



Jean-Baptiste Dumas, pionnier de la chimie organique théorique, professeur hors pair et serviteur de la cause publique

Jean-Pierre Senet*, directeur scientifique chimie

Summary Jean-Baptiste Dumas, founder of theoretical organic chemistry, brilliant teacher, and public servant.

Jean-Baptiste Dumas (b. 1800 Alès, d. 1884 Cannes) was an outstanding chemist and teacher, as well as an influential politician and public servant. After receiving his early scientific education in Geneva, where he performed promising physiological research, he lived and worked in Paris until the end of his life. He guided the vigorous development of the infant science of organic chemistry and laid the foundation of phosgene chemistry as a close relative of carbon dioxide. He headed the first research school of organic chemistry in his private laboratory. He was a talented teacher and his students, such as Louis Pasteur, were most impressed. In middle age, he started a successful second career in public service. His activities as minister of Agriculture and Commerce and also as President of the council of the city of Paris were recognized. He restarted laboratory work in Pasteur's Lab at the age of 71.

Mots-clés J.-B. Dumas, chimie, physiologie, phosgène, Pasteur.

Key-words J.-B. Dumas, chemistry, physiology, phosgene, Pasteur.



Portrait de J.-B. Dumas
(1800-1884).

De l'utilité des commémorations

Un portrait de Jean-Baptiste Dumas figure en bonne place, à côté de celui de Lavoisier, parmi les cinq qui ornent la bibliothèque dans le grand hall du centre de recherches du Groupe SNPE. Certains visiteurs, plus curieux que les autres, se demandent à quel titre et d'abord qui était ce Dumas bien moins connu que ses illustres homonymes du XIX^e siècle, les Dumas (Alexandre), père et fils.

Dans un article consacré à Jean-Baptiste Dumas et Charles Adolphe Würtz, Jean Jacques rappelait déjà, dans les pages de cette même revue [1], l'utilité des anniversaires pour sortir de l'oubli, au moins pour un temps, les personnages les plus remarquables de notre pays.

Ainsi, le 24 novembre 2000 s'est déroulée à Alès, sur l'initiative du Centre culturel Scientifique et Technique de cette ville, une journée Jean-Baptiste Dumas à l'occasion du bicentenaire de sa naissance. Lors de cette manifestation, le professeur Robert Corriu, membre de l'Académie des Sciences, a inauguré une nouvelle statue de Dumas, érigée sur le socle d'origine de l'ancienne, inaugurée par Louis Pasteur en 1889 et disparue lors de la dernière guerre mondiale.

Les grandes personnalités françaises sont souvent mieux reconnues à l'étranger qu'en France et il faut aller chercher dans la littérature anglo-saxonne les études et documents récents consacrés à l'œuvre de J.-B. Dumas comme en témoignent les articles suivants : « *Jean-Baptiste Dumas: the Victor Hugo of Chemistry* » [2] ; « *Jean-Baptiste André Dumas: a dominating influence in nineteenth century French chemistry* » [3] ou encore la très longue revue parue en 1985 dans *Annals of Science* : « *A research school of chemistry in the nineteenth century: Jean-Baptiste Dumas and his research students* » [4].

Chimie du phosgène et progrès de la chimie organique

C'est de façon très concrète que j'ai pris connaissance en 1971 de l'œuvre de J.-B. Dumas et plus précisément de ses extraordinaires qualités pratiques d'expérimentateur. Jeune chef d'un laboratoire de chimie au centre de recherches du Service des Poudres, qui allait devenir SNPE un an plus tard, j'étudiais les applications du dichlorure de l'acide carbonique, plus connu sous le nom de « phosgène ». Il s'agissait de définir les conditions optimales de la réaction du phosgène avec l'éthanol afin d'obtenir du chloroformiate d'éthyle très pur pour une application pharmaceutique. Je trouvais alors, dans l'étude bibliographique correspondante,

* Groupe SNPE, Centre de recherches du Bouchet, 9, rue Lavoisier, 91710 Vert-le-Petit.
Tél. : 01 64 99 11 32. Fax : 01 64 99 13 42. E-mail : jp.senet@snpe.com



Mode opératoire de la première réaction chimique du phosgène selon Dumas en 1833 [5]

« **Éther oxichlorocarbonique.** J'ai préparé quinze litres de gaz chloroxycarbonique, et j'ai fait passer trente grammes d'alcool absolu dans le ballon qui le renfermait.

Presque à l'instant, l'alcool s'est échauffé fortement, en prenant une couleur ambrée. J'ai agité le ballon, et quand la réaction m'a paru terminée, j'ai laissé rentrer de l'air pour remplacer le gaz qui avait disparu. Au bout d'un quart d'heure, j'ai extrait la liqueur du ballon, et j'y ai ajouté à peu près son volume d'eau distillée. A l'instant, il s'est formé deux couches : l'une pesante, d'aspect huileux, offrant toute l'apparence de l'éther oxalique ; l'autre plus légère, aqueuse et fortement chargée d'acide hydrochlorique libre.

Le liquide huileux soutiré avec une pipette, et rectifié sur du chlorure de calcium et de la litharge au bain-marie, m'a offert tous les caractères d'un véritable éther, en sorte que ma prévision semblait réalisée. Mais cet éther renfermait évidemment du chlore ; il brûlait avec une flamme verte, et précipitait après sa combustion le nitrate d'argent avec une grande intensité...

Il bout à 94 °C sous la pression de 0,773. Sa densité est égale à 1,133 à la température de 15 °C...

La densité de vapeur a été prise par le moyen que j'ai fait connaître, et s'est trouvée égale à 3,82 » (ce qui correspond à une masse molaire de 110,8 pour une théorie de 108,5).

que cette réaction avait été réalisée avec grand soin et ses conséquences exploitées avec une extrême rigueur dès 1833 par un certain Dumas [5]. C'était la description de la toute première application chimique du phosgène découvert quelques vingt ans plus tôt en 1812 par John Davy, le frère cadet de Sir Humphry Davy, inventeur entre autre de la fameuse lampe de sûreté utilisée dans les mines.

John Davy écrivait alors que « ce gaz (phosgène) se dissout dans l'alcool », sans mentionner aucune réaction. Les motivations de Dumas pour entreprendre l'étude de cette réaction sont curieuses mais bien révélatrices de ses talents d'investigateur et de sa méthode. Alors qu'il tentait vainement d'élucider la structure du sucre qu'il assimilait à un homologue de l'hypothétique éther carbonique [6], il chercha les moyens propres à produire l'éther

carbonique lui-même par réaction de l'éthanol avec le phosgène.

Les conditions utilisées (voir encadré), à savoir introduction de l'éthanol (0,65 mole) dans un ballon contenant un léger excès de phosgène (0,67 mole) lui firent obtenir non pas le carbonate escompté mais le chloroformiate d'éthyle qu'il appela « éther oxichloro-carbonique » (figure 1).

La stratégie adoptée par Dumas pour préparer du saccharose n'était assurément pas la bonne mais son résultat est un exemple de réponse à la question posée par Philippe Compain dans l'article « Stratégie et synthèse organique » [7] : « La synthèse organique peut-elle s'enrichir de la pensée stratégique ? Cette pensée peut-elle fournir un cadre de réflexion et de questionnement fructueux ? ». En effet, Dumas tira avantage de son échec relatif pour faire progresser, de manière inattendue, la chimie organique, non seulement en découvrant de nouvelles synthèses, mais aussi et surtout, en développant le concept de fonction chimique. Ainsi, par réaction du chloroformiate d'éthyle avec l'ammoniac, il obtint en 1833, pour la première fois, le carbamate d'éthyle qu'il appela « uréthane » [5] pour illustrer sa parenté avec l'urée dont la synthèse chimique, qui marque la naissance de la chimie organique, n'avait été découverte que cinq ans auparavant par Wöhler. Dumas démontra d'ailleurs par une série d'expériences admirables de logique que cet uréthane était un composé distinct, avec une fonction chimique différente, de la lactamide qui a rigoureusement la même formule brute (figure 1).

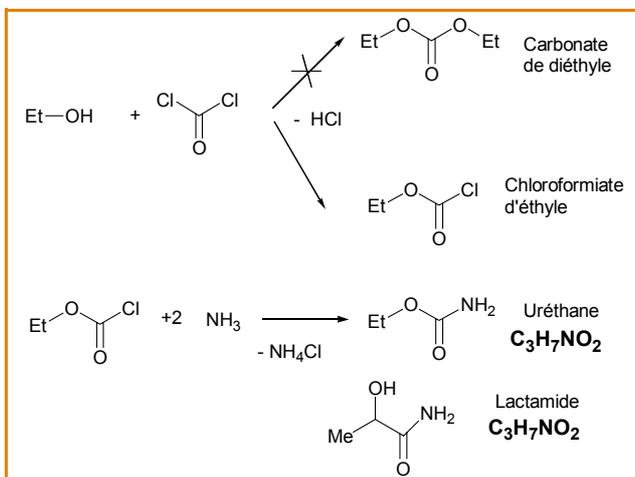


Figure 1 - Premières synthèses du chloroformiate d'éthyle et de l'uréthane par Dumas en 1833.



HISTOIRE DE LA CHIMIE

Chimiste pratique, Dumas améliora à cette occasion la technique de préparation du phosgène par action du chlore sur le monoxyde de carbone en adaptant pour la première fois, sur les tubulures des ballons en verre, des joints en caoutchouc sertis dans des rondelles de plomb à la place des mastics résineux, limitant ainsi fortement les fuites. Notons au passage que les chimistes de l'époque prenaient quelques risques en manipulant, sans précaution particulière, de telles quantités de phosgène (voir encadré), eu égard à l'extrême toxicité de ce gaz, utilisé comme gaz de combat lors de la première guerre mondiale [8].

J.-B. Dumas avait entrevu les immenses possibilités de la chimie du phosgène en l'apparentant clairement à celle du gaz carbonique (source du carbone de la matière vivante via la synthèse chlorophyllienne) comme le démontre l'introduction de sa communication lue à l'Académie des Sciences le 16 décembre 1833 :

« L'acide chloroxycarbonique (phosgène), qui peut tout aussi bien être considéré comme un chlorure d'oxyde de carbone, offre une combinaison si simple et si remarquable que, s'il réalisait toutes les réactions que l'on a droit d'en espérer, on parviendrait à reproduire, à son aide, les combinaisons les plus curieuses de la chimie organique ».

Il s'agissait véritablement d'une opinion prophétique quand on sait l'importance prise par la chimie du phosgène et ses implications industrielles immenses dans les sciences de la vie : pharmacie, agrochimie, cosmétique, synthèse peptidique, etc.

Première période de la vie de J.-B. Dumas : « Qui travaille fait sa maison » [9]

Jean-Baptiste Dumas naît le 14 juillet 1800 à Alès (on écrit alors Alais) dans le Gard, d'une famille nombreuse et sans fortune mais cultivée. Son père est un homme instruit, lettré et artiste qui, après avoir passé quelques années à Paris pour développer ses dons de dessinateur, est revenu au pays pour exercer les fonctions de secrétaire de l'hospice civil et de la municipalité. Au collègue d'Alès, les maîtres et les condisciples de J.-B. Dumas remarquent déjà ses brillantes qualités intellectuelles et son ardeur au travail. Dès son plus jeune âge, il fait preuve d'un talent littéraire certain comme en témoigne cette traduction libre des vers en latin du chimiste Becher (1635-1685) brossant un portrait quelque peu railleur des chimistes de l'époque :

*« Gens macérés dans l'eau de pluie,
Flairant de loin l'odeur de suie,*

*Flambés, roussis ou rissolés,
Et par leur fumée aveuglés ».*

L'enseignement qu'on dispense à cette époque dans les collèges est principalement littéraire et Dumas restera, sa vie durant, fortement imprégné des humanités classiques. Il peut dès lors paraître surprenant que ce littéraire de formation, poète à ses heures, soit devenu l'un des plus grands hommes de science de son temps.

Poussé par un désir insatiable de s'instruire, il passe de longues journées entre 1810 et 1815, seul, à la bibliothèque publique d'Alès à étudier, à dévorer, de nombreux ouvrages aussi bien littéraires que scientifiques. Il en garde jusqu'à la fin de sa vie le souvenir [10] :

« La faculté, qui m'a été accordée dans ma jeunesse, de mettre à profit la Bibliothèque d'Alais et d'y passer mes heures de loisir, a décidé de ma vie. C'est par cette fréquentation assidue de nos grands écrivains que j'ai pu, grâce à ce secours, compléter mon éducation littéraire, ébaucher mon éducation scientifique, élargir le cercle de mes idées et comprendre la loi de la vie qui est le travail ».

En 1815, pour gagner sa vie et sur les conseils d'Étienne Bérard, ami de la famille et ancien associé de Chaptal [11], il entre comme apprenti dans une pharmacie de sa ville natale. C'est encore Bérard qui, se rendant compte de l'inclination de Dumas pour les sciences et leurs applications, le recommande au pharmacien Le Royer à Genève qui accepte de le recevoir comme élève. Il part alors à pied, sac au dos, avec ces mots touchants, écrits de la main de son père : *« Mon fils cadet partit d'Alais pour Genève le 26 avril 1817. Je le recommande à Dieu, souverain protecteur des voyageurs ».*

Ses premiers travaux en sciences naturelles menées en collaboration avec des physiologistes suisses, notamment ceux sur l'utilisation de l'iodure de potassium comme agent de prévention du goitre, sur le rôle du sang et surtout sur le mécanisme de l'ovulation chez les mammifères, sont très novateurs et injustement méconnus. Ces travaux brillants qui préfigurent la physiologie moderne attirent l'attention, en particulier celle d'Alexander von Humboldt, qui lui rend visite un jour de 1822 sans s'être annoncé. Von Humboldt est alors l'explorateur et le savant le plus illustre des deux mondes et exerce une véritable fascination sur la jeunesse cultivée de l'époque. Il parle longuement à Dumas des travaux de Lavoisier et des extraordinaires possibilités de la chimie. Mais c'est son maître, le botaniste de Candolle, qui le convainc finalement de passer à cette science : *« Votre avenir est à Paris ; la chimie est votre carrière... La physiologie sans chimie*



n'est pas possible. C'est vers la chimie qu'il faut diriger toutes vos forces ... ».

Recherches en chimie organique et enseignement : l'École Dumas

Recommandé par ses maîtres de Genève à Arago, il se rend à Paris en 1823 où il obtient le poste de répétiteur de Thenard à l'École Polytechnique. Son mariage en 1826 avec Herminie Brongniart, fille d'Alexandre Brongniart, professeur de minéralogie au Muséum et lui-même fils de l'architecte de la Bourse, marque déjà une réussite sociale qui se confirme rapidement. En 1829, il fonde l'École Centrale des Arts et Manufactures. En 1832, il est membre de l'Académie des Sciences, docteur en médecine, professeur à la Sorbonne et à l'École Polytechnique.

De 25 à 50 ans, il consacre tout son temps aux activités de recherche scientifique et d'enseignement. C'est pendant cette période particulièrement féconde qu'il pose les bases de la chimie organique moderne avec une conception générale de la théorie atomique. Ses recherches le conduisent à distinguer, le premier, « l'atome particule insécable des corps simples de la molécule, particule ultime des corps composés ». On doit cependant à la vérité d'ajouter que Dumas considère la théorie atomique, qu'il juge plutôt conjecturale, comme non indispensable à l'édification de la chimie. Sur un plan pratique, il lui préfère bien vite le « système des équivalents » qui lui semble mieux tenir à l'expérience. Pire, tout en défendant l'utilité des théories en les comparant à des béquilles, il s'empporte même contre la théorie atomique à la fin d'un de ses cours en déclarant : « Si j'en étais le maître, j'effacerais le mot atome de la science, persuadé qu'il va plus loin que l'expérience ; et jamais, en chimie, nous ne devons aller plus loin que l'expérience » [12]. Exemple de contradictions d'un grand scientifique...

C'est encore Dumas, le premier, qui prend l'hydrogène comme unité de poids atomique alors qu'auparavant, ce rôle était attribué à l'oxygène avec la valeur 100. Il invente une méthode précise de mesure des masses moléculaires, en application de la règle d'Avogadro établissant une relation directe entre la densité de vapeur d'un corps et sa masse moléculaire. Il détermine ainsi les poids atomiques de nombreux éléments dont celui du carbone. Il améliore considérablement les méthodes de la chimie analytique, par exemple en mettant au point le dosage volumétrique de l'azote dans l'analyse élémentaire des composés organiques.

Il introduit la notion de fonction chimique et de radical fonctionnel en découvrant plusieurs séries

homologues de produits organiques tels que les alcools possédant le radical caractéristique hydroxyle -OH ou encore les amides dont l'importance est très rapidement reconnue par ses contemporains. Il développe l'emploi systématique des formules chimiques et est le premier à mettre couramment les réactions chimiques en équations.

Dumas, à force d'arguments et de conviction, réussit à imposer la loi des substitutions dont il partage la gloire de la découverte initiale avec son élève « révolté et maudit » Auguste Laurent. Un événement curieux précipite semble-t-il l'émergence de cette nouvelle théorie chimique : le bal raté aux Tuileries en 1829 [13]. Lors d'une soirée, les invités du roi Charles X, pris d'intenses suffocations, doivent évacuer d'urgence les salons. Dumas, alerté, en trouve rapidement la cause : le fournisseur de la Cour a livré des bougies blanchies par traitement au chlore et leur combustion a dégagé une très importante quantité d'acide chlorhydrique.

Dumas montre dès 1833 que « quand un corps hydrogéné est soumis à l'action déhydrogénante du chlore, du brome, de l'iode, de l'oxygène etc., pour chaque atome d'hydrogène qu'il perd, il gagne un atome de chlore, de brome ou d'iode, ou un demi-atome d'oxygène » [14]. Mais c'est surtout la découverte de l'acide trichloracétique, en 1838, qui permet la diffusion la plus large de la théorie des substitutions (figure 2).



Figure 2 - Substitution de 3 atomes d'hydrogène par 3 atomes de chlore dans l'acide acétique pour donner l'acide trichloracétique. La moitié du chlore utilisé se retrouve dans l'acide chlorhydrique libéré.

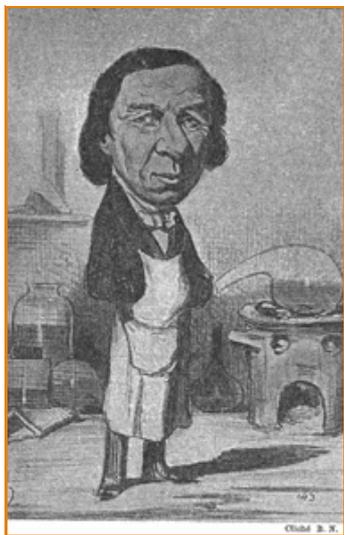
La loi des substitutions, qui paraît bien naturelle au chimiste d'aujourd'hui mais qui bouscule les idées reçues des grands chimistes de l'époque et donc rencontre une opposition farouche [15], est considérée comme extrêmement importante dans la création de la chimie organique. En effet, elle a contribué de manière décisive à l'élaboration des principes fondamentaux de la chimie organique par l'appréhension de la structure chimique.

Pendant cette période, Dumas est aussi un maître de recherche respecté qui forme à la science chimique dans le laboratoire privé qu'il a créé toute une génération d'étudiants dont beaucoup deviendront des chimistes de premier rang : Pasteur, Wurtz, Cahours, Piria, Sainte-Claire Deville, etc.

Enfin, Dumas est aussi et surtout un professeur brillant, possédant véritablement l'art de la



HISTOIRE DE LA CHIMIE



« Nouveau prodige de la chimie : Dumas est arrivé à faire sortir de sa cornue un portefeuille! ... ».

Dumas, ministre de l'Agriculture en 1850 vu par Daumier.

pédagogie, « *irréprochable de tenue, maître de son émotion comme de son sujet, mais brûlant de passion contenue, éveillant les idées qui suscitent les vocations scientifiques* ». Louis Pasteur, 21 ans alors, élève de Dumas, juge ainsi son professeur dans une lettre à ses parents en 1843 :

« *Je suis le cours qui est fait à la Sorbonne par M. Dumas, célèbre chimiste de l'époque. Son cours est facile à comprendre, je le rédige exactement. Vous ne pouvez pas vous figurer quelle affluence de monde il y a à ce cours.*

La salle est immense et toujours remplie. Il faut y aller une demi-heure d'avance pour avoir une bonne place, absolument comme au théâtre. Pareillement on applaudit beaucoup. Il y a toujours 600 à 700 personnes ».

Le tournant : le politique et l'administrateur

A partir de 1850, et jusqu'en 1870, Dumas abandonne provisoirement la science active pour se consacrer exclusivement à la politique et surtout à l'administration. En 1849, il est élu député de Valenciennes. En 1850, il est nommé par le Prince Président, Louis Napoléon Bonaparte, ministre de l'Agriculture et du Commerce, ce qui lui vaut d'être la cible de Daumier dans une caricature célèbre.

Il reste deux ans ministre puis est nommé sénateur en 1851. En 1859, il est président du Conseil de Paris.

Moins connue que son activité scientifique, l'œuvre de l'administrateur au service de l'intérêt général est néanmoins considérable. Il suffit d'en rappeler quelques aspects comme l'organisation de l'enseignement et de la recherche agronomique avec la fondation de l'Institut National Agronomique, la mise en place du Crédit Foncier et du Crédit Agricole, la lutte contre les maladies des plantes et des animaux, le développement de la pisciculture, le reboisement, la lutte vigoureuse contre les fraudes sur les engrais. La contribution inestimable de Dumas aux avancées de l'agriculture dans tous les

domaines a été récemment très justement soulignée par le professeur Myriam Scheidecker-Chevallier au colloque « *Nourrir les hommes, hier et demain. Apports de la chimie* » à Paris les 18-19 novembre 2000 [16].

Il fonde le Bureau International des Poids et Mesures. Il œuvre avec le Baron Haussmann pour la transformation de la capitale : eau, égouts, éclairage, ceinture verte...

Écologiste avant l'heure, il insiste déjà sur l'intérêt de préserver l'environnement dans un discours au Sénat en 1867 : « *Il ne faut pas se contenter, comme on l'a fait jusqu'ici, de s'écrier : j'amène de l'eau à la ville, et quand celle-ci a servi, je la rejette dans un cours d'eau quelconque et je m'en débarrasse. Non ! Cette eau que vous rejetez est une richesse* ». Il réussit enfin à faire distribuer de l'eau potable aux Parisiens : « *Une vieille routine persistant même à l'hôtel de ville tendait à innocenter l'eau de la Seine. Dumas fit apporter deux carafes scellées à la cire, l'une contenant de cette eau, l'autre de l'eau de la Dhuy.*

Trois semaines plus tard, il n'eut qu'à présenter les carafes aux édiles pour les convaincre de visu : l'eau de Seine n'était plus qu'un liquide nauséabond, foisonnant de moisissures et de végétations... » [12].

Grâce à l'autorité de son nom et l'influence qu'il exerce sur ses anciens élèves, Dumas sait trouver les moyens pour résoudre les problèmes qu'il ne peut résoudre lui-même. Ainsi, il exige que Pasteur s'intéresse au traitement de la maladie qui ravage les élevages de vers à soie et met en péril l'économie du Midi : « *Je mets un prix extrême à voir votre attention fixée sur la question... La misère dépasse tout ce que vous pouvez imaginer* » (lettre à Pasteur du 17 mai 1865). Pasteur quitte Paris le 6 juin 1865 et s'installe pour cinq ans près d'Alès. Il réussit à enrayer le fléau, mais cela a contrarié ses propres recherches : « *Comment ai-je cédé à sa confiante prière, malgré l'attrait de mes travaux commencés ? Je ne puis répondre autre chose, sinon que je n'aurais su trouver la hardiesse de résister à l'invitation d'un confrère illustre et d'un maître vénéré* » (étude sur la maladie des vers à soie, 1870).

En conclusion

En 1871, Jean-Baptiste Dumas se retire de la vie politique et reprend son activité scientifique en entrant à 71 ans comme chimiste chercheur (on dirait aujourd'hui « post-doc ») au laboratoire de Pasteur à l'École Normale Supérieure, rue d'Ulm,



où il effectue des travaux remarquables sur la fermentation et la chimie enzymatique. Pasteur écrira plus tard : « *Malgré ses soixante-douze ans, il n'avait rien perdu des qualités qui avaient fait de lui un grand investigateur... Et en travaillant près de lui, avec lui, je retrouvais, moi son élève vieilli, toutes mes émotions et mes enthousiasmes de jeunesse. Ah ! Pourquoi la politique l'avait-elle éloigné de la science ?* ».

Sa collaboration et longue correspondance scientifique avec Pasteur (qui adresse plus d'une centaine de lettres à Dumas de 1850 à 1884), signe de la rencontre entre la chimie et la physiologie qu'il a lui-même expérimentée, est pour une grande part à l'origine de la microbiologie.

Contrairement à ce qui est parfois écrit dans certaines biographies qui lui sont consacrées, il est très loin d'abandonner la vie publique et associative.

Ainsi, Dumas qui a toujours été sensible à la misère d'autrui, s'implique concrètement dans plusieurs actions sociales et humanitaires. Par exemple, il participe assidûment aux jurys Montyon qui récompensent les actions entreprises pour « *rendre un art ou un métier moins insalubre* ». De 1873 à sa mort, il préside avec efficacité la Société de Secours des Amis des Sciences destinée à venir en aide aux hommes de sciences et à leur famille dans le besoin. En 1880, à 80 ans, c'est lui qui, profondément affligé par les difficultés financières de cette société, redresse la situation grâce à une initiative personnelle vigoureuse. Révolté par les fraudes sur les engrais qu'il combat avec pugnacité jusqu'à la fin de sa vie [17], il écrit : « *S'il est une fraude qui doit plus qu'aucune autre inspirer la sévérité du législateur et du magistrat, c'est celle, à coup sûr qui s'attaque à toutes les espérances du laboureur* ». Enfin, l'un des premiers, il défend la cause de la protection de l'enfance en préconisant l'interdiction du travail des jeunes enfants dans les manufactures et suit attentivement l'application des lois correspondantes dans plusieurs rapports au président de la République.

Dumas s'intéresse aussi de très près à la sécurité du travail par plusieurs actions en faveur d'études techniques sur l'aération des locaux, les limites d'explosibilité des gaz ou encore sur les risques d'explosion de poussières comme celles de farine dans les minoteries.

Le 16 décembre 1875, il est élu à l'Académie française au fauteuil de François Guizot.

En 1881 à Paris, il préside avec son autorité coutumière le Congrès International des Électriciens où figurent de grands savants étrangers comme

H. von Helmholtz, G. Kirchhoff, W. von Siemens, etc. Dès 1864, le mémoire de Dumas pour l'attribution du Grand Prix d'Électricité à H.D. Ruhmkorff, avait attiré l'attention du monde scientifique sur l'avenir riche de promesses de l'électricité dans tous les domaines.

Fin 1883, souffrant de bronchite, il part passer l'hiver à Cannes où il meurt, suite à un refroidissement, le 11 avril 1884. Une statue en bronze, qui le représente debout dans sa gestuelle favorite de professeur, est inaugurée à Alès le 21 octobre 1889. Et c'est Louis Pasteur lui-même, président de la cérémonie qui, dans un vibrant hommage, rend hommage à la mémoire du grand chimiste et à ses exceptionnelles qualités humaines.

Remerciements

L'auteur tient à exprimer sa gratitude au professeur Georges Bram pour son aide documentaire et ses conseils lors de la préparation de cet article. Il remercie aussi vivement les organisateurs de la journée Jean-Baptiste Dumas du 24 novembre 2000 à Alès : MM. Ramanadin, Gerente et Roustan, respectivement président du Centre Culturel Scientifique et Technique, adjoint au Maire et Maire d'Alès, pour lui avoir donné l'occasion de s'acquitter enfin d'un devoir de mémoire.

Références et notes

- [1] Jacques J., *L'Actualité Chimique*, juin-juillet 1984, p. 10.
- [2] Chastain B.B., *Bull. Hist. Chem.*, 1990, 8, p. 8.
- [3] Newbold B.T., *Canadian Chemical News*, July/August 1998, p. 17.
- [4] Klosterman L.J., *Annals of Science*, 1985, 42, p. 1-40 et 41-80.
- [5] Dumas J., *C.R. Acad. Sci.*, 1833, T. 54, p. 225.
- [6] Diéthyl ester de l'acide carbonique ou carbonate de diéthyle, on confondait à cette époque éthers et esters.
- [7] Compain P., *L'Actualité Chimique*, décembre 2000, p. 12.
- [8] Une atmosphère contenant 6 g/m³ de phosgène est mortelle en quelques secondes pour l'être humain. Son inhalation, même à faible dose, peut provoquer après une phase trompeuse de rémission de 24 à 48 heures, un œdème pulmonaire aigu nécessitant un traitement médical immédiat. C'est pourquoi la mise en œuvre industrielle du phosgène est restreinte à quelques usines spécialisées qui disposent des moyens de protection nécessaires.
- [9] Chaigneau M., *Jean-Baptiste Dumas, sa vie, son œuvre (1800-1884)*, 1984, Guy Le Prat, éditeur, 5, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.
- [10] Écrit de J.-B. Dumas, rapporté par son petit-fils, le général Dumas.
- [11] Étienne Bérard avait été l'associé de Chaptal à l'époque où ce dernier dirigeait la fabrique de produits chimiques de La Paille près de Montpellier.
- [12] Massain R., *Chimie et chimistes*, 1961, Éditions Magnard, Paris, 3^e éd..
- [13] Bram G., Nguyen Trong Anh, « *Les belles histoires de la chimie* », *ORSAY Infos*, avril 1998, p. 51.
- [14] Dumas J., *P.V. Acad. Sci.*, 13 janvier 1835, *Mém. de l'Acad. Sci.*, 1838, 2^e S., 15, p. 519.
- [15] Le grand chimiste suédois, Jacob Berzelius (1779-1849), dérouter, manifesta son opposition à la théorie des substitutions en ces termes : « *Comment peut-on admettre que le chlore, élément électronégatif, puisse se substituer à l'hydrogène, élément électropositif ?* ».
- [16] Scheidecker-Chevallier M., *L'Actualité Chimique*, numéro spécial, novembre 2000, p. 55.
- [17] Dumas J.-B., *Bull. Soc. Agr.*, 1883, 43, p. 254.