

## L'art délicat du raffinage du sucre : la discrète évolution des techniques (France, fin XVII<sup>e</sup>-fin XVIII<sup>e</sup> siècle)

*The delicate art of sugar refining: subtle technical evolution (France, late 17th-late 18th century)*

**Maud Villeret**

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/artefact/841>

DOI : 10.4000/artefact.841

ISSN : 2606-9245

### Éditeur :

Association Artefact. Techniques histoire et sciences humaines, Presses universitaires du Midi

### Édition imprimée

Pagination : 95-113

ISBN : 978-2-7535-7305-5

ISSN : 2273-0753

### Référence électronique

Maud Villeret, « L'art délicat du raffinage du sucre : la discrète évolution des techniques (France, fin XVII<sup>e</sup>-fin XVIII<sup>e</sup> siècle) », *Artefact* [En ligne], 6 | 2017, mis en ligne le 31 mai 2018, consulté le 04 mars 2020. URL : <http://journals.openedition.org/artefact/841> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/artefact.841>

---

Artefact. Techniques, histoire et sciences humaines

# L'art délicat du raffinage du sucre : la discrète évolution des techniques (France, fin xvii<sup>e</sup>-fin xviii<sup>e</sup> siècle)

---

Maud VILLERET\*

## Résumé

Alors qu'à la fin du xvii<sup>e</sup> siècle, le royaume de France importait du sucre raffiné en provenance d'Europe du Nord, en particulier des Provinces-Unies, à la fin du xviii<sup>e</sup> siècle, les raffineurs sont parvenus à satisfaire les besoins des consommateurs français. Grâce aux encouragements de l'État, à l'arrivée d'ouvriers étrangers qualifiés et à l'audace de certains négociants, le royaume de France est désormais auto-suffisant et la technique du raffinage maîtrisée. L'objectif de cette contribution est de comprendre comment le savoir-faire a été assimilé par les entrepreneurs français et comment les techniques ont évolué pour répondre à la demande croissante.

95

**Mots-clés :** *industrie, innovation, raffinage du sucre, xviii<sup>e</sup> siècle.*

**Abstract.** The delicate art of sugar refining : subtle technical evolution (France, late 17<sup>th</sup>-late 18th century)

*While at the end of the seventeenth century, the kingdom of France was importing refined sugar from Northern Europe, especially from the Dutch Republic, at the end of the eighteenth century, French refiners were able to meet French consumers' needs. Thanks to government incentives, to the arrival of skilled foreign workers and to the audacity of some traders, the*

---

\*. Maud Villeret est agrégée et docteure en histoire, membre du CRHIA de l'université de Nantes. Elle a soutenu sa thèse sur le commerce du sucre au xviii<sup>e</sup> siècle en 2015. Depuis, elle poursuit ses recherches sur la consommation, la diffusion des produits exotiques et les relations marchandes entre les différents acteurs du commerce. Publication récente : « Les confiseurs au xviii<sup>e</sup> siècle, les stratégies de vente d'un luxe sucré », in Natacha COQUERY et Alain BONNET (dir.), *Le commerce du luxe*, Paris, Mare et Martin, 2015, p. 131-136. Maud VILLERET, *Le goût de l'or blanc. Le commerce du sucre en France au xviii<sup>e</sup> siècle*, Rennes-Tours, PUR-PUF, 2017. Contact : [villeretmaud@gmail.com].

*kingdom of France was self-sufficient and it mastered the refinement process. The aim of this paper is to grasp how the refining expertise was assimilated by French entrepreneurs and how techniques evolved to meet the growing demand.*

**Keywords :** *industry, innovation, sugar refining, 18<sup>th</sup> century.*

96

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, le sucre est devenu un produit de consommation courant parmi les classes moyennes françaises<sup>1</sup>. Dégusté sous forme de confiseries, de limonade ou utilisé comme adjuvant pour adoucir café et thé, l'usage du sucre ne se limite plus aux consommations ostentatoires des élites. L'engouement est tel qu'il est devenu un enjeu de lutte entre les États européens, en particulier la France et l'Angleterre qui se disputent la maîtrise des îles à sucre<sup>2</sup>. Les innovations techniques dans les plantations étant faibles, la hausse de la production repose sur une culture plus extensive qui nécessite une main-d'œuvre servile toujours plus abondante<sup>3</sup>. Au XVIII<sup>e</sup> siècle, la France devient la première puissance importatrice de sucre en Europe grâce à Saint-Domingue, la « perle des Antilles », qui lui fournit différentes qualités de sucre (terré et brut). Le produit est ensuite clarifié, blanchi et modelé en forme de pain dans les raffineries métropolitaines. Le sucre raffiné est le plus prisé ; recherché pour sa blancheur, il est servi en morceaux pour accompagner thé et café<sup>4</sup>. Alors qu'à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, le royaume de France importait du sucre raffiné en provenance d'Europe du Nord, en particulier des Provinces-Unies, à la fin du XVIII<sup>e</sup>, les raffineurs sont parvenus à satisfaire les besoins des consommateurs français<sup>5</sup>. Grâce aux encouragements de l'État et à l'audace de certains négociants, le royaume de

France est désormais auto-suffisant et la technique du raffinage maîtrisée. Si l'histoire du sucre a suscité une abondante bibliographie sur les plantations coloniales, le mode de production esclavagiste et l'essor du commerce atlantique, la dernière étape de transformation du sucre a été délaissée<sup>6</sup>. Au XVIII<sup>e</sup> siècle, le raffinage occupe à peine trois mille personnes en France (travailleurs externes comme les potiers et les tonneliers compris), des effectifs très inférieurs à ceux des industries sidérurgiques ou textiles et le raffinage du sucre est resté une opération manuelle<sup>7</sup>. Il faut attendre le premier quart du XIX<sup>e</sup> siècle pour que la machine à vapeur soit intégrée au processus de production<sup>8</sup>. Or la mécanisation a été perçue jusque dans les années 1980 comme le moteur de la « révolution industrielle », à la source de la supériorité et de l'avance anglaise, contribuant ainsi à l'élaboration d'un modèle unique de développement économique. Pourtant, comme l'a démontré Maxine Berg, la compréhension de l'industrialisation nécessite l'étude de l'ensemble des manufactures, y compris des plus petites unités<sup>9</sup>. À travers l'étude des raffineries de sucre, il s'agit de s'interroger sur les mutations à l'œuvre dans les petites manufactures concentrées à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Les progrès techniques doivent beaucoup aux circulations des pratiques et des hommes en Europe. L'arrivée d'ouvriers étrangers qualifiés,

à l'instar des secteurs du verre et du textile, explique en grande partie la création des premières raffineries en métropole<sup>10</sup>. Les négociants français se sont ensuite lancés dans l'aventure pour se muer en entrepreneurs. Ils ont fait évoluer le processus de production grâce à de nouvelles matières premières et de nouveaux outils, tout en étant attentifs aux procédés étrangers. Au XVIII<sup>e</sup> siècle, les voyages des raffineurs et l'espionnage industriel ont contribué à modifier le processus de production. L'analyse ouvre ainsi sur le concept d'*open technique* défendu par Catherine Verna et Liliane Hilaire-Pérez<sup>11</sup>. Les deux auteures considèrent que la rhétorique du secret sert davantage à négocier et à encadrer la circulation des savoirs qu'à l'entraver. À travers des sources variées telles que les contrats d'engagement, les inventaires, les actes de société et les mémoires de négociants conservés dans les chambres de com-

merce des villes de l'Ouest de la France, il s'agira de comprendre comment les techniques ont évolué pour répondre à la demande croissante en étudiant l'acquisition du savoir-faire du raffinage au XVII<sup>e</sup> siècle et ses modifications au siècle suivant. Il s'agira de guetter les menus changements techniques qui s'opèrent au cœur des raffineries pour économiser les gestes des ouvriers, limiter les pertes de matières premières et améliorer la qualité du produit<sup>12</sup>. Après avoir examiné les différentes voies empruntées pour implanter le nouveau savoir-faire en France à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle et l'intérêt pour les techniques étrangères, vivifié à la fin du siècle par la concurrence anglaise croissante, on analysera les évolutions de l'outillage à l'échelle de la manufacture et les expériences menées sur le terrain pour perfectionner le procédé technique.

## L'apprentissage du raffinage : le rôle central des savoir-faire étrangers

Au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle, suite au déclin économique d'Anvers, la ville d'Amsterdam fournit la moitié du sucre raffiné en Europe, au grand désespoir de Colbert qui déplore l'absence de raffinage français et l'ampleur des importations<sup>13</sup>. L'État, soucieux de rétablir une balance commerciale positive, a mis en place des mesures fiscales favorables au raffinage français (tarifs de 1664, 1665 et 1667) et encouragé l'installation d'ouvriers qualifiés originaires d'Europe du Nord, détenteurs du savoir technique du raffinage.

Les raffineurs d'Europe du Nord sont systématiquement pris en exemple jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. D'après les directeurs de la chambre de commerce de Guyenne, les raffineurs bordelais « suivent la méthode des Hollandais qu'on ne saurait assez imiter dans la manière de travailler les sucres, puisque c'est d'eux que nous tenons le secret de la cuite<sup>14</sup> ». Des ouvriers hollandais et allemands s'installent sur la façade atlantique française (Bordeaux, La Rochelle, Nantes) et dans la vallée

ligérienne (Angers, Saumur, Orléans) à la fin du xvii<sup>e</sup> siècle<sup>15</sup>. Protestants pour la plupart, ces ouvriers sont absents des registres paroissiaux et apparaissent peu dans les dossiers de naturalisation. Il est donc impossible de dresser un corpus fiable du nombre de sucriers étrangers, mais les actes notariés et les archives des chambres de commerce donnent quelques précisions sur leur présence et leurs parcours. Un mémoire rochelais de 1705, partial puisqu'il vise à autoriser les exportations de sucre brut au détriment de l'industrie du raffinage, affirme que « les raffineries du royaume emploient seulement 300 à 400 étrangers Hambourgeois et Hollandais. On ne trouvera pas 100 Français dans tout le royaume employés à ce travail<sup>16</sup> ». Si le témoignage est sujet à caution, la présence d'ouvriers étrangers est notable dans la plupart des foyers du raffinage. Ainsi, à Bordeaux, les jurats de la ville ordonnent que la moitié des ouvriers employés par les raffineurs hollandais Dierquens et de Ridder soient Français<sup>17</sup>. Sur huit raffineries nantaises en fonctionnement en 1685, quatre sont dirigées par des étrangers protestants et emploient des ouvriers de la même confession<sup>18</sup>. La raffinerie du Pavillon royal est dirigée par Bernard-Christian Woldenberg, sous les ordres duquel travaillent son frère Hans, Joachim Von Stock, Diterm Sisefter, Jean Dallée et une servante, Charlotte la Ramée<sup>19</sup>. À Bordeaux, Peter Voss a recensé quarante-huit raffineurs étrangers de 1655 à 1715 dont trente-huit originaires d'Allemagne, en particulier d'Hambourg (9). Sur douze ouvriers d'origine étrangère de Nantes, Angers et Saumur repérés à la fin du xvii<sup>e</sup> siècle, deux sont originaires d'Hambourg, un d'Anvers,

un d'Amsterdam, un de Cologne, un de Bonn, un d'Aix-la-Chapelle, un est danois et quatre sont « allemands » sans plus de précisions. La bonne représentation des Allemands n'est pas surprenante, la région fournit de nombreux migrants à toute l'Europe<sup>20</sup>. L'emploi d'ouvriers étrangers pose des problèmes linguistiques, mais leur maîtrise du métier l'emporte sur les difficultés. La veuve Souchay, directrice de la raffinerie de Beauséjour à Nantes, a embauché Hendrich Beuze comme maître serviteur. Lorsqu'il est chargé de recruter des serviteurs, il fait appel à un interprète « à cause qu'il n'a pas l'usage de la langue française<sup>21</sup> ».

L'État a favorisé l'arrivée de certains maîtres raffineurs d'Europe du Nord. Ainsi, lors d'un procès intenté contre Gaspard Vanbredenbec, natif de Hambourg, créateur d'une raffinerie à Angers en 1673, on apprend qu'il y a été « appelé pour venir établir sa manufacture et exercer son commerce en cette ville<sup>22</sup> ». Les maîtres sont souvent accompagnés d'ouvriers qualifiés étrangers que l'État récompense en les naturalisant. Un procès-verbal dressé pour malfaçon révèle le nom des ouvriers du raffineur saumurois Tinnebac, d'origine hollandaise ; une grande part a des patronymes étrangers : Remi Von Schol, Schruden, Michel Lubelius, Michel Longe, Jacob Simmer, Hamman Miyer et le contremaître Arern Erickson<sup>23</sup>. À Orléans, la première raffinerie est créée par Georges Vandebergue en 1655 ; l'ouvrier est arrivé avec son frère, décédé rapidement. Tous deux sont venus sans argent et sans papiers, signe que la monarchie a peut-être débauché ces ouvriers qualifiés. Les deux frères sont

originaires d'Anvers mais sont passés par la Hollande avant de venir s'installer en France. Les Vandeburgue illustrent bien les circulations à l'œuvre dans le secteur du raffinage en Europe : poussés par le déclin anversoïse, deux autres raffineurs de la famille exercent leur activité à Amsterdam au début du xvii<sup>e</sup> siècle<sup>24</sup>.

Les négociants français se sont lancés plus tardivement dans l'industrie, mais ont joué un rôle crucial dans le développement du raffinage. Ils embauchent à grands frais les ouvriers qualifiés. À Nantes, à la fin du xvii<sup>e</sup> siècle, ils sont généralement payés plus de 400 livres par an, ce qui les place juste au-dessus des autres ouvriers spécialisés de l'industrie (ouvriers des arsenaux, de la fabrique des Glaces, etc.<sup>25</sup>). En 1697, Maurice Dubois, marchand bourgeois à Nantes, directeur de la raffinerie du Chapeau Rouge, engage Olivier Briand comme maître serviteur raffineur pour quatre ans : ce dernier touche 800 livres les deux premières années, et 1 000 livres les deux dernières<sup>26</sup>. L'autre procédé pour capter le savoir-faire du raffinage consiste à s'associer avec un raffineur qualifié. Ainsi, les négociants Pierre Loppes et Nicolas Bertrand s'associent, en 1693, à Pierre Felt, un marchand raffineur originaire de Bonn installé à Nantes depuis onze ans, pour donner « tous les soins, travail et industrie pour l'utilité et conduite » de la raffinerie du Pavillon<sup>27</sup>. Il est intéressé pour un quart dans les bénéfices de la société et doit apporter 7 500 livres de capital. À la volonté de l'État d'encourager l'installation d'ouvriers étrangers se combine celle des négociants locaux intéressés par la nouvelle activité industrielle. Dans les décennies qui suivent, ces formes

d'associations disparaissent au profit des sociétés familiales dans lesquelles le directeur de raffinerie maîtrise les techniques de la cuite. Dès lors, le savoir-faire du raffinage se transmet surtout de père en fils. Pour créer sa première raffinerie en 1767, le négociant orléanais Jean-Pierre Ravot emploie le contremaître Lorillard, un raffineur qui a fait faillite, pour acquérir le savoir-faire de la cuite du sucre<sup>28</sup>. Dans la seconde société créée en 1774 avec le Lyonnais Desmadières, Ravot gère seul le processus productif : « la manutention de la raffinerie, la conduite des ouvriers, l'achat des fournitures nécessaires à l'exploitation concerneront moi Ravot Godeau qui me charge de tous les détails et de toutes les opérations de ladite "raffinerie"<sup>29</sup> ».

Puis il sert de formateur à son fils qui travaille dans la raffinerie en échange d'un salaire. « Comme le fils aîné de moi Ravot Godeau est en état de rendre à la société des services qui croîtront il lui sera payé par la caisse commune 240 L d'appointement par année pour servir à l'encourager à veiller et travailler plus exactement au bien de la société. »

Comme dans l'apprentissage corporatif, la formation des raffineurs se fait sur le tas. Au xviii<sup>e</sup> siècle, le recrutement d'ouvriers qualifiés d'origine étrangère n'est désormais plus nécessaire, les négociants français s'affranchissent peu à peu de ces passeurs de savoirs. À l'image des papetiers Montgolfier, les raffineurs se considèrent comme des entrepreneurs : ils sont à la fois propriétaires de leurs bâtiments et ils disposent du savoir-faire productif qu'ils cherchent à améliorer<sup>30</sup>.

Pourtant, le sucre français, comme le sucre anglais, ne parvient pas à rivaliser avec le sucre hollandais qui jouit toujours

d'une meilleure réputation. Partout en Europe, les témoignages abondent sur la suprématie des Hollandais en matière de raffinage de sucre. Ainsi, dans *The London Tradesman* (1747), Campbell affirme que « les Hollandais sont de meilleurs raffineurs que nous<sup>31</sup> ». Au même moment, les auteurs de *l'Encyclopédie* réitèrent l'éloge de leur savoir-faire : « sucre royal : ce qu'il y a de plus dur et de plus fin en fait de sucre, on le clarifie en Hollande où l'on a l'art de le faire meilleur qu'ailleurs<sup>32</sup> ».

Les raisons de la supériorité hollandaise en matière de qualité restent floues car les différents raffineurs entretiennent le mystère sur le mode de production du sucre royal. Les Hollandais le fabriquent à partir de sucre terré et de pains de sucre déjà raffinés, ce qui assure une grande blancheur au produit final<sup>33</sup>. D'après Duhamel du Monceau, les Français utilisent seulement du sucre terré, mais l'auteur n'a pu en apprendre davantage « les raffineurs ne voulant pas dire tous les détails de la pratique qu'ils suivent<sup>34</sup> ». Au-delà de la qualité, l'ancienneté du savoir-faire des Hollandais a construit une image de marque positive qui séduit les consommateurs français, au grand dam de Savary qui déplore que sa « Nation [...] n'estime guères que ce qui vient de dehors<sup>35</sup> ».

À la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, la concurrence des sucres raffinés anglais, qui parviennent à pénétrer le marché français grâce au *drawback*, une mesure fiscale encourageant les exportations, relance le processus d'innovation. Les raffineurs français vont chercher à l'étranger les réponses à leur manque de compétitivité et cherchent à copier les techniques étrangères pour améliorer le rapport

qualité/prix de leur production. À la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, l'Orléanais Vandeborgue et le Rouennais Huard se rendent en Angleterre pour observer les pratiques de leurs confrères anglais. Tous deux remarquent ainsi que les raffineries anglaises sont plus élevées, sept à huit étages, et favorisent une meilleure répartition de la chaleur et donc une économie de combustible<sup>36</sup>. Les consuls sont aussi une source d'information précieuse. En 1780, André Grasset de Saint-Sauveur, en poste à Trieste, endosse le rôle d'espion et parvient à recueillir les confidences d'un raffineur de la ville sur les méthodes de raffinage<sup>37</sup>. Le consul constate que le sucre raffiné français ne parvient pas à percer les marchés étrangers à cause de sa piètre qualité :

« Nos raffinés de France ont toujours mal tourné à compte de ceux qui les ont expédiés. Il y a environ 8 à 9 ans que M. Jacques Bedert négociant de Nantes en envoya à Trieste. Le prix eut convenu mais ces sucres n'étoient pas assez purgés, n'avoient pas cette blancheur qu'ont ceux de Fiume et de Hambourg, l'année dernière il en fut de même d'un essai de Marseille<sup>38</sup>. »

Son mémoire, parfois accompagné d'échantillons, est envoyé aux chambres de commerce de Nantes, Bordeaux, La Rochelle et Marseille<sup>39</sup>. Son informateur, qui a tenu à rester secret, a exercé à Hambourg et Fiume pendant près de vingt-cinq ans. Le mémoire détaille la manière de fabriquer onze qualités de sucre raffiné et indique les quantités d'eau de chaux, de sang, de terre à utiliser. Pourtant, la réception de ce pré-

cieux secret est mitigée. Les négociants de la chambre de commerce de Guyenne écartent la méthode qu'ils jugent impossible à mettre en place.

« La théorie du raffinage du sucre qui s'observe à Hambourg, Fiume et Trieste ne nous étoit pas totalement inconnue mais elle ne se pratique point en France attendu que celle qu'on y fait est beaucoup plus simple, mieux entendue et qu'elle est relative à la consommation des sucres qui ont cours dans le commerce et qu'on ne pourroit changer sans éprouver des grandes difficultés ; ces raisons seront longtemps assez fortes pour s'opposer aux innovations dans les raffineries du royaume<sup>40</sup>. »

L'affaire montre, sur le terrain, la difficile adaptation d'un modèle venu de l'étranger ; consommateurs et détaillants sont habitués à des qualités spécifiques, propres à chaque pays. Les Hollandais et les Anglais, par exemple, produisent du « lump » ou « lompen », le moins coûteux des sucres raffinés, qui n'a pas d'équivalent en France<sup>41</sup>. Faute de mieux, il est souvent comparé au sucre 4 ou sucre d'office, la moins bonne des qualités du sucre en pain français. La différence rend délicate les comparaisons entre l'efficacité des procédés techniques de chaque pays<sup>42</sup>. La difficulté est mentionnée dans toutes les expériences qui tentent d'améliorer la qualité du sucre français<sup>43</sup>. En 1786, les raffineurs orléanais chargés d'expliquer la plus grande douceur d'échantillons de sucre anglais soulignent la complexité : « Les anglais emploient tous leurs fonds de

raffinerie ou matières vieilles, à la fabrication de leur lumps ; leur sucre fin doit par suite nécessaire être fabriqué avec toute matière neuve. Nos procédés sont différents. »

Le raffinage du sucre produit du sirop : ce dernier s'écoule des formes de pain de sucre. En Angleterre, le sucre lump est confectionné à partir de ces sirops et de rebuts de précédents raffinages ; les autres qualités de sucre, plus prisées, sont produites avec du sucre qui n'a jamais été raffiné, les « matières neuves ». En France, les sirops sont réemployés pour chacune des quatre qualités de sucre en pain : lors de chaque cuite, les raffineurs utilisent un tiers de matières neuves et deux tiers de matières anciennes, ce qui explique les différences de goût entre les qualités anglaises et françaises<sup>44</sup>. Particulières et hétérogènes, les techniques du raffinage sont dépendantes des savoir-faire locaux et des attentes des consommateurs et des marchands. Elles ne peuvent se réduire à une théorie générale ou à un modèle applicable tel quel, ce qui n'empêche pas les techniciens et l'État de continuer à chercher l'inspiration par-delà les frontières. Dans ce marché très concurrentiel, les entrepreneurs français ont essayé d'améliorer leurs propres techniques en procédant à des expériences et en réorganisant leurs ateliers.

## Les progrès du raffinage : rationalisation et amélioration de la production française

Dans son étude sur les raffineries de Bristol, Kenneth Morgan a affirmé que l'art de raffiner le sucre était resté immuable<sup>45</sup>. Dans les manufactures françaises, l'essor de la demande ne provoque pas de révolution technique d'ampleur comme en témoigne la faible part des outils de production dans le capital des sociétés et leur grande permanence. Pourtant, l'industrie n'est pas immobile. Les raffineurs tentent à la fois d'augmenter leur productivité en réduisant les coûts de production grâce à d'ingénieux aménagements et essaient d'améliorer leur compétitivité en produisant du sucre royal, le plus réputé des sucres raffinés. Comme dans les domaines de la maîtrise de l'eau ou de la métallurgie, l'État encourage les inventeurs<sup>46</sup>.

Les qualités de sucre qui parviennent dans les raffineries métropolitaines sont variées. Les raffineurs utilisent surtout du sucre brut, mais, selon la conjoncture, ils peuvent acheter du terré, plus blanc, qui a été clarifié grossièrement une première fois aux Îles. Les deux dénominations cachent de grandes disparités : en fonction du savoir-faire du planteur et des conditions climatiques, le sucre est plus ou moins blanc et sec. Lors des transactions, négociants et raffineurs s'accordent donc sur une classification précise même si la définition de la qualité reste subjective, comme en témoigne la correspondance du négociant nantais Delaville avec les raffineurs orléanais Ravot et Desmadières.

« Je viens de vendre de mauvais quatrièmes rouges mais d'un bon grain cependant et de bonne habitation du Port au Prince à 31 L 15 s et 34 L les bons troisièmes valent 36 à 37 les supérieurs jusqu'à 44, les terrés ne sont pas aussi chers en proportion, on trouve de bons troisièmes de 52 à 54, les quatrièmes 49 à 50 [...]»<sup>47</sup>.

Une fois l'achat conclu, le sucre est acheminé du port vers la raffinerie. La plupart des manufactures sont situées à proximité d'un fleuve pour limiter les coûts de transport. L'installation près d'un cours d'eau facilite le nettoyage fréquent des bâtiments et limite les risques d'incendie. La crainte du feu, ajoutée aux odeurs incommodantes causées par l'utilisation de charbon de terre et de sang, provoque l'exclusion progressive des nouvelles manufactures à l'extérieur des centres urbains<sup>48</sup>. Thomas Le Roux a montré à quel point la peur du feu est présente dans l'esprit des contemporains et comment elle a provoqué l'éloignement des industries comme les poteries, les tuileries et les briqueteries à Paris<sup>49</sup>. L'emplacement et la création de nouvelles raffineries font croître les tensions entre les acteurs économiques et les habitants. Pourtant, dans les cas litigieux, l'État prend souvent parti pour les premiers dans son effort pour promouvoir une industrie innovante, indispensable à la réussite économique du royaume.

À l'intérieur de la raffinerie, les ouvriers défoncent les barriques et trient

le sucre en fonction de sa qualité dans différents bacs. Les sucres sont ensuite clarifiés et cuits (fig. 1). Les serviteurs commencent par jeter l'eau de chaux dans une chaudière, puis le sucre et le sang de bœuf. Les deux matières lient les écumes et les dépôts impurs; elles facilitent la clarification et la cristallisation du sucre. La cuite achevée, les ouvriers remplissent de petites formes en terre qui permettent aux pains de sucre de s'égoutter et de perdre leur sirop. Le lendemain, les formes sont montées dans les greniers où elles y restent entreposées huit jours. Enfin, les ouvriers doivent locher, c'est-à-dire sortir les pains de sucre de leur forme en terre, les gratter pour retirer les impuretés et combler les trous avec du sucre pilé. Les pains sont ensuite terrés avec de l'argile de Rouen ou de Saumur. Sur la base la plus large, l'ouvrier ajoute une couche d'argile qui, en s'infiltrant dans le reste de la forme, blanchit le sucre. L'opération est répétée

à deux ou trois reprises pour blanchir les pains de sucre jusqu'à la tête, puis les ouvriers les portent à l'étuve pour durcir les pains. Un pain de sucre réussi doit être d'un blanc immaculé, d'une forme régulière et bien sec. Afin d'assurer la qualité et la régularité de la production, les raffineurs surveillent précisément le travail des ouvriers. Sous le contrôle du contremaître, les serviteurs sont astreints à un rythme de travail précis, marqué par la sonnerie des cloches de la manufacture. Leurs opérations sont vérifiées : chaque ouvrier qui opale un pain de sucre, pour homogénéiser la matière et la faire durcir dans la forme en terre, doit y apposer sa marque. Lorsque le pain de sucre n'est pas satisfaisant, il est facile de connaître le coupable qui se voit infliger une amende<sup>50</sup>.

Les principales étapes du raffinage décrites ne subissent pas de modification majeure au cours du siècle. À Bordeaux, Orléans, Nantes, les mêmes ustensiles

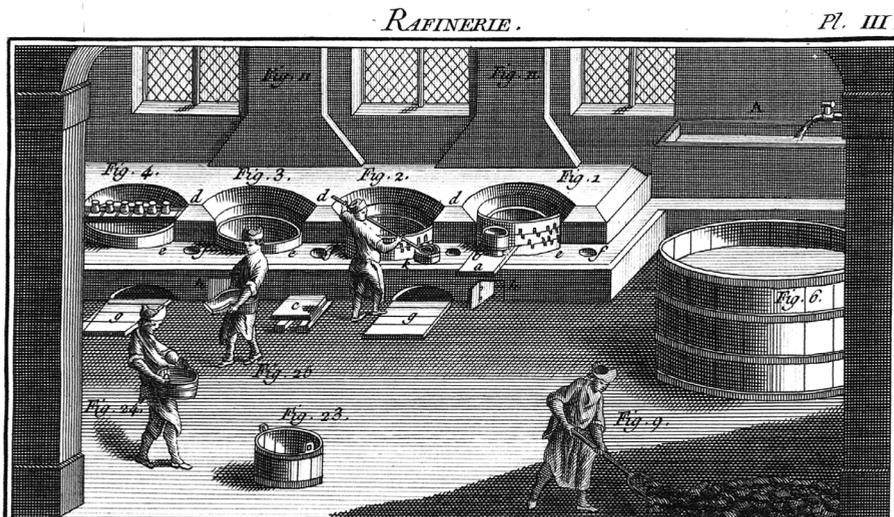


Figure 1. - La cuisson du sucre dans la halle aux chaudières. Extrait de Henri-Louis Duhamel du Monceau, *L'art de raffiner le sucre...*, op. cit., planche III, 1781. Cnum - Conservatoire numérique des arts et métiers - <http://cnum.cnam.fr>.

sont souvent prisés dans les inventaires : les « pucheux » (grandes cuillers pour éteindre les feux), les « bacs » et les « chaudières », les « poêles », les « blanchets » (draps blancs pour passer les écumes). Pourtant, l'étude minutieuse des listes d'outils et de l'agencement des bâtiments permet de repérer au cours du siècle quelques nouveautés. Les progrès dépendent avant tout de la taille de la raffinerie. À côté de grandes

manufactures concentrées, riches en capitaux, de petites unités artisanales fonctionnent. Un échantillon d'une vingtaine d'inventaires et de bilans de raffineries qui détaillent les ustensiles et les marchandises met en lumière la diversité des unités de production<sup>51</sup> (tableau 1). Ainsi, à Nantes, plusieurs raffineurs sont aussi confiseurs et épiciers. Ces artisans tiennent boutique et fabriquent à la fois dragées et pains de sucre en petite quan-

Nom du raffineur	Actif brut	Ustensiles	Marchandises et provisions de raffinerie	Bâtiments	Ville	Année	Cote
Corbillé	363	216,5	146		Nantes	1781	ADLA B6917/3
Rouesné	1 029	256,5	772		Nantes	1763	ADLA B6900/1
Foucher	2 140	1 000	1 140		Nantes	1759	ADLA B5626
Giton	6 978	1104	5874		Nantes	1789	ADLA B6925
Salomon	8 398	1308	7090		Nantes	1784	ADLA B6920/1
Chevalier	9 604	2 888	6 716		Bordeaux	1784	ADG 7B536
Angot	9 713	2080,5	7632,25		Nantes	1739	ADLA B5792
Desbois	11 000	6 000	5 000		Nantes	1758	ADLA B5625
Moreau	12 640	3 000	9 640		Nantes	1752	ADLA B5620
Dohrman	15 350	10 940	4 410		Bordeaux	1725	ADG 7B517
Thiot	15 824	1927,5	13896		Nantes	1776	ADLA B6913/2
Dubé	19 353	4 080	5 573	9 700	Angers	1752	ADML 11B205
Lorillard	37 613	8 910	28 703		Orléans	1760	ADL 11J220
Leroyer	50 000	9 000	41 000		Nantes	1715	ADLA 4E2/1668
Vanbredenbec	80 191	9 724	70 467		Angers	1693	ADML 5E1/709
Lambert	115 980	17 140	52 101	46 739	Bordeaux	1751	ADG 7B2699
Martin frères	126 277	7 510	88 767	30 000 (avec ustensiles)	Saumur	1715	ADML 5E42/26
Vandebergue père et fils	336 895	41 153	225 742	70 000	Orléans	1779	ADL 33J110
Ravot et Desmadières	706 659	63 565	478 094	165 000	Orléans	1778	ADL 11J201

Tableau 1. - De l'atelier à la manufacture : des raffineries françaises de tailles variées (fin xvii<sup>e</sup>-fin xviii<sup>e</sup> siècle)

tité, d'où leur faible investissement dans les ustensiles de production, de l'ordre de quelques centaines de livres.

Au sommet de la hiérarchie, figurent les sociétés orléanaises. La ville est le principal foyer du raffinage du royaume et compte une vingtaine de manufactures à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle ; la plupart sont des raffineries familiales qui ont accumulé un capital conséquent. Elles sont spécialisées dans la fabrication de sucre raffiné et vendent leurs marchandises en gros. Les espaces productifs diffèrent fortement entre les deux catégories de raffineurs. Les petits ateliers de raffineurs-confiseurs sont de trois à cinq pièces, assez mal identifiées – « chambre servant de travail », « laboratoire ». Les formes à pain de sucre s'entassent dans les couloirs, les appentis, les chambres et les greniers. Dans les grandes manufactures, l'effort porte sur une plus grande rationalisation des bâtiments. L'inventaire réalisé à la mort de Jean-Pierre Ravot, un des plus grands raffineurs orléanais, met en évidence la spécialisation de l'espace industriel. Les bâtiments de la manufacture sont estimés à 165 000 livres et l'actif total mentionné dans l'acte de la société à plus d'un million de livres en 1778. La manufacture se compose de cinq corps de logis : une « halle aux chaudières » carrelée où sont cuits les sucres, un « emplis » destiné à remplir les formes de sirop de sucre, « trois étuves » pour sécher les pains, une « chambre à ployer » où sont emballés les pains de sucre et une multitude d'entrepôts, « magasin des bacs à sucre », « magasin servant à recommander les formes », « magasin des poids et des tonneaux », « magasin des bacs à sucre », etc.<sup>52</sup>. Le deuxième progrès per-

ceptible dans les manufactures concerne l'outillage. Les industriels investissent dans un jeu de plusieurs chaudières de cuivre, encastrées dans les murs et chauffées par des foyers souterrains. En 1784, la raffinerie Vandeborgue possède ainsi « 4 chaudières de dessus les fourneaux » en cuivre, estimées à 3 920 livres et pesant chacune 700 livres. Son confrère Ravot a installé le même nombre de chaudières « montées dans la halle », estimées avec leurs soudures en plomb et leur maçonnerie à 9 715 livres, et trois étuves prisées près de 3 000 livres. Chez les confiseurs-raffineurs, les investissements sont moindres. Le Nantais Amboise Rouesné est équipé d'une petite étuve, faite de planches en bois, estimée pour la modique somme d'une livre, et son confrère Angot possède une seule chaudière en cuivre estimée 350 livres. D'autres boutiquiers possèdent des fours de campagne ou des bassines à clarifier le sucre, estimées quelques dizaines de livres. En matière d'outillage, les industriels essaient avant tout de limiter les tâches de manutention. Ils tentent de diminuer la main-d'œuvre nécessaire en réaménageant les ateliers. Les premières poulies installées pour « hisser et descendre le sucre des greniers » apparaissent dans les inventaires dès le premier quart du XVIII<sup>e</sup> siècle et sont ensuite prisées régulièrement<sup>55</sup>. Courants dans les grands bâtiments industriels, ces aménagements sont aussi présents dans certains ateliers plus modestes. L'épicier-confiseur et raffineur Thiot a installé une poulie en bois et deux paniers d'osier pour hisser et descendre le sucre des greniers, et une seconde pour les pots de terre<sup>56</sup>. Dès 1725, la raffinerie de la veuve Vanbredenbec, à Angers, possède

un système de pompes et de tuyaux qui conduit l'eau de la Maine dans « plusieurs endroits de la raffinerie ». Dans la raffinerie orléanaise Vandebergue, pour laquelle les inventaires ont été conservés régulièrement de 1719 à 1793, un nouvel ustensile, déjà évoqué par Duhamel du Monceau, fait son apparition en 1779 : les chaudières roulantes<sup>57</sup>. Chez Ravot, de nombreux « tuyaux de communication » sont prisés en 1778 ; l'outil permet de relier les chaudières les unes aux autres pour éviter aux ouvriers d'avoir à porter les sirops brûlants<sup>58</sup>.

Ces aménagements évitent en partie les accidents du travail, très courants. La manutention du sucre bouillant est délicate : les corps ploient sous le poids des lourdes bassines de cuivre et le sol est rendu glissant par les projections de sucre fondu. En se penchant pour verser le sucre ou l'eau de chaux, certains ouvriers tombent dans les chaudières et se brûlent grièvement. Des cas d'accidents mortels sont relatés par les propriétaires de raffinerie ou dans les journaux d'annonces. Ainsi, lors de sa faillite, le raffineur Martial Gauthier rappelle la mort de l'un de ses ouvriers : « j'ai essuyé différentes pertes tant par la cessation des travaux durant 3 mois [...] qu'autres accidents notamment celui arrivé pour un de mes hommes tombé dans la chaudière à la connaissance de bien du monde à Nantes<sup>59</sup> ». *L'Encyclopédie méthodique* (1791) de Panckoucke mentionne la multiplication des conduits entre les différentes chaudières qui « épargnent beaucoup de travail » et évoque pour la première fois l'utilisation d'une pompe pour transporter l'eau de chaux vers les chaudières<sup>60</sup>. Une dizaine d'années plus tard, *les Annales des arts et manufactures*

(1804) confirment la recherche de nouveaux procédés de fabrication moins coûteux en main-d'œuvre<sup>61</sup>.

« Dans la construction des raffineries modernes on a réparé bien des fautes ; nous citerons une nouvelle raffinerie construite à Bordeaux par M. Sorbé. Cette raffinerie est un modèle de distribution. [...] Le transport du sucre fondu qui se faisait à bras d'hommes, était dange-reux et pénible ; des pompes et des robinets ingénieusement distribués facilitent tous les versements et un seul homme suffit où autrefois il en fallait quatre. »

Les actes de la pratique confirment l'utilisation de ces différents outils dans les raffineries au tournant du XVIII<sup>e</sup> siècle. En 1810, l'inventaire de la raffinerie Ravot mentionne, outre la pompe à incendie, quatre autres pompes à côté des bacs à sucre et à chaux « avec leurs conduits et tuyaux pour la cuite »<sup>62</sup>.

Si l'outillage ne subit pas de profond bouleversement au cours du XVIII<sup>e</sup> siècle, le processus opératoire est davantage modifié. Au cœur des manufactures, de nombreux raffineurs se livrent à des expériences pour améliorer la qualité de leur sucre raffiné. Ces tentatives sont relatées par les inventeurs eux-mêmes et mises à disposition de leurs confrères, une attitude déjà observée pour d'autres secteurs comme le textile ou la parfumerie<sup>63</sup>. Si la production du sucre royal, le plus beau des sucres raffinés, reste entourée d'un halo de mystère, c'est davantage pour glorifier l'habileté technique de ceux qui s'en sont rendus maîtres, les Orléanais Vandebergue. Les

textes qui évoquent la famille s'apparentent à de véritables hagiographies, construisant peu à peu le mythe d'inventeurs héroïques<sup>64</sup>. Dans *L'art de raffiner le sucre* (1764), Duhamel du Monceau les présente comme les premiers Français à avoir copié la fabrication du sucre royal hollandais.

« Les sucres superfins n'ont été connus en France que depuis 15 ou 20 ans. Auparavant on tirait cette sorte de sucre de la Hollande pour la table du roi et celle des gens opulents. Ce sont MM. Vandebergue qui ont enlevé cette branche de commerce à la Hollande et qui en ont enrichi l'intérieur du royaume<sup>65</sup>. »

Sa visite de la raffinerie Vandebergue pour documenter ses écrits n'est certainement pas étrangère à ces propos. Près d'un siècle plus tard, les héritiers, tel Claude Vandebergue, se targuent toujours d'être à la pointe de l'innovation.

« Les manufactures d'Orléans ont enlevé en grande partie à la Hollande une branche précieuse de son commerce, celle de la fabrication du sucre royal. J'appartiens de trop près, Monsieur, à ceux qui ont rendu des services aussi essentiels pour vous les nommer. Le bien s'est fait et cela doit suffire<sup>66</sup>. »

Le prétendu secret qui entoure la fabrication du sucre royal augmente les mérites de la famille et la gloire des Vandebergue rejaillit sur l'ensemble du raffinage orléanais, présenté comme le meilleur du royaume. Leurs confrères orléanais sont prompts à rappeler leurs

découvertes et leurs expériences pour s'attirer les bonnes grâces du pouvoir royal. Ainsi, lors de l'expérience menée par les frères Boucherie, à Paris, pour améliorer la productivité des raffineries françaises, le raffineur orléanais Ragueneau détruit l'aspect novateur de leur découverte et en attribue la paternité aux Vandebergue<sup>67</sup>.

« Feu M<sup>r</sup> Vandebergue de Villebourré décédé en 1777 citoyen d'un ordre distingué à Orléans entrepreneur d'une des premières raffineries et qui s'était acquis à juste titre la plus grande réputation par les recherches qu'il a faites sur l'art du raffinage a pratiqué il y a plus de 20 ans le terrage des sucres bruts en nature. Il a opéré sur des quantités considérables de 20 de 30 milliers cette recette lui était si bien connue qu'il ne l'employait point dans les opérations courantes de sa raffinerie soit que les sucres purgés lui revinssent à plus haut prix que les sucres terrés des colonies soit que la qualité lui en parut inférieure [...]. »

Dans ce témoignage, derrière le mythe de l'inventeur héroïque qui tend souvent à gommer les difficultés et le caractère incrémental des améliorations techniques, les tâtonnements de l'inventeur transparaissent. En attribuant la paternité de l'invention à une famille reconnue, les raffineurs orléanais consolident l'image de marque de leur cité qui apparaît comme le berceau des innovations en matière de raffinage.

Le deuxième grand type de recherches menées au XVIII<sup>e</sup> siècle concerne la diminution des coûts de production.

De 1776 à 1779, les deux frères bordelais Boucherie ont mené une expérience de grande ampleur à Paris avec le financement de l'État, afin de limiter les pertes de matières premières lors du raffinage<sup>68</sup>. Le ministre de la Marine Sartine finance les matières premières, les salaires des ouvriers et la location des bâtiments pour près de 40 000 livres. Dans le procès-verbal dressé lors de leurs essais, ils affirment tirer 81 livres de sucre raffiné à partir de 100 livres de sucre brut, soit environ 12 livres de plus que les autres raffineurs du royaume. Pour suivre leur expérience, le pouvoir royal leur impose la présence de quatre députés du commerce et de deux chimistes : Darcet, professeur de chimie au Collège royal, et Rouelle, démonstrateur en chimie au Jardin du roi. Les procès-verbaux ont ensuite été envoyés à des raffineurs orléanais et des épiciers parisiens. La procédure démontre l'imbrication des mondes marchands, scientifiques et techniques dans l'élaboration de nouveaux savoir-faire. Elle met aussi en lumière le rôle de plus en plus central des savants, régulièrement sollicités par le pouvoir royal même si leur avis compte encore peu face à celui des techniciens qui contestent la validité de leur expérience<sup>69</sup>. Les hommes de l'art ont le dernier mot et imposent aux frères Boucherie une nouvelle expérience. Finalement, les deux inventeurs reçoivent seulement le privilège exclusif de mettre en pratique leur procédé à la Martinique et leurs découvertes ne sont pas appliquées dans les raffineries du royaume<sup>70</sup>. Pour diminuer les coûts de production, la véritable grande nouveauté du siècle consiste à utiliser du sang de bœuf, peu coûteux, à la place

des œufs pour clarifier le sucre. Les deux substances contiennent de l'albumine qui permet de lier les impuretés ; ces dernières remontent à la surface et sont ensuite écumées. En 1704, le Bordelais Dohrman, Suédois de naissance, affirme être « le premier qui a introduit en France la manière de clarifier le sucre par le sang de bœuf » et demande en récompense une place d'inspecteur des raffineries<sup>71</sup>. Dans la suite du mémoire, Dohrman se présente comme un inventeur altruiste qui agit pour le bien commun :

« C'est ainsi que l'exposant préférant le bien de l'État à son intérêt particulier voulu non seulement faire usage de son secret mais encore le communiqua aux Bourdelois qui en gratifièrent bientôt les autres villes du royaume. »

Son discours correspond au modèle classique de la littérature d'invention qui théâtralise la découverte et insiste sur l'utilité publique de cette dernière<sup>72</sup>. Mais sa requête est restée sans réponse. En 1708, le lieutenant général de police de La Rochelle s'offusque de la nouvelle pratique :

« Les raffineurs de la ville qui avoient accoutumé de clarifier leurs sucres avec de l'eau de chaux et des œufs employent à présent le sang de bœuf [...] que leur ayant demandé pourquoy ce changement ils ont dit que c'estoit pour mesnager les œufs et que par ce moyen ils avançoient leur ouvrage d'un jour sur chaque cuitte. »

Le lieutenant de police apprend que le procédé a été interdit en Hollande depuis quinze ans, même si, en réalité, le sang continue à y être utilisé de manière frauduleuse<sup>73</sup>. En France, le procédé s'est répandu à Saumur, Dieppe, Orléans et Nantes et le pouvoir royal s'abstient de légiférer. Dans son manuscrit sur l'art du raffinage, le raffineur orléanais Ravot justifie son utilisation pour la confection des sucres communs :

« Œufs : on emploie des œufs seulement pour le clarifiage du sucre royal, le blanc d'œuf bien battu excite également l'ébullition et même mieux que le sang de bœuf et moins sujet à griser la clairce mais il faudrait trop d'œufs pour faire tous les clarifiages ce qui deviendrait trop coûteux pourquoi on préfère l'albane<sup>74</sup>. »

La pratique n'est pas spécifique à la France : les raffineries de Fiume et de Trieste l'utilisent aussi pour les qualités communes de sucre en pain.

Les ateliers des manufactures se modifient lentement ; grâce à de nouvelles matières premières et à de petits aménagements techniques, les raffineurs perfectionnent leur art, améliorent la qualité des sucres et augmentent à la marge les gains de productivité.

Dans les raffineries, comme dans les papeteries ou les manufactures de draps, la croissance industrielle est d'abord permise par une plus grande rationalisation du travail, sans division poussée des tâches. Bien avant la mécanisation, il s'agit de « faire le meilleur usage de la

force musculaire des "hommes", pour » reprendre les mots de Gérard Gayot<sup>75</sup>. C'est la raison pour laquelle les tentatives d'amélioration des outils se sont concentrées sur les tâches de maintenance. Grâce à l'amélioration et au contrôle des gestes des ouvriers, à la spécialisation et à l'agrandissement des bâtiments industriels, les entrepreneurs ont réussi à répondre à la demande intérieure croissante. La grande stabilité de certaines raffineries familiales a permis l'accumulation de capitaux indispensables au changement d'échelle, de l'artisanat à l'industrie. Si les outils changent peu, le secteur du raffinage est loin d'être immuable. Face à la concurrence hollandaise et anglaise, les entrepreneurs ont cherché à améliorer leur savoir-faire. Les progrès qualitatifs ont davantage retenu l'attention des entrepreneurs que l'accroissement des quantités produites. Les exemples développés témoignent de la lente assimilation des techniques, des tâtonnements, des obstacles et des échecs. Les expériences sont le plus souvent menées à plusieurs et les initiatives des raffineurs sont encouragées par l'État lorsqu'il n'en est pas l'initiateur. Le secteur du raffinage illustre l'intense circulation des techniques aux échelles locales, nationales et internationales, ce qui n'exclut pas les rivalités entre la France et l'Angleterre ou entre Bordeaux et Orléans. Les ouvriers qualifiés, les mémoires techniques et les échantillons sont des vecteurs de transmission efficaces et complémentaires des nouveaux procédés. La notion de « secret technique » apparaît toute relative tant le savoir-faire s'échange, se monnaie, s'utilise pour obtenir tantôt un privilège commercial, tantôt un salaire plus élevé.

Au tournant du XIX<sup>e</sup> siècle, les difficultés d'approvisionnement en sucre colonial, suite au soulèvement des esclaves de Saint-Domingue et au blocus continental en Europe, provoquent la recherche de substituts<sup>76</sup>. Parmi les plantes indigènes, le raisin focalise tous les espoirs car le sucre de betterave est jugé trop coûteux à extraire<sup>77</sup>. Mais la cristallisation du sucre de raisin pose de nombreux problèmes techniques que les plus brillants chimistes du temps (Chaptal, Parmentier, Poust) ne parviendront pas à résoudre. À partir des années 1810, le sucre de betterave l'emporte sur le sucre de raisin et concurrence progressivement le sucre de canne. L'arrivée sur le marché du nouveau produit fait baisser les coûts de la matière première et l'élargissement du marché encourage les raffineurs à se lancer dans des investissements techniques d'ampleur : dès 1830, les machines à vapeur se multiplient dans les raffineries françaises.

## Notes

1. Robert Louis STEIN, *The French sugar business in the eighteenth century*, Baton-Rouge, Louisiana University State, 1988, p. 164; Maud VILLERET, *Le goût de l'or blanc. Le sucre en France au XVIII<sup>e</sup> siècle*, Rennes-Tours, PUR-PURF, 2017.

2. François CROUZET, *La guerre économique franco-anglaise au XVIII<sup>e</sup> siècle*, Paris, Fayard, 2008, p. 104.

3. Parmi une abondante bibliographie, Philip D. CURTIN, *The Atlantic slave trade. A census*, Madison, Wisconsin University Press, 1969; *id.*, *The rise and fall of the plantation complex. Essays in Atlantic history*, Cambridge, Cambridge University Press, 1998 (1<sup>re</sup> éd. 1990), p. 26; Olivier PÉTRÉ-GRENOUILLEAU, *Les traites négrières. Essai d'histoire globale*, Paris, Gallimard, 2004.

4. Le goût pour le sucre blanc s'observe à l'échelle mondiale : Françoise SABBAN, « L'industrie sucrière, le moulin à sucre et les relations sino-portugaises aux XVI<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècles »,

*Annales. HSS*, n° 49-4, 1994, p. 817-861; Sucheta MAZUMDAR, *Sugar and society in China. Peasants, technology, and the world market*, Harvard, Harvard University Press, 1998.

5. Aka KOUAMÉ, *Le commerce des sucres en France, 1763-1793. Positions et contradictions*, Paris, thèse dactylographiée, 1983, tableau n° 62, p. 347.

6. Sidney MINTZ, *Sucre blanc, misère noire. Le goût et le pouvoir*, Paris, Nathan, 1991 (1<sup>re</sup> éd. 1985); Pierre DOCKÈS, *Le sucre et les larmes. Bref essai d'histoire et de mondialisation*, Paris, Descartes et Compagnie, 2009; Stuart B. SCHWARTZ (dir.), *Tropical Babels. Sugar and the making of the Atlantic world, 1450-1680*, Chapel Hill, The University of North Carolina Press, 2004; Daniel STRUM, *The sugar trade : Brazil, Portugal, and the Netherlands, 1595-1630*, Stanford, Stanford University Press, 2013; Richard SHERIDAN, *Sugar and slavery : an economic history of the British West Indies*, Eagle Hall, Caribbean University Press, 1974; P. D. CURTIN, *The rise and fall of the plantation complex...*, *op. cit.*

7. Denis WORONOFF, *L'industrie sidérurgique en France pendant la Révolution et l'Empire*, Paris, Éditions de l'EHESS, 1984; Anne-Françoise GARÇON, *Mine et métal, 1780-1880. Les non-ferreux et l'industrialisation*, Rennes, PUR, 1998; Serge CHASSAGNE, *Le coton et ses patrons, France, 1760-1840*, Paris, Éditions de l'EHESS, 1991.

8. Xavier DAUMALIN, « Les raffineries de sucre au cœur de la révolution industrielle à Marseille », in Gérard CHASTAGNARET et Philippe MIOCHE, *Histoire industrielle de la Provence*, Aix-en-Provence, Publications de l'université de Provence, 1998.

9. Maxine BERG, *The age of manufactures. Industry, innovation and work in Britain, 1700-1820*, Totowa, New Jersey, Barnes and Noble books, 1985.

10. Luisa DOLZA et Corine MAITTE, « "L'appel aux étrangers". Circulation et intégration des savoir-faire dans le Piémont de l'Ancien Régime : le cas de la teinture en laine et de la verrerie », in Michel COTTE (dir.), *Circulations techniques*, Besançon-Belfort, Presses universitaires de Franche-Comté-UTBM, 2004, p. 77-94; Lien B. LUU, *Immigrants and the industries of London, 1500-1700*, Aldershot, Ashgate, 2005; Horst RÖSSLER, « Germans from Hanover in the British sugar industry 1750-1900 », in Stefan MANZ, Margrit SCHULTE BEERBÜHL, John R. DAVIS, *Migration and transfer from Germany to Britain 1660-1914*, Munich, Saur, 2007, p. 49-63; Ulrich-Christian PALLACH, « Deutsche Handwerker im Frankreich des 18. Jahrhunderts », in Jean MONDOT, Jean-Marie VALENTIN, Jürgen VOSS (dir.), *Deutsche in Frankreich, Franzosen in Deutschland, 1715-1789*, Sigmaringen, Jan Thorbecke Verlag, 1992, p. 89-102.

11. Liliane PÉREZ et Catherine VERNA, « La circulation des savoirs techniques du Moyen Âge à l'époque moderne. Nouvelles approches et enjeux méthodologiques », *Tracés. Revue de sciences humaines*, n° 16, 2009, p. 25-61.

12. Les inventaires de raffineries ont été dressés à la suite du décès de l'entrepreneur, lors de la constitution d'une nouvelle société ou d'une faillite. Les documents sont tirés de fonds divers, archives privées d'entreprises à Orléans, fonds de la Sénéchaussée et du Présidial à Nantes, les actes notariés à Angers, Saumur et Orléans, et les papiers de commerçants classés en série B à Bordeaux.

13. György NOVÁKY, « On trade, production and relations of production. The sugar refineries of seventeenth-century Amsterdam », *Tijdschrift voor Sociale Geschiedenis*, vol. 23, 1997, p. 459-489; Pierre CLEMENT, *Lettres, instructions et mémoires de Colbert*, Paris, Imprimerie nationale, vol. 2, 2<sup>e</sup> partie, 1863, p. 476.

14. Arch. dép. Gironde, C 1642, mémoire des directeurs de la chambre de commerce de Guyenne, 1732.

15. Peter Voss, « Les raffineurs de sucre allemands à Bordeaux au XVII<sup>e</sup> siècle, in Jean-Pierre SANCHEZ (dir.), *Dans le sillage de Colomb. L'Europe du Ponant et la découverte du Nouveau Monde (1450-1650)*, Rennes, PUR, 1995, p. 237-246; Sylvie DENIS, « Les raffineries de sucre à La Rochelle », in Mickaël AUGERON et Olivier CAUDRON, *La Rochelle, l'Aunis et la Saintonge face à l'esclavage*, Paris, Les Indes savantes, 2012, p. 191-198.

16. Arch. dép. Loire-Atlantique, C 732, mémoire des négociants de la ville de La Rochelle pour l'établissement d'un magasin d'entrepôt pour les sucres terrés des colonies françaises, 1704.

17. P. Voss, « Les raffineurs de sucre allemands... », *op. cit.*, p. 240.

18. Noms des raffineries établies à Nantes en 1685 : Beauséjour, le Coudray, le Petit Louvre, le Pigeon blanc, le Pavillon royal, le Petit Trianon, la Croix blanche, la Motte Saint Nicolas. Les quatre dernières sont dirigées par des protestants : Woldenberg et Ladige, Boyau, Wygmann.

19. Archives municipales de Nantes, BB 54.

20. Jelle VAN LOTTUM, *Across the North Sea. The impact of the Dutch Republic on international labour migration, c. 1550-1850*, Amsterdam, Aksant, 2007, p. 31 et 40.

21. Arch. dép. Loire-Atlantique, 4E2/1998, brevet d'apprentissage, 1<sup>er</sup> août 1701.

22. Jacques MAILLARD, « Les raffineries de sucre en Anjou sous l'Ancien régime », *Archives d'Anjou*, 11, 2007, p. 87-107.

23. Arch. dép. Maine-et-Loire, 5E69/373.

24. Deux membres de la famille, Hans van den Bergh (1573-1633) et Pieter van den Bergh (1563- ?), ont été repérés par A. Poelwijk dans les raffineries d'Amsterdam; Adrianus H. POELWIJK, « *In dienste vant suyckerenbacken.* » *De Amsterdamse suikernijverheid en haar ondernemers, 1580-1630*, Amsterdam, thèse en ligne soutenue à l'université d'Amsterdam, 2003, p. 257.

25. Pierre LÉON, « La condition ouvrière », in Fernand BRAUDEL et Ernest LABROUSSE (dir.), *Histoire économique et sociale*, t. 2, Paris, PUF, 1993 (1<sup>re</sup> éd. 1970), p. 661-678.

26. Arch. dép. Loire-Atlantique, 4E2/1006, contrat d'engagement, 30 mars 1697.

27. Arch. dép. Loire-Atlantique, 4E2/1652, société Loppes, Bertrand, Woldenberg, 15 avril 1693; B90, lettre de naturalité de Pierre Felt, 1694; 4E2/644 société Loppes, Felt, Bertrand, 9 décembre 1693.

28. Arch. dép. Loiret, 11J220, faillite de Lorillard, vente le 25 février 1767.

29. Arch. dép. Loiret, 11J200, acte de société Ravot Godeau et Desmadières, 1774.

30. Léonard N. ROSEN BAND, *La fabrication du papier dans la France des Lumières. Les Montgolfier et leurs ouvriers, 1761-1805*, Rennes, PUR, 2005, p. 46.

31. « The Dutch are better Boilers than we, and we have a great Number of working Boilers from thence and Hamburg », R. CAMPBELL, *The London Tradesman*, Londres, T. Gardner, 1747, p. 273.

32. Denis DIDEROT et Jean le Rond D'ALEMBERT, *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Genève, Pellet, 1751, article « Sucre ».

33. J. H. REISIG, *De suikerraffinadeur*, Dordrecht, Blusse, 1793, p. 154-155.

34. Henri-Louis DUHAMEL DU MONCEAU, *L'art de raffiner le sucre*, Neuchâtel, Imprimerie de la Société typographique, 1781 (1<sup>re</sup> éd. 1764), p. 533.

35. Jacques SAVARY DES BRUSLONS, *Dictionnaire universel de commerce*, Paris, veuve Estienne, vol. 3, 1741 (art. « Sucre »).

36. Anonyme, « Sur le raffinage des sucres, d'après les procédés anglais », *Annales des arts et manufactures*, n° 18, 1804, p. 33-53; *Journal de Rouen*, n° 251, 31 mai 1804.

37. Voir en particulier John Raymond HARRIS, *Industrial espionage and technology transfer. Britain and France in the Eighteenth Century*, Aldershot, Ashgate, 1998, p. 425.

38. Arch. dép. Charente-Maritime, ETP 4668, lettre du consul Saint-Sauveur, 1<sup>er</sup> juin 1781.

39. Arch. dép. Charente-Maritime, ETP 4667 26 février 1781; Arch. dép. Loire-Atlantique, C 730, *Théorie du raffinage des sucres bruts mise en pratique par M<sup>r</sup> Jean Othon Dede de Hambourg diri-*

geant la raffinerie de la compagnie à Trieste, 20 septembre 1780; Arch. dép. Bouches-du-Rhône, C 2484 et C 3359, correspondance sur l'envoi à Marseille d'échantillons de sucre parvenus à Rouen, 1776.

40. Arch. dép. Gironde, C 4265, lettre des représentants de la chambre de commerce de Guyenne au consul Saint-Sauveur, 30 avril 1781.

41. J. H. REISIG, *De suikerraffinadeur...*, *op. cit.*, p. 130.

42. *Journal de Rouen*, n° 251, jeudi 31 mai 1804, rapport du raffineur Huard sur le raffinage anglais.

43. Arch. nat., F/12/1639a, *Épreuves sur des sucres anglais comparés avec ceux d'Orléans relativement à la douceur*, 11 septembre 1786.

44. *Ibid.*; J. H. REISIG, *De suikerraffinadeur, op. cit.*, p. 124.

45. Kenneth MORGAN, « Sugar refining in Bristol », in Kristine BRULAND et Patrick O'BRIEN (dir.), *From family firms to corporate capitalism*, Oxford, Clarendon Press Oxford, 1998, p. 139-169.

46. Liliane HILAIRE-PÉREZ, *L'invention technique au siècle des Lumières*, Paris, Albin Michel, 2000, p. 51 et suiv.

47. Arch. dép. Gironde, 73J15, lettre du négociant nantais Delaville à la veuve Ravot et Desmadières, 5 juin 1787.

48. Sur la difficile insertion des raffineries dans les villes, Maud VILLERET, « Une industrie nouvelle sur les bords de Loire : implantation et essor des raffineries de sucre (fin XVII<sup>e</sup>-fin XVIII<sup>e</sup> siècle) », *Cahiers des anneaux de la mémoire*, n° 16, 2015, p. 169-184.

49. Thomas LE ROUX, *Le laboratoire des pollutions industrielles. Paris, 1770-1830*, Paris, Albin Michel, 2011, p. 46.

50. Arch. dép. Loiret, 11J239, Jean-Pierre Ravot, *L'art et le commerce du raffineur*, vers 1772; 11J206, règlement de la raffinerie Ravot, vers 1797 (le règlement est adopté par les plus grands raffineurs de la ville d'Orléans : Malmusse, Vandebergue, Miron et Tassin-Seurrat, Bonvalet, Crignon Sinson et Raguenet).

51. Le tableau n'est pas exhaustif; il présente seulement les sources conservées à Bordeaux, Nantes, Angers et Orléans les plus complètes pour l'étude (description des ustensiles, des espaces, etc.). Les nombreux actes de société ont été écartés car ils ne détaillent pas les outils de production. Un seul document par famille a été conservé afin de ne pas accentuer le poids des raffineries orléanaises, particulièrement bien représentées dans les fonds de par leur taille. Nous avons choisi d'inclure les boutiquiers raffineurs pour mettre en lumière la diversité des sociétés.

52. Arch. dép. Loiret, B 6900, inventaire Thiot, 1764; 11J2, procès-verbal de visite et estimation de la raffinerie Ravot, 13 juin 1778.

53. Arch. dép. Loiret, 33J110, inventaire de la raffinerie Vandebergue, 1784; 11J201, inventaire de la raffinerie veuve Ravot et Desmadières, 1779.

54. Arch. dép. Loire-Atlantique, B 6900/1, inventaire Rouesné, 1763; B 5792, inventaire Angot, 1739.

55. Arch. dép. Maine-et-Loire, 5E70/166, inventaire de la veuve Vanbredenbec, 8 février 1725.

56. Arch. dép. Loire-Atlantique, B 6913/2, inventaire du marchand raffineur Thiot à Nantes, 16 novembre 1776.

57. Arch. dép. Loiret, 33J110, inventaire Vandebergue, 1779.

58. Arch. dép. Loiret, 11J201, inventaire Ravot, 1778.

59. Arch. dép. Loire-Atlantique, B 5636, bilan de Martial Gauthier, 11 mai 1774.

60. Jacques LACOMBE, *Encyclopédie méthodique. Arts et métiers mécaniques*, t. 7, Paris, Panckoucke, 1791, article « Sucre ».

61. Anonyme, « Sur le raffinage des sucres, d'après les procédés anglais », *op. cit.*

62. Arch. dép. Loiret, 11J203, inventaire de la raffinerie Ravot à Saint-Pierre-le-Puellier, 1810; 3E7090, inventaire de la raffinerie de Claude Vandebergue, 1806.

63. Catherine LANOË et Liliane PÉREZ, « Les savoirs des artisans en France au XVIII<sup>e</sup> siècle », in Vincent MILLIOT, Philippe MINARD, Michel PORRET (dir.), *La grande chevauchée. Faire de l'histoire avec Daniel Roche*, Genève, Librairie Droz, 2011, p. 357-370. Récemment, les historiens ont insisté sur le rôle des communautés de métiers dans les innovations : Natacha COQUERY, Liliane HILAIRE-PÉREZ, Line SALLMANN et Catherine VERNA (dir.), *Artisans et industrie. Nouvelles révolutions du Moyen Âge à nos jours*, Paris, ENS éditions, 2004; Carlo Marco BELFANTI, « Guilds, patents, and the circulation of technical knowledge : Northern Italy during the Early Modern Age », *Technology and Culture*, vol. 45, n° 3, 2004, p. 569-589.

64. Au siècle suivant, les inventeurs font l'objet d'un véritable culte public; Christine MACLEOD, *Heroes of invention. Technology, liberalism and British identity 1750-1914*, Cambridge, Cambridge University Press, 2007; François JARRIGE, « Le martyr de Jacquard ou le mythe de l'inventeur héroïque (France, XIX<sup>e</sup> siècle) », *Tracés. Revue de sciences humaines*, n° 16, 2009, p. 99-117.

65. H.-L. DUHAMEL DU MONCEAU, *L'art de raffiner le sucre, op. cit.*, p. 533.

66. Anonyme [il s'agit en réalité de Vandeborgue], *Notice sur le commerce d'Orléans, dans Voyages de Genève et de la Touraine, suivi de quelques opuscules*, 1779.

67. Arch. nat., F/12/1502, *Examen des épreuves faites à Bercy sur la fabrication des sucres raffinés*, 22 septembre 1779 (rédigé par Raguenet et vu par ses confrères).

68. Arch. nat., F/12/1502, essai des frères Boucherie, 1776-1783.

69. Christiane DEMEULENAERE-DOUYÈRE et David J. STURDY, « Les sciences au service de l'économie : stratégies gouvernementales en Grande-Bretagne et en France au début du XVIII<sup>e</sup> siècle », *Documents pour l'histoire des techniques*, n° 19, 2010; Emma SPARY, *Feeding France. New sciences of food, 1760-1815*, Cambridge, Cambridge University Press, 2014.

70. Arch. nat., F/12/1502, arrêt du Conseil du 26 juillet 1783.

71. Arch. nat., F/12/1501, mémoire de Dohrman, 1704.

72. Catherine LANOË, *La poudre et le fard. Une histoire des cosmétiques de la Renaissance aux Lumières*, Paris, Champ Vallon, 2008, p. 322; L. HILAIRE-PÉREZ, *L'invention technique...*, *op. cit.*, p. 175; C. LANOË et L. PÉREZ, « Les savoirs des artisans... », *op. cit.*, p. 357-370.

73. J. H. REISIG, *De suikerraffinadeur*, *op. cit.*, p. 98.

74. Arch. dép. Loiret, 11J239.

75. Gérard GAYOT, *Les draps de Sedan, 1646-1870*, Paris, Éditions de l'EHESS, 1998, p. 119.

76. Christiane DEMEULENAERE-DOUYÈRE, « Le luxe sous l'Empire ou la question des matières premières 'indigènes' », in Natacha COQUERY, Jörg EBELING, Anne PERRIN KHELISA et Philippe SÉNÉCHAL (dir.), « Les progrès de l'industrie perfectionnée ». *Luxe, arts décoratifs et innovation de la Révolution française au Premier Empire*, Toulouse, Presses universitaires du Midi, coll. Tempus Artis, 2017, p. 27-36.

77. E. SPARY, *Feeding France. New sciences of food, 1760-1815*, *op. cit.*, p. 270.