

Notes brèves sur l'œuvre scientifique, et en particulier chimique, de Duhamel du Monceau (1700-1782) *

par Claude Viel

(Laboratoire de Pharmacie Chimique II, Faculté de Pharmacie, 3, rue J.-B. Clément, 92290 Châtenay-Malabry)

Le 22 août 1782, décédait à l'âge de 82 ans, en sa maison du Quai d'Anjou, dans l'île Saint-Louis à Paris, Henri-Louis Duhamel du Monceau, Inspecteur général de la Marine, membre de l'Académie des Sciences et de nombreuses autres Académies, savant distingué qui a laissé une œuvre scientifique abondante dans des domaines divers (1). A l'occasion du bicentenaire de sa mort, nous voudrions retracer brièvement la vie de ce savant estimé de son vivant, mais quelque peu oublié de nos jours bien que certaines de ses recherches se soient avérées remarquables et aient pourtant grandement contribué à faire progresser l'état des connaissances scientifiques de son époque (2, 3). Surtout connu pour son apport en matière de botanique, d'agronomie (4-7) et de construction navale, Duhamel du Monceau l'est beaucoup moins dans les autres domaines des sciences et, en particulier, dans celui de la chimie. C'est cet aspect de son œuvre que nous voudrions plus spécialement développer.

Henri-Louis Duhamel du Monceau (1), fils d'Alexandre Duhamel et d'Anne Trottier son épouse, est né à Paris en 1700, vraisemblablement rue du Puits (8), où étaient domiciliés ses parents. Les Duhamel (ou du Hamel), implantés en France dès le 15^e siècle, étaient devenus seigneurs de Denainvilliers, près de Pithiviers en Gâtinais, au 16^e siècle, lorsque le trisaïeul de Henri-Louis, Nicolas du Hamel, épousa Antoinette Jacquolot dont le père possédait le château de Denainvilliers.

Henri-Louis Duhamel fit ses études à Paris, au collège d'Harcourt, démoli en 1795, et sur l'emplacement duquel est construit l'actuel Lycée Saint-Louis. Ses études ne furent guère brillantes, plus attiré qu'il était par les sciences naturelles et physiques que par l'étude des langues anciennes. En 1718, sur l'insistance de sa famille, mais sans enthousiasme, il consent à étudier le droit et choisit Orléans comme ville universitaire,

* Une partie de ce travail a fait l'objet d'une présentation lors de l'inauguration, le 4 juin 1982, de l'exposition consacrée par le Musée de Pithiviers à « Deux académiciens du Pithiverais : Henri-Louis Duhamel du Monceau et Denis Poisson ».

afin d'y observer le travail effectué, ainsi que les techniques utilisées dans les nombreuses fabriques de cette cité. Les connaissances technologiques qu'il acquerra ainsi lui seront, par la suite, précieuses car elles lui permettront, notamment, de rédiger d'excellentes mises au point pour la collection « Descriptions des Arts et Métiers publiées par l'Académie des Sciences » (9). Ses études de droit terminées, ne connaissant aucun souci d'ordre matériel, il revint à Paris suivre les cours des professeurs éminents qui enseignaient au Jardin du Roy (10), actuel Muséum d'Histoire Naturelle.

Jeune naturaliste, déjà remarqué pour ses facultés d'observation et de réflexion, l'Académie des Sciences le charge, en 1727, d'étudier la maladie qui ravageait les oignons de safran, plante dont la culture constituait l'une des richesses du Gâtinais. Il montra l'origine cryptogamique de la maladie et proposa un moyen simple pour l'enrayer (11).

Ayant ainsi fait preuve de ses qualités de chercheur, il fut alors proposé pour occuper un poste d'adjoint-chimiste, seul poste libre alors à l'Académie des Sciences (12). Ayant obtenu l'agrément du Roi, il entra en fonction le 22 janvier 1728. De cette date à sa mort (13), il ne cessera d'être un des membres les plus actifs de l'Académie, présentant infatigablement ses propres résultats et ceux de ses correspondants dans de nombreux mémoires (14). Il entretenait, par ailleurs, une correspondance suivie avec les plus estimés savants français et étrangers qui lui communiquaient les résultats de leurs observations ou lui faisaient parvenir des échantillons de plantes inconnues en Europe (15). C'est ainsi qu'il acclimata de nombreux arbustes et essences exotiques dans les parcs de ses propriétés de Vrigny et du Monceau (16), et dans celui de son frère Alexandre, à Denainvilliers.

Henri-Louis Duhamel du Monceau fut un esprit encyclopédique. Ce fut, d'abord, l'un des principaux agronomes du 18^e siècle. Non seulement il acclimata comme nous l'avons dit de nombreuses espèces végétales, mais encore, s'inspirant des méthodes flamandes et anglaises, il conduisit sur ses

terres des recherches en vue d'intensifier la production agricole et potagère, et consigna ses résultats dans son « Traité de la culture des terres » (17). Il fut donc à l'origine des premiers essais de culture rationnelle réalisés en France, préconisant les labours profonds et les semis en ligne; développa l'utilisation des engrais; trouva les moyens de conserver les céréales en silo; essaya de faire admettre par le gouvernement la nécessité d'augmenter la production des céréales et de libérer leur commerce en créant la libre circulation des grains; popularisa avant Parmentier l'usage de la pomme de terre (18). Il publia, par ailleurs, un remarquable « Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre », ouvrage qui connut un succès mérité et qui fit l'objet d'une réédition augmentée et illustrée de merveilleuses planches aquarellées par P. J. Redouté (19, 20).

Membre associé à l'Académie des Sciences dans la classe de botanique depuis 1730, Duhamel du Monceau a laissé des travaux de valeur dans ce domaine des sciences. En dehors de ses travaux sur la maladie du safran (11) qui lui valurent l'entrée à l'Académie, Duhamel fut parmi les premiers botanistes à tenter de comprendre le fonctionnement des végétaux (21, 22). Des expériences simples et ingénieuses lui permirent d'expliquer les phénomènes de la croissance des arbres en épaisseur, et de la greffe (un fil d'argent placé à la moitié de l'écorce est entraîné à la périphérie à mesure de la croissance; un écusson de pêcher est greffé sur un prunier et les deux bois se reconnaissent aisément par leur teinte différente). Il fut aussi un précurseur dans le domaine de la physiologie végétale, s'intéressant aux problèmes de conduction de la sève ascendante et descendante, aux phénomènes de transpiration végétale, etc. Les écrits de Duhamel sur ces diverses questions botaniques reflètent bien les conceptions des naturalistes du 18^e siècle devant ces problèmes, et c'est ainsi qu'il croit en des analogies profondes entre organisation et fonctionnement des animaux et des végétaux : ainsi, il compare les feuilles aux poumons de la plante, les racines à des veines lactées, les vaisseaux conducteurs aux vaisseaux mammaires, la graine à l'œuf, etc.

L'anatomie lui doit également de précieux apports. Ainsi, d'une observation rapportée par Belchier, selon laquelle l'incorporation de garance à l'alimentation des porcs conduit à une coloration rouge de leurs os, Duhamel après avoir vérifié l'exactitude de ce phénomène sur des volatiles, eut l'idée de se servir de cette constatation pour étudier le mécanisme de la croissance des os chez le porc recevant un régime normal puis riche en garance. Il put ainsi montrer que l'alizarine, principe colorant de la garance, se concentrait dans les cellules osseuses et que la croissance de l'os s'effectuait par le canal du périoste, membrane fibreuse qui recouvre le tissu osseux, et qu'il compare à l'écorce de l'arbre (23). Pour lui, voici une analogie

supplémentaire, au niveau des phénomènes de croissance, entre l'animal et le végétal.

Nommé, en 1739, Inspecteur général de la Marine par le ministre de Maurepas, Duhamel s'occupe de constructions navales, étudiant les lois de la résistance des bois de construction à la traction et celles de l'action de la chaleur et de l'humidité sur la courbure du bois. Il tirera profit de ces données pour la fabrication des coques des vaisseaux, et publiera son traité « *Eléments (sic) de l'architecture navale ou traité pratique de la construction des vaisseaux* » (24). Soucieux des devoirs de sa charge et des conditions d'hygiène dans lesquelles vivent les marins embarqués, il exprimera ses vues dans son « Traité sur les moyens de conserver la santé aux équipages des vaisseaux » (25).

Le comte de Maurepas avait chargé Duhamel et Buffon de travailler conjointement sur les bois de construction. Cette collaboration se concrétisera par deux mémoires présentés à l'Académie des Sciences en 1737 (26), mais cessa après que Buffon eut été nommé Intendant au Jardin du Roi après la mort de Dufay, poste qui aurait dû revenir de droit à Duhamel, mais que Buffon obtint malgré son jeune âge (il avait 32 ans) grâce à ses intrigues et à la protection du ministre Maurepas (27).

Duhamel du Monceau peut aussi être considéré comme un précurseur dans le domaine de la météorologie (28). Passant une grande partie de sa vie à Denainvilliers (encore qu'effectuant jusqu'à un âge avancé de longs déplacements à cheval dans le cadre de la visite des ports inhérente à ses fonctions d'Inspecteur général de la Marine), Duhamel, de 1740 à sa mort, a effectué des observations thermométriques et barométriques, reporté des détails relatifs à la direction de l'aiguille aimantée, à l'incidence des conditions météorologiques sur l'agriculture, sur l'époque de la ponte ou du passage des oiseaux migrateurs... Ces observations ont été consignées chaque année dans les Mémoires de l'Académie des Sciences (29).

En dehors des observations météorologiques, les recherches de Duhamel sont réduites en matière de physique. Parmi celles-ci, il convient de citer des travaux sur l'aimantation, sur différents moyens pour perfectionner la boussole, sur les effets de la poudre à canon, sur les vapeurs inflammables des mines de charbon de Briançon (30).

Pour certains auteurs, Duhamel du Monceau aurait, le premier, montré l'identité de la foudre et de l'électricité. C'est Condorcet qui, dans son « Éloge de Duhamel du Monceau » (1), rapporte ce fait en disant qu'en examinant les effets produits par la foudre sur le sonneur de cloches de Pithiviers (d'aucuns à l'époque pensaient que le son des cloches protégeait de l'orage), il fut saisi par l'analogie très forte entre ces effets et ceux de l'électricité. Il présenta, à l'Académie des Sciences, une

Note dans laquelle il émit cette hypothèse. Réaumur lui ayant fait remarquer que ses vues constituaient une théorie nouvelle basée sur un fait à peine observé, Duhamel, dont l'aversion pour les systèmes s'était encore accrue avec l'âge, s'inclina devant la justesse de l'observation et retira son mémoire qui ne fut par conséquent jamais imprimé. En dix lignes, dans l'« Histoire de l'Académie » pour 1747, il est souligné que M. Duhamel a communiqué un exemple du danger qu'il y a à sonner les cloches par temps d'orage (31).

L'analogie des effets de la foudre avec ceux de l'électricité est tellement frappante qu'elle fut perçue par les physiciens dès la connaissance des phénomènes électriques. Ainsi, Grey, Nollet, de Romas, Franklin, Buffon et Duhamel du Monceau, entre autres, ont à peu près simultanément constaté cette analogie (32) et on peut dire que, comme beaucoup de découvertes scientifiques fondamentales, il est difficile d'en attribuer la paternité à un chercheur en propre, mais qu'elle est plutôt le fruit d'un concours de travaux successifs dirigés vers un même but.

La paternité de l'invention du paratonnerre a aussi été attribuée à Duhamel du Monceau (33). Or, comme il ressort de l'analyse historique de Figuière (32), cette invention revient de droit à Franklin qui, le premier, a su tirer partie du phénomène du pouvoir des pointes, observé pour la première fois, en 1748, par le physicien suisse Jallabert.

Nous allons maintenant examiner plus spécifiquement les travaux et les écrits de Duhamel du Monceau en matière de chimie*.

Dans ce domaine (37), son premier travail, publié en 1732-33 (n'oublions pas que Duhamel est entré comme Adjoint-chimiste à l'Académie en 1728), et réalisé en collaboration avec Grosse, chimiste de l'Académie (38), a porté sur des expériences propres à rendre le « tartre » soluble (39). A cette époque, le « tartre » était utilisé en médecine pour ses propriétés aperitives et comme laxatif doux. Il était obtenu à partir du dépôt solide, brun ou jaunâtre, que l'on trouve sur les parois des tonneaux de vin, que l'on connaît sous le nom de tartre et qui est du tartrate acide de potassium brut. Après purification de cette « croûte du tartre » (« tartre brut » ou « tartre cru ») par solubilisation dans l'eau chaude, passage de la solution sur terre argileuse

* Dans tout ce qui suit, les appellations chimiques du 18^e siècle figurent entre guillemets; elles sont suivies des dénominations actuelles qui apparaissent entre parenthèses. Sur la correspondance des nomenclatures, voir (34, 35).

Pour les notions de « terre », de « base », de « acide » et autres qui seront évoquées dans ce qui suit, ainsi que pour un aperçu général de la chimie au 18^e siècle, voir [(3), volume 2 et (36)].

pour la débarrasser des impuretés colorées, puis cristallisation, on obtenait le tartre purifié, encore appelé « crème de tartre ». La terre de Montpellier était la plus efficace, et cette préparation s'effectuait en grand dans cette ville. Peu soluble dans l'eau à température ordinaire, le « tartre » (tartrate acide de potassium) nécessitait une solubilisation ultérieure pour l'usage thérapeutique.

La constitution de ce sel et celle de son acide n'étaient pas connues à l'époque de Duhamel. On savait que le tartre possédait un caractère « acide », mais que, contrairement à ce qui avait eu longtemps cours, ce n'était pas un acide; qu'il conduisait à l'« alcali fixe végétal » ou « potasse » (carbonate de potassium) par calcination; enfin, que son acide était très probablement de la même nature que celui du vinaigre. Cette supposition était erronée, ainsi que le montrèrent Rouelle le jeune et plus encore Scheele qui, en 1769, isola (40) du tartre un acide inconnu qu'il dénomma « acidum tartari » (acide tartrique).

La connaissance de la nature « acide » du « tartre » et la recherche de moyens simples pour le solubiliser conduisirent Le Fèvre à proposer le borax en 1728 (41), et Duhamel et Grosse (39) a s'intéresser à l'action des « terres alcalines » et des « sels alcalis », le but recherché au départ par ces auteurs n'étant pas le même, puisque Duhamel s'était proposé de trouver différentes « terres » permettant d'obtenir un « tartre » aussi pur que celui de Montpellier, alors que Grosse s'était fixé d'étudier différentes « terres alcalines » en vue de le solubiliser. Sur le plan pratique, ces auteurs conclurent de leur étude qu'il sera possible de savoir par avance si un « alcali » rendra ou non le « tartre » soluble car, l'acide du vinaigre étant identique à celui du « tartre », les « terres alcalines » que le vinaigre dissoudra rendront par suite le « tartre » soluble, alors que celles qui ne seront pas dissoutes ne serviront qu'à le purifier, comme les terres de Montpellier ou de Rouen. Sur le plan théorique, ne constatant que de faibles différences dans le mode de réactivité de la chaux et de la craie vis-à-vis du tartre, ils proposent une explication en parfaite concordance avec les théories de l'époque et concluent que la craie ne contenant aucun « sel » n'agit que par sa « terre »; que la chaux agissant de même, il s'ensuit qu'aucune raison ne permet de supposer la présence d'un « sel » dans la chaux et que par conséquent, la craie est une chaux imparfaite. De plus, ils montrent que le « tartre soluble » (tartrate neutre) peut régénérer la « crème de tartre » (tartrate acide) sous l'action des acides. Par suite, ils établissent une table dans laquelle ils classent les différents tartres solubles » (ces différents tartrates neutres qu'ils ont obtenus), en fonction de leur solubilité dans l'eau, de la nature de la base utilisée pour leur formation, de leur facilité à régénérer la « crème de tartre », de la nature de l'acide employé pour cette opération; cette table est à comparer aux tables d'affinité de Geoffroy (42).



Portrait de Duhamel du Monceau par François-Hubert Drouais (huile sur toile; collection particulière).

En 1734, Duhamel et Grosse publient (43) le résultat de recherches sur l'éther, encore dénommé « liqueur de Frobenius », du nom du chimiste allemand qui, à tort, passait au 18^e siècle pour avoir découvert ce composé. Frobenius faisait grand mystère de sa préparation, ainsi qu'il ressort des notes qui accompagnaient l'envoi de flacons d'éther qu'il avait adressés à Geoffroy peu avant 1730. Dans les notes faisant suite au Mémoire de Frobenius, paru en 1730 (44) et rapportant le résultat d'expériences réalisées avec ce composé, Hanckwitz indique que Newton connaissait déjà l'éther qu'il préparait par action de l'« huile de vitriol » (acide sulfurique) sur l'« esprit de vin » (éthanol). L'intérêt des propriétés de l'éther et l'absence de renseignements concrets sur sa préparation engagèrent de nombreux chimistes, dont Duhamel et Grosse, à entreprendre des recherches systématiques dans ce domaine. C'est à ce dernier

chimiste que revient le mérite d'avoir mis au point le procédé de la distillation de l'« esprit de vin » en présence d'« huile de vitriol », et qui, grâce à son talent d'expérimentateur et d'observateur habile, détermina le moment où il convenait d'arrêter la distillation afin d'obtenir de l'éther exempt d'« esprit sulfureux » (anhydride sulfureux). Il convient de remarquer l'importance de la part de Grosse dans ces travaux et de souligner la probité de Duhamel qui, dans leur mémoire commun, dit en substance : « il était réservé à M. Grosse d'avoir cette liqueur aussi parfaite que l'éther de M. Frobenius et même beaucoup meilleure que celle envoyée d'Angleterre ». Comme nous l'avons constaté à de multiples reprises en prenant connaissance de l'œuvre de Duhamel, la probité scientifique est une des qualités maîtresses de ce savant.

En relation avec Navier, correspondant de

l'Académie des Sciences, Duhamel rapporte, en 1742 (45), les résultats obtenus par ce médecin qui avait découvert que l'action de l'« esprit de nitre » (acide nitrique) sur l'« esprit de vin » (éthanol) donne, sans qu'il soit nécessaire de procéder à une distillation, une liqueur éthérée qui a presque toutes les propriétés de l'éther préparé à partir de l'« huile de vitriol » (acide sulfurique) et de l'« esprit de vin » (alcool éthylique). Faute de connaître les méthodes de l'analyse organique, Duhamel et Navier ne peuvent caractériser cet éther (nitrite d'éthyle), mais ils le rapprochent de l'« éther de Frobenius » (éther diéthylique ou « sulfurique »), sans toutefois conclure à l'identité entre les deux composés.

C'est en 1736 que Duhamel publia (46) les résultats de ses recherches sur la « base du sel marin ». Ce sont ses travaux les plus originaux et les plus marquants dans le domaine de la chimie. Il reconnut que la « base de nature alcaline » contenue dans ce sel (chlorure de sodium) est la même que celle du « natron » (carbonate naturel de sodium décahydraté) et de la « soude » (carbonate de sodium) obtenue par incinération de végétaux marins tels que les *salsola* et les *chenopodium*. Il montra, d'autre part, que cette « base » différerait de la « potasse » (carbonate de potassium) qu'on retire des cendres des plantes terrestres et de la « base », identique, qu'on extrait de la « crème de tartre » (tartrate acide de potassium).

Voulant savoir si la différence entre ces deux alcalis tient à la différence spécifique des végétaux qui les produisent ou à la nature des terrains où ils croissent, Duhamel fit semer à Denainvilliers des soudes, plantes des terrains maritimes fortement salés, et suivit pendant plusieurs années l'évolution de la composition en sel alcalin. C'est le chimiste Cadet qui procéda aux analyses et remarqua que, la première année, l'« alcali minéral » (carbonate de sodium) y dominait encore, mais que, dans les années suivantes, sa concentration diminuait au bénéfice de l'« alcali végétal » (carbonate de potassium) qui se trouve à peu près seul après quelques rotations végétales. Et Duhamel de conclure « que le terrain et les plantes elles-mêmes peuvent concourir à la formation des différents sels qu'on trouve dans les cendres des végétaux » (47).

Si Duhamel a bien établi les caractères distinctifs entre la soude et la potasse, c'est toutefois Margraff qui, dans un mémoire inséré dans ses « Opuscules chimiques » parus en 1762 (48), reporte la découverte de la soude et établit nettement les caractères distinctifs entre les deux bases alcalines. Il convient encore d'ajouter que Duhamel a tenté les premiers essais de fabrication du carbonate de sodium à partir du sel marin, sans trouver toutefois de procédé utilisable, et que ce n'est seulement qu'une cinquantaine d'années après ces essais, en 1791, que N. Leblanc et Dizé mettront au point le premier procédé d'obtention de ce sel utilisable industriellement (49).

En 1747, Duhamel reporte (50) diverses expériences sur la « pierre calcaire » (carbonate de calcium) et sur les combinaisons de son résidu de calcination (chaux) avec différents acides, certains de ces résultats ayant été obtenus dès 1733. Calcinant du marbre à feu très vif, il enregistre une perte de poids d'environ un tiers, bien que le marbre n'ait pas été calciné jusqu'au centre. Avec la pierre calcaire de Courcelles, plus facile à calciner, il constate que la perte de poids s'élève à un peu plus de la moitié de la masse mise en jeu. Après abandon à l'air, il observe que le résidu (chaux vive) reprend peu à peu une partie du poids perdu lors de la calcination. Cette expérience a donc été réalisée au moins huit ans avant celles de Black. Mais, alors que le chimiste anglais démontre, en 1755 (51), que la perte de poids est consécutive à la « sublimation d'une matière aérienne élastique », à laquelle il donne le nom d'« air fixe » (dioxyde de carbone), et que la « terre alcaline résiduelle » (chaux vive) n'augmente de poids que par suite de l'hydratation, Duhamel pense qu'il y a perte, puis récupération d'eau. Il est regrettable que Duhamel n'ait pas fait plus de cas de ses observations et n'ait pas su les interpréter suffisamment, sinon, avant Black, il aurait découvert l'existence du gaz carbonique (dioxyde de carbone).

Les travaux de Duhamel portent encore sur des recherches sur le « sel ammoniac » (chlorure d'ammonium) (1735) et, avec Grosse, sur une analyse d'un « prétendu sel de soufre » (1734) (52).

Parmi les recherches expérimentales de Duhamel, citons, pour terminer, son étude sur la nature de la liqueur colorante que fournit la pourpre, coquillage des côtes de Provence (53). Dans ce travail, il montre que le suc visqueux et incolore que fournit ce coquillage n'acquiert sa coloration pourpre que sous le seul effet de la lumière solaire, et qu'une intensité lumineuse minimale est requise. On obtient ainsi un excellent colorant pour étoffe, analogue à la pourpre des anciens.

En dehors des mémoires et des traités sur des sujets très variés (14), Duhamel du Monceau a participé activement, de 1761 à 1774, à la publication de la collection « Descriptions des Arts et Métiers faites ou approuvées par Messieurs de l'Académie des Sciences » (9), rédigeant une vingtaine de mises au point sur des techniques ou des métiers très divers. A la mort de Réaumur, en octobre 1757, Duhamel succède à celui-ci comme directeur de cette publication mise en chantier au début du siècle et dont l'Encyclopédie de Diderot et de d'Alembert s'inspire quand elle ne la plagie pas. Certaines de ces mises au point sont particulièrement remarquables par l'originalité des vues émises. Citons, par exemple, et dans le domaine de la chimie, celle sur l'« Art du Savonnier » (1774) dans laquelle Duhamel fixe de façon précise ce qu'étaient, à son époque, les connaissances sur la nature et la constitution des savons,

« substances plus ou moins solides qui résultent de l'épaississement d'une huile ou d'une graisse par un « sel alcali caustique » (soude ou potasse). Il analyse le Mémoire que De Machy a présenté en 1768 (54) à l'Académie des Sciences, sur la cause immédiate de la saponification, examinant la constitution des huiles et des graisses, ainsi que l'influence de la nature de l'alcali, en relation avec la formation des savons. Ainsi, la « soude d'Alicante » (carbonate de sodium) fournit le savon dur, alors que la « potasse de Dantzic » (carbonate de potassium) conduit au savon mou.

De même, et toujours dans le cadre de la série « Descriptions des Arts et Métiers... », Duhamel du Monceau a publié en 1763 « L'Art d'adoucir le fer fondu », ouvrage posthume de Réaumur. Sa préface est remarquable et situe fort correctement l'état de la question et l'apport de Réaumur.

Comme il ressort de cette courte biographie et de l'analyse des principales recherches, Duhamel du Monceau était un esprit encyclopédique, expérimentateur plutôt que théoricien (nous avons noté son aversion pour les « systèmes »), excellent vulgarisateur scientifique, d'une probité totale dans le report de ses travaux (ne masquant aucunement ses échecs) et dans l'analyse des recherches de ses contemporains et prédécesseurs qu'il aime à citer dans ses mémoires ou dans ses ouvrages.

En août 1782, Duhamel du Monceau disparaissait donc après une vie bien remplie, toute entière consacrée à la science, l'année même où Lavoisier ruinait définitivement la théorie du phlogistique (55) et où Guyton de Morveau, conscient de la nécessité de donner aux composés des dénominations propres à en indiquer la nature, jetait les bases d'une nouvelle nomenclature chimique (56).

Bibliographie et notes *

(1) [Condorcet] : Éloge de M. Du Hamel; *Histoire de l'Académie des Sciences*, Imprimerie Royale, Paris, 1782, 131-155; *Œuvres de Condorcet*, Firmin Didot, Paris, 1847, 2, 610-643.

(2) C. Portal, M. Rideau et C. Viel : Quelques aspects de l'œuvre de Duhamel du Monceau dans le domaine des sciences naturelles et des sciences physiques; *Actes du 107^e Congrès National des Sociétés Savantes*, 1982, (Histoire des sciences), sous presse.

* Dans les références et les notes qui suivent, nous avons indiqué « Histoire de l'Académie des Sciences » ou « Mémoires de l'Académie des Sciences » selon qu'il s'agit de références concernant plus spécifiquement l'une ou l'autre des parties de l'« Histoire de l'Académie Royale des Sciences. Avec les Mémoires de Mathématique et de Physique tirés des Registres de cette Académie », Imprimerie Royale, Paris, aux années indiquées.

(3) F. Hofer: *Histoire de la chimie*; 2^e édition, Firmin Didot, Paris, 1866-1869, 2, 387-389.

(4) P. Martellière: *L'agronome Duhamel du Monceau*; H. Herluison, Orléans, 1889.

(5) L. Plantefol: Duhamel du Monceau; *Dix-huitième siècle*, 1961, n° 1, 123-137.

(6) L. Roussel: Duhamel du Monceau ou le bon sens en sylviculture; *La Forêt Privée*, 1981, n° 138, 33-41.

(7) B. Dupont de Dinechin: *Notice biographique sur Henry-Louis Duhamel du Monceau*; *C. R. Acad. Agri. France*, 1982, 68, 736-744.

(8) La rue du puits partait de la rue Sainte-Croix de la Bretonnerie et débouchait dans la rue des Blancs Manteaux, à la hauteur de l'église du même nom (voir: *Nouveau plan routier de la ville et des faubourgs* (sic) de Paris, Esnauts et Rappilly, Paris, 1787). L'actuelle rue Aubriot est l'ancienne rue du puits.

(9) *Descriptions des Arts et Métiers faites ou approuvées par MM. de l'Académie des Sciences*, avec figures en taille-douce; Desaint et Saillant, Paris, 1761 et suivantes, 27 volumes in-folio.

(10) Charles-François Dufay, Nicolas Lemery, Sébastien Vaillant, Antoine de Jussieu, Étienne-François Geoffroy et son frère Claude-Joseph y enseignaient alors.

(11) Du Hamel: *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1728, 100-112.

(12) Pour un historique de l'Académie des Sciences avant la Révolution, et sur son fonctionnement, voir: E. Maindron, *L'Académie des Sciences*, F. Alcan, Paris, 1888.

(13) Duhamel du Monceau fut frappé d'apoplexie le 22 juillet 1782, en sortant d'une séance de l'Académie des Sciences et il mourut le 22 août suivant.

(14) Duhamel du Monceau, en une cinquantaine d'années de vie scientifique active, a publié plus de soixante articles dans les « Mémoires de l'Académie des Sciences », vingt monographies dans la collection « Descriptions des Arts et Métiers... », et une quinzaine d'ouvrages très estimés portant sur des sujets importants (culture de la vigne; culture des terres; physique des arbres; traités sur les arbres, les arbustes, les arbres fruitiers; exploitation des bois; culture de la garance; conservation des grains; police des grains; santé des équipages des vaisseaux; architecture navale; traité des pêches;...).

(15) En particulier avec Roland-Michel Barrin, marquis de la La Galissonnière, gouverneur du Canada, M. Gautier et J. F. Artur, respectivement médecins du Roi au Canada et à Cayenne (les observations météorologiques de M. Gautier ont été reportées par Duhamel dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de 1744 à 1747, puis en 1750; la correspondance de J. F. Artur avec Duhamel a été publiée par J. Chaïa: *Actes du 102^e Congrès National des Sociétés Savantes*, 1977, *Sciences*, fasc. III, 21-26.

(16) Duhamel avait acheté la terre du Monceau à Adam Regnard de Clerbourg, en février 1727.

(17) Duhamel du Monceau: *Traité de la culture des terres, suivant les principes de*

M. Lavoisier a l'honneur de témoigner
à Mr. Fougeroux son cher Confrère la
part qu'il prend à la perte qu'il vient de souffrir
il le prie de recevoir ses excuses et de
les faire agréer à Mr. et Mme de Fitou Dorgary
de la part de son épouse qui ne pourra pas assister à la triste
cérémonie. il se trouve précisément de garde
aux fermes et n'a pu trouver personne
pour le remplacer.

Le Samedi matin.

Billet d'excuses adressé à Fougeroux de Bondaroy par Lavoisier, qui regrette de ne pouvoir assister aux obsèques de Duhamel du Monceau (57, 58).

M. Tull; H. L. Guérin et L. F. Delatour, Paris, 1753-1761.

(18) E. Kahane: *Parmentier ou la dignité de la pomme de terre. Essai sur la famine*; A. Blanchard, Paris, 1978, pp. 49-51.

(19) Duhamel du Monceau: *Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre*; H. L. Guérin et L. F. Delatour, Paris, 1755.

(20) Duhamel du Monceau: *Traité des arbres et arbustes que l'on cultive en France en pleine terre*, seconde édition considérablement augmentée... avec des figures d'après les dessins de P. J. Redouté (et P. Bessa et E. Michel); Didot, Michel, Lamy (et Bertrand), Paris, 1804-1819 (7 volumes in-folio).

(21) Duhamel du Monceau: *La physique des arbres...*; H. L. Guérin et L. F. Delatour, Paris, 1758.

(22) Du Hamel: *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1730, 102-116; 1731, 357-369; 1737, 121-134; 1744, 1-36; 1746, 319-362; 1751, 23-35.

(23) Du Hamel: *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1739, 1-13; 1741, 97-112 et 222-237; 1742, 354-370; 1743, 87-111 et 111-146.

(24) Duhamel du Monceau: *Éléments* (sic) de l'architecture navale, ou traité pratique de la construction des vaisseaux; C. A. Jombert, Paris, 1758.

(25) Duhamel du Monceau: *Moyens de conserver la santé aux équipages des vaisseaux*; H. L. Guérin et L. F. Delatour, Paris, 1759.

(26) Du Hamel et de Buffon: *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1737, 121-134 et 273-298.

(27) F. Bourdier: *Principaux aspects de la vie et de l'œuvre de Buffon*, dans: *Buffon*; Muséum d'Histoire Naturelle, Paris, 1952, p. 25.

(28) G. Pueyo: Un initiateur de la météorologie agricole au XVIII^e siècle, Henri-Louis Du Hamel du Monceau; *C. R. Acad. Agri. France*, 1980, 66, 944-952.

(29) Du Hamel: *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1741 à 1781.

(30) Ces travaux ont paru dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, en 1745, 1750, 1763, 1771 et 1772.

(31) *Histoire de l'Académie des Sciences*, Paris, 1747, 52.

(32) L. Figuiet: *Exposition et Histoire des principales découvertes scientifiques modernes*; V. Masson, Paris, 1861 (6^e éd.), 2, 108-261.

(33) Notice sur Duhamel du Monceau dans: R. d'Amat: *Dictionnaire de biographie française*; Letouzey et Ané, Paris, 1968, fasc. 67 (Dugueyt-Dumoulin).

(34) De Morveau, Lavoisier, Bertholet (sic) et de Fourcroy: *Méthode de*

nomenclature chimique; Cuchet, Paris, 1787.

(35) J. B. Caventou : *Nouvelle nomenclature chimique*; Crochard et Gabon, Paris, 1816.

(36) G. Lockemann : *Histoire de la chimie*; Dunod, Paris, 1962.

(37) Le livre de compte d'Alexandre Duhamel fournit des indications sur la construction du laboratoire de chimie de Denainvilliers : pour l'année 1728, il a été payé 36 livres 8 sols à Léonard Bernes pour 45 journées et demie de travail, utilisées entre autres à faire le fourneau et la cheminée voûtée en chaux et sable; pour 1729, ce même Léonard Bernes a touché 56 livres 8 sols pour 70 journées et demie de travail consacrées à l'arrangement du laboratoire, et Guignon, tailleur de pierres, a reçu au total 73 livres 5 sols pour la taille des portes et du jambage de la cheminée, ainsi que pour le pavement du laboratoire, d'une terrasse et de l'auge de la chaudière. On ne trouve aucune dépense pour le laboratoire en 1730.

(38) Grosse est entré à l'Académie des Sciences en 1731; il est décédé en 1745. Ses travaux, peu nombreux mais de valeur, ont été publiés dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences*.

(39) Du Hamel et Grosse : *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1732, 323-342; 1733, 260-272.

(40) Scheele avait communiqué ses résultats à Retzius qui les publia en 1770 dans les *Mémoires de l'Académie royale de Stockholm* (voir : (3), vol. 2, p. 458 car nous n'avons pu consulter ces *Mémoires*).

(41) Le travail de Le Fèvre (correspondant de l'Académie des Sciences) est reporté par Lemery dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1728, p. 282 et suivantes.

(42) Geoffroy (l'aîné) : *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1718, 202-212.

(43) Du Hamel et Grosse : *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1734, 41-54.

(44) Ce mémoire qu'il ne nous a pas été donné de consulter, et que nous citons d'après l'analyse faite par Duhamel du Monceau (43) est paru dans les *Philosophi-*

cal transactions of the Royal Society, Londres, 1730, n° 413, article n° 8 (De Bremond — *Table des Mémoires imprimés dans les Transactions philosophiques de la Société Royale de Londres depuis 1665 jusques (sic) en 1735*; Piget, Paris, 1739).

(45) Du Hamel : *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1742, 379-389.

(46) Du Hamel : *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1736, 215-232.

(47) Du Hamel : *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1767, 233-240.

(48) Margraf (sic) : *Opuscules chymiques*; Vincent, Paris, 1762, tome 2, XXV^e dissertation, pp. 375-420.

(49) A. Pillas et A. Balland : *Le chimiste Dizé*; J. B., Baillière, Paris, 1906, pp. 3-32.

(50) Du Hamel : *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1747, 59-81.

(51) Black : Expériences sur la magnésie blanche, la chaux vive et autres substances alcalines, publiées en 1755 dans les *Essais et observations physiques et littéraires de la Société d'Édimbourg*. Le volume I de la traduction française publié en 1759 (et le seul paru ?) (Essais... traduits de l'anglais par P. Demours; J. B. Bauche et L. C. d'Houry, Paris, 1756, ne comporte pas ce travail qu'il ne nous a pas été donné de consulter. Celui-ci est détaillé dans : R. Jagnaux — *Histoire de la chimie*; Baudry, Paris, 1891, vol. 1, pp. 123-125.

(52) Recherches publiées dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences* aux années indiquées.

(53) Du Hamel : *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1736, 49-63.

(54) Bien que jugé digne par l'Académie des Sciences d'être imprimé dans le *Recueil des travaux des Savants étrangers à l'Académie (Histoire de l'Académie, 1768, 132)*, il semble que ce travail soit resté inédit car nous n'en avons retrouvé trace ni dans le recueil en question, ni ailleurs. De plus, De Machy (ou Demachy) en 1782 signale toujours ce travail comme étant à paraître dans le *Recueil mentionné* (De Machy : *Recueil de dissertations physico-chimiques présentées à différentes Académies*; Nyon et Barrois, Paris, 1782).

(55) Ce n'est qu'après une série de

mémoires sur la nature des acides, l'analyse de l'air atmosphérique et le phénomène de la respiration que Lavoisier se décide à attaquer de front la doctrine du phlogistique de Stahl. En 1782, dans son *Mémoire* : « Considérations générales sur la dissolution des métaux dans les acides » (*Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 1782, 492-511), il écrit (p. 493) : « On s'étonnera peut être que dans toute la suite des mémoires dont j'ai entretenu l'Académie depuis quelques années, et dans ceux que je lui présente en ce moment, je n'ai pas prononcé une seule fois le mot de phlogistique. Ceux qui se rappelleront ce que j'ai avancé à cet égard dans mon *Mémoire* sur la combustion, imprimé dans les *Mémoires* de 1777, page 592, en devineront aisément la raison; c'est que l'existence de ce principe me paraît absolument hypothétique. »

(56) De Morveau : *Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts* (périodique encore connu sous le nom de « *Journal de Physique de l'abbé Rozier* »), Paris, 1782, 19, 370-382 + tableau dépliant.

(57) Duhamel du Monceau, ayant beaucoup apprécié les premiers travaux de Lavoisier, a été l'un des académiciens à appuyer très fortement la nomination du jeune savant à l'Académie des Sciences; Lavoisier avait en effet 25 ans lorsqu'il y siégea pour la première fois le 1^{er} juin 1768 (E. Grimaux — *Lavoisier*; F. Alcan, Paris, 1888, pp. 27-29).

(58) Auguste-Denis Fougeroux de Bondaroy, membre depuis 1758 de l'Académie des Sciences, était le fils aîné de la sœur de Duhamel du Monceau, Angélique Duhamel, et de Pierre-Jacques Fougeroux. Leur fille Angélique avait épousé Daniel Titon d'Orgery. C'est d'eux qu'il s'agit dans le billet de Lavoisier.

* *

L'auteur tient à remercier très vivement M. Bruno Dupont de Dinechin pour la communication de certains documents inédits mentionnés dans cet article.