

THE FRENCH PORCELAIN SOCIETY JOURNAL

VOLUME VII • 2018



LA METAIRIE - Ronan Lelandais
06 68 23 93 30
www.galerie-metairie.com
lametairie@bbox.fr
Porcelaines Anciennes

Les progrès techniques à Sèvres au XIX^e siècle

ANTOINE D'ALBIS

'Il est assez affligeant que les moyens empiriques aient souvent été plus efficaces que les rationnels'

Alexandre Brongniart, *Traité*. T.II, p.74

QUELLE ÉTAIT LA SITUATION À L'ARRIVÉE D'ALEXANDRE BRONGNIART À SÈVRES EN 1800?

AVEC LA NOMINATION en 1800 d'Alexandre Brongniart (1770-1847), à la direction de la manufacture de Sèvres, s'abat sur l'établissement, une main de fer. A peine arrivé, il va vouloir vérifier, contrôler, noter, exiger, contraindre et pousser chaque chose aux extrêmes limites. Tout désormais va devoir passer par ses mains. Il décidera et régentera. Cette astreinte s'appliquera aux ateliers comme aux fournisseurs. Du début à la fin de sa carrière, il sera obsédé par une passion: l'ordre! Il est ingénieur du corps des mines et professeur d'histoire naturelle. C'est un savant et en tant que tel, sa soif de connaissances est sans limites. Il veut apprendre encore et encore et désire tout savoir. C'est un régime autoritaire qui se met en place, en même temps qu'un gouvernement de même nature souhaité par la grande majorité des Français, après onze années de bouleversements, de désordres et d'exactions, juste à la suite du coup d'état du 18 Brumaire. A bien observer les porcelaines produites à la manufacture juste avant, pendant la Révolution, et peu après l'arrivée de Brongniart, on constate que la période révolutionnaire, dont le moins que l'on puisse dire est qu'elle fut houleuse, n'a en rien altéré les qualités intrinsèques ni de la porcelaine tendre ni de la pâte dure.

La porcelaine tendre

Elle montre à peu près la même blancheur et la même translucidité que celle produite trente ans plus tôt. Sa couverte est mince, transparente, sans défaut particulier et son éclat est parfait. Aucune des couleurs ne manque à la palette, les plus difficiles comme les pourpres et les marrons sont d'une qualité irréprochable. Il en va de même de l'or. Le seul reproche que l'on pourrait formuler, c'est la présence de



nombreuses cavités, appelées alors du joli mot de 'clairières' à l'intérieur des objets. Cela s'explique, peut-être, par un manque de vieillissement de la pâte en tonneaux de chêne pour des raisons d'économie ou tout simplement par des négligences, peut-être délibérées, vis-à-vis de cette matière jugée peu naturelle et relevant d'un passé qu'il convenait de nier.

La porcelaine dure

On fait pour elle les mêmes remarques que pour la pâte tendre. Rien n'a été oublié. Depuis les livraisons de kaolin de Saint-Yrieix de 1778 et de 1787 qui furent particulièrement abondantes,¹ la qualité est remarquable. Le blanc est superbe. La couverte, à base de la même roche unique depuis 1778, est admirable et toutes les couleurs sont là, les pourpres, les marrons mais aussi les précieux oranges et rouges de fer mis au point par Jean-Jacques Bailly, mort dix années plus tôt. Remarquons au passage que ces rouges sont, sauf remarquable exception, souvent plus réussis sur la porcelaine dure que sur la tendre.

Se conformant aux ordres du comte d'Angiviller du 2 juin 1781, Antoine Regnier, directeur de 1778 à 1793, avait relevé tous les secrets de fabrication qui avaient été soigneusement conservés en archives, même si pendant la Révolution de précieux cahiers d'essais rédigés par Dufour furent vandalisés.² Les fours ont moins de trente ans, ce qui est peu; quant au moulin, il a été refait à neuf en 1778 et sa capacité de production a été doublée.³ Ce sont des équipements plutôt frustes et l'entretien en est facile. Il est peu vraisemblable que Brongniart ait trouvé là une situation pré-occupante. S'agissant maintenant du façonnage, il a toujours été à Sèvres très soigné. Plus on avance dans le XVIII^e siècle plus on note de rigueur dans le tournage et le tournassage des pièces circulaires. Cette tendance va s'accroître avec le siècle qui commence.

Le kaolin de Saint-Yrieix

On ne dira jamais assez à quel point ce kaolin fut exceptionnel. Si les premières livraisons de 1772 à 1774 ne furent pas absolument remarquables, à partir de 1776, on peut dire, et ceci se constate sur les objets, que la qualité atteint des sommets. Non seulement la blancheur et la translucidité qu'il apporte sont parfaites, mais encore, et cela est d'une suprême importance, sa capacité à être façonné et surtout sa tenue au feu, dans le contexte d'un composé archaïque, tel qu'il était à l'époque, sont inégalables.

Le mode de préparation de la pâte, contenant beaucoup de pâte crue recyclée, provenant des déchets des ateliers et aussi le lent et coûteux vieillissement, sous forme de barbotine en tonneaux de chêne, lui confèrent une plasticité et une résistance à la cassure en cru des plus remarquables. C'est ainsi que l'on peut expliquer certaines réalisations comme les grands guéridons de 70 cm, avant retrait

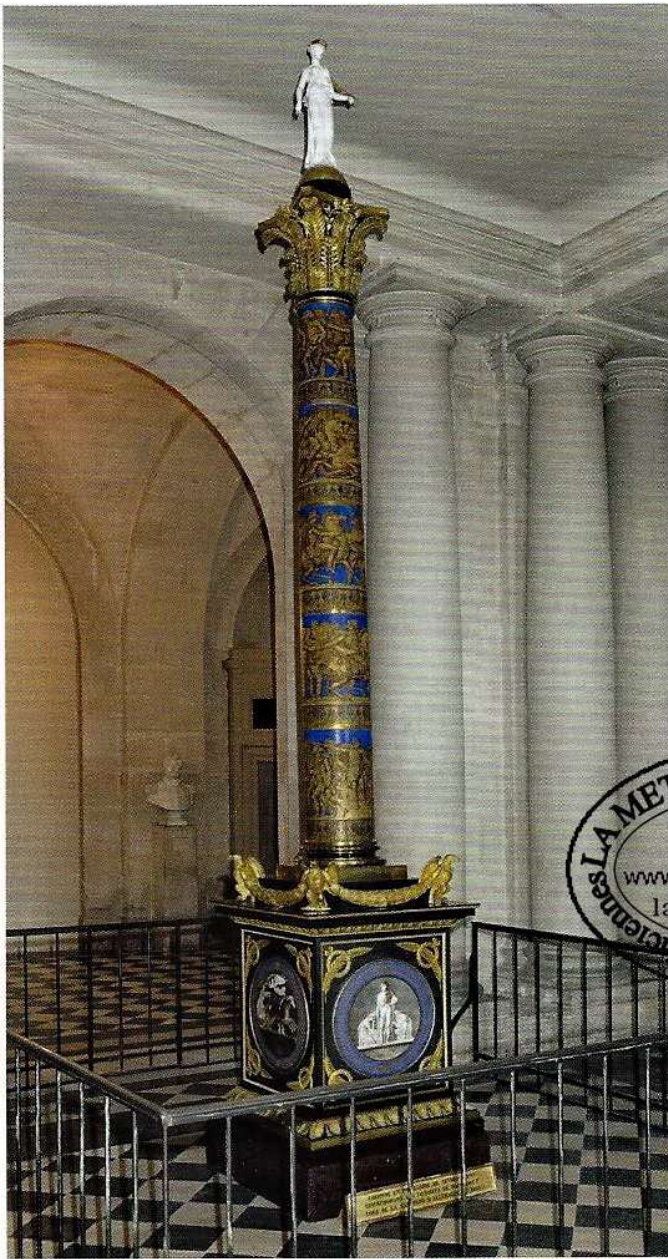


FIGURE 1 Colonne d'Austerlitz exécutée en l'honneur de la campagne de 1805, d'après un dessin d'A. T. Brongniart. Sèvres, c. 1805-6. Versailles, musée national des châteaux de Versailles et de Trianon. Inv. no. MV 8200. (Photograph © RMN-Grand Palais / Jean-Marc Manai)

de cuisson, réalisés par tournage et tournassage, absolument plats et sans déformation après cuisson à 1400 degrés. Ou encore la colonne (Figure 1), aujourd'hui au musée de Versailles, célébrant la campagne de 1805, composée de six manchons d'environ 60 cm de haut par 30 cm de diamètre, qui ne se sont absolument pas déformés à la cuisson, au point d'avoir pu être montés sans le moindre ressaut visible.⁴ En outre, ce kaolin conférait à la pâte dure en cours de séchage une résistance en cru supérieure à celle de la porcelaine tendre, ce qui permettait la fabrication de grandes pièces, impensables auparavant. La matière était bon marché, les collines de Saint-Yrieix en contenaient des réserves immenses; dans ces conditions, pourquoi se donner la peine de continuer à fabriquer cette porcelaine à fritte démodée et onéreuse? Et c'est ainsi qu'il fut décidé d'en suspendre la fabrication en 1804. Cette décision, comme on le sait, fut vite regrettée et Brongniart eut à défendre son choix.⁵



RECHERCHES ENTREPRISES DANS LE DOMAINE DES PÂTES ET DE LEURS COUVERTES

L'importance croissante de la chimie à Sèvres au XIX^e siècle

L'un des principaux mérites d'Alexandre Brongniart est que sa grande culture scientifique, lui a permis, lui qui n'est pas chimiste, de comprendre et non de platement refuser, en ce siècle qui débute, l'importance que peut occuper une science qui vient, avec les découvertes de Lavoisier, d'acquiescer de toutes nouvelles et fort prometteuses perspectives. L'analyse chimique élémentaire, c'est-à-dire celle qui quantifie, élément par élément, soit dans le cas présent, oxyde par oxyde la composition de n'importe quelle couleur, couverte, pâte, ou de n'importe quel fondant ou encore de n'importe quel minéral, va prendre au cours de ce siècle une importance croissante voire devenir l'indispensable outil de la personne chargée de concevoir ou d'inventer des produits céramiques.

La porcelaine dure

Sa composition restera inchangée pendant tout le siècle et pour être absolument certain qu'elle ne changera pas, dès 1836, Brongniart ayant fait analyser les plus beaux échantillons de porcelaines depuis 1770, établit la moyenne des résultats obtenus et décrète que dorénavant, c'est cette composition qui sera adoptée. Il faudra pour cela procéder, à chaque livraison de kaolin de Saint Yrieix, au prélèvement de plusieurs échantillons, d'en confectionner un échantillon moyen et de l'analyser avec toute la rigueur possible, c'est-à-dire avec une précision de deux chiffres après la virgule. Il faudra expliquer au chef d'atelier du moulin, que pour obtenir à la cuisson des résultats constants, il faut mêler des quantités variables de kaolin, de quartz, de feldspath et de craie! L'on fera de même de tous les composants de la pâte ou de la couverte.

La porcelaine Nouvelle⁶

Cette recherche débuta à Sèvres en 1842 et ne se termina qu'en 1882⁷ alors qu'une petite année aurait largement suffi. Elle a été l'objet de multiples épisodes publiés dans ce même journal en 2001.

La pâte 'caméléon'

On avait découvert en Angleterre le moyen d'élaborer une couleur rose, appelée 'pink colour' très bon marché en utilisant comme principe colorant, non pas de l'or, comme en France à cette époque, mais un mélange d'oxydes de chrome et d'étain, calciné à une température très précise. Ce colorant, appelé à Sèvres 'rouge d'œillet' fut confié entre 1834 et 1840 à Faustino Malaguti, chimiste en ces années à Sèvres qui en réalisa une analyse très précise. Contrairement aux rouges ou roses issus de l'or, ce



FIGURE 2 Vase, *La révolte des amours*.
 Décor en pâte dure 'caméléon' par Solon
 Milès. Manufacture de Sèvres, 1866–67.
 Musée Adrien Dubouché, Limoges, Inv.
 no. ADL.4336.

colorant est très réfractaire. S'inspirant de sa formule, Alphonse-Louis Salvétat (1820–82) essaya différents dosages entre le chrome et l'alumine et parvint à un composé, qui, mêlé avec la porcelaine dure, donnait une matière qui, selon la couleur de la lumière dont il était éclairé, paraissait soit verdâtre (Figure 2) soit rose. Il en témoigne ainsi : 'J'ai employé, en 1849, pour mes premiers essais 5 ou 10 ou 15 de bichromate de potassium pour 100 d'alumine calcinée ... 15 % ... donne ... un ton nettement vert, changeant à la lumière artificielle'.⁸ En juin 1860, il fut déposée une première pièce au musée de Sèvres sous le N° 5460. C'est une sculpture, dite 'Venus de Pigalle' en pâte 'caméléon', réalisée l'année précédente par le sculpteur Forgeot.⁹

La porcelaine tendre

En avril 1862, Nicolas-Ambroise Millet, chef des fours et des pâtes, remit à Victor Regnault (1810–78) un très intéressant compte-rendu d'une visite qu'il avait faite à Tournai.¹⁰ Le but de ce voyage était, à n'en pas douter, d'obtenir de la part de Victor Peterinck, le propriétaire de l'établissement, de précieuses indications sur les procédés utilisés à Tournai qui, semblait-il, n'avait, lui, aucune difficultés à produire de la porcelaine tendre. A Sèvres, on avait abandonné cette fabrication en 1804 et les anciennes recettes du XVIIIe siècle n'étaient plus applicables car certaines matières premières comme, par exemple, la soude d'Alicante n'existaient plus, remplacée qu'elle était par une soude beaucoup plus pure et produite industriellement par synthèse, selon le procédé 'Leblanc'. Peterinck fut intraitable, ne donna aucune indication et se borna à des propos très vagues. Millet revint donc bredouille de son

voyage, mais il n'en reste pas moins qu'au travers des lignes de son rapport, on comprend que l'on fabriquait bel et bien de la porcelaine tendre à Sèvres, à cette époque, puisqu'il compare les productions de Tournai avec celles de Sèvres sous sa direction, au milieu du XIX^e siècle.

Charles Lauth (1836–1913)¹¹ en témoigne ainsi : 'En 1847, on retrouvait dans les caves de l'établissement une masse de pâte de 1500 kg environ, toute prête à être mise en oeuvre et dont la fabrication remontait à 1780. En septembre 1851, on fit des expériences dont les résultats paraissaient¹² assez concluants', puis : 'En 1854, on put tenter industriellement la fabrication de la porcelaine tendre'. L'on dut retrouver aussi, et cela est capital, des réserves de fritte datant du siècle précédent. Celle-ci put être analysée, séparée qu'elle était de la pâte, par Salvétat qui la reproduisit avec des matières dont il disposait. Une production pouvait désormais être envisagée. Lauth et Dutailly¹³ en témoignent ainsi : 'Diverses tentatives ont été faites depuis pour reprendre cette fabrication; sous l'administration de Regnault, notamment, un assez grand nombre de pièces ont été obtenues mais ... d'autres préoccupations sans doute, ont porté ailleurs les efforts des savants de la manufacture, qui depuis 1870 abandonna ces recherches.'

Parmi les quelque quatre cents pièces présentées par la manufacture de Sèvres à l'exposition de l'Union centrale des Arts décoratifs¹⁴ au palais de l'Industrie, en 1884, on compte une dizaine de pièces en porcelaine tendre, réalisée très certainement avec cette matière copiée de la pâte tendre du XVIII^e siècle (Figure 3).¹⁵ Le très brillant chimiste, Gabriel Dutailly (1858–1923)¹⁶ entra à la manufacture en 1882. C'est



FIGURE 3 Vase dit 'Tasse à la Reine', porcelaine tendre de Sèvres, c. 1866–75, H. 21.5 cm. Musée Adrien Dubouché, Limoges. Inv. no. ADL. 4233.

probablement vers 1885–86 qu'avec Charles Lauth, il commença à étudier les possibilités de réaliser une porcelaine tendre dont la composition permettrait une production plus facile que la précédente. Il partit du principe que les difficultés rencontrées pendant longtemps résidaient dans le fait que la fritte très alcaline, tout en conférant à la pâte un fort coefficient de dilatation permettant l'utilisation de couleurs rares, était trop soluble dans l'eau et que cette solubilité était source de mille difficultés. Au lieu d'une fritte, il proposa l'utilisation d'un verre industriel appelé 'Verre de Stas' dont il donne la composition et que l'on fit préparer à la cristallerie de Sèvres, voisine de l'établissement. Il semble que ses travaux se terminèrent juste avant son départ en 1887, car à la fin de sa publication imprimée en 1888, il indique: 'Malgré sa faible teneur en argile, les ouvriers de la manufacture ont trouvé qu'elle se façonnait bien, plus facilement que l'ancienne pâte tendre ... et ont pu tourner et mouler des pièces relativement difficiles'. Il confirme par là qu'une pâte tendre était bien en usage à Sèvres sous le Second Empire. Quoi qu'il en soit, l'invention de Dutailly permit à la manufacture des réalisations fort remarquables et, en particulier celles d'André Ferdinand Thesmar (1845–1912), qui apportant ses connaissances en orfèvrerie, créa nombre de vases s'ornement, parés d'émaux sur paillons d'or.¹⁷ En outre le très habile céramiste Camille Naudot, ayant fait un stage à Sèvres en rapporta à son atelier la composition et produisit nombre d'objets remarquables¹⁸ ainsi que des reproductions de Sèvres du XVIII^e, non moins remarquables, qui portent des marques apocryphes aux doubles L entrecroisées.



PROGRÈS DANS LES MÉTHODES DE FAÇONNAGE

Tournage et moulage

Il y a peu à dire sur ces deux disciplines qui avaient au XVIII^e siècle atteint la perfection que l'on connaît. S'agissant du tournage, c'est une profession qui requiert beaucoup de rigueur. On observe sur ces pièces, à partir de l'Empire, encore plus de précision dans l'observation des cotes et des mesures.

Le coulage

Voilà une discipline qui va acquérir pendant tout le XIX^e siècle une importance croissante. Ce n'est pas en ajoutant simplement de l'eau à une pâte plastique que l'on parviendra nécessairement à une matière fluide utilisable. Bien au contraire, et c'est la raison pour laquelle on mit si longtemps avant de faire appel à ce procédé éminemment commode. A Sèvres, c'est l'utilisation du kaolin de St Yrieix particulièrement adapté à cette discipline, surtout lorsque la pâte a vieilli en fûts de chêne qui, au cours du pourrissage du bois des tonneaux, a apporté des matières qui la fluidifient et enfin que ce ne sont que des rognures ayant subi plusieurs malaxages, appelées 'tournassures' que ce procédé put fonctionner.

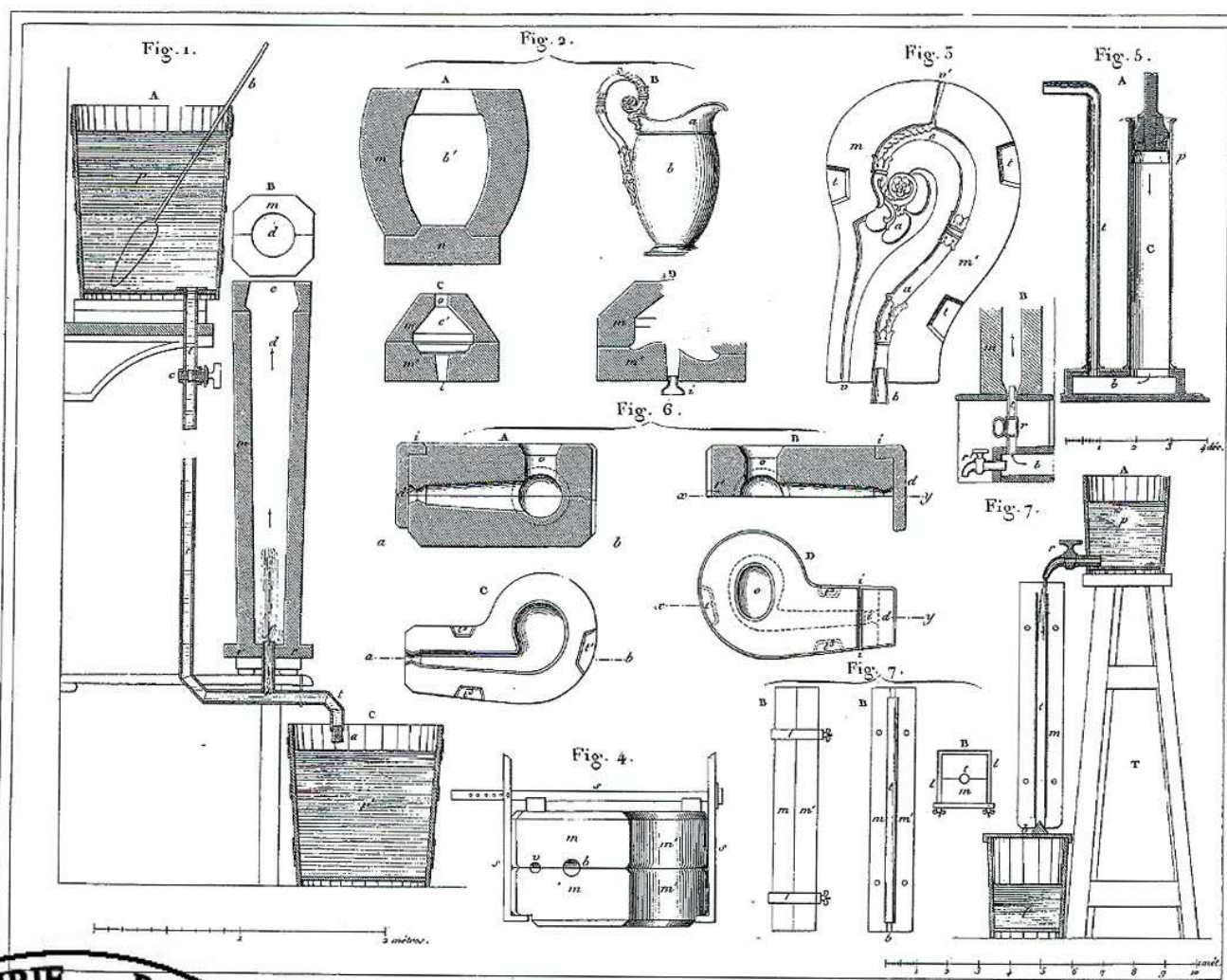


FIGURE 4
06 68 23 93 30

coulage en source avant 1844. Alexandre Brongniart, *Traité des arts céramiques* (Atlas, édition de 1844).



Dès 1814, on commença à utiliser ce procédé à Sèvres, pour réaliser des cornues, des tubes et des plaques à peindre. On le perfectionna en 1822 dans le but de produire des bustes 'de moyenne grandeur', puis en 1831, on parvint, au prix de précautions infinies, à réaliser des grandes plaques à peindre de plus de 1.25 m de longueur. C'est probablement vers 1826, que grâce à Jean-Marie Ferdinand Regnier (b. 1774), 'chef de l'atelier des façons et cuissons', on utilisa pour la première fois le coulage 'en source' (Figure 4), c'est-à-dire, la pâte liquide étant poussée par gravité et pénétrant par le dessous du moule, pour réaliser les colonnes du bureau-secrétaire, offert au Bey de Tunis (Figure 5). Ce bureau est conservé au musée de Sèvres.¹⁹ Il comporte en effet deux colonnes parfaitement droites et circulaires qui ont été très probablement confectionnées par ce procédé. Le principe illustré dans les planches de l'édition de 1844 du *Traité des arts céramiques*, consiste en une réserve de barbotine, située en hauteur. Une conduite obturable relie la base du réservoir à la partie inférieure du moule. La barbotine pénètre par le dessous et monte par gravité



Bureau-secretaire,
porcelaine dure, bronze doré,
manufacture national de Sèvres, la
plaque centrale signée E. C. Le Guay,
1825-27, H. 190 × L. 120 cm. Sèvres Cité
de céramique, Inv. no. MNC 23408.
(Photograph © RMN-Grand Palais
(Sèvres Cité de la céramique)/Martine
Beck-Coppola)

à l'intérieur. Lorsque la prise est réalisée, l'excédent est vidé dans une cuve située plus bas. C'est ce principe qui donna naissance au 'Grand Coulage', largement utilisé depuis la deuxième moitié du XIX^e siècle pour la réalisation de vases de grandes dimensions pouvant atteindre presque deux mètres.

C'est à Victor Regnault, administrateur de 1852 à 1871, que l'on doit enfin le procédé de grand coulage tel qu'il est pratiqué de nos jours à Sèvres. Pour maintenir la pâte en place à l'intérieur de moule au moment du vidage, il eut l'idée de la maintenir sur la paroi poreuse de plâtre, soit en y admettant de l'air comprimé, soit par le procédé de 'l'air raréfié'. Pour ceci, l'ensemble était placé à l'intérieur d'une cloche en épais métal. Cette cloche était reliée à une pompe à vide (Figure 6). La dépression obtenue passait au travers de la porosité du moule et la pression atmosphérique maintenait la couche de pâte jusqu'au moment précis où l'on arrêtait la pompe (Figure 7).²⁰ C'est avec le déménagement de la manufacture en 1876-77 que le grand coulage acquit des possibilités nouvelles. Un tout nouvel atelier y fut créé

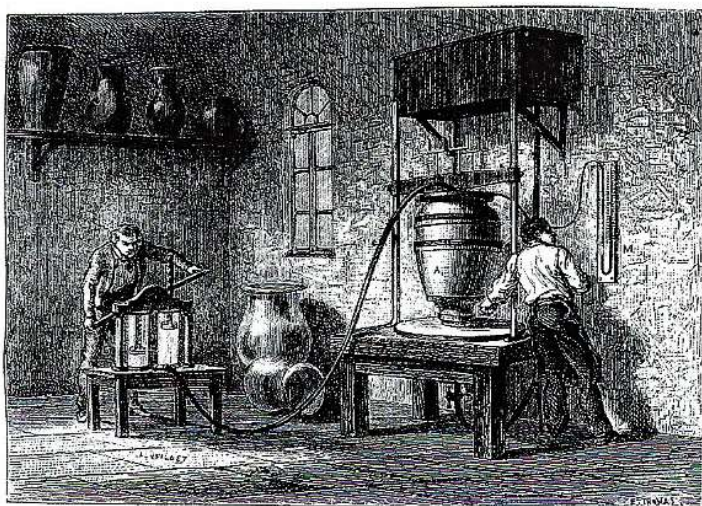
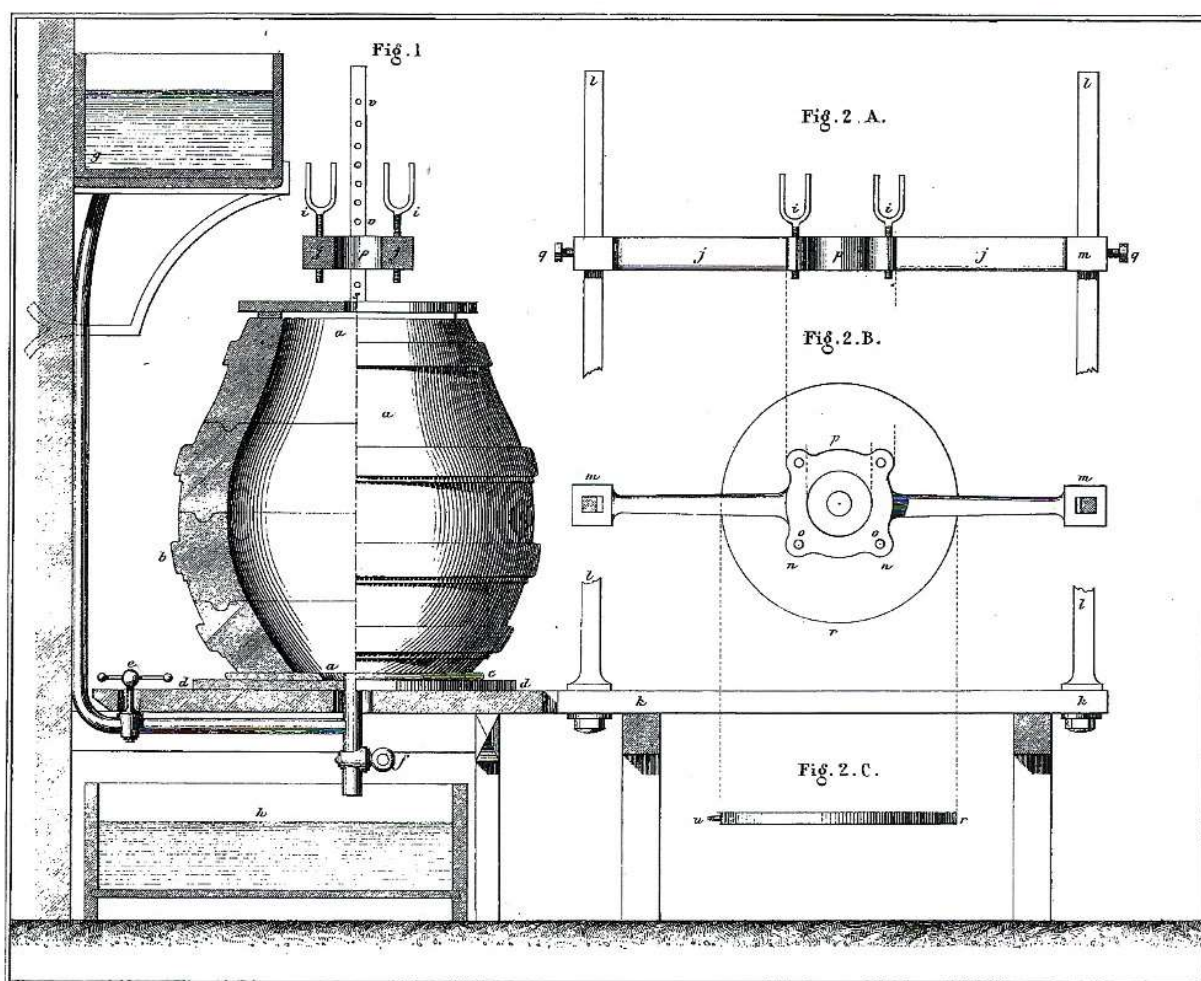


FIGURE 6 (left) Coulage sous pression à la Manufacture de Sèvres. Louis Figuier, *Les merveilles de l'industrie* (Paris: Furne, Jouvet, 1877).

FIGURE 7 (below) Coulage en source (1852–1871 à nos jours). Alexandre Brongniart. *Traité des arts céramiques* (*Atlas*, édition de 1878).



avec toutes les facilités nécessaires telles qu'un pont roulant, capable de transporter des moules pesant plusieurs tonnes. La course au gigantisme et aux premiers prix dans les Expositions internationales était désormais à portée de main de l'établissement. À partir de 1893, se généralisa dans toute l'industrie la fluidification des pâtes par l'ajout de produits chimiques très efficaces. Ce fut une véritable révolution, mais il ne semble pas que ce procédé ait été utilisé à la manufacture avant le premier quart du XX^e siècle.



Le calibrage

A bien penser à cette question, on ne peut la séparer de celle de l'impression en taille douce. Est-ce poussé par la nécessité de produire un grand nombre de pièces et, en particulier d'assiettes pour l'ameublement des palais de la monarchie de Juillet, ou parce que l'on avait, enfin, trouvé le moyen de reporter des à-plats de couleurs, mais surtout d'or par impression, que l'on fut contraint à Sèvres de réaliser des assiettes par un moyen qui leur assurait à toutes la même taille, après la cuisson? Cela facilitait l'application de frises qui, elles, désormais gravées et non plus peintes, avaient des tailles que l'on ne pouvait plus modifier. Quoi qu'il en soit, Brongniart en séjour en Autriche, visita la manufacture de Vienne en 1812 où ce procédé était utilisé.²¹ Il en donne un schéma succinct dans son *Traité*. Il indique, par ailleurs, que la pâte de Sèvres était très rebelle vis-à-vis de ce procédé.²²

Quoi qu'il en soit, à partir de 1843, le procédé semble fonctionner parfaitement et l'on ne voit plus d'assiettes confectionnées selon le procédé antérieur, ce qui se reconnaît au fait que les assiettes sont beaucoup plus légères et qu'elles comportent au revers des filets en léger relief que Brongniart commente ainsi: 'On a par ce procédé des assiettes toujours d'égale épaisseur et d'égal diamètre, ornées en dessous de ces filets moulures, etc. que les anciens potiers grecs ne dédaignaient pas de placer sous le pied des pièces faites avec pureté, élégance et soin'. Le calibrage est un premier, mais très petit, pas vers l'industrialisation.²³

La cuisson du blanc

Il y a peu à dire sur cette étape si importante. Le four rond à deux étages, grâce à Guéttard, existait depuis pratiquement l'introduction de la porcelaine dure en 1770. La conduite du feu n'a pas changé et l'on demeure stupéfait que l'indispensable changement d'atmosphère, c'est-à-dire le passage en réduction qui doit être opérée vers 900°C, se fasse, somme toute, de façon naturelle, simplement en ajoutant du bois pour atteindre 1400 degrés et sans que les enfourneurs ou les techniciens n'en aient la moindre conscience.²⁴ Salvétat fait souvent référence aux atmosphères et ce depuis la réalisation de sa tasse en rouge de cuivre, en 1848 (Figures 8 et 9), mais il n'est jamais question du gros défaut de 'jaune de cuisson', dû à un passage trop tardif en réduction. Il donne cependant quelques résultats d'analyses de gaz sans mentionner avec quel appareil il les a réalisées et impute par erreur le jaune 'à une forme d'enfumage'.²⁵ Lauth mentionne l'utilisation de l'appareil d'analyses d'Orsat dans son ouvrage, paru en 1889²⁶ mais il était certainement utilisé avant, sans qu'il en soit fait mention car il semble qu'il ait été disponible dès 1873.²⁷

Quant à la gazetterie, dont la faible qualité sera tout au long du XIX^e siècle et jusque vers 1955, à l'origine d'une grande partie des mises au rebut, Brongniart demeure extrêmement discret sur sa composition. Il est bien vraisemblable que



FIGURE 8 Tasse litron, deuxième grandeur. Première pièce en 'porcelaine nouvelle' réalisée par Alphonse Salvetat en 1848. Couleur rouge de cuivre de grand feu.

Inv. no. MNC 7100



FIGURE 9 Soucoupe de la tasse sur laquelle se trouve une étiquette manuscrite de la main de Champfleury, conservateur du Musée de Sèvres (1823-72) indiquant que cette pièce a été cuite à rouge dans la fournaise du 14 juillet 1848 et dorée en feu de moufle par le procédé ordinaire.



celle-ci n'a pas changé depuis 1772, date à laquelle de nouveaux produits réfractaires, destinés à la porcelaine dure, furent mis au point.²⁸ Ces réfractaires, dont la composition chimique était très semblable à celle du kaolin, avaient la fâcheuse tendance à se déformer par fusion partielle et à se rompre à haute température et l'on demeure, aujourd'hui, dans l'admiration pour les enfourneurs d'alors, qui parvenaient à cuire de grands guéridons de 60 cm de diamètre, sans que ceux-ci se déforment et demeurent parfaitement plats. Et ce n'est là qu'un exemple parmi tant d'autres. A propos de la cuisson, Brongniart donne quelques chiffres hautement intéressants. 'Le 9 juillet 1842, on a fait une fournaise d'essai... Elle a duré 32 heures et a consommé 67 stères de bois.'²⁹ Puis: 'Sur 12800 kg de matière élevée à la haute température de la cuisson de la porcelaine (il n'y a) que 800 kg de porcelaine soit 6%', encore, ajoute-t-il, 'qu'il ne comprend même pas dans ce calcul le poids du four lui-même.'³⁰ Ce qui signifie que si l'on comptait l'échauffement du four, la proportion tomberait facilement à 3%!

La cuisson au charbon

Prenant exemple sur une expérience réalisée en 1845 à la manufacture de Noirac, dans le Cher, Ebelmen, avait constaté, que pour une cuisson, 42 tonnes de bois avaient été nécessaires, alors que si l'on utilisait du charbon, 16,5 tonnes suffisaient, en raison de son haut pouvoir calorifique. Lors de cet essai, le charbon venait de

Commentry dans le département de l'Indre, et il n'est pas question alors, du prix de transport du précieux combustible. A ce sujet, Ebelmen fait une remarque, pleine de bon sens à son époque, mais suffisamment amusante pour qu'on la cite: 'On conçoit ... qu'il sera beaucoup plus économique de transporter les pâtes toutes préparées, vers les mines de houille que de faire arriver la houille près des carrières de kaolin.'³¹ Soucieuse de sa mission consistant à venir en aide à l'industrie, la manufacture fit, à partir de 1849, quelques essais de cuisson au charbon et démontra que cette technique était possible, mais après une petite douzaine d'essais, abandonna bien vite et heureusement, ce procédé pour sagement revenir au bois. La cuisson au charbon mit très longtemps avant d'être adoptée dans l'industrie, puisqu'en 1873, seule 30% des fournées étaient alimentées au charbon. Ce n'est qu'en 1897 que l'on cessa, à Limoges, d'utiliser le bois.³²

L'encastage-Regner

A partir de 1839, le chef de l'atelier des pâtes et des fours, dessina des pièces de gazetterie, extrêmement élaborées qui, en faisant gagner beaucoup de place, permettaient d'enfourner plus de pièces dans le four et permettaient de réduire le défaut de chute de particules réfractaires sur l'émail en fusion. Brongniart ajoute que ce type de gazetterie très soigné revient plus cher que des procédés plus simples. C'est en tout cas, celui qui est encore utilisé à Sèvres de nos jours, lorsque des fours à bois sont utilisés.

Le four de Monsieur Minton 'à flammes renversées'

Vers 1880, on acheta à l'industriel anglais Minton, les plans d'un four qui devait révolutionner les procédés de cuisson de la céramique. Il fut construit peu après à Sèvres. Ce four était construit de telle manière, que les flammes issues des alandiers passaient deux fois à l'intérieur du four avant de s'échapper vers la cheminée. Elles pouvaient en outre être dirigées, à volonté, vers les zones froides, assurant ainsi et enfin, une forme d'homogénéité tant souhaitée par les porcelainiers (Figure 10). Précédemment, les flammes passaient directement des alandiers vers le laboratoire et s'échappaient directement dans la cheminée. Il n'était pas possible de les diriger, en conséquence l'ensemble du four était très hétérogène et l'on pouvait trouver au défournement deux défauts contraires l'un à l'autre, dont l'origine se trouvait d'une part, due à un passage en réduction trop tardif et d'autre part au passage en réduction trop prématuré. Sans aucune espèce d'instrument de mesure de la température, pour expliquer cet étrange phénomène, il y avait de quoi s'arracher les cheveux. Ce défaut était beaucoup plus fréquent avec le charbon qu'avec le bois. Le procédé de Minton, compte tenu de sa simplicité, se généralisa bien vite dans l'industrie.



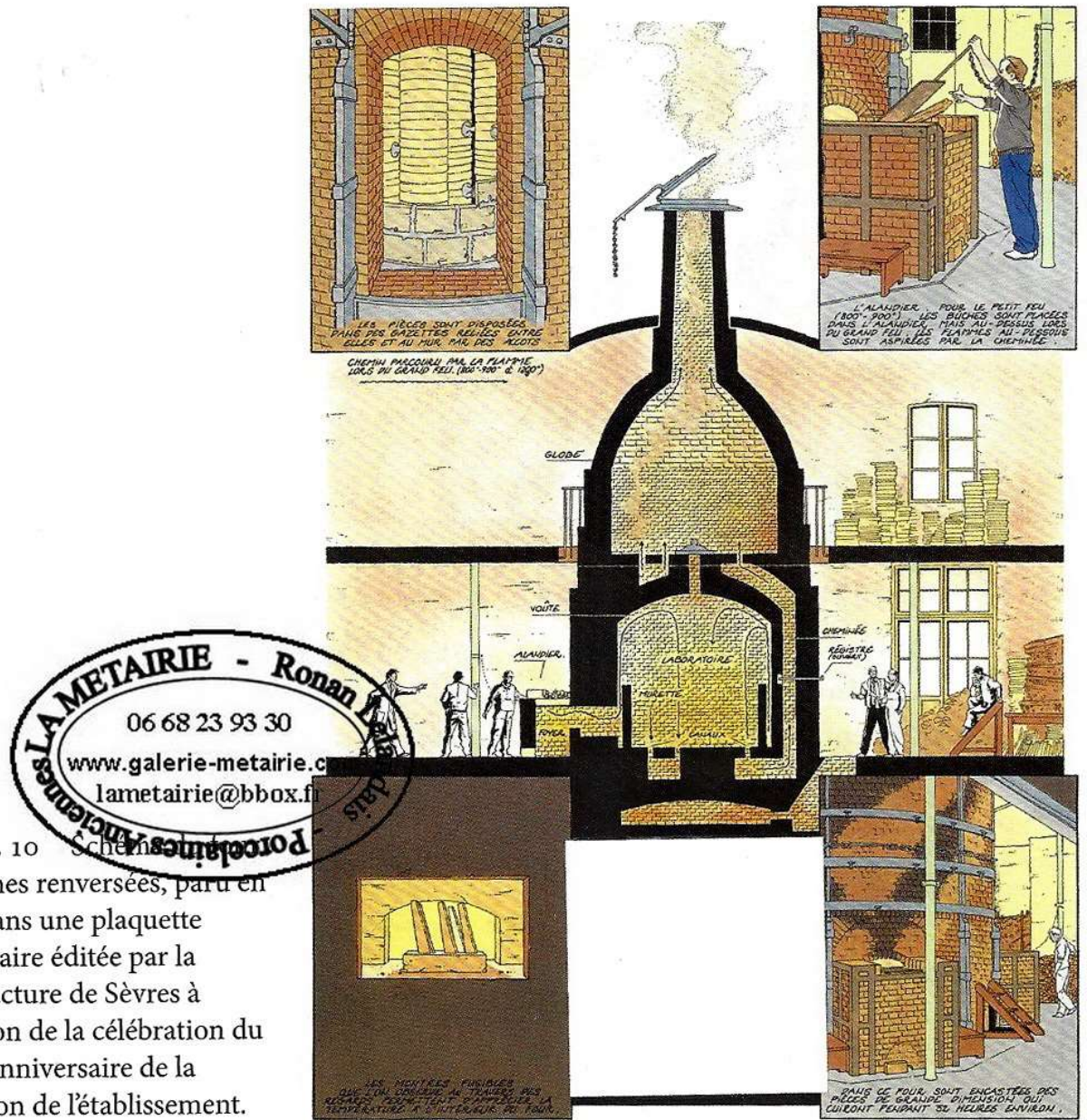


FIGURE 10 Schéma du four à flammes renversées, paru en 1990, dans une plaquette publicitaire éditée par la Manufacture de Sèvres à l'occasion de la célébration du 250^{ème} anniversaire de la fondation de l'établissement.

J'ai eu le plaisir, en 1969 de conduire en cuisson de porcelaine dure avec passage en réduction vers 900°C le premier four Minton de la manufacture. Nous disposions alors d'un four à gaz le plus perfectionné qui soit, car il comportait 24 brûleurs pour 2m³. Il était doté de tous les instruments de mesure de température et d'atmosphère. Nous avons déterminé avec ce four quelles étaient les meilleures conditions de cuisson. Nous avons donc branché ces instruments sur le four Minton et avons commencé la chauffe avec des bûches de bois. Aucun des membres du personnel n'avait conduit de telles cuissons et n'avait donc pas d'expérience de cuisson en réducteur. Nous eûmes la bonne surprise de voir que le four montait tout seul à la bonne vitesse et passait en réduction pratiquement seul et à la bonne température, évitant ainsi de graves défauts, au moment du 'grand feu'. A ce propos, j'ai eu le plaisir de faire mienne cette si importante observation de Brongniart, à propos des cuissons au bois: '... mais un avantage auquel j'attache de l'importance, c'est que

toute la fumée est brûlée et qu'à partir du grand feu, il ne s'en dégage pas la moindre quantité visible par la cheminée du four'.³³ Avec la cuisson au bois, on est loin des cuissons au charbon qui, pendant toute la phase réductrice, relâchaient dans l'atmosphère des fumées aussi noires que celles des locomotives au moment des charges de charbon.

La mesure de la température

Lors de leurs recherches sur la porcelaine nouvelle, Lauth et Vogt inventèrent, en 1881, un procédé révolutionnaire de mesure des hautes températures. Il consistait en différentes petites formes en matière céramique dont la composition fondait à différentes incandescences. Elles étaient fixées sur de la terre réfractaire et judicieusement placées à l'intérieur de four et de façon que l'on puisse les voir facilement depuis l'extérieur. Ils donnèrent à ces instruments le nom de 'montres fusibles'. Ils furent, très probablement, les premiers à les utiliser. Ce procédé connu aussi sous le nom de 'montres de Seger' s'est vite répandu dans le monde entier.³⁴

LA DÉCORATION DE LA PORCELAINE DURE

Les fonds de grand feu et le fond vert de chrome

Depuis 1781, la manufacture dispose de cinq couleurs de grand feu. Ce sont le brun, le noir, le bleu du Roy, le brun-écaille et le fond couleur de noisette.³⁵ Avec la découverte par Vauquelin³⁶ de l'oxyde de chrome, la manufacture de Sèvres va, dès 1802 ou 1806,³⁷ enrichir sa palette d'une nouvelle couleur très importante: le fond vert de grand feu.³⁸ Là encore, Brongniart, soucieux de préserver les précieux secrets de fabrication de la manufacture donnera, dans son *Traité*, une recette d'utilisation de cet oxyde peu vraisemblable et totalement impossible à réussir. Voici comment il s'exprime: 'Il se fait avec de l'oxyde de chrome; on l'emploie sans aucune addition, soit mis au putois sur la couverte, ayant soin de le mettre très mince, soit appliqué sur le dégourdi et recouvert ensuite, soit délayé dans la couverte par immersion'.³⁹ L'oxyde de chrome se présente sous forme d'une poudre verte. C'est une matière très réfractaire qui fond à 1700°C. La couverte à base de pegmatite de Marcognac, elle-même très réfractaire, est tout juste fondue à la cuisson de la porcelaine. Le moindre ajout, ne serait-ce qu'un pour cent d'oxyde de chrome, la rendrait mate. Or le fond de cette couleur est tout sauf mat. Le fond vert est l'exemple typique de ce que l'on appelle une couleur opaque car les particules colorantes n'entrent pas en fusion lors de la cuisson. Ce n'est que le 8 mai 1845 qu'il fut décidé d'imprimer la marque de fabrication sous couverte en vert de chrome. Elle ne fut pas utilisée du 1^{er} août 1877 sous la direction de Louis Robert jusqu'au 17 mars 1880 lorsqu'elle fut rétablie par Charles Lauth. A ce sujet, il faut bien savoir que les marques antérieures dites de fabrication ou de décoration sont toutes les deux de 'petit feu' et ont été appliquées en même temps.





Les pâtes colorées

Ce sont, on le sait, des couleurs de grand feu. Tamara Préaud nous apprend dans sa très complète et savante publication que la première pièce entrée en 1849 est une coupe blanche, doublée de céladon. Elle fut présentée dès le 21 avril 1850 à l'Exposition des manufactures nationales.⁴⁰

Les couvertes cristallisées

Elles firent la gloire de la manufacture de Copenhague à partir de 1889-90, Mais il faut bien avoir à l'esprit que dès le 19 septembre 1885, la manufacture avait déjà fait un dépôt de cet étrange caprice de la nature au musée de Sèvres.⁴¹

Les rouges de cuivre

Dans son ouvrage, Charles Lauth indique que les essais commencèrent en 1882, mais que dès 1885, à l'aide d'analyses d'atmosphères réalisées avec l'appareil d'Orsat et dans le four de Minton, à flammes renversées, puis dans les grands fours, il obtint des rouges 'très beaux'.

Le petit feu

Avec la découverte de l'oxyde de chrome, cinq couleurs de petit feu entrent dans la palette. Ce sont: le vert bleuâtre, le vert pré pour fonds, le vert foncé dur, le vert foncé tendre et le vert brun.⁴² Signalons également l'arrivée, en 1815, d'un jaune-orange de chrome portant le n° 52, dont Riocreux signale l'entrée dans les collections du musée de la manière suivante: ' N° 452. Une petite tasse cylindrique à bord renversé à fond rouge orangé de chrome, fris d'or de Sèvres 1815'.⁴³ Cette couleur à base de chromate de plomb est très fusible et très toxique. Elle a été abandonnée par la suite.⁴⁴

Certains fonds de couleurs de petit feu, outre ceux déjà connus au XVIII^e siècle, font leur apparition. C'est le cas par exemple du fond Nankin. Celui-ci est le résultat du mélange de deux couleurs. Brongniart en donne deux recettes. C'est le jaune d'ocre pâle n° 49, en couleur de moufle tendre et le 49 DD, en couleurs de moufle dures. C'est une teinte relativement claire. Pour l'obtenir d'une façon régulière et sans défaut, aussi remarquable qu'on le voit sur les objets, il a fallu se montrer particulièrement exigeant vis-à-vis des ateliers. Le broyage doit être impérativement parfait, tant à l'eau qu'à l'alcool. Les essences de térébenthine doivent être de la meilleure qualité, les pinceaux en poils de putois de tout premier choix et, suprême difficulté, le mélange couleur-essences ne doit surtout pas être trop gras, ce qui rend la pose d'autant plus difficile, afin que pendant la pose ou le séchage, les inévitables poussières, très visibles après la cuisson, ne se posent ni n'adhèrent sur la couleur humide. En outre, il est posé en deux couches très minces avec une cuisson intermédiaire. C'est un tour de force que de le réussir aussi bien qu'en témoignent les

objets conservés, mais à Sèvres, la prouesse technique présente partout, ne se perçoit jamais.

La question des rouges de fer

Dès la toute fin du XVIII^e siècle et grâce, probablement à Jean-Jacques Bailly, et pendant tout le XIX^e siècle, les rouges de fer vont faire preuve d'une qualité irréprochable. Cela demande un tour de main très particulier qui prend le caractère d'un secret, mais profite à l'ensemble de la palette. Ces rouges de fer ont plusieurs tonalités (Figure 11). En fonction de la température à laquelle l'oxyde a été obtenu par calcination du sulfate de fer (qui lui, doit être chimiquement pur), la couleur varie de l'orange au rouge puis du violet clair au violet foncé et enfin au noir. Mais pour obtenir ces teintes, l'oxyde doit être scrupuleusement lavé et le mélange oxyde — fondant doit subir des temps de broyages différents et anormalement longs selon la couleur qui est recherchée. Cette observation, concernant le broyage, s'applique à toute la palette. En outre, si l'on sait faire des oxydes de fer de qualité, alors toute la série de bruns bénéficie de cette expérience. Il est toutefois très remarquable que dans son *Traité ...*, Brongniart ne donne absolument pas, et de loin, la manière de réussir ces couleurs. Serait-il possible que le préparateur de couleurs, par légitime désir de protéger sa position dans l'établissement, lui ait délibérément caché les différents tours de mains pour les réussir, ce qui est très courant à Sèvres? Ou bien Brongniart, considérant qu'il s'agit d'un acquis important de l'établissement ait délibérément donné une recette improbable. Notons à ce propos que le laboratoire de Sèvres conserve des plaquettes de référence portant la mention 'Colleville'. Celui-ci est un fabricant de couleurs extérieur à l'établissement. On fait d'ailleurs, la même observation pour toute la série des pourpres à base d'or dont les recettes sont pour le moins inapplicables.



FIGURE 11 Plaquette échantillon rouge orangé 55 et rouge sanguin 58. Archives du laboratoire de la manufacture de Sèvres.

Couleurs de moufle tendres et couleurs de moufle dures ou de demi-grand feu

Avec beaucoup de clairvoyance et résistant très vraisemblablement aux pressions des ateliers, Brongniart limite le nombre de couleurs de petit feu à soixante-trois teintes. Celles-ci sont affectées d'un numéro, toujours en usage aujourd'hui. Cette classification, Brongniart la décrit ainsi: 'J'ai choisi les noms et les exemples dans la minéralogie de M. Fred. Ludwig, publiée en 1803 qui a donné un tableau enluminé des couleurs avec leur dénomination.' Aucune couleur n'était introduite en fabrication sans le visa de Brongniart, qu'il s'agisse d'une nouvelle couleur ou d'un simple réassortiment. Chaque plaquette d'essai était posée en observant un dégradé, de façon à ce que l'on puisse juger de sa capacité à ne surtout pas changer de tonalité dans le fin ou dans l'épais.

Bien souvent, les plaquettes comportaient des mélanges avec d'autres couleurs et surtout deux touches d'un pourpre spécial, qui étaient appliquées sur chacune des plaquettes afin que l'on soit assuré que l'échantillon avait été cuit à la juste température. Cette couleur était le carmin qui changeait de teinte en fonction de la température à laquelle il avait été cuit.⁴⁵ A en juger par la couleur de ce carmin,⁴⁶ on pouvait savoir si la couleur avait été justement cuite. On ne sait à quelle date Brongniart introduisit une palette de couleurs de 'demi grand feu' ou 'de mouffles dures'. Elles sont au nombre de vingt-deux et portent la lettre DD. Il indique qu'elles sont exclusivement réservées pour les fonds. Elles sont réalisées à partir des couleurs ordinaires auxquelles est ajoutée une certaine quantité de colorant. Selon ses estimations, ces couleurs seraient cuites à une température d'environ 100 degrés au-dessus des couleurs normales.

L'impression

L'impression et le calibrage sont deux procédés qui vont l'un avec l'autre. En effet à partir du moment où l'on dispose d'un moyen qui permet la fabrication d'assiettes qui ont toutes à peu près le même diamètre et donc le même périmètre, ce qui est capital, alors on peut envisager le très coûteux procédé qui consiste à la gravure manuelle au burin de plaques en cuivre (Figure 12). L'on ne peut, en outre, véritablement parler d'impression viable pour l'application de frises dorées qu'à partir du moment où l'on peut imprimer des à-plats d'or ou de couleurs. Ce procédé était connu en Angleterre depuis le XVIII^e siècle. Il faudra attendre 1840 environ, pour qu'il soit appliqué à Sèvres. Cela est peut-être dû aux considérables commandes d'assiettes, émises par la monarchie de Juillet pour ses différents palais. L'obtention d'à-plats de couleurs est conditionné par un tour de main qui consiste à strier la surface du cuivre pour que la pâte d'or y demeure jusqu'au moment où elle doit adhérer au papier transfert.⁴⁷



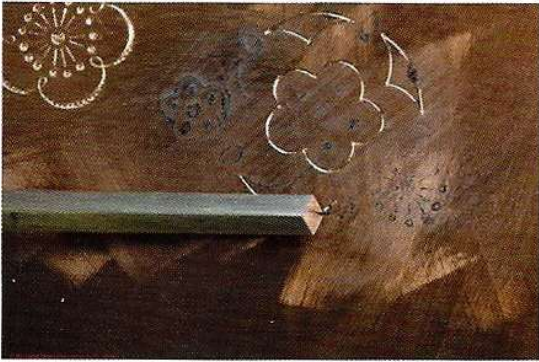


FIGURE 12 Plaque de cuivre gravées au burin, faisant apparaître les surfaces striées, permettant de réaliser des à plats de couleur ou de métaux précieux. Gravure et photographie. Bertrand Novi. Manufacture de Sèvres.



Pose des couleurs à l'aérographe

Charles Lauth y fait très brièvement allusion en mentionnant l'appareil de deux tubes disposés à angle droit de Mr Loebnitz, fabricant de faïence à Paris.⁴⁸

L'or et les métaux précieux

Il n'y a là que très peu de changement avec ce qui se faisait sur la porcelaine dure trente ans plus tôt. L'or, le platine et l'argent sont préparés de la même manière. S'ajoute à cette palette, l'or au mercure. On ne sait si celui-ci fut beaucoup utilisé. Plus tendre que l'or 'à la couperose', il est plus facile à brunir et c'est peut-être celui-là qui est privilégié pour les pièces doublées d'or, comme par exemple, les tasses du service 'de déjeuner Régnier à reliefs'. L'or broyé à partir de feuilles, utilisé depuis 1748 à Vincennes, est conservé et porte désormais le nom 'd'or en coquille', car il est conditionné tout préparé dans des coquilles de moules.⁴⁹ Ce dernier servira pour les ornements en relief très à la mode, semble-t-il, sous l'Empire.



Cuisson des décors en petit feu et contrôle des températures

Le four continu de Gérin, construit en 1748 à Vincennes, fut démonté et transporté à Sèvres en 1756, où il fut utilisé jusqu'en 1802, date à laquelle il fut démolit et remplacé par des moufles fixes à fonctionnement intermittent.⁵⁰ En 1805, Brongniart met en service un procédé de mesure de la montée en chauffe et de contrôle de la température finale de cuisson. C'est le pyromètre à barreau d'argent.⁵¹ Se basant sur la dilatation d'un barreau de ce métal, Brongniart tente dans un tableau de son *Traité*, d'établir une corrélation entre la dilatation de l'argent et la température. On n'aura qu'à la fin du XIX^e siècle, une notion un peu précise des hautes températures à partir de 150 ou 200°C. Dans son tableau d'estimation des températures, il ne se trompe que de très peu puisqu'il estime la température de fusion de l'argent à 1000°C alors que l'on sait aujourd'hui qu'elle est de 960°C. Par voie de conséquence, toutes les températures intermédiaires qu'il propose sont à peu près justes. Il fait preuve là de beaucoup de courage et d'esprit d'avant-garde.⁵²

Le brunissage à effet

L'or mat est à la mode depuis la fin du XVIII^e siècle. Le brunissage à effet existe déjà à Vincennes, mais il est tellement discret et s'opère sur une couche d'or tellement épaisse qu'il ne se perçoit que si on lui porte une grande attention, d'autant que c'est souvent la ciselure que l'on regarde en premier. Dès les premières années du XIX^e siècle, on voit apparaître le brunissage à effet. C'est une manière de faire apparaître des motifs décoratifs, en associant des surfaces mates avec des parties très brillantes. C'est un travail extrêmement minutieux qui ne tolère aucun repentir, car si par malchance, à la suite d'un mouvement maladroit, l'outil devait glisser en dehors des limites du décor, la surface désormais brillante ne pourrait être rendue mate à nouveau. L'emploi du poncif est là absolument indispensable, car le brunisseur ne peut agir sans un guide parfaitement fixe. Avec le brunissage à effet, la pratique de 'l'or ombré' se généralise. Celle-ci était connue et utilisée avant la Révolution, mais avec le nouveau siècle naissant il va prendre de l'importance. Le procédé est absolument comparable à celui de la grisaille dans l'art du vitrail. Il permet de créer des figures monochromes en trois dimensions, rappelant l'effet des gravures sur cuivre. Pour réaliser ces décors, les peintres utilisent une des couleurs marron, appliquée le plus souvent sur de l'or mat et recuite à plus basse température.⁵³

Le fond platine

Le musée de Louvre conserve deux vases Fuseau à fond platine très brillant (Figure 13).⁵⁴ Ceci est d'autant plus rare que le platine étant plus dur que l'hématite, il était jusqu'en 1815, date à laquelle ils furent décorés, impossible de le brunir, dans le but de faire scintiller le métal. On constate que jusque-là, on ne voit jamais que du platine



Paire de vases fuseaux
 à fond de platine, porcelaine dure,
 manufacture national de Sèvres,
 cartels d'Antoine Beranger, 1814.
 H. 56.1 × L. 21 × D. 18.5 cm. Paris,
 musée du Louvre. Inv. no.
 OA11089-90. (Photograph
 © RMN-Grand Palais (musée du
 Louvre) / Image RMN-GP)

mat. Le procédé utilisé a consisté à faire appel à un artifice très simple. Puisqu'il est impossible de laminier le platine, alors que l'or ou l'argent s'y prêtent très bien, la solution consistait tout simplement à appliquer un fond d'or ou d'argent, de le cuire, puis d'appliquer la couche de platine. Sous le brunissoir ce sera l'or ou l'argent qui se laminera et l'on obtiendra ainsi une couche de platine brillant.

Cuisson de l'or

On ne sait pas très bien à quelle date Brongniart décide de cuire l'or avant le décor, alors que jusque-là, c'était l'inverse qui se produisait. Il n'en dit mot lui-même, mais cela se comprend à la lecture de son tableau d'équivalence entre la dilatation de son pyromètre à barreau d'argent et les températures qu'il estime. C'est, en tout cas certainement à ce moment, qu'il change la composition du fondant pour l'or. Ce fut certainement une bonne décision, car cuisant l'or à plus haute température, il le rend beaucoup plus solide et l'on peut se demander si ce ne fut pas cette mise en pratique qui fut à l'origine de la mode des décors obtenus par brunissage à effet.

Comme on le voit, même deux siècles plus tard, c'est à Brongniart lui-même que l'on attribue automatiquement toutes les décisions ayant trait aux seules orientations techniques. Sa direction est autoritaire, on ne discute pas et l'on obéit. On est loin du

partage des décisions prôné par les méthodes de direction appliquées de nos jours. L'autorité qu'il impose au personnel, il tente de l'étendre aussi à ce monde mystérieux qui préside aux profondes transformations, organisées par l'homme entre quelques minéraux rares, dissimulés sous d'épaisses couches de terre végétale, dans les lointaines collines du Limousin et le feu ardent, souvent incontrôlable, qui décidera de la blancheur, de l'éclat, de la curiosité et de la nouveauté que l'on va essayer de susciter. Il sera remplacé par de remarquables scientifiques, tels Jean-Joseph Ebelmen, qui compte tenu de sa mort précoce laissera peu de souvenir ou Alphonse-Louis Salvetat qui, lui, au cours d'une carrière de presque quarante années modifiera complètement l'approche rationnelle de la science céramique et la conduira à celle tant souhaitée de son temps par Alexandre Brongniart et qui est celle dont nous bénéficions encore aujourd'hui. L'alsacien exilé, Charles Lauth, qui essaya après la gestion de Louis Robert de mettre de l'ordre dans l'établissement, fut traité de 'Prussien' par une presse ignorante et déchaînée qui fut 'enchantée d'avoir contribué' à le forcer à démissionner. Il fut fidèlement aidé par Gabriel Dutailly, qui quitta l'établissement peu après. Georges Vogt prit leur succession et tel une vestale, maintint le savoir-faire de la manufacture pendant près de trente années mais ne les transmet pas autant qu'elles auraient dû l'être aux générations qui lui succédèrent. Peut-être a-t-il fait un peu trop sienne cette spirituelle remarque de Jean d'Ormesson: 'Une règle trop négligée est celle-ci: cache ton savoir. L'art est de cacher l'art.'

NOTES

1. Antoine d'Albis, 'Sèvres, la conquête de la porcelaine dure', *Dossier de la Revue du Louvre*, no. 54 (January-February 1999): 6-116.
2. Ibid, pp. 50-61.
3. Ibid, p. 90.
4. D. Ledoux-Leblanc, 'La campagne de 1805, vue par la manufacture impériale de Sèvres', *La revue du Louvre*, no. 3 (1978): 178-85.
5. Antoine d'Albis, 'Two controversial decisions made by Alexandre Brongniart', *The Sèvres Porcelain Manufactory. Alexandre Brongniart and the Triumph of Art and Industry, 1800-1847*, ed. Derek Ostergard and Tamara Préaud (New Haven and London: Bard Graduate Center for Studies in the Decorative Arts and Yale University Press, 1998), pp. 149-55.
6. Antoine d'Albis, 'Une chinoiserie à la manufacture de Sèvres au XIX^e siècle: "La porcelaine nouvelle"', *The French Porcelain Society Journal* IV (2011): 161-88.
7. Antoine d'Albis, 'Peinture sur porcelaine: l'exposition de Paris 1884, ou la querelle des 'émaux transparents'', *Techno*, no. 6 (1997).
8. Alphonse Louis Salvetat, *Notes et additions*. T. II., p. 792. Salvetat fait ici référence à la lumière des bougies ou à celle des lampes à pétrole.
9. D'Albis, op. cit. (see note 6).
10. MNS: Pb 42.
11. Charles Lauth, *La manufacture nationale de Sèvres. 1879-1887* (Paris: Baillière et fils, 1889), p. 378.
12. Ibid.
13. Charles Lauth and G. Dutailly, 'Recherches sur la porcelaine', publications du journal *Le génie civil* (Paris, 1888), p. 13.
14. Salvetat, dans ses *Leçons de céramique*, donne T. II, pp. 386-88, une formule parfaitement viable, semble-t-il de porcelaine tendre, puis il indique: 'Mr Moriot, qui fabriquait à Sèvres, avec Mr Jacob Petit, sur les



- erements de l'ancienne manufacture de Sèvres de la porcelaine tendre française.' Alphonse Salvetat, *Leçons de céramique* (Paris: Mallet Bachelier, 1857).
15. Régine de Plinval de Guillebon, questionnées à ce propos et au courant du fait, dit ne pas connaître d'exemple de cette production de Jacob Petit.
 16. MNS: Pb 42.
 17. Régine de Plinval de Guillebon, 'Un phénomène périodique : La mode du décor d'or appliqué et l'émail sur la porcelaine française (XVII–XIX^e siècles)', *Sèvres, revue de la société des Amis du musée national de Céramique*, No. 1 (1992): 15–19.
 18. Françoise Treppoz et Antoine d'Albis, 'Identification des différents types de porcelaine à l'aide de l'analyse par diffraction X', *Faenza* 1/3 (1987): 40–63.
 19. MNC (Inv. no. 23408) Ill. Marcelle Brunet et Tamara Préaud, *Sèvres des origines à nos jours* (Fribourg: Office du livre, 1978), Pl LXIV.
 20. Alexandre Brongniart, *Traité des arts céramiques. Notes et addition de Louis Alphonse Salvetat*. T. II. pp. 634–41 et *Atlas*, Pl. LXXII et LXVIII.
 21. *Ibid.*, T. II, p. 283.
 22. *Ibid.*, T. I, p. 126 et *Atlas* Pl. LV. Fig. 11a et 11b.
 23. Antoine d'Albis, *Traité de la porcelaine de Sèvres*, ch. IX, § 1.
 24. On lira avec intérêt ce que dit Brongniart à ce sujet. T. II, pp. 236–38.
 25. Salvetat, op. cit. (see note 14), p. 244.
 26. MNS: Pb 42.
 27. Je remercie M. Bernard Hecquet de cette importante information.
 28. D'Albis, op. cit. (see note 1): 60.
 29. *Traité*. T. II, p. 301.
 30. *Ibid.*, T. II, p. 307.
 31. *Ibid.*, T. II, p. 717.
 32. Thomas Hirat, *Un âge d'or de la porcelaine de Limoges. L'épopée Alluaud* (Limoges: Les Ardents éditeurs, 2016), p. 81.
 33. Ce n'est pas parce que l'on ne voit pas la fumée sortir de la cheminée que l'atmosphère n'est pas réductrice. L'oxyde de carbone est incolore. On voit bien au travers de cette si importante remarque, que jusque très tard dans le XIX^e siècle on cuisait en réduction sans le savoir.
 34. D'Albis, op. cit. (see note 6): 179.
 35. *Ibid.*: 67.
 36. La personnalité de Louis-Nicolas Vauquelin mérite que l'on s'y attarde un peu. Né dans une famille très pauvre, il fut confié à l'âge de treize ou quatorze ans à un pharmacien de Rouen. Son emploi consistait à ranger et à faire le ménage du laboratoire. Vauquelin écoutait tout ce qui se disait et en particulier les cours que ce pharmacien donnait à ses élèves. C'est ainsi que, muni de quelques connaissances, il se rendit à Paris où il fit montre d'étonnantes dispositions pour les études. Il apprit le grec, le latin et la botanique. Ayant frappé par de telles dispositions, il fut vite orienté vers des études supérieures. Il fut un remarquable chimiste. Il succéda à Antoine-Louis Brongniart à la chaire de chimie appliquée aux arts du Jardin du Roi. Il fut membre de l'Académie des sciences, du Collège de France et de la Société de pharmacie de Paris. Dans 'L'art de fabriquer la poterie de façon anglaise', M. Oppenheim donne en 1807 la composition chimique d'un creuset, obtenue par une analyse réalisée par Vauquelin.
 37. Préaud, op. cit. (see note 5), p. 154.
 38. Alexandre Brongniart, *Traité des arts céramiques*. Facsimilé de l'édition de 1877 (Paris: Dessain et Tolra, 1977), T. II, p. 514.
 39. *Ibid.*, T. II, p. 593. La couverte de pâte dure, composée pour l'essentiel de pegmatite de Marcognac, entre tout juste en fusion à 1400°C. L'oxyde de chrome lui, fond à 1700°C. Si on l'applique comme l'indique Brongniart, la couleur est mate et brunâtre.
 40. Tamara Préaud, 'Le décor pâte-sur-pâte', *L'estampille, l'objet d'art* (novembre 1992). Pour des informations techniques, voir *Notes et additions* T. II, pp. 790–97.
 41. Antoine d'Albis, 'Naissance des couvertes cristallisées', *La revue de la céramique et du verre*, no. 151 (novembre–décembre 2008): 26–27.
 42. Brongniart, op. cit. (see note 20), T. II, p. 564.
 43. Alexandre Brongniart and Denis-Désiré Riocreux, *Description méthodique du musée céramique de la Manufacture royale de porcelaine de Sèvres* (Paris: A. Leleux, 1845).
 44. Notons à ce propos qu'en 1823, sera mise en service une très belle couleur d'un jaune orange très vif, portant le n° d'ordre 45, composée d'oxyde d'uranium. Cette couleur est radioactive et affole le compteur Geiger.
 45. Brongniart, op. cit. (see note 20), T. II, pp. 671–74.



46. Brongniart indique qu'il s'agit d'un carmin (59 t ou 59 d) mais à en juger par les plaquettes anciennes conservées au laboratoire, nous pensons qu'il s'agissait plutôt d'un pourpre n° 60 dont le fondant comporte aussi de l'argent qui est l'élément responsable de la capacité de ces couleurs à varier selon la température.
47. D'Albis, op. cit. (see note 23), Ch. 31.
48. Lauth, op. cit. (see note 11), p. 281.
49. Ibid., pp. 600-604.
50. Ibid., *Atlas* p. 72. Ce four avait le considérable avantage que l'on pouvait, avec lui, dominer les vitesses de montées et de descentes de températures. Ce n'était pas le cas avec les moufles à cuissons alternatives. La mise en service du pyromètre à barreau d'argent répondait partiellement à la question.
51. Antoine d'Albis, 'La collection Twinight au musée de Sèvres', ex. cat. ed. Antoinette Hallé. p. 38. *L'objet d'art*, hors série N° 36, mars 2008: 38.
52. Brongniart, op. cit. (see note 20), T. II, p. 676.
53. Antoine d'Albis, 'La verseuse du déjeuner Egyptien de la duchesse de Montebello', *L'estampille: L'objet d'art. Miracle de la porcelaine peinte 1800-1850. Sèvres-Berlin-Vienne*, hors série N° 36 (2008). 29-30.
54. Musée du Louvre, Inv. nos. OA. 11089 and 11090.

