectuée sous l'influence de la chaleur est limitée par le phénomène inverse de la combinaison des produits séparés, en des proportions qui varient avec la température et la pression et que ces produits donnent lieu, pour chaque système de conditions, à un équilibre particulier.

Ses autres recherches, qui forcèrent l'admiration de ses contemporains, étaient des pas en avant faits brillamment dans la voie du progrès; mais, pour ce qui est des connaissances nouvelles qu'elles ont données, les perfectionnements qu'éprouveront les moyens d'investigation et les ressources dont on disposera dans l'avenir auront sans doute pour effet d'en diminuer l'importance près des générations futures. Quant à la découverte de la dissociation, elle ne risque point de baisser jamais dans l'estime des savants. Tout entière elle appartient à Henri Deville. Il eut le mérite de l'idée, il eut aussi le rare bonheur d'en apercevoir aussitôt les conséquences; le premier il les signala et les établit. Après lui, c'est par ses élèves qu'elles furent mises en œuvre avant d'être partout utilisées. Elle éclaire d'un jour nouveau des phénomènes cosmiques et biologiques d'importance capitale et relie les actions sur la matière des diverses manifestations de l'énergie. Sur les origines de cette idée maîtresse, les critiques les plus pénétrants ont exercé leur érudition sans lui trouver un précurseur. Elle assure à son nom l'immortalité.

II. — Le Professeur.

A l'École Normale, pendant une quinzaine d'années, Henri Deville donna par semaine une conférence aux élèves de première année et deux aux élèves de troisième année. Plus tard, il fut remplacé, près des élèves de première année, par M. Troost (1868), puis, par H. Debray (1875), et il s'occupa alors spécialement de la troisième année.

Son enseignement était de nature particulière; ce n'était pas, à proprement parler, un cours qu'il faisait aux élèves de première année, mais des leçons sur les points les plus importants de la Chimie générale. La nécessité de préciser la matière de son enseignement le conduisait à un examen minutieux des opinions et des théories reçues, dont il reconnaissait bien vite l'insuffisance. Dans ces leçons, après un exposé des phénomènes, il passait à leur interprétation, menait les élèves jusqu'à la limite des vérités acquises et, pour le reste, confessait honnêtement son ignorance provisoire.

Cette manière de faire déroutait complètement quelques élèves habitués à la rigueur des Sciences mathématiques et disposés à ad-

mettre que, lorsque les théories ne sont pas parfaites, il vaudrait mieux n'en point parler, mais leurs camarades savaient apprécier ces exposés dans lesquels les faits et les idées étaient soumis à une discussion sévère et où le professeur établissait nettement la ligne de démarcation entre ce qui est démontré et ce qui est seulement possible.

Il arriva souvent à des élèves de première année, qui visaient une préparation facile aux examens, de lui demander dans quels livres ils pourraient s'initier rapidement aux connaissances chimiques exigées des candidats. « Lisez, disait-il, les Mémoires originaux des maîtres, de Lavoisier, de Berthollet, de Gay-Lussac, de Thenard, de M. Dumas. Si vous voulez un Traité de Chimie, prenez ceux de Thenard et de M. Dumas. » Et si quelqu'un lui faisait remarquer que ces livres dataient de trente, de quarante ans, que la Science avait progressé depuis : « Étudiez-les avec soin, ajoutait-il, vous n'y trouverez rien qui n'ait été observé très exactement par ces maîtres; mais, comme la Science a marché, vous vous servirez de ses progrès pour aller plus loin que leurs auteurs. Il vous arrivera sans doute de trouver l'interprétation de phénomènes qu'ils ne pouvaient comprendre, parce qu'ils ignoraient un grand nombre de faits découverts depuis, et présentant avec eux des analogies qu'il était alors difficile de soupçonner. »

Et de fait, pour ne citer qu'un exemple, il montrait que, dans la préparation du potassium par l'action de la potasse en fusion sur le fer, toutes les particularités du phénomène, encore inexpliquées, avaient été si bien signalées par Gay-Lussac et Thenard (1) qu'il ne lui était resté à faire qu'une expérience de vérification pour en donner la théorie complète (2).

Mais le trait caractéristique de son enseignement, c'est la guerre qu'il poursuivait avec une infatigable ténacité contre les idées mal définies et les expressions vagues sous lesquelles des savants très distingués ont désigné des forces hypothétiques diverses imaginées pour masquer l'insuffisance des explications. Il les attaquait, pour ainsi dire, corps à corps, et montrait ce qu'elles avaient d'insuffisant, d'inexact et de dangereux.

---

(1) *Recherches physico-chimiques*, t. I, p. 94.
(2) *Voir* p. 41.

Biot avait déjà montré combien il est contraire aux méthodes vraiment scientifiques de faire intervenir dans l'explication des phénomènes chimiques des forces que l'on ne peut définir. « En Mécanique, disait-il, le mot *force* désigne une cause de mouvement, dont les effets observés peuvent seuls être introduits dans le raisonnement ou le calcul, à l'état de quantités. Cela exige, pour première condition, que l'on définisse l'élément matériel auquel la force s'applique, et la direction du mouvement qu'elle tend à lui imprimer. Maintenant, si vous considérez la complication des phénomènes généraux et moléculaires qui s'opèrent dans les corps matériels, comment pourrez-vous attacher ces notions précises à la force d'agrégation et à la force d'affinité, entre lesquelles vous voulez les répartir? Et qu'y a-t-il plus contraire à la raison que de les attribuer ainsi à deux forces simples distinctes l'une de l'autre, quand ils s'accomplissent évidemment sous l'influence d'une infinité de forces, dont les caractères sont divers, que l'on ne saurait définir, et qui agissent toujours simultanément? Cette fausse application des idées mécaniques infeste toutes les sciences expérimentales, étant merveilleusement commode pour les interprétations vagues. Nous avons ainsi la force vitale, la force d'organisation, la force d'endosmose, tant d'autres que l'on crée chaque jour. Une fois le mot admis, son sens figuré se prend comme vrai et réel. Voyez, par exemple, la fécondité philosophique de cette espèce de *pouvoir prochain* que les chimistes appellent l'*affinité*. Quand il commence à s'introduire, Boerhaave se le représente comme une sorte d'affection sentimentale, quelque chose d'analogue au mariage : il aurait pu y trouver le divorce. On ne dit guère autrement aujourd'hui, mais on s'explique moins. Il semblerait aussi qu'on y reconnaît diverses nuances, comme dans les amitiés; car nous avons des affinités simples, doubles, électives, prédisposantes, auxquelles il a fallu ajouter une façon de mesmérisme auxiliaire, la *force catalytique*. »

Après des études originales sur les faits que l'on considérait comme les manifestations de ces forces, Henri Deville a réussi, comme nous l'avons vu, à démêler la véritable interprétation de plusieurs ca-

---

(1) Biot, *Journal des Savants*, mai 1848, p. 140.

tégories importantes de phénomènes qu'on leur attribuait : c'était la meilleure manière de montrer l'inanité de ces conceptions vagues et de donner de l'autorité aux saines doctrines que les professeurs ont mission de propager.

Un point, le plus important peut-être de tous ceux qu'il mit en lumière dans son enseignement, ce fut l'idée qu'il faut se faire des Sciences expérimentales, de leurs théories et de leurs méthodes.

Il l'a formulée dans une page ([1]), que tous ceux qui pratiquent ces Sciences auront profit à méditer.

« Il ne faut pas l'oublier, la Chimie est une science naturelle. Nous étudions, nous observons, nous expérimentons la matière, telle qu'elle est faite. Les pierres, les minéraux, les éléments des êtres organisés, tout ce qui se trouve autour de nous sur la terre nous est offert comme l'objet illimité d'un travail sans fin. Quoi que nous fassions, quelles que soient les tendances contemporaines à l'abstraction, nous devons employer, pour arriver à la découverte de la vérité, les méthodes usitées dans les Sciences naturelles. Établissons les analogies, constatons les ressemblances et les différences de tout ordre, faisons peu à peu le travail d'une classification qui sera longtemps, qui sera peut-être toujours incomplète; expérimentons constamment pour prouver la légitimité des principes qui nous guident ou pour en démontrer l'imperfection ou l'inexactitude; mais jamais ne nous fions un instant aux hypothèses et surtout jamais ne donnons un corps et une réalité aux abstractions que nous impose la faiblesse de notre nature. Je m'explique. Toutes les hypothèses admises aujourd'hui disparaîtront nécessairement de la Science. Je ne fais aucune exception, même en faveur de cette théorie des ondulations, admirable conception de l'esprit humain, où l'hypothèse de l'éther lumineux laisse encore bien à désirer. Quant aux abstractions, elles sont nuisibles, lorsqu'on oublie leur origine et leur entrée dans la Science, et elles nous conduisent alors à ce mysticisme scientifique, dont la Chimie donne, en ce moment, un dangereux exemple. »

Et, après avoir fait ressortir la vanité de quelques-unes des hypo-

---

([1]) *Leçons sur l'affinité* dans les *Leçons de Chimie* faites en 1867, devant la Société chimique, p. 19.

thèses imaginées pour l'explication des phénomènes électriques, il ajoute :

« Il en est de même en Chimie. L'hypothèse des atomes, l'abstraction de l'affinité, des forces de toute sorte que nous faisons présider à toutes les réactions des corps que nous étudions, sont de pures inventions de notre esprit, des noms que nous faisons substance, des mots auxquels nous prêtons une réalité. Toutes ces hypothèses, toutes ces abstractions ne sont heureusement pas indispensables. Nous étudierons les phénomènes chimiques, nous établirons leurs similitudes ou leurs différences; nous expérimenterons pour établir une classification provisoire, et nous constituerons ainsi une science, dont toutes les parties échapperont à toute critique. »

Les élèves de troisième année recevaient un enseignement d'un autre genre. Pendant un certain nombre d'années, Henri Deville fit un véritable cours de Chimie analytique : c'était un exposé magistral des méthodes, une discussion serrée des procédés, l'énumération détaillée des tours de main et la description minutieuse des appareils les mieux appropriés aux problèmes à résoudre, enfin tout un système d'indications, dont aucune n'était superflue. Ces notions étaient présentées sous un jour qui frappait, à tout jamais, l'esprit des élèves et quelquefois avec un tour familier, qui était un des charmes de ces leçons. Pour ne citer qu'une de ses saillies : « Il est heureux, disait-il, que le verre n'ait pas été inventé par des savants! Ils n'auraient pas manqué de faire remarquer que, pulvérisé et mis dans l'eau bouillante, il y perd le tiers de son poids, ce qui est parfaitement exact. Qui eût osé dès lors en faire un vase à boire? »

Mais son triomphe était l'examen critique des leçons que les élèves faisaient devant lui. Après une préparation longue et soignée, le futur professeur n'était pas éloigné de compter, pour ses débuts, faire un coup de maître. Il commençait sa leçon et parlait encouragé par les regards bienveillants de son juge et souvent il ne doutait pas du succès. Mais le maître prenait la parole et d'un air désolé, plus éloquent que les plus vifs reproches, il lui mettait sous les yeux ce qu'il avait dit de superflu, d'insignifiant et de défectueux; il lui indiquait comment le point important de la leçon devait être mis en relief, de quelles preuves il fallait l'étayer et dans quel ordre gradué on devait les pré-

senter, enfin quels accessoires ne devaient pas être négligés. Quant à la partie expérimentale, il en faisait ressortir toute l'importance, exigeant la propreté la plus raffinée, les soins les plus rigoureux, l'élégance dans la disposition des appareils et l'aisance dans tous les mouvements du professeur. L'auditoire était émerveillé qu'on pût trouver à dire tant et de si bonnes choses sur une leçon qui souvent n'avait pas été terminée, et le débutant sentait vivement, pour la première fois, la nécessité d'acquérir, pour arriver au succès, une foule de qualités dont il ne s'était pas préoccupé jusque-là.

III. — Le Chef d'École.

Henri Deville n'avait pas oublié l'influence heureuse qu'avait eue sur sa carrière scientifique le bienveillant patronage de Thénard et de Dumas; il comprenait tout ce qu'il y aurait d'avantageux pour le bien public à placer les jeunes gens que tente la recherche de l'inconnu dans les conditions où leur activité scientifique peut se développer le mieux; aussi dépensa-t-il tout son zèle et tout son crédit pour obtenir ce résultat et nul n'y a mieux réussi.

Il a retenu près de lui tous ceux chez lesquels il avait reconnu une aptitude spéciale, mais il ne leur a jamais imposé une direction. S'il les voyait, suivant un travers assez naturel à ceux qui n'ont encore puisé la science que dans les livres, fouiller la bibliothèque pour y découvrir un sujet de travail, il leur disait paternellement : « Fermez bien vite tous les livres, venez au laboratoire, passez-y toute la journée, faites-y n'importe quoi, reprenez, par exemple, minutieusement un travail classique; vous êtes intelligent, vous ne tarderez pas à trouver quelque résultat intéressant. » L'observation minutieuse de faits même connus et la discussion de tous leurs détails, voilà ce qu'il considérait comme la meilleure initiation.

Une fois le débutant au travail, il était libre de faire, sous ses yeux, les essais qui auraient pu sembler les plus stériles; tout au plus intervenait-il s'il surprenait un écart évident. Ce maître incomparable se gardait bien de couper les ailes à l'imagination, et si l'on s'étonnait de sa réserve : « Faraday, répondait-il, m'a conté que jamais il n'indi-

quait le but qu'il poursuivait en essayant une expérience, de peur d'être considéré comme n'ayant pas le sens commun. »

De nombreux élèves d'Henri Deville profitèrent de l'hospitalité qu'il leur offrait dans son laboratoire; quelques-uns devinrent ses collaborateurs, tous furent ses amis, et leur admiration pour lui fut d'autant plus vive qu'ils jouissaient davantage de toutes les ressources de son expérience et de son esprit. A tous il donnait l'exemple du travail sous toutes ses formes, ne dédaignant pas les opérations les plus vulgaires, actionnant le ventilateur, construisant de ses propres mains un fourneau perfectionné et amenant ainsi ses aides à un degré d'entraînement qu'ils ne se seraient pas crus susceptibles d'atteindre. Pendant une dizaine d'années, il n'interrompit jamais ses expériences dans le milieu de la journée; il prenait un repas sommaire, entre temps, souvent même il se contentait d'un morceau de pain qu'il lui arrivait de ne pas manger entièrement. Sa santé n'eût pas résisté à un tel régime; elle s'améliora le jour où il obtint de déjeuner au réfectoire de l'École, à la table des préparateurs et près de celles des élèves. Il n'y faisait jamais une longue station, mais comme il avait l'art d'égayer ses commensaux par les fines saillies de son esprit bienveillant et toujours jeune! C'est un fait digne d'être signalé que, malgré le soin avec lequel il s'ingéniait à supprimer les distances du maître à l'élève, il ne s'en est rencontré aucun qui ne lui ait conservé, avec la plus vive affection, la vénération la plus profonde.

Lorsque Henri Deville arriva à l'École Normale, H. Debray y remplissait depuis quelques mois les fonctions d'agrégé-préparateur, c'est-à-dire était chargé de la partie pratique de l'enseignement. Il l'initia aussitôt à ses travaux sur l'aluminium; l'élève fut bientôt en état d'appliquer ses connaissances nouvelles à une importante étude sur le glucium et ses composés, qu'il présenta comme thèse de doctorat ([1]), et dès lors il poursuivit sans interruption pendant trente-sept ans au laboratoire de l'École, soit seul, soit en collaboration avec son illustre maître et ami, les travaux remarquables qui l'ont fait entrer à l'Académie des Sciences.

A la même époque, Henri Deville associait à un travail sur la

---

([1]) *Annales de Chimie et de Physique,* 3e série, t. XLIV, p. 5-41; 1855.

recherche du fluor dans les topazes (1) un autre de ses élèves, M. Fouqué, qui débutait alors dans la carrière scientifique et dont la nomination à l'Institut (13 juin 1881) fut une joie de ses derniers jours.

Peu après, M. Troost préparait à l'École une thèse de doctorat sur le lithium et les sels de lithine (2), commençait avec Henri Deville une série magistrale de recherches sur les densités de vapeurs à hautes températures, la porosité de la fonte et de l'acier, la reproduction des minéraux, et exécutait seul ou en collaboration avec M. P. Hautefeuille les travaux qui, après l'avoir rendu le collègue de son maître à l'École, puis à la Sorbonne, lui ont ouvert les portes de l'Académie.

En même temps, M. Fernet, aujourd'hui Inspecteur général de l'Instruction secondaire, étudiait au laboratoire la solubilité des gaz dans les solutions salines et portait la lumière sur un point important de la théorie de la respiration (3).

Lamy, professeur de Chimie industrielle à l'École centrale des Arts et Manufactures, trouvait au laboratoire de l'École une hospitalité qui lui permettait de compléter ses brillantes découvertes sur le thallium et d'essayer l'application, à la Pyrométrie industrielle, des propriétés des composés le plus nettement dissociables (4).

Je ne puis évoquer ces souvenirs sans éprouver l'émotion d'une vive reconnaissance pour le gracieux accueil que j'ai trouvé près de notre cher maître lorsque, nommé dans un lycée de Paris, je n'avais où continuer des travaux déjà commencés. J'ai assisté alors au spectacle réconfortant donné par tous ces savants qui accouraient au laboratoire, sitôt leur tâche professionnelle remplie, reprenaient avec une ardeur entraînante les essais interrompus et, sans se gêner réciproquement, animés de la plus franche cordialité, travaillaient le sourire aux lèvres, à l'exemple du maître.

A H. Debray ont succédé, dans les fonctions d'agrégé-préparateur, une série d'anciens élèves de l'École qui ont porté dans les chaires du

---

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* t. XXXVIII, p. 317; 1854.

(2) *Annales de Chimie et de Physique,* 3e série, t. LI, p. 103-147; 1857.

(3) *Annales des Sciences naturelles,* t. VIII, p. 125 (*Zoologie*); 1857.

(4) *Annales scientifiques de l'École Normale supérieure,* 1re série, t. II, p. 71, 1865, et *Comptes rendus,* t. LXIX, p. 347, et t. LXX, p. 393.

haut enseignement, en Province ou à Paris, les habitudes d'un travail consciencieux, d'une grande largeur de vues, d'une critique un peu sévère pour les doctrines sans précision, mais foncièrement bienveillante pour les personnes, qualités dont ils avaient sous les yeux le plus brillant exemple.

M. G. Lechartier appliqua très habilement dans sa thèse de doctorat (1) les procédés analytiques du maître à déterminer la composition des silicates très complexes, staurotides, amphiboles, trémolites qu'il avait purifiés avec la patience la plus minutieuse. Envoyé à la Faculté des Sciences de Rennes, dont il est aujourd'hui le doyen, il cultiva les qualités solides qu'il avait développées à l'École. Elles donnèrent à ses travaux ultérieurs une valeur que l'Académie récompensa par le titre de Correspondant.

F. Isambert, décédé professeur à la Faculté des Sciences de Poitiers, esprit d'une rare finesse, manipulateur fort habile, eut le grand mérite de donner dans sa thèse sur la dissociation des chlorures ammoniacaux (2) une confirmation éclatante des lois mises en lumière par H. Debray dans ses études magistrales du carbonate de chaux et des sels hydratés. Malgré les obstacles qu'apportait à son activité une constitution délicate, il réussit à porter la lumière sur bien des points obscurs que présentaient certains phénomènes de dissociation.

M. Ditte, aujourd'hui professeur à la Sorbonne, fit, en vue de sa thèse, une étude minutieuse de l'acide iodique et des iodates (3), et utilisa son séjour à l'École pour exécuter de nombreux travaux sur les spectres d'émission des corps simples non métalliques, la mesure des chaleurs de combustion, sur la dissociation des composés hydrogénés du sélénium et du tellure et leur volatilisation apparente.

M. Joly mit à profit une riche collection de minéraux et de produits purs qu'Henri Deville avait rassemblés ou préparés en vue de ses recherches sur les densités de vapeurs et réussit à ajouter des faits nouveaux et importants aux études magistrales de Roscoë et de M. de Marignac sur les composés du niobium et du tantale ; sa thèse

---

(1) *Annales scientifiques de l'École Normale supérieure,* 1re série, t. I, p. 81; 1864.
(2) *Id.,* 1re série, t. V, p. 129; 1868.
(3) *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. XXI, p. 5; 1870.

était un excellent début d'une carrière brillante ([1]). Il doit à ses savants travaux ultérieurs d'être professeur-adjoint à la Sorbonne, maître de Conférences et directeur du laboratoire de l'École.

M. Margottet fit une thèse sur les sulfures, les séléniures et les tellures métalliques ([2]), donna des moyens élégants et simples de réaliser directement la préparation d'un certain nombre de ces composés. Après avoir professé aux Facultés de Montpellier et de Dijon, il est recteur de l'Académie de Chambéry.

M. Chappuis, aujourd'hui professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures, découvrit, avec son maître M. P. Hautefeuille, que l'ozone est un gaz coloré susceptible de se condenser en un liquide bleu, ajouta à la liste des composés oxygénés de l'azote un nouvel acide et donna dans sa thèse ([3]) une étude détaillée des spectres d'absorption de ces composés gazeux.

M. Parmentier, professeur à la Faculté des Sciences de Clermont, réussit à obtenir d'intéressantes combinaisons silico-molybdiques ([4]) prévues par M. de Marignac et qui avaient échappé aux investigations d'habiles chimistes.

M. Dufet, devenu maître de Conférences de Minéralogie à l'École, commençait ses importantes recherches sur les propriétés optiques des sels isomorphes.

M. Charles André, aujourd'hui professeur d'Astronomie à la Faculté des Sciences et directeur de l'observatoire de Lyon, faisait au laboratoire une thèse sur la diffraction dans les instruments d'optique et son influence sur les observations astronomiques.

M. Angot, qui dirige maintenant un des services du Bureau central météorologique, étudiait l'agrandissement que peuvent éprouver les images photographiques d'objets fortement éclairés, et les méthodes d'observations photographiques pour le passage de Vénus.

Parmi les savants étrangers à l'École qui vinrent chercher au laboratoire des inspirations et une hospitalité qu'ils payèrent par l'éclat de

---

([1]) *Annales scientifiques de l'École Normale supérieure*, 2e série, t. VI, p. 125; 1877.
([2]) *Id.*, 2e série, t. VIII, p. 279; 1879.
([3]) *Id.*, 2e série, t. XI, p. 137; 1882.
([4]) *Id.*, 2e série, t. XI, p. 187; 1882.

leurs travaux, il convient de rappeler les noms de ceux qui y ont fait un long séjour.

Le colonel du Génie H. Caron, Directeur du laboratoire du Comité d'Artillerie, collaborateur d'Henri Deville pour les recherches sur le silicium, le magnésium, les synthèses minérales diverses, étudia seul les métaux alcalino-terreux et la production de l'acier.

M. L. Grandeau, doyen honoraire de la Faculté des Sciences de Nancy (1), professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, y fit une thèse sur la présence du rubidium et du cœsium dans les eaux naturelles, les minéraux et les végétaux.

M. P. Hautefeuille, professeur de Minéralogie à la Sorbonne, passa trente-deux années au laboratoire, où il remplit pendant douze ans les fonctions de sous-directeur du laboratoire des Hautes Études et celles de maître de conférences de Minéralogie pendant dix ans. Associé par son illustre maître à plusieurs de ses travaux, il a effectué avec M. Troost des recherches capitales sur les transformations isomériques et a réalisé seul ou avec l'aide de collaborateurs (M. Margottet, M. Perrey) un grand nombre de produits nouveaux ou d'espèces naturelles importantes.

M. Damour, membre de l'Académie des Sciences, analyste d'une habileté rare, fit avec Henri Deville une étude très soignée des colombites (2); leurs analyses, dont un contrôle réciproque garantissait l'exactitude, démontrèrent que le dianium, métal prétendu nouveau qu'on avait affirmé y être contenu, n'existe pas.

M. Cailletet, membre de l'Académie des Sciences, que ses recherches sur la liquéfaction des gaz ont rendu célèbre, trouva au laboratoire, avec les conseils et les encouragements du maître, tous les moyens de les perfectionner et de les faire connaître.

M. A. Clermont, docteur ès Sciences, fit une étude sérieuse et intéressante du chloral, de l'acide trichloracétique et de ses dérivés.

M. A. Perrey, sous-directeur du laboratoire de Minéralogie à la Sorbonne, appliqua près d'Henri Deville pendant plusieurs années les meilleurs procédés d'analyse à l'étude de tous les produits qu'on uti-

---

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. LXVII; p. 155.

(2) *Comptes rendus*, t. LIII, p. 1044; 1861.

lise dans l'industrie de l'aluminium et acquit ainsi une habileté qui lui permit d'aborder avec M. P. Hautefeuille les questions les plus délicates.

Bong, ingénieur des Arts et Manufactures, enlevé bientôt après par une mort prématurée, perfectionnait son instruction par des recherches délicates sur les cyanures.

M. Baubigny, répétiteur à l'École Polytechnique, se préparait aux recherches analytiques qui l'ont si brillamment mis en évidence.

L'amiral Zédé vint expérimenter, non sans danger pour sa vie, les moyens de propulsion automatique des torpilles dans les premiers instants de l'explosion.

M. P. Demondésir, ancien ingénieur des manufactures de l'État, vint chercher près de son vieil ami les moyens de mettre au service de la science sa dextérité expérimentale et la pénétration de son esprit.

Plusieurs savants étrangers à la France ont tenu à honneur de travailler au laboratoire d'Henri Deville. Je citerai seulement :

M. Hiortdahl, professeur à l'Université de Christiania, qui fit connaître d'importantes propriétés de la zircone.

Radominsky, jeune ingénieur mort prématurément après avoir publié des recherches intéressantes sur les composés du cérium.

Stas, l'ami de jeunesse d'Henri Deville, ramené souvent, surtout dans les dernières années, au laboratoire, par les expériences du contrôle des analyses de l'alliage employé pour fabriquer les étalons métriques internationaux. L'amitié de ces hommes éminents que le temps, l'éloignement et les circonstances de leur carrière n'avaient jamais diminuée, semblait prendre à chacune de leurs rencontres une vigueur nouvelle et rien n'était touchant à contempler comme les manifestations mutuelles de leur vive et sincère affection.

Henri Deville ne refusa jamais à un chercheur, quel qu'il fût, l'accès du laboratoire, même lorsque rien ne garantissait la valeur de ses travaux. Bien plus, nous l'avons vu accueillir un professeur dont le seul titre à sa bienveillance était qu'il avait la charge de nombreux enfants, l'encourager et l'amener au bout d'un certain temps à conquérir le grade de Docteur qui assurait l'existence de toute sa famille.

Ce n'était pas seulement de la Chimie qu'on faisait dans ce laboratoire, j'y ai vu préparer une très bonne thèse d'Histoire naturelle sur

les insectes, à une époque où les laboratoires officiels de sciences naturelles n'admettaient pas d'élèves.

Il se produisit même un fait plus curieux encore : un astronome adjoint de l'Observatoire de Paris, en délicatesse avec son Directeur, qui paraissait se plaire à entretenir avec ses administrés des relations difficiles, surtout pour eux, cherchait en vain un local pour effectuer un travail d'Astronomie physique; Henri Deville lui offrit les caves du laboratoire et, l'année suivante, l'astronome devenu Docteur était en situation de quitter son Directeur, et d'aller enseigner l'Astronomie dans une Faculté de province.

Parmi les hôtes exceptionnels du laboratoire je citerai un alchimiste, je veux dire un personnage qui s'était fait signaler par les journaux comme possédant le précieux secret de faire de l'or. Il arrivait avec une subvention pour ses recherches et une recommandation spéciale pour Henri Deville. On suivit ses opérations et l'on reconnut que, pour produire de l'or, il *amorçait* fort ingénieusement le phénomène avec des quantités notables de ce métal, contenu dans la cendre de son cigare qu'il laissait adroitement tomber dans le creuset. Se sentant démasqué, il disparut.

Les résultats qu'Henri Deville avait observés autour de lui fournissaient d'excellents arguments en faveur de la nécessité de ces foyers de haute culture pratique. Il les fit valoir avec la plus vive insistance près d'un Ministre (Victor Duruy) auquel l'Université conserve un souvenir reconnaissant et son influence a puissamment contribué à la création des laboratoires des Hautes Études. C'est là que pendant plusieurs années des jeunes gens d'un savoir éprouvé viennent s'initier à la pratique des meilleurs procédés d'expérimentation au grand profit de leur instruction et de l'enseignement qu'ils auront à donner.

Plus tard, au Conseil supérieur de l'Instruction publique, où l'avaient appelé la confiance et l'affection de ses collègues, toutes les mesures libérales qui eurent pour objet d'établir l'indépendance du savant et de faciliter ses travaux n'eurent pas de défenseur plus autorisé et plus ardent que lui.

Quant à l'École Normale, il l'aimait à cause de la nature de ses élèves chez lesquels il rencontrait les qualités qu'il prisait le plus. « Je trouve chez eux, disait-il, la dignité du caractère, la tolérance la plus large

pour les idées d'autrui, le sentiment de ce qu'il leur reste à apprendre et le dévouement à la science. » Il l'aimait aussi pour sa constitution libérale qui ne crée aucun privilège, assure le bénéfice d'une vie sérieuse dans un milieu intelligent, où les ressources ne manquent pas pour le travail, et surtout donne à chacun des élèves l'inappréciable avantage de se mesurer avec des égaux, quelquefois avec des supérieurs, et de n'être pas exposé, comme les célébrités de clocher, à faire illusion à soi-même ni aux autres. Toujours il a été fermement attaché à l'École, et il l'a servie, non seulement par l'éclat des découvertes qu'il y a effectuées, mais par le zèle et l'habileté qu'il a déployés lorsqu'il s'est agi de la défendre. Il y a une vingtaine d'années, quelques novateurs qui dissimulaient leurs projets secrets sous un hommage prétendu qu'ils semblaient rendre à l'École, avaient imaginé de faire décréter par les pouvoirs publics que les élèves sortant de l'École Polytechnique pourraient sans examen être admis à l'École Normale pour suivre les cours de la troisième année et se présenter à l'agrégation après cette année d'études. L'adoption d'une pareille mesure eût rapidement amené la suppression des deux premières années et compronis l'existence de la division scientifique de l'École. Henri Deville s'attaqua à ce projet à peine émis et avec sa pénétration habituelle fit si bien qu'il n'en a plus été parlé depuis.

Il lui était d'autant plus facile de servir l'École et de la défendre qu'il n'en était pas sorti et que les amitiés solides qu'il s'était acquises de tous côtés le renseignaient mieux que tout autre sur ce qu'il pouvait y avoir intérêt de faire ou d'éviter pour en assurer la prospérité.

IV. — L'Homme de bien.

Après avoir passé en revue tant d'importantes découvertes qui s'épanouissent dans les directions les plus diverses et pour lesquelles Henri Deville a dépensé les ressources d'une prodigieuse activité, il semble qu'il n'y ait plus rien à faire qu'à admirer la fécondité de son génie; tous ceux qui l'ont approché savent qu'il y a encore à envisager une autre partie de son existence, aussi active, aussi remarquable, mais plus accessible à tous et dans laquelle le bien qu'il a fait est inesti-

mable. Elle se compose des instants bien remplis qu'il trouva moyen d'enlever tous les jours à la science au profit de bonnes actions. C'était sa seule distraction, mais rien ne lui coûtait pour satisfaire cette impérieuse passion de dévouement. Demandes, instances, supplications, démarches de tout genre, il ne ménageait rien. On vit briller alors avec le plus vif éclat les qualités maîtresses qui l'avaient conduit aux plus étonnantes découvertes et qui triomphaient de tous les obstacles : le discernement le plus pénétrant, l'ardeur la plus intelligente et la ténacité la plus infatigable, qualités qu'il eut à un degré tel qu'il est impossible de décider lequel des deux fut le plus grand en lui de l'homme de science ou de l'homme de bien.

Pour les industriels, qu'il se gardait de confondre avec les spéculateurs, il fut une véritable providence, soit par les conseils désintéressés et fructueux qu'il ne leur a jamais ménagés, soit par le zèle intelligent avec lequel il usa de son influence au Comité consultatif des Arts et Manufactures pour supprimer les lenteurs des mesures administratives et en fléchir la rigueur, ou pour faire adopter des moyens de mettre l'industrie française en état de lutter avec succès contre la concurrence étrangère. Si beaucoup d'industries, dans des ordres de production très variés, n'ont pas disparu, écrasées par des droits vraiment prohibitifs, c'est à la clairvoyance patriotique de Henri Deville qu'elles le doivent, ainsi qu'à la vigilance et à la fermeté qu'il a montrées pour obtenir que l'on ménageât, en même temps que les intérêts de l'État dont il avait grand souci, ceux de l'industrie qu'il regardait comme un des agents essentiels de sa prospérité.

Déjà il avait rendu aux Parisiens en 1870 un service dont un document officiel signale l'importance.

Au lendemain du 4 Septembre et au moment où la capitale allait être investie, Henri Deville, voyant s'accumuler, dans les jardins publics et dans le Bois de Boulogne, les troupeaux de bœufs et de moutons destinés à l'approvisionnement de Paris, se demanda avec terreur ce qu'il adviendrait si une épidémie de typhus, stomatite aphteuse ou autre maladie contagieuse éclatait au milieu d'une telle agglomération de bestiaux. Il fit aussitôt part au général en chef de cette éventualité à laquelle personne n'avait encore songé. On pourrait, pensait-il, conserver, en la salant, la viande des animaux sains qu'on serait

peut-être obligé d'abattre et, quant aux bêtes contaminées, il faudrait en désinfecter les cadavres, pour éviter les dangers graves pouvant résulter de leur accumulation. Il offrit donc, vu l'urgence, de partir lui-même immédiatement pour le Midi de la France, afin d'acheter et de diriger sur Paris, le plus promptement possible, les quantités de sel marin et de chlorure de chaux nécessaires pour parer aux dangers qu'il redoutait.

Sa proposition fut adoptée séance tenante, et il partit aussitôt pour Marseille avec deux de ses fils, MM. Henri Deville, alors ingénieur des Manufactures de l'État, et Émile Deville, ingénieur civil des Mines, qu'il emmenait afin d'agir plus rapidement. Grâce à ses connaissances spéciales, à son influence personnelle et à son entraînante activité, il organisa des chargements de sel marin et de chlorure de chaux, et, le 17 septembre au matin, il rentrait avec ses fils à Paris, dans le dernier train qui ait pu pénétrer par la ligne de Lyon, avec la satisfaction de constater l'arrivée à destination de ses envois. L'épizootie qu'il redoutait ne se montra pas, mais les détritus provenant de l'immense agglomération parisienne sans communication avec le dehors nécessitèrent l'emploi du chlorure de chaux et il se produisit, vu la longueur du siège, un fait qu'on n'avait pas prévu, c'est que, sans les approvisionnements considérables qu'il avait constitués, le sel eût manqué aux Parisiens longtemps avant le pain, ce qui eût augmenté leurs souffrances et avancé de beaucoup la date de la capitulation.

Ce sont là, sans doute, des services inspirés par la nature de ses fonctions; mais qui saurait dire toutes les délicatesses de son cœur, sa passion pour le bien, son ardeur à combattre une injustice? Que de belles actions il y aurait à citer, rendues plus admirables encore par l'habileté ingénieuse de leur préparation! Plusieurs de ceux qui en ont été l'objet n'en ont pas connu la source, d'autres l'ont seulement entrevue par une circonstance que, chose extraordinaire, il n'avait pas prévue, et il les a obligés au silence dès qu'il s'en est aperçu; il en est enfin qui ne pouvaient les ignorer, ni les taire, car les faits se passaient au grand jour.

Nous avons vu parfois des élèves de l'École échouer à l'un des examens de licence, à une époque où l'application rigoureuse des règlements entraînait l'exclusion. Henri Deville n'a jamais hésité à consi-

dérer l'élève comme une malheureuse victime de la chance des examens : il lui prodiguait de si paternelles consolations et l'encourageait si bien qu'il faisait renaître l'espoir du succès. De plus, il intervenait près de l'Administration supérieure assez efficacement pour obtenir en sa faveur la situation provisoire la plus supportable. Réconforté, soutenu et aidé, le pauvre désespéré passait plus tard brillamment tous ses examens et faisait honneur à l'Université.

Un maître aussi éminemment bienveillant était naturellement le refuge vers lequel arrivaient tous les jeunes professeurs de Sciences et même de Lettres auxquels on pouvait faire expier durement quelque erreur de jeunesse, erreur provoquée trop souvent par l'attitude hautaine et cassante de certains proviseurs formalistes. Un matin, nous voyons arriver au laboratoire un jeune professeur de littérature tout en émoi. Il avait passé la nuit en chemin de fer et accourait d'un lycée du Midi où, son proviseur l'ayant pris de très haut avec lui sans motif plausible, il s'était laissé aller à riposter; de là, menace de révocation formulée par le proviseur. Henri Deville se fait expliquer la chose dans tous ses détails et, n'y trouvant rien de sérieux, va au Ministère, voit le Secrétaire général qui le retient à déjeuner, expose l'affaire de son protégé pendant une partie de billard, perd la partie, mais revient tenant une nomination avec avancement; il était radieux.

Sa passion du bien se montre, avec toute sa délicatesse, dans le trait suivant : Deux professeurs de lycées de Paris, très distingués, mais fatigués du professorat, sollicitaient une place d'inspecteur d'académie à Paris; une vacance se présente, et le Ministre nomme le plus jeune. L'autre se croit victime d'une injustice qu'il attribue soit à un procédé peu délicat de son collègue, soit à un mauvais vouloir définitif de l'Administration : il en conçoit un vif chagrin qui aggrave un état de santé déjà précaire. Henri Deville, qu'aucun lien n'unissait plus à l'un qu'à l'autre, est mis au courant de la situation, et il essaye des consolations qui produisent peu d'effet. Par un heureux hasard, une nouvelle vacance étant survenue, vite il court chez le Ministre et lui expose les conséquences de la première nomination avec une chaleur qui éclaire, touche et persuade le Ministre; la nomination est décidée. Mais Henri Deville sait, par expérience, qu'entre la parole et l'arrêté ministériels il y a le défilé des bureaux. Pour triompher de cet obstacle :

« Cher ami, dit-il au Ministre, venez prendre l'air avec moi », et il l'entraîne jusqu'au boulevard Montparnasse, lui fait monter cinq étages, le met en tête-à-tête avec son protégé, sa femme et ses jeunes enfants et leur dit : « Voici le Ministre, il a voulu voir des gens heureux : il vous apporte la nomination d'inspecteur d'académie. » En descendant, Henri Deville se frottait les mains et le Ministre ému le remerciait avec effusion.

Cette bonté affectueuse, tous en ont profité : les industriels auxquels il ne refusait jamais ses conseils, les jeunes savants qu'il a soutenus dans les débuts toujours difficiles de leur carrière et tant d'autres qui avaient recours à ses lumières comme à une source inépuisable. Quant à ceux qui ont eu la bonne fortune d'être ses collaborateurs, je suis sûr de n'en blesser aucun en affirmant qu'il a toujours été celui des deux qui a le plus fait pour l'œuvre commune. Il savait que le public attribue généralement au Maître la plus grande part d'honneur et il estimait qu'en toute équité il devait se réserver la plus grande part de travail.

Et ses élèves, avec quelle chaleur discrète il faisait valoir leurs travaux! comme il semblait ignorer que ce qu'ils contenaient de meilleur venait de lui! Parlerai-je du soin qu'il apportait à glorifier ses prédécesseurs? En relisant ses Mémoires, on ne peut s'empêcher de trouver qu'il exagère la modestie, lorsqu'il semble presque demander pardon à ceux qui l'ont précédé dans la carrière d'avoir résolu les questions dont la solution leur avait échappé. Nul n'applaudissait plus sincèrement et avec plus d'ardeur au succès de ses confrères et n'en faisait mieux ressortir les mérites. Cette chaleur communicative prenait les accents de l'éloquence lorsqu'il avait à les défendre contre d'injustes attaques. On en a eu un bel exemple lorsque l'illustre Foucault fut l'objet de critiques d'autant plus regrettables que celui qui les formulait et qui n'avait pas besoin, pour paraître grand, d'abaisser les autres, croyait n'avoir plus à craindre qu'on en fît ressortir l'iniquité.

Que dire de la manière dont il mit en relief les travaux de M. Pasteur, soit devant l'Académie, lors de l'élection de son illustre ami, soit lorsqu'il s'agit d'obtenir pour lui la construction d'un laboratoire de Recherches à l'École Normale? M. Pasteur, Administrateur de l'École et Directeur des Études scientifiques, n'avait pu obtenir un crédit pour

ses expériences, et des aides rétribués pour leur préparation. « Depuis dix ans, il n'avait pas touché à un ustensile, il n'avait pas sali un verre sans avoir été contraint de les nettoyer ensuite de ses mains. » En vue de signaler l'état précaire où se trouvaient les savants les plus illustres de l'époque qui n'avaient à leur disposition que des locaux malsains et des ressources dérisoires, M. Pasteur avait écrit, pour le *Moniteur* (*Journal Officiel*), quelques pages dans lesquelles il avait peint la situation avec l'éloquence d'une victime qui ne farde pas la vérité. L'article, intitulé le *Budget de la Science,* avait été brutalement refusé, parce que l'auteur avait eu l'imprudence d'énumérer les millions que les nations étrangères avaient, depuis quelques années, dépensés pour la construction et l'entretien des laboratoires de recherches scientifiques. Aux yeux du fonctionnaire zélé qui n'imprimait que des éloges, il y avait, dans ce rapprochement, une critique blessante pour le pouvoir. L'accès qu'Henri Deville avait près du Souverain lui permit de présenter les choses sous leur véritable jour, et il eut le bonheur de contribuer ainsi à la création de ce laboratoire que les travaux de M. Pasteur sur les micro-organismes, et particulièrement sur la rage, ont fait connaître de toutes les nations.

Plus tard, M. Pasteur, depuis longtemps engagé dans l'étude des vins, puis dans la recherche des moyens de remédier aux maladies des vers à soie, fut, à la suite d'un travail excessif, frappé d'une paralysie qui, sans affecter en rien sa grande intelligence, lui enleva pendant longtemps la liberté de ses mouvements : son savant ami venait souvent lui donner des consolations. Que de saillies d'une originalité affectueuse il savait trouver pour distraire l'illustre malade et ramener la confiance en l'avenir! Un jour, qu'il le voyait plus découragé : « Voyons, lui dit-il avec une bonne grâce charmante, rassurez-vous, vous allez vous rétablir, vous ferez encore de merveilleuses découvertes, vous vivrez d'heureux jours, vous me survivrez, je suis votre aîné; promettez-moi de prononcer mon oraison funèbre. »

Treize ans après, épuisé par des travaux minutieux auxquels il ne voulut pas se soustraire, Henri Deville était frappé d'un mal dont ses amis reconnurent bientôt la gravité. Pour l'enlever à toutes ses préoccupations scientifiques sa famille l'emmena dans le Midi. L'amélioration qu'on espérait ne se produisit pas. De retour à Paris, il vit peu

à peu ses forces décliner, envisagea sa fin prochaine avec le calme d'une conscience tranquille et d'espérance pour l'éternité et s'éteignit le 1er juillet 1881, au milieu de sa famille, à Boulogne-sur-Seine. M. Pasteur n'avait pas oublié la promesse que lui avait imposée son ami : devant sa tombe si prématurément ouverte, il fut l'interprète éloquent de la douleur de tous.

Depuis qu'il a été enlevé à la Science, à l'École Normale, à ses amis et à sa famille, il s'est écoulé treize années pendant lesquelles tous ceux qui l'ont connu ont mesuré la grandeur d'une telle perte. On ne peut y trouver de consolation qu'en entretenant toujours présent le souvenir de ses éminentes qualités. Si l'on envisage sa vie si brillante et si pleine, on ne sait ce qu'on doit le plus admirer, de l'homme de génie dont les incessantes découvertes ont illustré la patrie et immortalisé le nom, de l'homme de bien qui, s'oubliant toujours, a trouvé le temps de servir les autres, de surveiller leurs intérêts et de leur ménager les plus charmantes surprises, ou du père qui a su préparer et assurer le bonheur d'une brillante famille, étroitement unie et tendrement aimée; et l'on s'associe de tout cœur à ces magnifiques paroles de Dumas (1), où l'on sent vibrer les accents du patriotisme le plus clairvoyant et le plus élevé :

« A travers tant de changements, de troubles, de révolutions, on éprouve violemment le besoin de glorifier les génies heureux dont les œuvres marquent au genre humain sa voie et de rappeler en même temps au monde prompt à l'oubli les droits de la France à sa gratitude. Plus que jamais, gardons avec un soin religieux la tradition des services rendus par nos prédécesseurs, par nos ancêtres; honorons nos grands hommes! Toute nation manquant à ce devoir prépare sa ruine intellectuelle, morale et matérielle; elle ne vivra pas longtemps sur la terre et ne laissera en périssant qu'une trace bientôt obscurcie parmi les peuples de l'avenir.

» Veillons donc sur les titres de nos morts, en héritiers attentifs; ne laissons ni dépérir ni envahir leur domaine! Ne comptons pas sur la justice d'autrui. Les nations qu'on a initiées aux travaux de l'esprit, de

---

(1) DUMAS, *Éloges de Charles et Henri Sainte-Claire Deville*, p. 38.

même que celles qu'on a dotées de la liberté, ne se croient point obligées à la reconnaissance et ne craignent pas de donner de grands exemples d'ingratitude. Tel peuple qui, dans la première moitié du siècle, venait nous demander des leçons, se croit prêt à nous en donner aujourd'hui et jette un regard de commisération sur notre pays, comme si les sources de l'invention en étaient taries. Eh bien, non! La France n'est pas morte! La flamme d'une lampe peut en allumer mille autres, sans que sa propre lumière en soit affaiblie; leur éclat ne fera jamais pâlir le sien, il est son ouvrage.

» Les sillons profonds tracés par les frères Deville, la poussière du temps ne les comblera pas et pour en méconnaître la maîtresse direction, il faudrait un aveuglement volontaire. Puissent leurs successeurs demeurer toujours fidèles, comme eux, aux traditions de la Science française! C'est près d'elle qu'ils trouveront, le plus souvent encore, ces inspirations claires, conformes à son génie, menant aux régions supérieures de la philosophie naturelle et conduisant aux découvertes dont l'éclat répandu sur notre patrie bien-aimée affirmera son rang parmi les nations. »

Ces pages, écrites au lendemain de la mort d'Henri Deville, ont été les dernières que son cher maître ait données à la Science; le temps n'a fait qu'ajouter à leur valeur et elles s'appliquent merveilleusement à l'heure présente. Les élèves de l'École Normale qui ont la belle mission de conserver et d'accroître le dépôt des connaissances humaines et d'honorer ceux qui l'ont enrichi auront à cœur d'associer, dans l'expression de leur admiration et de leur reconnaissance, au nom d'Henri Deville, celui de Dumas, le plus illustre représentant de la Science française contemporaine. Ils n'oublieront pas qu'il a toujours témoigné à l'École la bienveillance la plus éclairée et la plus efficace et que, sans parler de bien d'autres qui lui doivent l'éclat de leur carrière, il a dirigé, soutenu, encouragé et exalté les deux plus hautes gloires scientifiques dont ils aient le droit de s'enorgueillir, Henri Deville et son illustre ami M. L. Pasteur.