

Les conséquences économiques et sociales de l'œuvre de Sainte-Claire Deville

Jean Fourastié ¹

Les causes de la richesse des nations et de l'accroissement du niveau de vie des peuples sont aujourd'hui clairement identifiées. Quoique les hommes politiques l'oublient souvent, ce sont les progrès des techniques de production et d'échanges, issues des découvertes scientifiques, qui, en élevant la productivité du travail des hommes, permettent d'accroître le pouvoir d'achat de leurs salaires. Ainsi, la découverte scientifique est une condition nécessaire, et souvent suffisante, du progrès économique et social. L'œuvre de Sainte-Claire Deville donne de ce fait un brillant exemple. Nous le montrerons en donnant quelques chiffres relatifs à ce que l'on peut appeler la « préhistoire » de l'aluminium, puis le premier siècle de cette histoire. Nous dirons ensuite que Sainte-Claire Deville était pleinement conscient de ces effets de ses découvertes et que c'est dans l'esprit, dans la volonté consciente de servir les hommes, de promouvoir l'humanité, qu'il a, de sa jeunesse à sa mort, accompli 50 années de travail acharné.

Certes, je pourrais ici prendre d'autres exemples que l'aluminium. Les recherches de Deville ont été et diverses et fécondes. Toutes ont été conduites dans l'esprit de l'ingénieur en même temps que dans celui de l'universitaire, c'est-à-dire en considérant, avec une égale lucidité et avec une égale curiosité, les problèmes pratiques de la production industrielle et la découverte des « lois de la nature », de la structure et des propriétés des corps. Ainsi, dès sa jeunesse, il étudie efficacement les eaux potables et l'alimentation en eau des agglomérations urbaines. Ainsi, tout au long de sa vie, il s'intéresse à un grand nombre de produits naturels ou artificiels, alors mal connus, tels que le bore, le silicium, l'osmium, le ruthénium, l'iridium, le platine, le palladium, le pétrole, les matières schisteuses, les huiles minérales, etc. et, d'autre part, en même temps qu'il expérimente sur eux en laboratoire, à petite échelle, il envisage concurremment et réalise souvent, en fait concrètement, des procédures semi-industrielles, portant sur des masses de centaines de kilos. C'est ainsi qu'en 1874, il encourage et contrôle personnellement la fabrication et la fonte, au Conservatoire des Arts et Métiers, « d'un lingot de 250 kg de platine et d'iridium alliés ». Ce travail, cette réussite, le conduit, en 1879, à la grande œuvre de « construction de la règle géodésique internationale et de détermination de ses poids de contrôle », lesquels, par leur extraordinaire précision, eurent un énorme retentissement et de grandes et durables conséquences pratiques en métrologie. Mais aussi, Deville se préoccupait constamment des conditions matérielles des procédures chimiques qu'il découvrit en laboratoire, et, par exemple, j'ai trouvé maint calcul de prix de revient, établis de sa plume, dans la masse des manuscrits issus de son laboratoire,

pieusement conservés et répertoriés dans les bibliothèques de l'École Normale Supérieure.

Par ailleurs, les techniques inventées par Deville, comme la méthode d'analyse dite par *voie moyenne* et les théories ou notions générales formulées par lui, comme celle de la *dissociation*, ont grandement aidé et hâté le progrès de la chimie et donc le développement des industries chimiques*. Les conséquences économiques et sociales de ces faits sont à la fois très grandes et diffuses, donc impossibles à préciser et à calculer.

Ce qu'il est advenu de l'aluminium est bien plus aisément chiffrable. Tout le monde sait, en effet, qu'aujourd'hui l'aluminium est partout, de la casserole à la poêle à frire et de la coque des grands navires aux charpentes des gratte-ciel.

Ici encore, on doit noter, à l'actif de son esprit concret et pratique, que Sainte-Claire Deville était, dès 1859, parfaitement conscient du prodigieux avenir de son produit**.

En 1854, l'ensemble des laboratoires de Russie, d'Allemagne, de France et d'Angleterre eussent eu du mal à rassembler quelques

* Jean Matter évoque ainsi les principales de ces conséquences de l'œuvre théorique de Sainte-Claire Deville dans l'article qu'il a rédigé sur ce sujet pour la revue « L'aluminium », numéro du centenaire :

« Les conséquences industrielles des études et découvertes de Sainte-Claire Deville ont été considérables, car beaucoup d'entre elles introduisaient dans la physique et la chimie, en les rapprochant d'ailleurs, des notions tout-à-fait nouvelles. C'est lui qui a découvert le premier la dissociation des corps, l'existence d'état d'équilibres différents suivant la température, et c'est en partant de cette découverte que beaucoup d'autres savants, et des plus grands, furent conduits à étudier et à découvrir les lois qui régissent quantité de phénomènes.

« Les lois de la métallurgie, le fonctionnement des gazogènes et la préparation du gaz à l'eau, la fabrication industrielle de l'hydrogène, de l'acide nitrique à l'aide de l'arc électrique, puis les synthèses gazeuses de l'ammoniac, du méthanol, des essences et bien d'autres découlent d'une manière lointaine, certes, mais directe des travaux de Sainte-Claire Deville.

« Il faudrait des heures pour décrire simplement les principales de ces applications ».

** Il suffit, pour s'en convaincre, de lire le livre, publié en 1859 par Sainte-Claire Deville, « De l'aluminium ».

¹ De l'Académie des Sciences morales et politiques.

centaines de grammes d'aluminium très impur. Aujourd'hui, c'est aux alentours de 13 millions de tonnes par an que les « temps difficiles » font plafonner la production de première fusion (Tableau 1).

Tableau 1. Production d'aluminium (en tonnes).

	1888	1910	1920	1940	1950
France	3	9 500	12 400	61 700	61 000
Europe Occidentale	5	24 200	52 600	400 000	250 000
Monde	14	44 000	127 000	800 000	1 500 000

Période récente

	1977	1981
France, 1 ^{re} et 2 ^e fusion	558 000	600 000
dont 1 ^{re} fusion	400 000	435 000
Monde, 1 ^{re} fusion	12 000 000 ¹	?

¹ Max. : 13 000 000, en 1974.

Je n'ai pas, devant un auditoire comme celui-ci, à présenter un répertoire des utilisations actuelles de l'aluminium, ni même des changements qualitatifs que son emploi courant a apporté et apporte dans la vie quotidienne des hommes. Ce répertoire ne ferait que reproduire et confirmer des faits bien connus de ceux qui sont réunis ici pour célébrer ce centenaire. Je me bornerai à préciser l'impact de la découverte et de l'usage de l'aluminium dans ce domaine que, je viens de le dire, Sainte-Claire Deville considérait à bon droit comme primordial, commandant concrètement toutes les autres conséquences économiques et sociales d'une technique nouvelle : celle des prix de revient.

Or, justement, ce point clef de l'histoire économique et sociale est relativement ignoré, et cela pour une raison très simple que vous connaissez tous, c'est que les prix sont évalués en unités monétaires et que cette unité est non seulement variable, inconstante, mais fondante. Comment en effet rapprocher un franc de 1860 avec un franc de 1982, à travers cette longue cascade d'inflations et de dévaluations qui font, par exemple, que le traitement de Deville, en tant que maître de conférences, directeur du laboratoire de chimie de l'École Normale, était de 3 000 F par an, alors qu'un professeur de même rang gagne, aujourd'hui, quelque chose comme 15 000 NF par mois, c'est-à-dire 6 000 fois plus ?

Certes, beaucoup de personnes qui sont ici savent qu'il y a une méthode pour cela, une méthode très simple et très éclairante; ils se doutent bien que je vais l'employer. Mais elle est encore très peu connue des historiens et ses enseignements restent donc ainsi largement ignorés. C'est la méthode des *prix réels ou salariaux*, qui consiste bien simplement à rapprocher un salaire d'un prix, ou inversement un prix d'un salaire, le prix d'un objet bien défini observé à une date et en un lieu donnés, d'un salaire, également bien identifié, relevé à cette même date, en ce même lieu.

Bien sûr, on ne prend pas souvent pour dénominateur de ce rapport le salaire du maître de conférences de l'École Normale (quoiqu'il soit instructif de le faire dans des intentions spécifiques). On se réfère en général, pour l'étude de l'évolution économique et sociale d'un peuple, au salaire d'une catégorie très nombreuse de travailleurs; par exemple, je retiendrai ici les salaires les plus faibles des hommes adultes, sans qualification, dans les petites entreprises artisanales, aujourd'hui le SMIC.

Le salaire horaire moyen de ces manœuvres était de 0,20 F en 1851, date de la nomination de Deville à la tête du laboratoire de

Calculs de prix de revient par Sainte-Claire Deville (1856).
(Archives de l'École Nationale Supérieure).

II / 100 lb

Sodium 100 lb. = 60⁺ 6,000⁺
 Crystallite 250 = 2⁺ 0,800
 Craute 170.1 = 0,100
 Combustible à main d'œuvre 0,100
 Frais généraux 0,100
 Rendement 11 % d'aluminium 6,800


6,800 111
 56 618,18
 90
 90 Prix du kilogr avec le calcul
 actuel 618,20⁺

Sodium 100 kilogr = 4,000
 Crystallite 250 = 1⁺ 0,800
 Craute 0,100
 Combustible à main d'œuvre 0,100
 Frais généraux 0,100
 Rendement 11 % d'aluminium 5,800

5,800 111
 150 413,65
 70 Prix du kilogr avec le calcul
 obtenu par la machine de pour le calcul 413,70

obtain - 100 kilogr = 30⁺ 3,000
 Crystallite 250 = 1⁺ 0,800
 Craute 0,100
 Combustible à main d'œuvre 0,100
 Frais généraux 0,100
 Rendement 11 % d'aluminium 5,800

5,800 111
 50 255,55
 80
 80 Prix du kilogr avec le calcul
 obtenu par la machine de pour le calcul 255,20⁺



l'École Normale, et de 0,23 F en 1881, trente ans plus tard, quand la mort le lui fit quitter; inflation donc, déjà, mais lente en comparaison de celles d'aujourd'hui.

En octobre 1982, on peut retenir pour salaire horaire de la grande catégorie des « Smicards », 20 NF pour le salaire direct et 10 à 18 NF pour le salaire indirect, qui était nul avant 1925; total : 30 à 38 NF, que nous ramenons à 30 NF pour éviter toute contestation.

Avec ces bases, les prix de 1855 (par exemple) prennent une signification, deviennent une information instructive pour nous. Par exemple, les premiers onze kilos d'aluminium obtenus par Sainte-Claire Deville, en début 1856, dans l'usine de Javel, où une importante subvention de Napoléon III lui avait permis d'établir un four, engendrent pour sa fabrication, une dépense de 6 800 F (investissements non compris). Le prix de revient, calculé de la main de Sainte-Claire Deville sur une fiche conservée aux archives de l'École Normale, dont la photocopie est publiée ici, est donc de 618,18 F le kg, c'est-à-dire 3 090 salaires horaires de manœuvre (encore une fois, sans amortissements des installations fixes).

Ce chiffre de 3 090 salaires horaires le kg se compare avec le prix moyen actuel, en Francs, qui est de 11,2 NF, soit 0,4 salaire horaire (bien sûr, aux prix de vente en gros par le fabricant).

Le tableau donné en Annexe à cet exposé permet de suivre, dans le détail du temps, l'évolution de ces prix. On y distingue aisément trois périodes.

La première, que je pourrais appeler *héroïque*, s'étend de 1827, date de la découverte de l'aluminium par Wöhler, à la mise en service des fours de Salindres en 1861. La seconde s'étend de 1861 à

l'abandon, en 1892, de la procédure chimique; la troisième, de 1892 à nos jours, est celle du procédé électrolytique.

Dans une note de 1855, Sainte-Claire Deville évalue à 20 000 F le kg le prix de revient de cet aluminium impur et pulvérulent que Wöhler avait fabriqué dès 1827. C'est là un prix réel astronomique de 100 000 salaires horaires, pour un produit d'ailleurs sans utilité industrielle. Dès 1855, Deville expose que son procédé permet d'obtenir un véritable métal, présentant de remarquables qualités physiques et chimiques, et dont le prix de revient théorique pourrait n'être que de quelques francs par kg*.

Dès 1856, à Javel, on l'a vu ci-dessus, il produit effectivement 11 kg d'aluminium à plus de 98 % en dépensant 6 800 F. Fin 1856, à Nanterre, ses associés et lui parviennent à réduire le prix de revient à 300 F le kg; Deville suit personnellement, de mois en mois, la réduction de ce coût, qui tombe à 175 F en septembre 1858, pour une production d'environ 40 kg dans le mois.

En 1860, la bauxite ayant été antérieurement identifiée comme un très bon minerai, Deville entre en association avec l'industriel lyonnais Guimet et avec l'ingénieur Henri Merle; commence alors la fabrication à Salindres. Le prix de revient des premiers kg produits est de 100 F environ le kg, soit 500 salaires horaires.

Ici prend fin la période « héroïque ». Deville cesse de se préoccuper personnellement d'une fabrication qui lui paraît en bonnes mains, et reporte son génie inventif sur le platine, les autres métaux, les analyses et les dissociations que nous avons évoquées il y a quelques instants. Après une dernière note, en 1865, dans laquelle il fait le point « sur la préparation industrielle de l'aluminium et de ses composés », le mot « aluminium » ne paraît plus, du fait de Deville, dans les *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences***.

De fait, Henri Merle est un ingénieur fort capable. Mais son adjoint, Péchiney, qui seul a laissé un nom, et qui lui succède en 1877, semble avoir été meilleur financier que chimiste. Il eut surtout la malchance (car chance et malchance jouent un grand rôle dans la recherche) de s'attacher à la filière du carbone, dont M. Keimburg vient de nous dire qu'elle n'a pas abouti. Péchiney ne peut alors considérer l'aluminium que comme un métal d'orfèvrerie; très fier de sa vaisselle d'aluminium, qui est encore utilisée à Salindres dans la maison des hôtes, il se préoccupe peu d'en abaisser le prix par des aménagements de détail.

C'est en 1892 que la mise en œuvre, à Salindres, du procédé électrolytique Héroult-Hall abaisse brusquement le prix de vente du quintal d'abord à 2 630 salaires horaires, puis, dès 1900, à 980 salaires horaires. Au total, de 1895 à 1910, la hausse du pouvoir d'achat du salaire horaire du manœuvre par rapport à l'aluminium fut de l'ordre de grandeur de 1 à 12. Puis, de nouveau, de 1910 à 1982, est obtenu un nouveau gain de 1 à 12. M. Keimburg vient de nous décrire le grand nombre d'innovations que les chimistes et les ingénieurs ont dû imaginer, découvrir et mettre en œuvre pour y parvenir.

Bien entendu, cet énorme abaissement du prix du lingot d'aluminium par rapport aux salaires a provoqué une prodigieuse extension de l'emploi de ce métal et une très forte augmentation du pouvoir d'achat de tous les salariés, pour tous les produits où l'aluminium a pu se substituer à des métaux moins « progressifs ». Ainsi, la casserole en aluminium a fait disparaître la casserole en fer battu. Le prix de la casserole banale est passé de 15 salaires horaires en 1905, à 0,9 salaire horaire en 1981. La poêle à frire est « tombée » plus encore, de 20 salaires horaires à 0,7.

En contre-épreuve, on le sait, le prix de ce tertiaire type, le service du coiffeur, la coupe de cheveux, n'autorise aucun gain de pouvoir

* *Mémoire sur la fabrication du sodium et de l'aluminium*, Annales de Chimie et de Physique, 3^e série, tome XLVI.

** *Pour être tout à fait complet, notons que Sainte-Claire Deville donne à l'Académie, en 1867, de très courtes « Remarques sur les propriétés des alliages », où il considère « une nouvelle application du bronze d'aluminium ».*

d'achat et reste un peu supérieur à 1 salaire horaire, en 1982 comme en 1900 et en 1850.

Certes, Sainte-Claire Deville ne doit être directement crédité que du démarrage de cet énorme mouvement de hausse du pouvoir d'achat sur la foule des produits aujourd'hui fabriqués en aluminium. Il est clair aussi que, si Deville n'avait pas découvert sa procédure en 1854, un autre homme l'eût fait quelques années plus tard. Mais un examen attentif de la situation scientifique de l'époque montre que le délai eût fort bien pu atteindre 20, voire 30 ou 50 ans (de même que, sans Pasteur, le traitement efficace de la rage eût pu être retardé d'un demi-siècle). Ces faits nous permettent de méditer sur ce que l'homme moyen doit aux grands ingénieurs et aux grands hommes de science, et de juger de ce qu'est à leur égard ce que l'on appelle aujourd'hui la *justice sociale*...

**

J'ai déjà dit que Sainte-Claire Deville était très conscient des services que, par l'observation et la découverte scientifiques, les ingénieurs et les « savants » rendent et doivent rendre à l'ensemble de l'humanité. Cette conscience était sans cesse présente à son esprit et constitue indubitablement une pièce maîtresse de sa vocation scientifique.

Le désir fondamental de comprendre, de « percer les secrets de la nature », la curiosité aiguë du chercheur pour ces « objets » qui nous sont congénitaux, dans lesquels nous sommes immergés depuis des dizaines de milliers d'années, et que nous connaissons encore si peu, cette volonté, donc, de réduire les énigmes et le tragique mystère du réel, animaient fortement Sainte-Claire Deville comme toute sa génération... et comme la nôtre aujourd'hui encore, quoique peut-être à un moindre degré. Mais la mission sociale de la science, et de l'homme de science, la contribution à l'amélioration de la condition humaine, le service rendu à l'homme moyen et particulièrement à ceux qui peinent, à ceux qui souffrent, n'en étaient pas moins pour lui un objectif majeur, peut-être l'objectif majeur. C'est ce que je voudrais illustrer ici par la lecture de deux textes, le premier de Sainte-Claire Deville lui-même, le second de Pasteur.

Sainte-Claire Deville s'est, toute sa vie, préoccupé de la formation des hommes de science, et précisément dans la pensée qu'ils étaient utiles au progrès de l'humanité, peut-être les plus utiles, peut-être nécessaires. Autorité reconnue par le pouvoir politique, il fut, en 1868, nommé, avec Pasteur, membre d'une « Commission impériale de réforme de l'enseignement et de la recherche », qui devait, sous les Républiques, être suivie de bien nombreuses autres !

Le texte qui suit nous permettra d'évoquer deux choses. D'abord, lu à l'Académie des Sciences le 6 mars 1871, au cours des mois tragiques de la défaite militaire française, il montre combien Deville comptait sur la science et sur les savants pour assurer et restaurer la grandeur d'un peuple. En second lieu, et quoique Deville eut acquis une grande influence sur Napoléon III, et donc nullement négligé l'aide que l'Etat peut apporter à la science, le texte montre que ce n'est que des savants eux-mêmes, de leur expérience et de leur force d'âme, que Sainte-Claire Deville attend la vigueur de la découverte.

Voici le texte de Sainte-Claire Deville :

« J'ai l'honneur de proposer à l'Académie d'admettre à l'ordre du jour de ses séances les grandes questions du développement et de l'enseignement de la science en France, et toutes les questions d'intérêt général concernant la science et les savants... Quel service nous rendrions si nous pouvions faire dépouiller les grands corps de l'enveloppe politique, administrative ou fiscale qui les étouffe et met en péril le recrutement de la science parmi eux et dans les écoles célèbres qui leur servent de pépinières !... (L'Académie fera) arriver les conseils de l'expérience et du savoir et, je l'espère, toutes les vérités utiles, à la connaissance directe du pays tout entier... Cette forme nouvelle exclut toute action du gouvernement dans les affaires, car les affaires d'instruction publique ne sauraient plus être politiques »*.

* *Discours du Président Sainte-Claire Deville à la séance du 6 mars 1871 de l'Académie des Sciences (C.R., LXXII, p. 237-239).*

Le second texte que je vais vous lire, et sur lequel je terminerai, est de Louis Pasteur. Il est le final de l'allocution funèbre que Pasteur prononça au cours de la sépulture religieuse de Sainte-Claire Deville.

Le texte permettra d'abord d'évoquer la profonde analogie de pensée, la longue amitié et le remarquable parallélisme de la carrière des deux hommes. Né en 1818, Deville était de quatre ans environ l'aîné de Pasteur; c'est également à quatre ans environ d'intervalle qu'ils parvinrent au doctorat. En 1857, Pasteur quitta Strasbourg pour devenir directeur des études scientifiques à l'École Normale, comme six ans plus tôt Deville avait quitté Besançon pour le laboratoire de chimie de l'École. L'élection de Deville à l'Institut, en 1861, précéda aussi celle de Pasteur, mais d'une année seulement. Enfin, Pasteur, qui vécut jusqu'en 1895, put rendre à Sainte-Claire Deville ce que l'on appelle « les derniers devoirs ».

On ressentira par les paroles de Pasteur, je ne dirai pas *malgré* l'étonnante phraséologie de l'époque, mais je dirai au contraire *en elle et par elle*, l'atmosphère spirituelle, chaleureuse et fondamentale de confiance conjointe en la science, en l'homme et en la création qui donnait à ces deux amis une même confiance en la vie, une même ardeur de vivre.

Voici les deux derniers paragraphes de l'allocution de Pasteur : « Cher Deville, pardonne-moi cette esquisse si imparfaite de ton œuvre.

« Dirai-je maintenant ce que tu as été dans l'intimité ? A quoi bon encore ! Est-ce à tes amis que je rappellerai la chaleur de ton cœur ? Est-ce à tes élèves que je donnerai des preuves de l'affection dont tu les enveloppais et du dévouement que tu mettais à les servir ? Vois leur tristesse. Est-ce à tes fils, à tes cinq fils, ta joie et ton orgueil, que je dirai les préoccupations de ta paternelle et prévoyante tendresse ? Est-ce à la compagne de ta vie, dont la seule pensée remplissait tes yeux d'une douce émotion, qu'il est besoin de rappeler le charme de ta bonté souriante ?

« Ah ! je t'en prie, de cette femme éperdue, de ces fils désolés, détourne tes regards en ce moment. Devant leur douleur profonde, tu regretterais trop la vie. Attends-les plutôt dans ces divines régions du savoir et de la pleine lumière, où tu dois tout connaître maintenant, où tu dois comprendre même l'infini, cette notion affolante et terrible, à jamais fermée à l'homme sur la terre, et pourtant la source éternelle de toute grandeur, de toute justice et de toute liberté »*.

* Discours de M. Pasteur aux obsèques religieuses de Henri Sainte-Claire Deville (Actes de l'Académie des sciences de l'Institut de France).

Annexe

Prix (de gros) aux 100 kg de l'aluminium

1. « Période héroïque » (1827-1860) (Prix de revient)

- De la découverte, en 1827 par Wöhler, aux premiers travaux de Sainte-Claire Deville, en 1855 : 20 000 F le kg soit : $\frac{20\,000}{0,20} = 100\,000$ salaires horaires (s.h.) ou pour 100 kg : 10 000 000 d'heures de travail (s.h.);
- début 1856, à Javel, puis Nanterre : 618 F le kg soit : $\frac{618}{0,20} = 3\,090$ s.h. ou les 100 kg : 309 000 heures de travail (s.h.);
- fin 1856, à Nanterre : 300 F le kg, soit 150 000 s.h. les 100 kg;
- 1858, à Nanterre : 175 F le kg, soit 87 500 s.h. les 100 kg;
- 1860, à Salindres, 100 F le kg, soit 50 000 s.h. les 100 kg.

2. Depuis 1860. Prix de vente

- De 1861 à 1885. Procédé Sainte-Claire Deville : de 50 000 à 25 000 s.h.
- Début du procédé électrolytique :
1892 : 2 630 s.h.
1900 : 980 s.h.
1910 : 500 s.h.
1920 : 540 s.h.
1930 : 354 s.h.
1939 : 265 s.h.
1950 : 181 s.h.
1960 : 125 s.h.
1970 : 66 s.h.
1980 : 45 s.h.
1982 (juillet) : 40 s.h.

De 1895 à 1910, la hausse du pouvoir d'achat est de l'ordre de 1 à 12.

De 1910 à 1982, elle est de 1 à 12 également.

Au total, l'aluminium est aujourd'hui environ 160 fois moins cher que lors de la mort de Sainte-Claire Deville, et 250 000 fois moins cher qu'avant sa découverte de 1854 (*Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, tome XXXIX, p. 535). Premier lingot d'aluminium présenté à l'Académie des Sciences par J.B. Dumas en 1855 (*Comptes Rendus de l'Académie*, tome XL, p. 1296).

Le prix de l'aluminium dans la « période héroïque »

1. En juin 1855, Sainte-Claire Deville écrit dans un mémoire publié dans les *Annales de Chimie et de Physique*¹ : « Il y a un an à peine, le kilo d'aluminium serait revenu à 20 000 F le kg ».

2. Dans le même mémoire, après les « expériences industrielles », entreprises sur l'ordre et aux frais de Sa Majesté l'Empereur dans l'usine de produits chimiques de Javel », Sainte-Claire Deville écrit : « Je ne doute pas que l'aluminium devienne tôt ou tard un métal usuel ».

Il calcule le prix « théorique », c'est-à-dire celui d'une production sans perte, sans coût de main d'œuvre, sans amortissement du capital investi, ni frais généraux : 4,15 F le kg.

3. Mais, comme il est normal, le prix de revient effectif est, en début 1856, très supérieur : 618,8 F (voir photocopie de l'original de Sainte-Claire Deville)².

Ce prix est en fin d'année abaissé à 300 F environ.

4. En août 1858, Paul Morin, dans sa Fabrique d'Aluminium Paul Morin, à Nanterre, écrit à Sainte-Claire Deville qu'il a, jusqu'au 12 août 1858, « livré au commerce » 500 kg d'aluminium dont la fabrication a apporté 2 000 kg de sodium et 9 200 kg de chlorure double.

Louis Le Chatelier, dans une lettre à Sainte-Claire Deville du 5 septembre 1858, évalue à 169,80 F le kg, y compris 31 F de « frais généraux », le prix de revient effectif de l'aluminium produit en août. Le 26 septembre, il donne les chiffres suivants : « Les ventes d'aluminium en août ont été de 48 kg; en septembre, de 47 kg. Le prix de revient moyen a été de 175 F en août ». Il ajoute : « Nos affaires continuent de bien marcher »³.

5. En 1860, la société Merle (dont Sainte-Claire Deville est actionnaire) produit à Salindres 506 kg d'aluminium, au prix de revient de 101,46 F le kg³.

¹ 3^e série, tome XLVI (*Mémoires de Sainte-Claire Deville, recueil relié de « tirages à part », Bibliothèque de Chimie de l'École Normale Supérieure*).

² « Prix du kg avec les résultats actuels, 618,20 F; prix... avec les résultats du four à réchauffer : 413,70 F... résultats facilement présumables après trois mois d'une marche régulière... 233,40 F ».

³ Sources : lettres manuscrites de Paul Morin et de Louis Le Chatelier, conservées aux Archives de l'École Normale Supérieure, Bibliothèque Centrale.

Prix de gros de l'aluminium 99 % (depuis 1970, 99,5 %).

Les prix courants sont donnés en francs de chaque date. Les prix réels en salaires horaires moyens de manœuvres.

Année	Aluminium les 100 kg lingots 3 kg		Toutes provenances 99 % la tonne	Aluminium métropolitain 99,5 % la tonne	Prix retenu (100 kg)	Prix réel en salaires horaires
	A	B				
1892	683					2 630
1895	412					1 555
1900	284					980
1905	300					984
1907	285					905
1908	150					469
1910	165					500
1915	303					777
1916	400					909
1917	470					921
1918	728					984
1919	464					964
1920	977					539,5
1925	1 100					520
1930	1 178					354
1935	950					330
1940	2 134					350
1944	3 401					209
1945	4 432					165
1947	7 651					159
1949	16 647					223
1950	16 826					181
1955	21 572					131
1958	26 495	25 963			26 495	126
1959	28 426	27 854			28 426	119
1960	293,82	287,92	2 879,15		293,82	125
1962		300,00	2 400,00		240,00	88,2
1964		308,13	2 465,00		246,50	77,8
1966			2 598,00		263,50	70,5
1968			2 690,00		289,60	60,7
1970			3 335,00	3 335	333,50	66,4
1972			3 330,83	3 330,87	333,08	51,0
1974				4 363	436,30	46,1
1976				5 680	568,00	44,4
1978				7 115,2	711,52	44,9
1980				9 456,92	945,69	44,6
1982 (juillet)				11 172	1 117,2	40,0

Sources de ce tableau : Relevés du Laboratoire d'Économétrie du Conservatoire National des Arts et Métiers.