



# L'INDUSTRIE SUCRIÈRE, LE MOULIN A SUCRE ET LES RELATIONS SINO-PORTUGAISES AUX XVI<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> SIÈCLES

Françoise SABBAN

*Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 49<sup>e</sup> année n° 4, 1994

La fin du xvi<sup>e</sup> et le début du xvii<sup>e</sup> siècle marquent un développement sans précédent de la consommation de sucre en Europe et un essor de son industrie dans le Nouveau Monde. L'exploitation de la canne qui, au cours du xv<sup>e</sup> siècle, était passée du bassin méditerranéen aux Iles de l'Atlantique comme Madère, São Tomé ou les Canaries, trouva sa pleine expression en terres américaines peu après leur découverte en 1492. Le Brésil devint au xvi<sup>e</sup> siècle le premier producteur de sucre du monde. On connaît les péripéties de la conquête du Nouveau Monde accouchant d'immenses plantations de sucre dont le mode de production esclavagiste constitue l'un des modèles d'application du système capitaliste, comme le montre Sydney Mintz dans son beau livre *Sweetness and Power*.

L'histoire de cet édulcorant, élaboré sur un continent et consommé dans un autre, a éclipsé celle plus ancienne, mais tout aussi intéressante, que connut la canne à sucre en Asie, et particulièrement en Inde et en Chine où cette plante fut connue avant les débuts de notre ère. Dans le monde chinois par exemple, le sucre eut un rôle économique indéniable, notamment à l'époque charnière de la fin des Ming (1368-1644) et du début des Qing (1644-1911) au moment même où sa consommation décuple en Europe. A partir du milieu du xvi<sup>e</sup> siècle, l'empire entretenit d'intenses relations commerciales avec les Portugais, puis avec les Hollandais et les Anglais. Le

\* Je remercie Pierre-Étienne Will et Jean-Pierre Berthe d'avoir eu la gentillesse de lire et commenter une version antérieure de ce texte. J'adresse également mes remerciements à Mary Hyman pour m'avoir fourni une photocopie de l'article de P. Dorveaux, ainsi qu'à Jacqueline Nivard pour m'avoir signalé la parution de l'article de T. Morris-Suzuki. Enfin que Mme Nicolas du Centre d'Études et de Documentation du Sucre trouve ici l'expression de ma reconnaissance pour m'avoir gracieusement prêté le microfilm du premier tome de l'ouvrage de Noël Deerr, indisponible en France.

sucres figurait au rang de ces marchandises de luxe qui, pendant plus de deux siècles, furent exportées au-delà des océans. Même si le volume des échanges ne peut soutenir la comparaison avec celui du commerce entre l'Europe et les colonies américaines, il témoigne du dynamisme et de la prospérité des exploitations chinoises.

Pourtant la Chine ne semble pas avoir poussé ses activités sucrières sur la voie de l'industrialisation comme cela fut le cas au Nouveau Monde. Dans sa thèse pionnière sur l'économie du sucre au Guangdong entre 1644 et 1834, Sucheta Mazumdar essaie d'interpréter ce phénomène par l'existence d'un réseau de petits tenanciers « décentralisés », souvent financés avant récolte par des prêteurs de marchands qui contrôlaient les marchés et ne cherchèrent pas à stimuler la production au-delà d'un certain seuil.

Cependant, il existe quelques similitudes entre la Chine et l'Amérique, en particulier dans le domaine technique. Bien que le mode de transformation de la canne à sucre soit resté dans ses grands principes relativement stable du <sup>xvi</sup><sup>e</sup> à la fin du <sup>xviii</sup><sup>e</sup> siècle, le boom de l'industrie sucrière est lié à quelques innovations techniques majeures ayant permis d'améliorer la productivité<sup>1</sup>. Parmi celles-ci, la mise au point, au début du <sup>xvii</sup><sup>e</sup> siècle, d'un nouveau moulin de type laminoir, le moulin à cylindres verticaux, pour extraire le jus de la canne, en Chine comme au Brésil, et qui remplaça par une seule opération toute une série de procédures complexes. Alors qu'il fallait auparavant éplucher les cannes, les couper en menus morceaux pour les écraser au mortier ou à la meule, puis en passer les résidus dans une presse et/ou les faire cuire à la vapeur, il suffisait avec cette machine de présenter un faisceau de cannes entières entre deux rouleaux tournant en sens inverse pour que le jus s'écoule. On imagine combien ce nouveau système permit de simplifier et d'accélérer le processus d'extraction.

Les historiens du sucre se sont intéressés depuis longtemps à cette nouvelle machine et ils ont essayé d'expliquer son apparition par une évolution endogène des techniques d'extraction. On sait aujourd'hui que cela est peu probable, le nouveau moulin à sucre constituant une rupture technologique complète avec ce qui se pratiquait auparavant. Explorant une autre voie, certains spécialistes, frappés par une synchronie étonnante entre le Brésil et la Chine, ont suggéré que le moulin à cylindres verticaux serait l'une des dernières contributions chinoises à l'industrie sucrière mondiale. Ce sont parfois les mêmes qui, sans y voir de contradiction, affirment aussi que l'activité sucrière chinoise est restée à un stade artisanal jusqu'au début du <sup>xx</sup><sup>e</sup> siècle, ses structures de production n'ayant guère évolué depuis le <sup>xvii</sup><sup>e</sup> siècle (cf. par exemple J. H. Galloway, 1989 : 75, 197).

Nous nous proposons d'étudier les mutations de l'activité sucrière chinoise entre le <sup>xvi</sup><sup>e</sup> et le <sup>xviii</sup><sup>e</sup> siècle en nous intéressant d'abord au cas du moulin à cylindres verticaux, considéré comme l'une des manifestations ou l'un des symptômes de ces bouleversements. En comparant les modèles brésiliens et chinois dans leur morphologie et leur fonctionnement, nous verrons que l'hypothèse de l'origine chinoise est contestable, et qu'il est

1. A propos des innovations techniques dans l'industrie sucrière américaine, cf. J. H. GALLOWAY (1989 : 94-105).

nécessaire d'envisager la question sous un autre angle que celui de l'histoire formaliste du laminoir. Le moulin à cylindres verticaux étant comme tout objet technique défini par sa forme, son fonctionnement et sa fonction, ainsi que l'ont montré les technologues (J. Cazenobe, 1987 : 72-73), il s'intègre dans ce qu'on appelle une chaîne ou une filière technique, destinée à fournir une série de produits alimentaires. Nous essaierons donc de comprendre comment cette chaîne fut conçue, comment elle fonctionnait et quelle était sa vocation dans le système chinois de la transformation sucrière. Nous nous attacherons par le biais de l'histoire de la consommation en relation avec la question des techniques à mettre en évidence certaines des tendances de la production permettant d'éclairer les phénomènes économiques dont la compréhension n'est pas épuisée par l'argument d'un éclatement des modes d'exploitation, tels qu'ils furent pratiqués au Guangdong. Pour ce faire, il est indispensable de distinguer entre elles les substances édulcorantes tirées de la canne, d'en identifier les procédures de fabrication et les usages diversifiés, qui construisent un monde du sucre différent de celui des Européens. Le sucre étant le type même de la nourriture d'agrément<sup>2</sup> dont la consommation est soumise aux goûts, à l'air du temps et aux aléas du marché, ce n'est qu'en croisant les points de vue que l'on peut saisir les subtilités de son histoire. Cette démarche nous a conduit à relire de très près, et dans une autre optique, les sources habituellement consultées sur les questions sucrières, et à analyser avec autant de minutie des textes peu explorés, souvent méconnus tels que les traités culinaires et les écrits consacrés aux techniques de consommation.

### ***Le moulin à cylindres verticaux et l'extraction du jus de la canne à sucre***

Le nouveau moulin à sucre, mentionné pour la première fois au Brésil en 1613, décrit et dessiné dans l'encyclopédie technique chinoise *Tiangong kaiwu* de Song Yingxing publiée en 1637, a fait couler beaucoup d'encre. Le débat s'appuie sur de nombreux antécédents. Les premiers historiens du sucre, Oskar Von Lippmann à l'extrême fin du XIX<sup>e</sup> siècle, puis Noël Deerr au début des années cinquante, souscrivirent à une thèse sicilienne qui attribuait au préfet de Sicile Pietro Speciale l'idée d'avoir transformé en 1449 un moulin à huile en un moulin à sucre tel qu'on le connaît aujourd'hui (N. Deerr, 1950 : 536). Dès 1959, J.-P. Berthe attirait l'attention des spécialistes sur les travaux de Soares Pereira, qui montrait que cette transformation était hautement improbable du point de vue technique, que la machine n'avait pu être inventée si tôt, et certainement pas en Sicile, puisqu'elle n'apparaît guère avant les années 1570 dans les inventaires brésiliens, et qu'on n'en relève aucune trace en Europe auparavant (1959 : 137 ; J. H. Galloway, 1989 : 73-76 ; J. et C. Daniels, 1988). Pourtant,

2. Cette remarque ne concerne pas les époques où le sucre est à peine connu en Europe et considéré comme une épice rare et chère. Ce n'est qu'à partir de la fin du XIII<sup>e</sup> siècle qu'il n'est plus confiné à un usage médicinal, et entre petit à petit dans la cuisine et la confiserie.

pendant près de trente ans, malgré les recherches de Pereira, l'hypothèse Pietro Speciale a continué d'avoir ses défenseurs, certains d'entre eux attribuant au nouvel engin l'éphémère renaissance de l'industrie sucrière sicilienne à la fin du xv<sup>e</sup> siècle (J. H. Galloway, 1989 : 73 ; J. et C. Daniels, 1988 : 494-495).

De leur côté, les historiens des techniques ont abordé la question sous un tout autre angle. Pour eux il existe une solution de continuité entre les instruments de broyage antérieurs à 1600 et le laminoir qui leur succède, et ils n'ont donc jamais prêté la moindre attention à l'hypothèse Pietro Speciale mûrie dans les cercles de l'histoire du sucre. En revanche, ils notent que trois machines, appartenant à des domaines d'activité différents, le laminoir à métaux, l'égreneuse à coton et le moulin à sucre, sont fondées sur le principe du laminage, ce qui suggère une filiation entre elles. Restait néanmoins à déterminer laquelle des trois était apparue la première et, surtout, en quelle zone du globe. Le laminoir à métaux étant nettement postérieur, il semblait logique de postuler que l'une des deux autres était l'ancêtre de toutes les machines de type laminoir (J. Needham, 1965 : 92). J. Needham estime que l'égreneuse a précédé le moulin à sucre, et les sources lui donnent visiblement raison contre R. J. Forbes et A. G. Haudricourt, entre autres, qui pensent le contraire (R. J. Forbes, dans J. et C. Daniels, 1988 : 498, 505-506 ; A. G. Haudricourt, 1987 : 96, 196). J. Needham en situe l'origine en Inde, puisque la technologie du coton est, selon lui, née dans ce pays et y est très ancienne<sup>3</sup>.

Tout récemment, dans un brillant article, John et Christian Daniels suivent la voie tracée par J. Needham, et tentent de construire une hypothèse en faveur de l'origine chinoise de l'invention, en reprenant toutes les pièces de cet énorme dossier, aussi bien pour le Nouveau Monde que pour la Chine.

Bien qu'elle n'ait jamais été abordée avec sérieux auparavant, cette proposition n'est pas nouvelle. Elle se fonde sur quelques données attribuant au Pérou un rôle de trait d'union entre la Chine et le Brésil. C'est du Pérou que serait venu le prêtre espagnol qui aurait introduit le nouveau moulin au Brésil, selon frère Vicente do Salvador, auteur de la première *História do Brasil* datée de 1627 (F. Mauro, 1960 : 204 ; S. B. Schwartz, 1985 : 128). C'est à Lima que Alexander von Humboldt aurait vu en 1801 (ou en 1802 ?) une peinture chinoise « qui représente les arts et métiers, les cylindres posés de champ, et mis en mouvement par une machine à molettes, les équipages de chaudières et des purgeries telles qu'on en voit aujourd'hui dans les Iles Antilles » (A. de Humboldt, 1811 : 425). A cause de cette peinture chinoise, le grand Humboldt fut fréquemment cité et associé à l'idée d'une origine chinoise du moulin à sucre (J.-P. Berthe, 1959 : 137 ; J. et C. Daniels, 1988 : 503). Il semble qu'il n'ait pas été lu avec toute l'attention requise, y compris par J. et C. Daniels. Il en va de même pour le père Labat, célèbre auteur en 1724 du *Nouveau voyage aux Isles de l'Amérique...*, cité aussi par ces

3. Il n'est pas suivi par tous sur ce point. Voir en particulier les travaux de M. F. MAZZAOUI, cités par J. et C. DANIELS, qui défend une origine européenne de l'égreneuse à coton (1988 : 506-507).

derniers, et pour la même raison. Humboldt et Labat sont pourtant clairs : « le procédé dont nous nous servons pour faire le sucre nous est venu de l'Asie orientale » dit Humboldt en répétant presque mot pour mot les dires du père Labat : « C'est le secret d'en [de la canne] tirer le sucre dont nous sommes redevables aux Portugais et aux Espagnols, et eux aux habitants des Indes orientales, ils l'avaient appris dans ces pays-là » (A. de Humboldt, *ibid.* ; Labat, 1724 : 226)<sup>4</sup>. Il s'agit bien dans les deux textes de la manière de fabriquer le sucre, qui aurait été importée d'Asie. Rien de plus n'est précisé quant au moulin chez Labat, tandis que Humboldt affirme au contraire dans le cours de son texte que « Gonzalo de Veloza construisit les premiers cylindres »<sup>5</sup>, et nulle part il ne mêle les Chinois à cette affaire. Quant à la peinture vue à Lima, comment peut-on être sûr qu'elle était vraiment d'origine chinoise ? Et quand l'aurait-elle été, en quoi prouvait-elle quelque chose ? Il s'est déjà écoulé près de deux siècles entre le moment où Humboldt la contemple et la parution des premiers dessins brésiliens et chinois attestant de l'existence du moulin.

J. et C. Daniels n'en sont heureusement pas restés à ces supputations ; ils ont construit une hypothèse argumentée que nous nous proposons, dans un premier temps, d'examiner de façon critique et point par point, en nous demandant si la version chinoise à deux cylindres verticaux et le modèle brésilien à trois cylindres ont quelque chose en commun, ou s'ils procèdent de traditions techniques différentes. En attendant de trouver « la formule qui permettrait de faire avouer à chaque objet son origine », selon les mots de A. Leroi-Gourhan (1973 : 401), et en nous inspirant de ses travaux, nous essayerons donc de voir si nous sommes en présence d'un emprunt dans le sens Est-Ouest ou inversement ; ou bien si ces deux instruments sont le résultat de deux inventions n'ayant aucun rapport entre elles.

### *L'hypothèse de l'origine chinoise du moulin à sucre*

L'argumentation de J. et C. Daniels repose sur un raisonnement hypothético-déductif dont il faut bien saisir les articulations. Le point de départ de la démonstration est l'égreneuse à coton, connue en Inde depuis 1100 environ. C'est un petit laminoir horizontal à main qui a pour fonction de détacher et de séparer la graine en aspirant la masse floconneuse à laquelle

4. Pour A. de Humboldt, comme nous venons de le voir, les choses sont assez claires. Cependant J. et C. Daniels identifient la machine décrite par le savant allemand comme un moulin à cylindres horizontaux (1988 : 512, note 71). La traduction française parle de « cylindres posés de champ ». Réfère-t-elle à des cylindres tournant selon un axe horizontal ou selon un axe vertical ? Il est bien difficile de le dire avec certitude, même si l'interprétation de J. et C. Daniels paraît en effet probable. Quant au père Labat, jamais il ne dit que le moulin à cylindres verticaux provient de Chine. Dans un long préambule, il explique que la canne est si vivace dans les Indes occidentales qu'il lui semble improbable qu'elle soit originaire des Indes orientales, contrairement à ce qu'on raconte généralement. A propos de l'épineux problème de l'origine botanique de la canne à sucre, cf. J. BARRAU (1988).

5. J. et C. Daniels rapportent que plusieurs auteurs attribuent à Bachiller Gonzales de Velosa l'invention du moulin à cylindres, mais ils n'incluent pas Humboldt dans la liste, préférant voir en lui un précurseur de leur thèse (1988 : 516, note 84).

elle adhère par la pression des deux rouleaux<sup>6</sup> (fig. 1). Le premier moulin à sucre, mis au point en Inde vers 1500<sup>7</sup>, selon J. et C. Daniels, n'aurait été qu'une machine simple imitée de l'égreneuse à coton, à une échelle à peine supérieure, et manœuvrée manuellement comme elle<sup>8</sup> (fig. 2). Ce modèle se serait ensuite diffusé à l'Ouest puisqu'un moulin à sucre à deux cylindres horizontaux, mais de dimensions plus importantes et marchant à l'énergie hydraulique, est attesté dans le Nouveau Monde vers 1520<sup>9</sup>. A ce point de l'évolution il ne restait plus qu'à redresser la machine. La rotation des cylindres selon un axe vertical simplifiait son maniement car elle pouvait alors être actionnée par la seule force animale, sans compter qu'elle devenait plus performante. J. et C. Daniels pensent que le mérite en revient aux Chinois qui auraient effectué ce « redressement » à l'extrême fin du xvi<sup>e</sup> siècle, créant ainsi le premier moulin à sucre à deux cylindres verticaux (fig. 6a). Peu de temps après, s'inspirant de l'instrument chinois, des jésuites, au Pérou et au Mexique, auraient conçu un nouveau moulin, composé cette fois-ci de trois cylindres verticaux et non plus de deux cylindres (fig. 3) ; ce qui représentait un nouveau progrès en terme de rendement et un allègement du travail, comme nous allons le voir. Telle est la charpente de l'argumentation de J. et C. Daniels<sup>10</sup> qui estiment en outre que le passage d'une technique ou d'un concept d'une aire culturelle à l'autre a été facilité par les échanges commerciaux et intellectuels intenses qui existaient alors entre l'Asie, l'Europe et le Nouveau Monde.

La reconstitution de J. et C. Daniels achoppe cependant sur plusieurs points. Tout d'abord, si l'on s'en tient à la stricte chronologie des sources, l'hypothèse d'une antériorité chinoise paraît douteuse dans la mesure où le dessin le plus ancien d'un moulin à trois cylindres verticaux est d'origine bré-

6. L'égreneuse à coton est bien décrite dans le traité d'agriculture chinois *Nongshu* de 1313 : « La graine tombe à l'intérieur, le coton sort de l'autre côté » dit tout simplement l'auteur du *Nongshu*, pour en expliquer le fonctionnement (NS, 416).

7. Dans une autre partie de leur article, J. et C. Daniels suggèrent que cette évolution de l'égreneuse à coton au moulin à deux rouleaux horizontaux s'est probablement produite parallèlement en Inde et à Hispaniola, ou aux Iles Canaries (1989 : 522).

8. Si l'on en croit Noël Deerr, qui en reproduit une représentation datant du début du xix<sup>e</sup> siècle, on sait que des petites machines de ce type fonctionnaient encore dans certaines régions sucrières de ce pays à cette époque (1949 : 56).

9. La première description de cet engin actionné par la force hydraulique pour les Iles Canaries daterait de 1570, mais selon J. et C. Daniels, il est possible d'en retracer l'origine dès 1534 dans le Nouveau Monde, et pour Hispaniola, peut-être dès 1518. C'est alors que l'on pourrait attribuer la chose à Gonzales de Velosa, cité par A. de HUMBOLDT (cf. texte plus haut et note 5 ; J. et C. DANIELS, 1989 : 513). Cf. aussi la fig. 2, p. 505, de l'article de J. et C. Daniels qui montre les diverses possibilités d'engrenages permettant d'actionner les laminoirs à cylindres horizontaux et verticaux. De ce schéma, il apparaît immédiatement qu'il est plus facile de faire fonctionner un laminoir à cylindres verticaux de grande dimension par l'application d'un engrenage sur les cylindres mêmes, que d'actionner un laminoir à cylindres horizontaux dont l'entraînement par la force animale nécessite un système d'engrenage beaucoup plus complexe.

10. Pour la clarté de l'exposition, nous n'avons pas inclue dans la démonstration le problème des mécanismes d'entraînement, lié, à la fois, au gabarit du moulin et au type de force utilisée pour l'actionner. De même qu'il faut aussi tenir compte des matériaux employés à la fabrication des cylindres et des engrenages, dont l'une des qualités doit être la résistance.

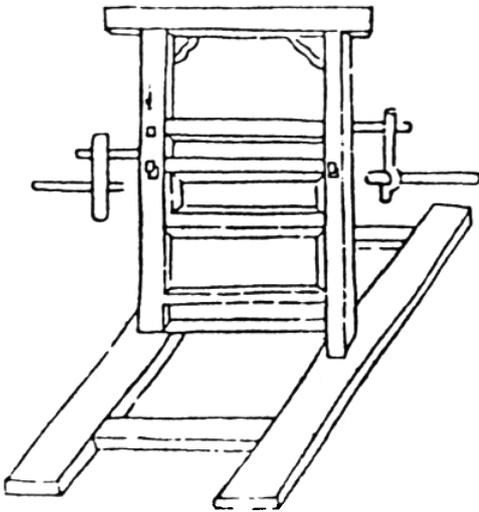


FIG. 1. — Égreneuse à coton, Chine *Nongshu*, 1313 (d'après J. Needham, 1965 : 123)

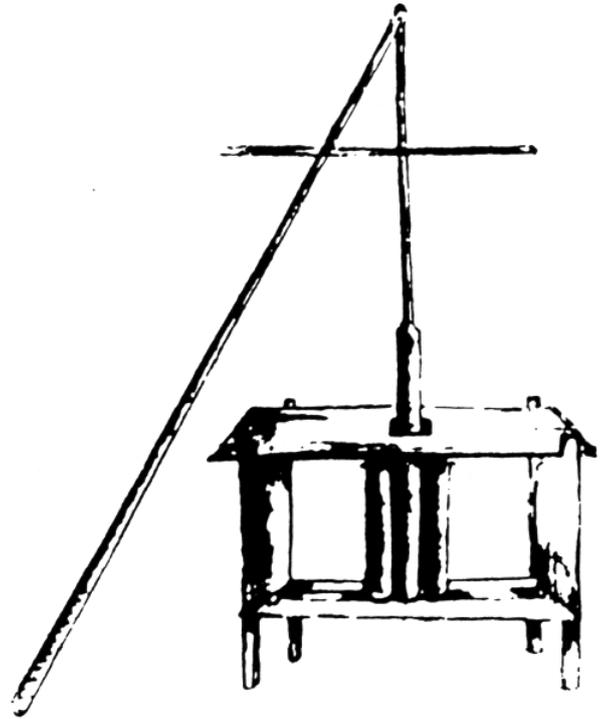


FIG. 2. — Moulin à sucre à deux cylindres horizontaux, Inde, XIX<sup>e</sup> siècle (d'après N. Deerr, 1949 : 56)

FIG. 3. — Moulin à sucre à trois cylindres verticaux, Brésil, 1613 (d'après F. Mauro, 1969 : 204)



silienne et date de 1613<sup>11</sup>, alors que le premier croquis chinois d'une machine à deux cylindres verticaux n'est attesté qu'à partir de 1637. Certes, cette dernière date ne prouve pas grand-chose dans la mesure où elle peut fort bien être postérieure à la naissance du nouveau moulin en Chine, comme le remarquent J. et C. Daniels. Ceci dit, il faut bien constater que l'apparition du moulin est quasi contemporaine dans les deux aires culturelles. Si les entrepreneurs du Nouveau Monde se sont inspirés du modèle chinois à deux cylindres pour concevoir leur propre version à trois cylindres, ils ont dû faire vite. On sait en effet que le nouvel engin connut un succès immédiat au Brésil et qu'il était déjà largement diffusé dans ce pays en 1618 (J. H. Galloway, 1989 : 75). A cette époque, Song Yingxing était encore loin d'entreprendre la rédaction de son *Tiangong kaiwu*, commencée après 1634, et achevée en 1636 (Pan Jixing, 1989 : 50-51).

Par ailleurs dans le schéma idéalisé de la chaîne des transformations techniques qui conduit de l'égreneuse à coton au moulin à cylindres verticaux, tel qu'il est reconstitué par J. et C. Daniels, toutes les séquences ne sont pas avérées, aussi bien dans le Nouveau Monde qu'en Chine. Mais ce ne sont pas les mêmes qui manquent dans les deux aires géographiques.

En Chine, J. et C. Daniels n'ont trouvé aucune pièce vérifiant qu'un moulin primitif à deux cylindres horizontaux ait jamais été utilisé<sup>12</sup>, comme si l'on s'était directement inspiré de l'égreneuse, pour concevoir le moulin à cylindres verticaux représenté dans le *Tiangong kaiwu*<sup>13</sup>.

Dans le Nouveau Monde, c'est au contraire le modèle à deux cylindres verticaux inventé par les Chinois qui, à son tour, ne semble pas avoir existé, le moulin à trois cylindres verticaux ayant apparemment succédé sans transition au moulin à deux cylindres horizontaux<sup>14</sup>. Et aujourd'hui encore, c'est toujours un petit moulin à trois cylindres verticaux que l'on utilise au Mexique pour un usage domestique portant sur un faible volume<sup>15</sup>.

En l'absence d'archives ou de textes qui témoigneraient de la présence

11. Il s'agit d'un dessin réalisé par des pères jésuites et conservé à la Bibliothèque du Palais Ajuda de Lisbonne ; cf. fig. 3 du présent article.

12. Après avoir affirmé qu'il n'y avait aucune preuve de l'existence d'un moulin à deux cylindres horizontaux en Chine, J. et C. Daniels reprennent dans une note la citation de A. de Humboldt, où il est question de cette machine composée de deux cylindres posés de champ (note 4), pour suggérer qu'il n'est pas impossible qu'un tel engin ait pu exister en Chine (J. et C. DANIELS, 1988 : 512, note 71).

13. Song Yingxing explique le fonctionnement de la machine en disant qu'elle est « conçue sur le même principe que l'égreneuse à coton ».

14. C'est en tout cas ce que J. et C. Daniels sont obligés d'admettre, car il n'existe aucune attestation de l'existence de cette machine à deux cylindres dans le Nouveau Monde. Ils en sont gênés car en toute logique, comme ils le disent eux-mêmes, « un moulin à deux cylindres a dû précéder un moulin à trois cylindres » (1988 : 527, note 117). Du coup, vers la fin de leur article, ils citent Carl Ortwin Sauer qui est bien le seul à affirmer dans une petite note de son ouvrage *The Early Spanish Main* que « le trapiche [moulin à sucre] est toujours en usage sous ce nom dans certaines zones rurales et reculées de l'Amérique espagnole. Il consiste en trois et quelques fois deux cylindres verticaux... » (1966 : 210, note 21).

15. Chez certaines tribus indiennes de zones montagneuses, le tout petit moulin à sucre, actionné par un seul âne, et qui sert à extraire quelques mesures de jus de canne pour une distillation domestique de rhum, ne comporte pas moins de trois cylindres verticaux, et ceci malgré sa facture rudimentaire. Voir à ce propos le film documentaire de Thierry ZENO, *Chroniques d'un village tzotzil*, filmé dans le village Chiapalho, entre 1984 et 1991, où l'on voit une scène de broyage de cannes à sucre avec ce petit moulin. Arte, 10 octobre 1992, 20 h 40.

d'un moulin de type chinois à deux cylindres verticaux dans le Nouveau Monde, l'argumentation de J. et C. Daniels repose sur l'hypothèse d'une transmission vers la fin du xvi<sup>e</sup> siècle du concept du moulin à axes verticaux de la Chine vers le Nouveau Monde où, très rapidement, aurait été mis au point un moulin à deux puis à trois cylindres verticaux (J. et C. Daniels, 1988 : 528). Dans ce cas, on pourrait tout autant supposer que le moulin définitif à trois cylindres verticaux fut tout simplement précédé par un moulin à trois cylindres horizontaux. Il suffisait alors de le redresser pour obtenir le moulin définitif. Si l'influence chinoise était alors prouvée, elle se réduirait à une espèce de « concept de verticalité ». La logique qui présuppose l'existence préalable d'une machine à deux cylindres verticaux avant sa version développée à trois cylindres n'aurait plus lieu d'être. Une nouvelle question se poserait alors : à quel stade du développement de la machine a-t-on ajouté le troisième cylindre ? Lorsqu'elle fonctionnait encore selon un axe horizontal ou une fois qu'elle fut redressée ?

Certes, personne avant 1600 ne mentionne l'existence d'un moulin à trois cylindres horizontaux dans le Nouveau Monde ; le seul dessin que nous ayons pu trouver d'une machine de ce genre, appelée « moulin couché » par le père Labat, est reproduit dans son *Nouveau Voyage...* rédigé vers 1696 (fig. 7). Curieusement, aucun des historiens du sucre ne semble avoir prêté attention à cet engin qui était, précise Labat, celui « dont se servaient les Portugais au commencement de leur établissement au Brésil » et qu'il prétend avoir vu fonctionner chez « un meunier, qui ayant gagné de quoi acheter quelques nègres, se mit en tête de devenir sucrier : il avait construit son moulin, qu'il faisait tourner par des ânes [...] l'ouvrage me plût beaucoup » (J.-B. Labat, 1724 : 260). Faut-il ajouter foi aux dires du père Labat et à cette fable du meunier qui devint sucrier ? Ni plus ni moins qu'à d'autres de ses propos qui vont dans le sens de la plausibilité d'une origine chinoise du moulin à cylindres verticaux.

Au-delà du cas particulier du moulin à cylindres, ce problème suscite une réflexion plus générale sur les ressorts de l'innovation technique. Dans la longue chaîne mise en évidence par J. Needham et explicitée par J. et C. Daniels, comment l'apprécier, où la situer, et à qui l'attribuer ? En rompant avec un mode d'extraction du jus qualifié par J. et C. Daniels de « technologie méditerranéenne », l'industrie sucrière au xvii<sup>e</sup> siècle innove profondément. Et l'on peut estimer que l'adoption du laminage, c'est-à-dire la substitution d'un *concassage* (ou d'un écrasage) par un pressage à mouvement continu (A. Leroi-Gourhan, 1973 : 149-151 ; A. G. Haudricourt, 1987 : 96) représente une véritable innovation. Elle concerne tout autant les Occidentaux que les Chinois, qui par des chemins probablement différents sont parvenus à penser le transfert d'une technique d'un domaine d'activité à un autre. Une fois le laminoir adopté, les modifications apportées à son fonctionnement, comme le perfectionnement de son système d'engrenages, ou le redressement de son axe, apparaissent tout au plus comme des améliorations excellentes. On ne voit pas pourquoi seuls les Chinois en auraient été capables alors que les colons du Nouveau Monde avaient su concevoir, ou emprunter à l'Inde, et non à la Chine, le laminoir à axe horizontal. Finalement l'argument essentiel de J. et C. Daniels en faveur d'une initiative

chinoise est emprunté à J. Needham qui remarque en effet que le montage des roues sur axe vertical est une caractéristique commune à la Chine, à l'Asie centrale et à l'Iran, tandis qu'en Occident on s'est plutôt conformé au système vitruvien des roues tournant selon un axe horizontal (J. Needham, 1965 : 546, 549, 551 ; J. et C. Daniels, 1988 : 523)<sup>16</sup>.

En revanche, l'ajout d'un troisième cylindre à un laminoir à deux cylindres (que leurs axes soient montés horizontalement ou verticalement) équivaut en fait à une petite révolution. Le redressement du laminoir a pour effet de faciliter le fonctionnement de la machine qui peut alors être actionnée ou par la force hydraulique ou par traction animale, et de favoriser en outre l'écoulement naturel du jus, celui-ci ayant tendance à réimprégner les rouleaux lorsqu'ils sont fixés horizontalement. Le développement de deux à trois cylindres a une tout autre incidence, il intéresse l'organisation du travail comme nous allons le voir, car il transforme complètement l'instrument qui d'asymétrique devient symétrique. Cette révolution n'a rien à voir avec la Chine, et d'autant moins que le système à trois cylindres n'y sera jamais adopté.

Pour mieux comprendre notre raisonnement, comparons le dessin du moulin chinois de 1637 (fig. 6a), avec celui du naturaliste hollandais Guillaume Pison (Guglielmus Piso) daté de 1648 (J. H. Galloway, 1989 : 75) en référence aux descriptions illustrées du père Labat en 1696 (figures 4 et 5)<sup>17</sup>.

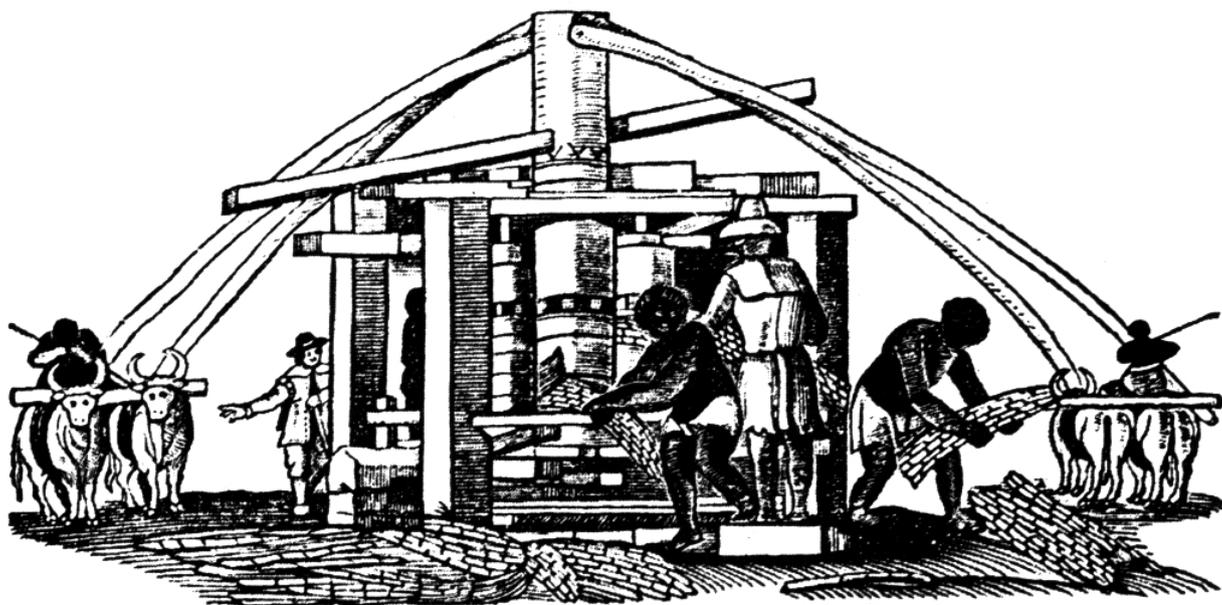


FIG. 4. — Moulin à sucre à trois cylindres verticaux, Pison, Brésil, 1648 (d'après J. H. Galloway, 1989 : 75)

16. Ainsi en est-il des bibliothèques tournantes, typiques des temples bouddhiques chinois, constituées d'un énorme cylindre monté sur un axe vertical, tandis que l'axe de rotation de la « roue à livres » de Ramelli, à l'instar d'une roue de la fortune, est horizontal.

17. Il est en effet difficile d'établir une comparaison valable avec le dessin d'origine jésuite datant de 1613 et représentant pour la première fois un moulin à trois cylindres, car il s'agit d'une ébauche peu explicite ne comportant pas d'indication sur l'échelle, le mode d'action et de fonctionnement de l'instrument.

*Moulin à deux cylindres contre moulin à trois cylindres*

Même en faisant la part d'une évidente différence de style dans leur mode d'expression, ces deux dessins trahissent une approche contrastée de la réalité. Du côté chinois, on peut même dire que la machine de Song Ying-xing n'est pas en état de fonctionner : l'engrenage, difficile à identifier, n'est pas dessiné correctement, et le bras de l'attelage n'est pas fixé sur le bon cylindre ; tel quel, le mécanisme, une fois mis en marche, refoulerait la canne<sup>18</sup>. Le savant japonais Hiraga Gennai (1729-1780) ne s'y est pas trompé

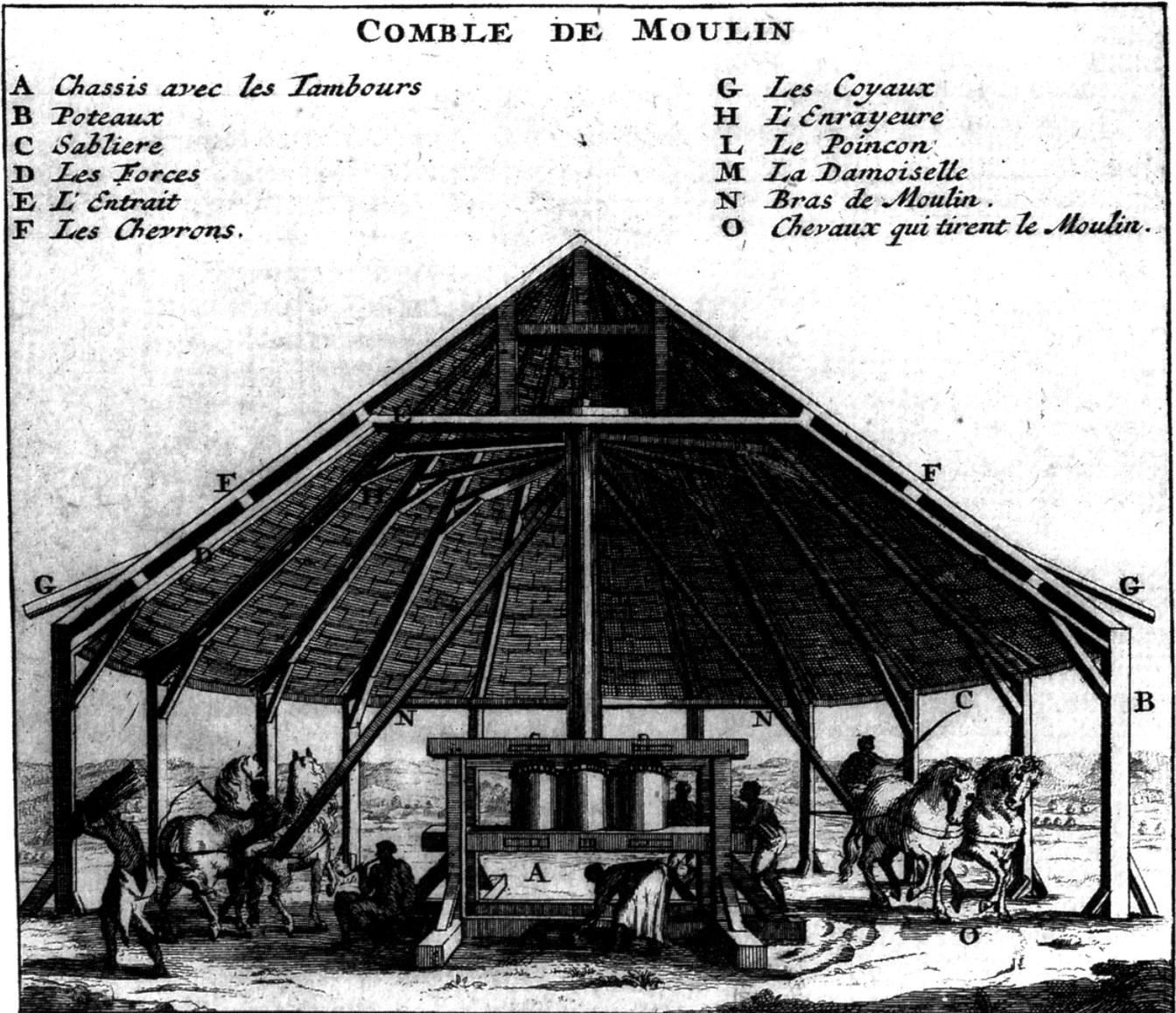


FIG. 5. — Moulin à sucre à trois cylindres verticaux, Antilles, 1696 (J. B. Labat, 1724 : 258)

18. S. Mazumdar reconnaît un engrenage à denture hélicoïdale, mais elle le trouve mal dessiné (S. MAZUMDAR, 1984 : 106). J. et C. Daniels, contredisant S. Mazumdar, identifient un engrenage à denture oblique, « *oblique cogs* » (J. et C. DANIELS, 1988 : 505, 524, note 111).

lorsqu'il s'est inspiré de Song Yingxing dans son *Butsurui hinshitsu*, il a corrigé ces imprécisions (T. Morris-Suzuki, 1991 : 89)<sup>19</sup> (fig 6b). La gravure de Piso, en revanche, est criante de réalisme, même si elle présente des disproportions entre ses divers éléments. L'ébauche de Song Yingxing laisse planer un doute sur la maîtrise réelle de la machine dont les mécanismes ne paraissent pas bien compris tandis que les représentations de Piso et de Labat donnent l'impression d'un engin robuste, déjà bien rôdé et parfaitement adapté au travail, tout comme les hommes qui le font marcher.

Song Yingxing et le père Labat mentionnent les mesures de chacune des pièces maîtresses de leur moulin à sucre. Même si la comparaison est un peu faussée par le décalage chronologique entre leurs deux expériences, un bon demi-siècle les séparant<sup>20</sup>, elle montre que le moulin chinois a tout du modèle réduit comparé aux machines imposantes utilisées par l'ecclésiastique français<sup>21</sup>.

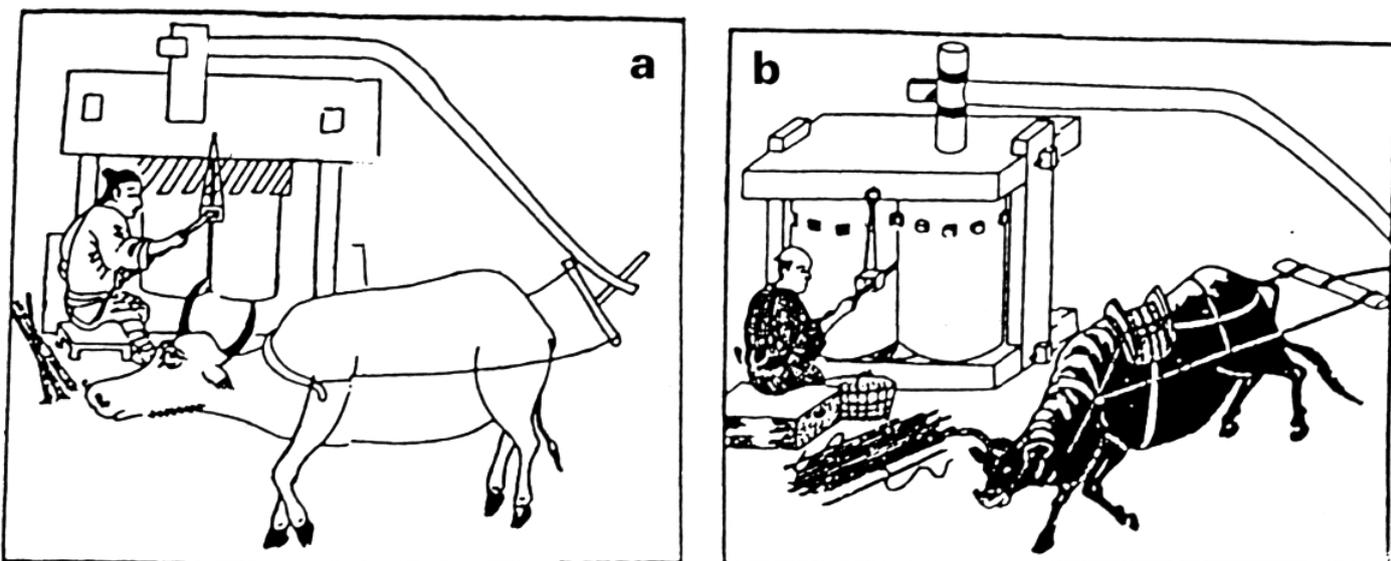


FIG. 6. — a. Moulin à sucre à deux cylindres verticaux, Chine, *Tiangong kaiwu*, 1637 (d'après Pan Jixing, 1989 : 282). — b. Moulin à sucre à deux cylindres verticaux, Japon, Hiraga Gennai, XVIII<sup>e</sup> siècle (d'après T. Morris-Suzuki, 1991 : 89)

19. Hiraga Gennai a choisi de représenter un engrenage à denture droite et, compte tenu de la direction de l'animal, a fixé le bras de l'attelage sur le bon cylindre.

20. Le moulin chinois est d'une envergure d'environ 1,55 m contre 3,60 m pour le moulin américain, d'une hauteur d'un mètre environ pour le triple chez Labat, et d'une profondeur de 0,67 m, estimée au diamètre des cylindres, contre 1,20 m chez son concurrent d'Outre-Atlantique (PAN Jixing, 1989 : 281). En outre, l'abri qui protège l'installation du père Labat a une hauteur sous plafond de 4,50 m (J. B. LABAT, 1724 : 247-258). Nous avons repris la conversion des mesures chinoises de PAN Jixing (1989 : 570-571).

21. Dans un texte paru en 1724 décrivant l'activité sucrière à Taiwan, le moulin à sucre utilisé, dont nous ne possédons cependant pas les dimensions, est probablement plus imposant, puisqu'il nécessite un total de douze buffles pour être actionné, ceux-ci se relayant jour et nuit (*CXTB*, 3, 53). Cependant, il est difficile de tirer une véritable conclusion de ce chiffre, dans la mesure où nous ne savons pas comment est composé l'attelage, et pendant combien de temps il travaille, ces deux variables dépendant évidemment de l'importance du moulin. Est-ce un seul buffle toutes les deux heures, ou un couple de buffles toutes les quatre heures ou encore deux couples de buffles toutes les six heures ?

La morphologie des deux appareils n'est pas moins dissemblable : les cylindres chinois sont beaucoup plus massifs et le moulin américain est enserré dans un châssis construit à bonne hauteur du sol, tandis que le moulin asiatique n'est séparé de la terre que par un socle mince. Par ailleurs, la confrontation entre le moulin à cylindres verticaux du père Labat avec son « moulin couché » (à trois cylindres horizontaux) révèle leur incroyable ressemblance (fig. 7). Il semble vraiment que le moulin à trois cylindres verticaux résulte du « redressement » d'un moulin couché. On retrouve dans les deux versions le même châssis en hauteur qui était absolument nécessaire dans le cas de cylindres horizontaux pour ne pas gêner leur mécanisme rotatif, à moins d'installer l'appareil sur une fosse ; mais beaucoup moins indispensable lorsque les rouleaux tournent selon un axe vertical, qui peut être fixé dans le sol. L'aménagement à hauteur du moulin à cylindres verticaux pourrait s'expliquer par cette transposition. Il a en outre une conséquence importante sur la position de l'homme, qui doit travailler debout, contrairement à l'ouvrier chinois, comme nous le verrons.

La différence structurelle entre le moulin symétrique américain et l'engin asymétrique chinois conduit à deux modes de travail bien distincts, sans parler des répercussions qu'elle entraîne sur le strict plan du fonctionnement mécanique des deux appareils.

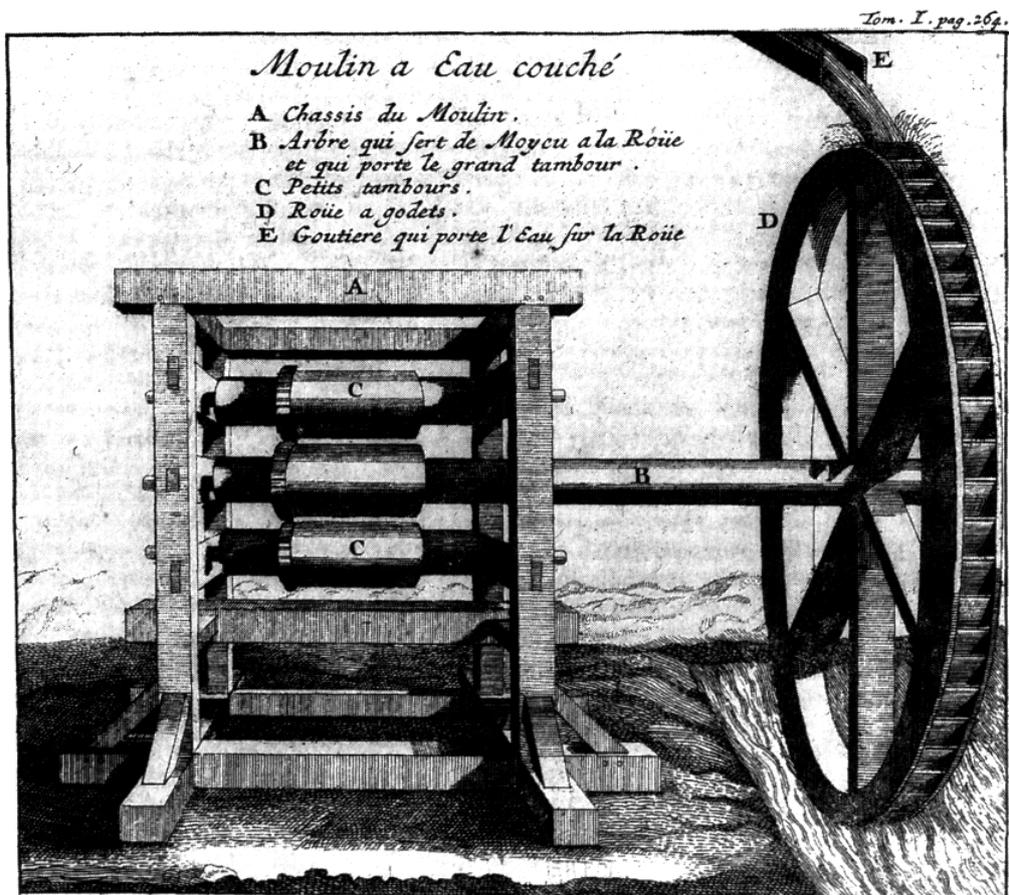


FIG. 7. — Moulin « couché » à trois cylindres horizontaux, Antilles, 1696 (J.-B. Labat, 1724 : 264)

Il n'a pas échappé à J. H. Galloway que le travailleur chinois du *Tiangong kaiwu*, tranquillement assis sur un tabouret, en compagnie d'un buffle débonnaire, ne semble pas harassé par son labeur (1989 : 206). Quel contraste évidemment avec les planches du père Labat où deux attelages de chevaux sont lancés au galop sous le joug des bras d'un énorme moulin, tandis que plusieurs esclaves sont debout, affairés à leur tâche<sup>22</sup>. Dans les manufactures françaises des Antilles comme dans celles tenues par les Hollandais au Brésil où séjourna Piso, on ne chôme guère, et l'on travaille en équipe.

Le système à trois cylindres offre l'avantage — pour le maître et non pour l'esclave naturellement — de permettre un pressage en continu des cannes, contrairement au moulin à deux cylindres. Il suffit en effet qu'une ou plusieurs personnes soient situées de chaque côté de la machine. Au fur et à mesure du passage des cannes dans un sens, elles sont ployées et repassées dans l'autre sens entre le cylindre moteur et le troisième cylindre, sans qu'aucun des ouvriers n'ait besoin de changer de poste de travail. L'opération s'effectue en continu selon un va-et-vient de la matière première. Tout est si bien conçu pour que le mouvement ne soit jamais brisé que l'installation réagit parfois trop lentement en cas d'accident. Labat rapporte d'horribles histoires de nègres surpris par le sommeil et que leur manque de vigilance a précipité entre les cylindres, emportés dans leur course par la force de l'inertie alors même qu'avait cessé l'entraînement de la machine. D'où la nécessité, conseille-t-il, d'avoir toujours sous la main une hache pour trancher un membre avant que le corps entier ne soit écrasé entre les funestes rouleaux.

Dans la formule à deux cylindres, le pressage a lieu en sens unique : quand les cannes ont été pressées une première fois, elles sont ramassées derrière la machine et rapportées devant pour être laminées de nouveau. Comme il faut en règle générale trois passages de suite, le travail est fractionné en série de trois séquences ; ce qui nécessite en outre l'emploi d'un « bec de canard »<sup>23</sup>, une espèce de guide servant à maintenir les bagasses qui sont devenues molles après leur premier passage, comme le montre bien Song Yingxing, qui a tenu à dessiner en un seul schéma synthétique toute la procédure de pressage de la canne.

Le mode de travail en continu avec le moulin à trois cylindres constitue une amélioration considérable de l'ergonomie dans l'activité sucrière. Pour concevoir ce type de moulin, il a fallu escompter à l'avance ses performances, autant en termes d'ergonomie qu'en rendement. Or ces questions ne semblent guère avoir préoccupé les Chinois, satisfaits, semble-t-il, de leur moulin à deux cylindres qui suffisait à répondre, comme nous le verrons, aux exigences de leur activité sucrière.

Cette comparaison entre moulin chinois et moulin américain montre que les conceptions chinoises et occidentales ne s'accordent véritablement que

22. Il faut préciser qu'au premier plan du dessin de Labat, on distingue un nègre assis fumant une pipe. Le père Labat veut-il ainsi montrer concrètement que les Français savent traiter humainement leurs esclaves, contrairement aux Anglais qui, selon lui, sont impitoyables et exploitent les ouvriers jusqu'à la corde, ne leur accordant même pas de quoi se nourrir convenablement ?

23. Ce petit instrument existera au Sichuan plus tard, et sera appelé « gueule de lion » (TAN Danjong, 1953 : 18).

sur le principe du laminage. Pour le reste, rien dans leurs machines respectives ne les rapproche. C'est pourquoi, contrairement à ce que pensent J. et C. Daniels, il faut peut-être envisager l'existence de filières techniques dissociées aboutissant à deux machines distinctes qui, comme nous l'avons montré, sont profondément différentes dans leur forme et leur fonctionnement, et peut-être même dans leur fonction.

Quant à l'idée de laminer la canne, elle a pu venir d'Inde ou tout simplement répondre à une nécessité interne qui se posait aussi bien en Chine que dans le Nouveau Monde, le « milieu intérieur » de ces deux sociétés, selon les termes de A. Leroi-Gourhan, se trouvant dans un état suffisamment évolué pour pousser à l'emprunter ou pour susciter l'innovation par association d'idées ; ces deux mouvements n'étant pas nécessairement irréductibles l'un à l'autre, l'emprunt ou l'invention n'intervenant que dans une situation assez mûre pour l'accueillir. N'emprunte-t-on pas ce que l'on se disposait à inventer (A. Leroi-Gourhan, 1973 : 373) ?

### ***Une autre civilisation du sucre***

Avant que la technologie méditerranéenne ne soit totalement supplantée par la nouvelle procédure d'extraction, l'étape transitoire du laminage par cylindres horizontaux fut probablement capitale dans le Nouveau Monde. Et même si l'on admettait l'hypothèse que le « concept de verticalité » ait été importé de Chine, ce transfert se serait effectué dans une société toute imprégnée d'esprit pionnier et passionnée par l'exploitation de la canne à sucre. Le *xvi*<sup>e</sup> siècle fut pour les Brésiliens une époque de recherches constantes dans la technologie sucrière, même si elles ne furent pas toujours couronnées de succès (S. B. Schwartz, 1985 : 126). Cette effervescence explique l'intérêt immédiat que suscita l'invention, revendiquée dès 1620 par le colon et ingénieur Gaspar Lopes Coelho dans une lettre à la couronne, et l'on se souvient que Vicente do Salvador lui assigne aussi une paternité au même moment (J. et C. Daniels, 1988 : 494, 526 ; S. B. Schwartz, 1985 : 128).

En Chine, au contraire, J. et C. Daniels soulignent que rien ne permet de penser que la rupture technologique a été annoncée par un moulin à cylindres horizontaux ou une quelconque autre machine, précédant le moulin à cylindres verticaux. De plus, l'« invention significative », comme l'appelle ces auteurs, survenue, selon eux, aux alentours de 1590, aurait mis quelque temps à se diffuser et à être connue à l'intérieur même de la Chine (J. et C. Daniels, 1988 : 524/110). Si les Chinois n'avaient aucune raison de vivre la fièvre pionnière des découvreurs du Nouveau Monde, il paraît pourtant peu vraisemblable qu'ils aient mis au point le moulin à cylindres verticaux sans tâtonnements, sans essais, et l'on reste perplexe devant leur manque d'enthousiasme qui contraste singulièrement avec l'engouement brésilien pour le nouvel engin. Ces remarques méritent vérification à la lecture des sources chinoises sur l'industrie sucrière entre le *xvi*<sup>e</sup> et le *xviii*<sup>e</sup> siècle. Un bouleversement d'une telle ampleur est-il signalé par des indices avant-coureurs que l'on pourrait détecter dans les écrits antérieurs à 1637 ? Et comment les textes contemporains ou immédiatement postérieurs à cette date en ont-ils rendu compte ?

*Absence d'antécédents et lente propagation de la nouveauté*

Les quelques sources chinoises<sup>24</sup> décrivant les procédures de transformation de la canne à sucre ne sont pas riches de détails concrets permettant d'identifier sans ambiguïté le nouveau moulin et d'en dater avec certitude l'apparition. Et même l'étude lexicale de la terminologie de l'extraction du jus de la canne n'est pas toujours probante. Dans les descriptions d'avant 1637, les cannes sont encore écrasées (à la meule) ou broyées dans un mortier de manière classique<sup>25</sup>. Quant aux auteurs contemporains du *Tiangong kaiwu* de Song Yingxing ou immédiatement postérieurs, ils ne mentionnent pas tous l'existence du moulin à cylindres verticaux. Ainsi le savant Xu Guangqi (1562-1633) et le grand philologue Gu Yanwu (1613-1682) semblent ignorer la nouveauté et s'en tiennent à l'ancienne technologie. Dans d'autres textes, quand l'étape de l'extraction<sup>26</sup> n'a pas été tout bonnement oubliée, le verbe qui réfère l'opération peut indifféremment se comprendre au sens de « laminer » (entre deux rouleaux) ou d'« écraser » sous une meule tournante verticale, l'une des machines de l'« ancienne » technologie<sup>27</sup>. Après Song Yingxing, le premier à dépeindre la nouvelle machine en usage dans le Guangdong est Qu Dajun, dans son *Guangdong xinyu* daté de 1700 (*GDXY*). Puis en 1724, le lettré Huang Shujing explique les tenants et les aboutissants de l'activité sucrière à Taiwan dont l'un des premiers actes est l'installation de la « machine à sucre » *zheche*, composé qui désigne clairement le nouveau moulin à canne (*CQBT*).

Ce n'est donc qu'à partir des premières décennies du XVIII<sup>e</sup> siècle, près d'un siècle après la parution du *Tiangong kaiwu*, que l'adoption du moulin à cylindres verticaux paraît définitivement établie. De cette époque jusqu'au premier quart du XX<sup>e</sup> siècle, le même verbe *zha*<sup>28</sup> est le terme technique qui désigne, à de rares exceptions près<sup>29</sup>, l'opération d'extraction du jus de canne par laminage dans les monographies locales des régions où la production du

24. Les textes comportant une description de cette opération sont signalés par un astérisque dans la bibliographie des sources chinoises, à la fin du présent article.

25. Les verbes employés sont *dao* (écraser, généralement dans un mortier ou un pilon à pied), *chong* (piler ou écraser au mortier), *mo* (moudre à la meule). Dans le *Nongzheng quanshu*, on relève aussi une seule fois *yaji* qui signifie « presser avec un pressoir », mais cette opération est d'abord précédée d'un écrasement (*dao*) au pilon à pied (*NZQS*).

26. C'est le cas de FANG Yizhi dans le *Wuli xiaozhi* (*WXLZ*) et de l'auteur du *Guangyang zaji* (*GYZJ*).

27. Ainsi dans le *Yueshibian*, publié entre 1662 et 1723 par le Shanghaien Ye Mengzhu (*YSB*), qui passe rapidement sur l'étape du broyage en disant que l'on « écrase[la canne] selon l'usage » (*yifa ya*) ; il y a toutes les chances pour que le verbe *ya*, déjà employé par Song Yingxing dans le *Tiangong kaiwu* à propos de l'opération de broyage, signifie bien ici « passer au laminoir », mais il peut aussi se comprendre « écraser sous une meule tournante verticale ».

28. Ce genre de recherche terminologique a ses limites, car le vocabulaire est en constante évolution. Ainsi le verbe *zha* qui devient universellement employé pour qualifier le laminage à partir des années vingt du XVIII<sup>e</sup> siècle, désignait sous les Song (960-1279) l'action de « presser » avec un pressoir. Dans le *Traité du sucre candi* de Wang Zhuo datant du XII<sup>e</sup> siècle, le verbe *zha* réfère à cette action de pressage exécutée après la cuisson de la bagasse à la vapeur (*TSP*). En outre hors du contexte technique de la transformation de la canne en sucre, ce mot signifie simplement « extraire » le jus de la canne, en particulier dans des recettes de pharmacopée.

29. Les monographies locales les plus récentes répétant souvent sans changement des éditions plus anciennes, il arrive parfois que l'ancienne technologie soit encore mentionnée à une époque où elle n'existait probablement plus. Cf. par exemple *Fuzhou fuzhi*, édition Qianlong

sucre devient une activité commerciale, c'est-à-dire le Fujian, le Guangdong et Taiwan ; ce qui atteste, à n'en pas douter, de la généralisation du nouveau moulin (Zheng Changgan, 1989 : 374-385)<sup>30</sup>.

Sont donc confirmées la soudaineté du changement de technique — l'absence, par exemple, d'un moulin à cylindres horizontaux — et la lenteur de sa diffusion. L'ignorance dont témoigne des lettrés érudits quand ils traitent de la canne à sucre est surprenante, et mérite analyse. Pourquoi ces contemporains de Song Yingxing se montrent-ils si peu informés ? Le chapitre sur la canne à sucre du *Nongzheng quanshu*, l'imposant traité d'agriculture de Xu Guangqi datant de 1639, s'inspire mot pour mot du *Nongsang jiyao*, première compilation officielle sur l'agriculture de 1273. Or Xu Guangqi est un savant de grand renom, lié aux jésuites, ami en particulier de Sabatino de Ursis (1575-1620) dont il traduisit le traité d'hydraulique, mais aussi un homme d'expérience en matière agricole, d'une grande ouverture d'esprit, qui encouragea la culture de la patate douce nouvellement introduite en Chine (Bray, 1984 : 64-70). Également surprenante est la pauvreté du texte du philosophe évolutionniste<sup>31</sup> Fang Yizhi, lui aussi contemporain de Song Yingxing, qui fut, dit-on, très influencé par le *Tiangong kaiwu* pour la rédaction de son *Wuli xiaozhi* (Pan Jixing, 1989 : 104) : décrivant la manufacture du sucre de canne, il ne fait pas la moindre allusion à l'extraction du jus, et sa compréhension du phénomène de la transformation ne paraît guère assurée. Quant à Gu Yanwu, il est plus difficile de déterminer si ses connaissances sur le traitement de la canne à sucre au Fujian sont le fruit de l'expérience vécue ou s'il s'est simplement contenté de reprendre des sources anciennes<sup>32</sup>. Quoiqu'il en soit le procédé qu'il décrit, un broyage au pilon à pied suivi d'une macération de la bagasse à l'eau chaude, n'a rien de nouveau, et s'inspire de très près de monographies locales antérieures<sup>33</sup>.

Décidément la nouvelle technique ne semble connue que d'un milieu très restreint jusqu'au début du XVIII<sup>e</sup> siècle et elle ne suscite aucun commentaire particulier sur son origine. Est-ce à dire que cette révolution technologique n'ait eu qu'un objectif limité, qu'elle ait été circonscrite aux seuls Guang-

---

(1736-1796), où il est dit que « le peuple "moud finement" (*Yan*)... » (cité dans ZHENG Changgan, 1989 : 376).

30. Cette petite enquête a été en partie effectuée à partir des extraits de monographies citées par ZHENG Changgan (1989 : 374-385). À part les trois régions sucrières mentionnées, des textes sur le Jiangxi, le Sichuan, le Yunnan, le Zhejiang, le Hunan et le Jiangsu sont aussi réunis dans l'enquête de Zheng, mais ils sont beaucoup plus tardifs, sauf le *Yueshibian* de Ye Mengzhu qui concerne le Jiangsu, mais dont l'interprétation est sujette à caution, comme nous l'avons vu (note 27). Ce qui tendrait à prouver que l'exploitation du sucre s'est développée plus récemment dans ces provinces, même si certaines d'entre elles, comme le Sichuan, étaient des zones traditionnelles de production sucrière.

31. Selon les termes de J. GERNET (1972 : 436).

32. Il aurait composé son impressionnante somme géographique *Tianxia junguo libing shu* (préface de 1662) en se fondant essentiellement sur des sources livresques. Cf. W. H. NIENHAUSER (1986 : 505).

33. Cf. *Xinghua fuzhi* (1501) et *Huian xianzhi* (1530). Selon l'historien du sucre Li Zhihuan, en rapportant cette technique de diffusion, Gu Yanwu démontre que les Chinois maîtrisaient la technique de « diffusion » bien avant qu'elle ne soit généralisée en Occident pour le traitement de la betterave à sucre (1990 : 105). Nous laissons à Li Zhihuan la responsabilité de cette revendication.

dong et Fujian, les deux provinces explicitement mentionnées par Song Yingxing ? Une lecture attentive du chapitre « saveurs douces » du *Tiangong kaiwu* s'impose pour tenter de comprendre quelles ont été les intentions de son auteur, et pourquoi il fait figure d'isolé dans le monde savant. Son ouvrage, toujours déchiffré comme une bible de la technologie chinoise, doit aussi être replacé dans le contexte socio-économique de la fin des Ming et du début des Qing, si l'on veut saisir l'importance de l'activité sucrière en cette époque de rupture et appréhender les effets du changement des techniques d'extraction en termes de production et de consommation.

*Song Yingxing, un technologue doublé d'un économiste avisé  
et d'un consommateur averti*

Les historiens des sciences louent la qualité du texte et des illustrations du *Tiangong kaiwu*, les plus précises à avoir jamais été imprimées en Chine (J. Needham, 1965 : 171)<sup>34</sup>. Ainsi le chapitre « saveurs douces » de cet ouvrage constitue l'étude la plus complète pour l'époque de la fabrication et de l'usage des édulcorants en Chine. Si l'intérêt premier de Song Yingxing va manifestement aux produits issus de la canne à sucre, il n'en traite pas moins succinctement des miels et des maltoses, substances connues et exploitées en Chine, bien avant la canne<sup>35</sup> (F. Sabban, 1988 : 196-197). Par ailleurs les techniques sucrières décrites par Song Yingxing rompent totalement avec celles du *Traité du sucre candi (Tangshuangpu)* du XII<sup>e</sup> siècle, et correspondent en gros à celles qui existent en Occident à la même époque. Le nouveau moulin à sucre y est détaillé dans ses éléments essentiels, son principe mécanique étant explicitement comparé à celui de l'égreneuse à coton. Mais aucune information sur son origine n'est apportée.

Cependant, contrairement à ce qu'on pense habituellement, le *Tiangong kaiwu* n'est pas seulement un manuel de technologie ou une encyclopédie scientifique. Dans le cas de l'industrie sucrière, cet ouvrage doit être considéré comme un rapport minutieux sur une activité économique propre à

34. En vérité, comme le remarque d'ailleurs J. Needham, son ouvrage traite plutôt des techniques appliquées à l'industrie et à l'agriculture que de technologie. Nous avons d'ailleurs vu, dans le cas du moulin à sucre, que les illustrations de certaines machines ne sont pas toujours aussi soignées qu'on le voudrait. Le *Tiangong kaiwu* a donné lieu à une grosse bibliographie, réunie par son éditeur moderne chinois Pan Jixing. Le destin de cette œuvre est étrange, car après sa publication en Chine en 1637, elle fut oubliée et ne fut plus citée, jusqu'au moment où des historiens des sciences chinois la redécouvrirent dans les années vingt du XX<sup>e</sup> siècle. Au Japon, en revanche, ce texte, introduit de Chine vers la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, fut préservé et continuellement édité, et il aura dans ce pays une grande influence sur l'élite intellectuelle (T. MORRIS-SUZUKI, 1991 : 88-89).

35. Song Yingxing précise que les Méridionaux appellent le maltose « petit sucre » pour le distinguer du sucre de canne, et il explique que dans les zones de production de sucre (le sud de la Chine), on n'élève pas d'abeilles, c'est pourquoi, pense-t-il, la quasi-totalité du miel provient de la Chine du Nord-Ouest. Le maltose, premier édulcorant chinois manufacturé, à base de malt de céréale, n'a fait que perdre de l'importance dans la cuisine avec le premier essor du sucre de canne sous les Tang (618-907) (F. SABBAN, 1988 : 196-197). Quant au miel, si son déclin semble moins certain — ce sucre « nordique » étant toujours au XVII<sup>e</sup> siècle l'édulcorant indispensable à la fabrication des « fruits confits au miel » appelés justement *mijian* du mot *mi* « miel » — il sera bientôt remplacé même dans cette confection par du sucre.

l'époque et limitée à une aire géographique bien définie<sup>36</sup>. Song Yingxing communique à ses lecteurs le résultat d'une observation sur le terrain et d'une enquête personnelle dans le Guangdong et le Fujian, provinces qu'il estime représentatives par le volume de leur production, 90 % du sucre chinois à l'époque, ajoute-t-il ; et ce qui l'intéresse ce sont les techniques effectivement pratiquées sur place au moment où il écrit. Il serait donc illusoire d'aligner sur ces deux régions, alors à la pointe du progrès, toutes les zones productrices de sucre où des techniques anciennes ont pu subsister, car elles donnaient encore satisfaction pour les conditions locales. Ainsi se comprend mieux l'apparente ignorance des contemporains de Song Yingxing qui n'étaient pas nécessairement au fait des dernières avancées de la technologie sucrière dans le sud de la Chine, et qui n'avaient probablement pas le même penchant pour la connaissance des savoir-faire et des réalités économiques. Par ailleurs, Song Yingxing est d'origine méridionale, ce qui peut expliquer son intérêt pour un produit issu d'une plante qui lui est sans doute familière<sup>37</sup>. Mais si Song Yingxing consacre le triomphe du sucre sur les autres édulcorants, il ne s'intéresse pas avec la même passion à tous les types de sucres. Alors qu'il mentionne le sucre roux au rang des différentes qualités de sucres existantes, il choisit de traiter exclusivement la fabrication d'un sucre blanc et de deux produits issus de celui-ci : le « sucre d'Outremer » (*xiyangtang*), désigné ainsi pour sa ressemblance avec le « sucre des pays d'Outremer qui est blanc et beau » ; le sucre candi (*bingtang*), composé de « gros cristaux naturels », fabriqué à partir de « sucre d'Outremer » donc limpide comme du cristal ; et le « sucre moulé en figurines » (*shoutang*) pour l'apparat des tables de banquets<sup>38</sup>.

En vérité, le « sucre d'Outremer » est le seul qui soit une véritable matière première destinée à édulcorer ; les gros cristaux du « sucre candi » ont parfois ce rôle, mais ils sont plus souvent assimilés à une friandise naturelle que l'on mange telle quelle ; quant au sucre moulé, c'est ce qu'on peut appeler une confiserie « décorative » aussi plaisante aux yeux qu'au palais. Le processus de fabrication ainsi décrit par Song Yingxing ne correspond pas à un découpage canonique des activités de l'industrie du sucre qui, en principe, sépare nettement la production des sucres édulcorants, comme les sucres roux ou blancs effectuée par le (planteur)-producteur, de celle des objets manufacturés que sont les confiseries ou les bonbons, confectionnés par les raffineurs et les confiseurs. Pourtant le choix de traiter de la fabrication de ces trois espèces de « sucres » — également dénommés « *tang* » en chinois — à l'exclusion d'autres plus communs ne résulte pas d'une confusion, mais indique au contraire que Song Yingxing a observé l'activité

36. En ce sens il s'apparente un peu au *Traité du sucre candi*, l'ouvrage de son célèbre prédécesseur, Wang Zhuo, qui au XII<sup>e</sup> siècle fit la réclame de la production du sucre candi de la région de Suining au Sichuan, considéré comme le meilleur de Chine (F. SABBAN, 1988). Et si Song Yingxing se fonde sur son expérience personnelle, il ne s'en appuie pas moins sur ses prédécesseurs, comme on peut le deviner en certains endroits de son texte, et en particulier sur Wang Zhuo, dont il recopie sans la modifier l'échelle d'appréciation des différents sucres candis.

37. Il est originaire de Nanchang au Jiangxi (PAN Jixing, 1989 : 23).

38. Littéralement « sucre [moulu en forme d'] animaux », comme par exemple des lions et des éléphants.

sucrière de plusieurs points de vue, mêlant celui du technicien à celui du consommateur et de l'économiste. Song Yingxing expose en réalité les modes de production dernier cri de ceux des sous-produits de la canne les plus valorisés et les plus rentables pour son époque. Ainsi son travail ne témoigne nullement d'une idiosyncrasie mais rend compte d'un fait de société. En effet, les goûts et les usages en matière de sucre ont profondément évolué en Chine entre le <sup>xvi</sup>e et le <sup>xvii</sup>e siècle, comme le montrent les traités culinaires contemporains. Nous verrons par la suite comment les bouleversements techniques dans l'industrie sucrière et l'ouverture du marché ont contribué à cette évolution.

### *Familiarité avec la canne à sucre, le sucre, et montée du sucre blanc*

Pour les contemporains de Song Yingxing la canne à sucre est une plante connue, voire familière. On sait parfaitement en exploiter les ressources depuis longtemps et on en consomme couramment les différents sous-produits. Là où elles croissent, les variétés comestibles de la canne sont des fruits très appréciés que l'on stocke en silo comme le raisin pour les conserver fraîches (*SSYSB*, 228). A l'instar de nombreuses plantes, le jus des tiges, fraîchement exprimé, réduit en sirop, ou durci, entre naturellement dans la pharmacopée<sup>39</sup> ; et en cuisine, les différents sucres, roux ou blancs, sont largement employés. Même la bagasse, le résidu de la canne broyée, trouve une utilisation culinaire originale. Convertie en combustible une fois séchée, elle parfume agréablement les charcuteries fumées à son feu (*SXHB*, 107 ; *XYL*, 19)<sup>40</sup>.

Continuant une tradition bien établie depuis les Song (960-1279) et les Yuan (1279-1368), la plupart des textes culinaires de la fin des Ming (1368-1644) et du début des Qing (1644-1912)<sup>41</sup> contiennent des traités de pâtisserie et de confiserie, dont l'art est très développé à cette époque (Li Zhihuan, 1990 : 157-158). Les bonbons, les friandises et les confitures, qui ont contribué à la renommée des étals en plein air de la capitale des Song (F. Sabban, 1988), deviennent en cette fin du <sup>xvii</sup>e siècle une des spécialités de Canton que Qu Dajun décrit avec gourmandise dans le *Guangdong xinyu* (*GDXY*, 389/419)<sup>42</sup>. Les fruits confits étaient indispensables à l'ouverture de tout ban-

39. Pour un résumé de ces propriétés, voir le chapitre 33 du *Bencao gangmu* de Li Shizhen (1518-1593).

40. Le fait vaut d'être signalé, car nous n'avons trouvé nulle part ailleurs un usage semblable. Habituellement la bagasse, une fois séchée, sert à alimenter les feux des chaudières pour la cuisson du vesou, pratique mentionnée par Song Yingxing. Elles n'y suffisent d'ailleurs pas et, selon J. H. Galloway, elles n'ont été exploitées à cette fin qu'après 1650, à la Barbade, le problème de combustible pour cette industrie très gourmande en énergie commençant à être véritablement crucial vers le milieu du <sup>xviii</sup>e siècle (1989 : 98).

41. Voir en particulier *SSYSB*, *DNBS*, *YZFSJ*, *SXHB*, *XYL*, *SYSD*, *DDJ*. Cette liste, naturellement, est loin d'être exhaustive pour la période qui nous intéresse, mais les textes retenus ont le mérite d'être représentatifs par leur contenu riche et diversifié. Ils sont en outre relativement bien datés, ce qui n'est pas toujours le cas pour ce genre de traités.

42. Qu Daju décrit les bonbons que l'on façonne en cordons ; ceux que l'on souffle et qui sont vides à l'intérieur ; ceux qui sont pleins, petits comme des graines ou gros comme des melons ; ceux qui sont moulés en figurines ; ceux que l'on offre au dieu du foyer ; ceux qui figurent aux banquets ; ceux qui fondent dans la bouche comme de la neige, etc.

quet, et Qu nous apprend qu'une jeune mariée cantonaise, qu'elle soit riche ou pauvre, se doit lors de sa première rencontre avec ses beaux-parents, de les régaler de quelques pots de prunes confites au sucre « des plus douces et des plus rouges » (*GDCY*, 390/420).

Dans les traités culinaires, le sucre est considéré comme un produit multiforme, dont les désignations varient grandement d'un texte à l'autre en fonction de sa couleur, claire ou foncée, et de son espèce, des plus gros cristaux à la poudre fine, ce qui était déjà le cas sous les Song et les Yuan (F. Sabban, 1988). Mais entre le *xvi<sup>e</sup>* et le *xviii<sup>e</sup>* siècle, on peut constater une nette évolution de ses emplois<sup>43</sup>. Au tout début du *xvi<sup>e</sup>* siècle, le sucre à tout faire est la cassonade rousse (*chi shatang*), qui sert autant à confire qu'à édulcorer<sup>44</sup>. On ne lui préfère le sucre blanc (*bai tang*) que dans quelques préparations délicates comme le Flan de riz au lait (*rufen bing*, *SSYSB*, 56). Le sucre candi, quant à lui, ne figure pratiquement jamais au rang des édulcorants ordinaires et il faut une circonstance exceptionnelle — l'arrivée d'un hôte ou d'un ami — pour le voir utilisé : quelques cristaux finement broyés avec un soupçon de camphre parfument l'Infusion de bienvenue (*wuchen tang*<sup>45</sup>), un cordial raffiné, à boire bien chaud avant que l'arôme ne s'en disperse (*SSYSB*, 81).

A la fin du *xvi<sup>e</sup>* siècle, dans les textes culinaires, le sucre blanc, communément appelé *bai tang*, remplace progressivement le sucre roux pour finalement le supplanter complètement au milieu du *xvii<sup>e</sup>*. Le sucre blanc triomphe, et les cassonades blondes, rousses et noires sont désormais marginalisées dans la grande cuisine<sup>46</sup>. Les raisons de cette évolution sont complexes et ne peuvent s'interpréter comme le signe d'un simple changement de goût de la part des Chinois. Le sucre blanc, matière première débarrassée de ses impuretés, facilite grandement le travail du confiseur, et lui garantit un bon résultat ; ce qui n'est pas le cas du sucre roux, difficile à manier, même pour le plus expert des artisans. S'il en a la possibilité, le confiseur choisira toujours de travailler du sucre blanc. Il faut croire que les cuisiniers chinois eurent l'occasion de s'approvisionner plus largement en sucre blanc vers le début du *xvii<sup>e</sup>* siècle et qu'ils n'hésitèrent pas à en profiter. Cette prépondérance du sucre blanc fut probablement limitée aux milieux qui pouvaient se permettre de consommer les sucres les plus élaborés, et le sucre roux garda ses adeptes pour des usages moins

43. Une étude similaire devrait être entreprise avec les traités médicaux pour voir si les recettes médicinales, où le sucre n'est parfois qu'un excipient, reflètent la même évolution.

44. Cf. le *Songshi yangshibu* (*SSYSB*) daté de 1504.

45. Litt. « Infusion qui élimine la poussière » ; *wuchen ou fuchen*, « éliminer, balayer la poussière », signifie dans un sens figuré « donner une boisson réconfortante à un invité venu de loin ».

46. Dans le *Songshi yangshibu* daté de 1504, le sucre le plus souvent employé est la cassonade rousse (*chi shatang*) alors que dans le *Yinzhuan fushijian* (1591), le *Shixian hongbi* (1662-1722) et le *Xingyuanlu* (env. 1750) c'est désormais le sucre blanc (*baitang*). N'est-il pas symptomatique en effet que la « clarification du sirop de sucre » (*qi tanglu*) opération préliminaire à toute confection à base de sucre, ne concerne plus que le sucre blanc dans le *Shixian hongbi*, daté du milieu du *xvii<sup>e</sup>* siècle (*SXHB*, 39) ; alors qu'un peu moins d'un siècle auparavant, cette précaution s'imposait pour tous les sucres, et surtout pour les sucres foncés, ceux-ci entrant alors dans la fabrication de toutes les confiseries (*YZFSJ*, 134) ?

sophistiqués<sup>47</sup>. Mais l'importance accordée au sucre blanc à cette époque implique une meilleure disponibilité des sucres, sinon un élargissement de son marché et une augmentation générale de la production. Comme nous l'avons vu, Song Yingxing dans le *Tiangong kaiwu* témoigne aussi de ce nouvel intérêt pour le sucre blanc. Cependant, malgré cette apparente conjonction entre Song Yingxing et les auteurs de traités culinaires, la situation n'est pas aussi claire qu'on pourrait l'espérer.

### *Deux énigmes : une curieuse absence et un glissement de sens*

La confrontation du *Tiangong kaiwu* et des traités culinaires contemporains révèle en effet deux énigmes. La première touche à la nature des sucres blancs, la seconde concerne leur terminologie. Song Yingxing et les auteurs des traités culinaires du xvii<sup>e</sup> siècle témoignent d'un intérêt commun pour le sucre blanc, mais leurs choix ne se portent pas sur les mêmes qualités. On se souvient que Song Yingxing ne s'intéresse qu'à la production du sucre d'Outremer et du sucre candi. Les auteurs, de leur côté, traitent le sucre candi avec grande parcimonie et ignorent complètement le sucre d'Outremer. Ce dernier n'est cité dans aucun traité avant la fin du xviii<sup>e</sup> siècle, et encore fort timidement. Et quand on s'attend à le voir utilisé, par exemple dans la recette d'un Gâteau d'Outremer à la vapeur, si bien nommé, c'est simplement du « sucre blanc » qu'il faut ajouter à la pâte (*XYL*, 42). Pourtant le compilateur de ce traité, connaît parfaitement l'existence du « sucre d'Outremer » puisqu'il le cite parmi les productions du Guandong dans le *Nanyue biji*, un autre de ses écrits (*NYBJ*, 179)<sup>48</sup>. Comment expliquer cette mystérieuse absence du sucre d'Outremer dans les traités culinaires du xvii<sup>e</sup> siècle ?

Seconde énigme. Le terme *tangshuang*, littéralement « givre de sucre », qui est le nom du sucre candi depuis le xii<sup>e</sup> siècle, change de sens à l'extrême fin du xvi<sup>e</sup> siècle. La coupure est nette entre le *Songshi yangsheng bu* daté de 1504 et le *Yinzhuan fushijian* édité en 1591. Dans le premier, le composé « givre de sucre » désigne encore le précieux sucre candi ajouté à l'Infusion de bienvenue, alors que dans le second, il possède déjà sa seconde acception : c'est tout simplement du sucre blanc de belle apparence, que l'on doit faire sécher avant emploi (*YZFSJ*, 122, 134). Cette évolution sémantique du mot *tangshuang* suscitera d'ailleurs nombre de confusions chez les commentateurs postérieurs, et même chez des contemporains comme le grand botaniste Li Shizhen (1518-1593) qui n'a manifestement pas bien saisi la nomenclature des sucres de son époque et les a confondus avec des produits disparus depuis longtemps (Li Zhihuan, 1990 : 139-140, 146).

L'absence du « sucre d'Outremer » dans les textes culinaires des xvi<sup>e</sup>-xvii<sup>e</sup> siècles, ainsi que le glissement sémantique du mot *tangshuang* n'ont

47. Dans la médecine populaire, le sucre roux possède des propriétés que n'a pas le sucre blanc.

48. L'auteur du traité culinaire *Xingyuan lu*, contenant la recette du Gâteau d'Outremer, est Li Huanan, mais c'est son fils Li Diaoyuan qui s'est chargé d'en établir l'édition. Le sucre d'Outremer dans le *Nanyue biji* est appelé *yangtang*, « sucre occidental », désignation plus tardive du « sucre d'Outremer », mais il s'agit bien du même produit.

rien de fortuit. Au même titre que la soudaine prédilection des cuisiniers pour le sucre blanc au tout début du xvii<sup>e</sup> siècle, ces deux énigmes sont des indices, certes ténus, d'un bouleversement ou d'une évolution au sein de l'activité sucrière à cette époque charnière. Pour découvrir et interpréter ce qui se passe dans les milieux du sucre en ce tout début du xvii<sup>e</sup> siècle, il faut revenir à la technique sucrière : non plus au moulin pour l'instant, mais aux méthodes de fabrication des sucres et à leur conception.

*Du noir au blanc : perfectionnement de la matière et rationalisation de la production*

La transformation de la canne à sucre est le type même de processus linéaire long dont chacune des séquences est sanctionnée par un produit semi-fini ou fini, incluant une récupération des sous-produits et leur réintégration dans la chaîne pour un nouveau traitement. Le sucre résulte d'une cristallisation (ou d'une prise en masse) du jus de la canne, concentré par ébullition. Sa production dans la technologie préindustrielle est divisée en deux phases. La première aboutit à la *moscouade*, un sucre brut de couleur brune, et comprend : une extraction du jus, une première cuisson suivie d'une défécation du vesou (nettoyage du jus cuit), une deuxième cuisson, un repos, une cristallisation avec séparation des mélasses (le vesou cristallise en s'égouttant). La deuxième phase consiste à soumettre la *moscouade* à une opération d'épuration et/ou de raffinage pour obtenir différentes qualités de sucre blanc.

Sur le plan commercial, cette filière de fabrication correspond à un ensemble de denrées, de la plus brute à la plus fine, de la moins chère à la plus coûteuse. L'exploitation rationnelle de la canne à sucre suppose donc la parfaite concordance entre un processus technique et une logique marchande. Sans une conception globale de la transformation de la canne à sucre représentée par le perfectionnement progressif d'une matière première, le résultat de chaque phase se payant plus cher que le précédent, la production n'aurait pu être rationalisée, et par voie de conséquence industrialisée. La grande distance qui séparait le consommateur européen des lieux de production contribua à figer cette représentation, et à la rendre abstraite. Contrairement aux Indiens et aux Chinois, les Européens n'ont connu le sucre que déjà médiatisé par des intermédiaires et sous ses formes les plus élaborées<sup>49</sup>. Ils n'ont jamais eu l'occasion de mâcher la canne crue, d'en boire le jus frais, ni d'apprécier le goût des sucres bruts comme le *gur* indien, substance à peine cristallisée, produit unique d'une fabrication courte quasiment domestique (Muchnik et Treillon, 1989). Ils sont les consommateurs privilégiés des sucres issus de l'exploitation industrielle, une filière longue à produits multiples.

Avec le transfert à partir du xv<sup>e</sup> siècle du raffinage du sucre du bassin méditerranéen, alors lieu de production de la canne<sup>50</sup>, dans des villes situées

49. En tenant compte naturellement des améliorations techniques propres à chaque époque.

50. Le sucre, au Moyen Age, était importé de tout le bassin méditerranéen, de Syrie, d'Égypte, du Maroc, etc., et était fabriqué à Chypre, en Sicile, en Crète, etc. (P. DORVEAUX, 1911).

plus au nord, telles que Venise, Bologne, puis Anvers, le processus de production du sucre fut coupé en deux : le sucre brut produit en amont servit en aval à l'élaboration des sucres fins. Le raffinage devint le traitement majeur, le seul véritablement valorisé qui donnait son prix économique au sucre. Il aboutissait à une denrée « parfaite » parce que blanche et pure, ce qui, ajouté à la valeur acquise en cours de processus, justifiait aussi son prix élevé. Le déplacement géographique eut ainsi pour effet de reporter sur le raffinage, le poids symbolique de la transformation tout entière, au détriment de la phase de production de sucre brut. L'histoire de l'industrie sucrière occidentale est d'ailleurs marquée par le monopole des raffineurs, qui réduisirent les producteurs au rang de pourvoyeurs de sucre brut, considéré comme une matière première (N. Deerr, 1950 : 467 ; J. H. Galloway, 1989 : 40).

Bien que les Chinois aient fabriqué du sucre avant les Européens, leurs conceptions en matière de technologie sucrière ont connu une longue maturation entre le ix<sup>e</sup> siècle et le début du xvi<sup>e</sup> siècle, époque où elles révèlent une similitude avec les représentations occidentales. En Chine, avant le xvi<sup>e</sup> siècle, la transformation de la canne était conçue comme une filière plus ou moins complexe aboutissant à un produit unique. Ce qui signifiait qu'à chaque qualité de sucre correspondait une chaîne technique particulière, et qu'on ne prenait pas en considération les produits intermédiaires du processus, quelle qu'en soit la complexité. Ainsi au ix<sup>e</sup> siècle, on fabriquait deux types de sucres, ou du *shatang* ou du *shageling*, selon deux filières exclusives<sup>51</sup> (F. Sabban, 1993a : 250-251 ; Ji Xianlin, 1982). Au milieu du xii<sup>e</sup> siècle, Wang Zhuo, auteur du *Traité du sucre candi*, a pour seul objectif de réussir la cristallisation de sucre candi ; et ce n'est que s'il échoue qu'il consent à transformer son vesou « raté » en cassonade, de moindre rendement pour lui<sup>52</sup> (F. Sabban, 1988). Les ambitions de Wang Zhuo auraient été radicalement inconciliables avec les objectifs d'un colon au Brésil pour qui le sucre candi représentait le produit le plus accompli et le plus raffiné, terme ultime d'un processus graduel de perfectionnement conduisant à l'élaboration d'un grand nombre de produits diversifiés. Entre le vesou et le sucre candi — les points extrêmes de la filière — étaient produites des *moscouades* et des cassonades qu'il ne pouvait négliger, et qui relevaient de ses compétences, tandis que le sucre candi était, en principe, la spécialité d'un autre corps de métier, celui des confiseurs ou plus rarement des raffineurs (H. L. Duhamel du Monceau, 1764 : 63). On voit donc, qu'à cette époque en Chine, la rationalité technique et économique n'a rien de comparable avec ce qui prévaudra plus tard en Occident, et qu'il ne faut donc pas s'étonner qu'à Sui-

51. Si l'on en croit une brève description, notée au verso d'un manuscrit de Dunhuang du ix<sup>e</sup> siècle, et rendant compte de la fabrication de sucre en Inde. *Shatang*, litt. « sucre-sable », désigne à des époques postérieures, et encore aujourd'hui, la cassonade, tandis que *shageling* est probablement une transcription phonétique du sanscrit *sarkara* « sucre ».

52. En vérité, produire autre chose que du sucre candi n'intéresse pas Wang Zhuo. L'artisanat ainsi décrit est totalement conditionné par son débouché commercial. Suining au Sichuan, pays de Wang Zhuo, est donc spécialisé dans le sucre candi, la qualité de sucre apparemment la plus cotée sur le marché. D'autres régions dont nous ne savons rien, sinon qu'elles produisaient aussi du sucre, selon cet auteur, s'étaient peut-être spécialisées dans des fabrications différentes tout aussi ciblées (F. SABBAN, 1988).

ning au Sichuan, pays d'origine de Wang Zhuo, un seul et même entrepreneur se charge de planter, récolter, broyer la canne, puis d'en cuire le vesou pour, en fin de compte, ne chercher à fabriquer que du sucre candi. Au xvi<sup>e</sup> siècle, les techniques de fabrication du sucre candi évoluent quelque peu, mais Liu Ji (1311-1375), l'auteur de l'encyclopédie ménagère *Duoneng bishi*<sup>53</sup>, comme son prédécesseur Wang Zhuo, deux siècles plus tôt, n'a qu'un seul but, obtenir du sucre candi blanc<sup>54</sup> ; la cassonade parfaitement épurée, qu'il confectionne au cours de l'opération, ne lui sert que de matière première, et ne l'intéresse pas pour elle-même. C'est un produit intermédiaire auquel il ne reconnaît pas de véritable dénomination, et qui est probablement d'une valeur moindre au regard du sucre candi, objet de toute son attention (*DNBS*, 2/1)<sup>55</sup>.

Au début du xvi<sup>e</sup> siècle, on constate un changement net dans les conceptions de la production sucrière, du moins au Fujian. Dans deux monographies locales de 1501 et 1530, on décrit une seule et même filière technique aboutissant à la fabrication enchaînée de deux produits différents, de la *moscouade* (*hei shatang*), puis de la cassonade blanche (sucre blanc) (*bai [sha]tang*), résultant de l'épuration de la précédente ; chacune étant identifiée par une désignation propre (*XHFZ*, 12/11 ; *HAXZ*, 5/19-20). Un siècle plus tard, Song Yingxing conçoit lui aussi la « fabrication du sucre blanc » comme un processus enchaîné en trois phases : un sucre foncé<sup>56</sup> est utilisé comme matière première pour élaborer le « sucre givre », dont la qualité la plus blanche, le sucre d'Outremer, devient à son tour matière première du sucre candi. Vers 1680, l'évolution est arrivée à son terme. Qu Dajun, dans

53. L'édition relativement tardive de ce texte en 1540, près de deux siècles après la mort de son auteur, laisse planer un doute sur l'originalité de son contenu, qui selon certains spécialistes (SHINODA O., 1987 : 162 ; TAO Zhengang et ZHANG Lianming, 1986 : 77-78) est un pillage de l'encyclopédie *Jujia biyong shilei quanji* datée en principe des Yuan, après 1301 selon K. RUITENBEEK (1993 : 321). Un article tout récent remet en cause ces allégations, en montrant que les deux textes sont en fait assez différents malgré leur similitude, et que la préface de la première édition du *Jujia biyong shilei quanji* étant postérieure à celle du *Duoneng bishi* de vingt ans, on peut tout de même mettre en doute son antériorité sur ce dernier texte (TAO Wentai, 1993 : 5-6). Quoi qu'il en soit, pour ce qui concerne la fabrication du sucre candi, le *Duoneng bishi* est tout à fait original, cette recette n'existant dans aucune autre encyclopédie ménagère antérieure ou contemporaine que nous avons pu consulter.

54. On constate cependant une nette évolution entre les deux textes : dans son classement des sucres candi, Wang Zhuo classe en premier le sucre candi ambré le plus foncé, et en dernière position le plus clair, tandis que Liu Ji cherche à confectionner un sucre candi très blanc.

55. Notre perception de l'histoire sucrière chinoise est nécessairement biaisée par les sources, trop rares, dont nous disposons, qui ne traitent en général que d'une seule région, et qui privilégient certains produits sucriers. Ainsi la fabrication du sucre candi, difficile et hasardeuse, mais plus rentable probablement, a particulièrement retenu l'attention des auteurs. Il ne faudrait pas en déduire que l'on ne produisait que du sucre candi en Chine. On fabriquait aussi des cassonades, considérées comme des sucres plus « vulgaires », mais leur élaboration présentant moins de difficulté, nécessitait peut-être moins d'éclaircissements.

56. Song Yingxing dit littéralement : « A ce moment-là [le vesou] est encore d'une couleur jaunâtre (*huangheise*), on le réserve dans un seau jusqu'à ce qu'il durcisse (fige, cristallise) en sable noir (*heisha*) » (*TGKW*, 283). L'expression « sable noir » n'est pas une véritable dénomination qui désignerait un « produit » reconnu comme tel ; ce n'est qu'une substance semi-finie dans la chaîne et qui n'a pas d'existence pour elle-même. Lorsque Song, dans un chapitre précédent, évoque les diverses qualités de sucres existantes, dont le sucre roux, il parle de *hong shatang*, que l'on peut traduire par cassonade rousse (*TGKW*, 280).

le *Guangdong xinyu*<sup>57</sup>, présente pour la première fois une liste des sept qualités de sucres produites au Guangdong, énumérées selon leur degré de pureté et leur place dans la chaîne de transformation ; les premières étant effectivement les plus « grossières » et la dernière la plus « fine » :

...on fait cuire [le vesou] jusqu'à bonne consistance<sup>58</sup>. Le sucre qui est trouble et noir s'appelle « sucre en plaque noir » (*hei piantang*) ; celui qui est clair et jaune s'appelle « sucre en plaque blond » (*huang piantang*) ; celui qui a été épuré une fois s'appelle « cassonade rousse » (*chi shatang*) ; celui qui a été doublement épuré s'appelle « cassonade blanche » (*bai shatang*) ; celui qui a été épuré<sup>59</sup> à partir de sirop d'écoulement et est encore noir, s'appelle « queue de sirop » (*fenwei*). Le plus blanc est séché au soleil, il est fin comme de la neige poudreuse et est vendu dans les pays d'Outremer de l'est et de l'ouest<sup>60</sup> ; on l'appelle « sucre d'Outremer ». Celui qui est un peu moins blanc est vendu en Chine. Celui qui est cristallisé en gros morceaux durs et brillants, soit blonds soit blancs, s'appelle « sucre candi » (*bingtang*) ; on l'appelle aussi « givre de sucre » (*tangshuang*) (*GDCY*, 689-690).

On voit que Qu Dajun n'a rien oublié : ni les sucres en plaque, probablement issus d'une simple prise en masse du vesou réduit<sup>61</sup>, en fait résultats d'une filière courte ; ni le « sucre de sirop »<sup>62</sup> fabriqué à partir de la cuisson des sirops issus d'une première fabrication, et qui n'est quasiment jamais mentionné dans les textes chinois ; ni bien sûr le « sucre d'Outremer ». En outre, il a choisi de garder au terme *tangshuang* son sens ancien de « sucre candi » ; ce qui laisse supposer que l'emploi de ce mot pouvait encore à son époque prêter à confusion. Enfin, il n'a pas inclus dans sa classification les confiseries et les bonbons qu'il a pris soin de décrire dans une autre section, distinguant ainsi la confiserie de la fabrication du sucre proprement dit. Le *Guangdong xinyu* montre ainsi que cinquante ans après la publication du *Tiangong kaiwu* l'activité sucrière au Guangdong a bien progressé. La chaîne de production est désormais organisée, rationalisée et planifiée en fonction des divers débouchés, à l'instar d'une structure proto-industrielle tournée vers le marché.

Cette rationalisation ne se reflète pas dans les traités culinaires contemporains où l'on relève une liste disparate de sucres variés : du sucre (*tang*) et de la cassonade (*shatang*) tout simplement ; mais aussi du sucre blanc (*bai tang*), du sucre blanc en poudre (*bai tangmo*), du sucre blanc supérieur (*shang baitang*), du sucre clair (*dan tang*), du sucre pur (*jing tang*) ; de la

57. Le *Guangdong xinyu* comporte une préface datée de 1700, mais il fut composé aux alentours de 1680.

58. Le mot employé ici pour désigner la consistance est *yi*, « maltose ». Ce sucre de céréale avait une consistance de sirop très épais.

59. Litt. *ciqing*, « éclaircir ».

60. Ce qui signifie, en direction de l'étranger, c'est-à-dire le Japon, les pays d'Asie du sud-est ainsi que les pays d'Occident représentés par les Portugais et les Hollandais.

61. Aujourd'hui, on trouve sur le marché une variété de sucre fabriqué au Guangdong, dont la désignation commerciale est « *brown sugar in pieces* » (*huang bing piantang*), héritier probable du sucre en plaque de Qu Dajun.

62. Nous reprenons ici la terminologie du père Labat (1724 : 284).

cassonade blanche, rousse, noire ou grossière (*bai/chi/hei/cu shatang*) ; et bien sûr du « givre de sucre » (*tangshuang*) et du sucre candi (*bingtang*). Cette richesse terminologique, fondée, comme on peut le voir, sur l'apparence et la couleur, ne correspond vraisemblablement pas à l'existence d'une gamme aussi étendue de produits, mais traduit une versatilité typique du discours familier qu'on ne peut comparer à la présentation systématique de Qu Dajun. Elle reflète en effet le point de vue du cuisinier, pour lequel la nature douce du sucre est première, et qui élabore sa classification des sucres selon des critères purement externes comme la consistance ou la teinte, en fonction de l'usage qu'il en fera. Le cuisinier n'a pas les exigences du technicien, ni les soucis comptables du marchand qui distinguent chaque sucre respectivement par sa place dans la chaîne des transformations et par son coût de production : à chaque phase de la fabrication, à chaque unité de valeur ajoutée correspond un produit et un seul, portant un nom précis le repérant, et servant de désignation commerciale.

En relisant la section « fabrication du sucre blanc » du *Tiangong kaiwu* avec pour référence le texte de Qu Dajun, notre première énigme trouve une solution. Le fameux sucre d'Outremer, objectif essentiel du projet de Song Yingxing, qu'on cherche en vain à la même époque dans les traités culinaires, est, nous dit Qu Dajun, « vendu dans les pays d'Outremer ». C'est en quelque sorte un produit réservé à l'exportation, et il faut supposer qu'il n'est pas distribué sur les marchés intérieurs, qu'il reste donc hors de portée des cuisiniers chinois. Qu Dajun confirme l'excellence de sa qualité en le faisant figurer parmi les premiers de son classement. Nul doute qu'il est, avec les sucres candis, le plus cher de tous les sucres. Ainsi est confirmée la signification du schéma de production décrit par Song Yingxing : c'est bien une formule de production économiquement performante. Que cette performance soit en outre liée à l'innovation technique, c'est-à-dire à l'apparition du nouveau moulin à sucre, nous intéresse au plus haut point. Reste à comprendre comment s'est ouvert ce nouveau marché et pourquoi il porte en particulier sur le « sucre d'Outremer ».

### *Produire pour l'exportation*

Sous les Song déjà, certaines qualités de sucre étaient produites uniquement pour le marché, mais l'élargissement de l'offre hors des frontières de Chine date du milieu du xvi<sup>e</sup> siècle, lorsque la Chine en proie depuis plusieurs décennies au commerce clandestin des « pirates » s'ouvre timidement mais officiellement aux activités mercantiles. Les Portugais, après une tentative infructueuse pour établir des liens commerciaux avec la Chine en 1521-1522, sont les premiers Occidentaux à s'implanter à Macao vers 1550. L'île devient leur quartier général en terre chinoise où, après trente ans de relations commerciales semi-clandestines sur les côtes du Fujian, ils se mêlent, légalement cette fois-ci, aux transactions entre la Chine et le Japon jusqu'au début du xvii<sup>e</sup> siècle puis deviennent avec les Anglais et les Hollandais les intermédiaires d'un négoce florissant entre la Chine et la côte ouest de l'Inde, l'Asie du sud et du sud-est. Les Chinois eux-mêmes, et spécialement les habitants du Fujian, se lancent dans le grand commerce avec leurs voisins

asiatiques après 1567 (Chang T'ien-Tsê, 1969 : 53-108 ; S. Mazumdar, 1984 : 353-365 ; Chang Pin-tsun, 1990 ; Lin Renchuan, 1990 ; G. B. Souza, 1991 : 310-314 ; P. Carioti, 1992). Dans les monographies de la fin du xvi<sup>e</sup> siècle concernant cette province, on voit nettement apparaître cette « vente sur les mers » dans les lieux mêmes où, au début du siècle, durant le neuvième mois de l'année, les marchands itinérants (*keshang*) venaient de toutes les régions de Chine pour acquérir les barriques de sucre blanc et sec qu'on leur avait préparées (*XHFZ*, *HAXZ*). Il faut croire que ce commerce de la mer rapportait gros malgré les interdictions officielles car, dit-on, les plantations de cannes à sucres remplacèrent bientôt les champs de riz<sup>63</sup> (*QNZZ*, 7). Malgré la pauvreté des sources concernant cette exportation, il semble que les circuits commerciaux internes aient été, vers le milieu du xvi<sup>e</sup> siècle, concurrencés par une demande provenant de l'étranger, mais portant sur les sucres les plus élaborés. Qu Dajun rappelle que le sucre le plus blanc, autrement dit le « sucre d'Outremer », était vendu dans les pays d'Outremer de l'est et de l'ouest, tandis qu'on offrait probablement aux Chinois une marchandise un peu moins blanche. Si l'on comprend bien tous ces textes, à la fin du xvi<sup>e</sup> siècle, une nouvelle clientèle apparaît qui ajoute à la demande habituelle. Il est difficile d'imaginer que les producteurs chinois aient pu répondre à cette nouvelle pression commerciale sans accroître leur production ; et l'on doit aussi supposer qu'ils se virent dans l'obligation de diversifier leur fabrication en proposant deux qualités de sucre pour satisfaire aux exigences de leur nouvelle clientèle, différentes de celles de leurs habitués. Le sucre, denrée périssable, devait être de facture exceptionnelle pour attirer l'œil des connaisseurs, et en particulier celui des Folangji, comme les Chinois appelaient les Portugais. Car ceux-ci avaient plutôt bon goût ; ils ne s'intéressaient d'ailleurs pas qu'au sucre et appréciaient encore plus les soies, le musc, les porcelaines, etc., qu'ils cédaient à prix d'or sur les marchés d'Asie. A Goa, centre névralgique de leurs activités en Extrême-Orient, ils menaient grande vie, se meublant en laque de Chine imputrescible, dînant dans de la fine porcelaine chinoise, et se régaland de confitures au sucre des fruits les plus variés<sup>64</sup>, « très délicates et bonnes » ; « et le meilleur est qu'elles ne valent presque rien » précise Francesco Carletti, un marchand florentin expert en la matière, ravi de la bonne affaire, et dont le destin croisa un moment celui des Portugais (Guglielminetti, 1967 : 186). Il fallait donc que le sucre chinois exporté soit par exemple d'un bon rapport qualité/prix, selon une formule moderne ; de belle apparence, donc bien blanc ; par-

63. Cf. à ce propos l'article de P.-É. Will dans le présent volume [texte correspondant aux notes 41 et 42] où il cite un édit de l'empereur Yongzheng de 1727 encourageant les habitants du Fujian et du Guangdong à reconverter dans la culture des céréales leurs terres consacrées aux plantations commerciales. Nous retrouverons ce cliché du remplacement d'une culture vivrière de première importance par la canne à sucre, avec des connotations morales similaires, sous la plume de Giulio Landi décrivant l'île de Madère à la même époque. Voir plus loin dans le cours de notre article.

64. « Confitures » traduit ici le mot italien *conserva*. Dans son acception en français du xvi<sup>e</sup> siècle, c'est un terme générique désignant toutes les confections dans lesquelles le sucre avait un rôle de conservateur, c'est-à-dire aussi bien les confitures de fruits ou de légumes, au sens où nous l'entendons aujourd'hui, que les fruits secs ou confits.

faitement transportable, donc bien sec<sup>65</sup>. De fait les témoignages abondent de l'étonnement des étrangers devant l'excellence du sucre et des confiseries chinoises au XVI<sup>e</sup> siècle (Martín de Rada, dans C. R. Boxer, 1953 : 288, 290). Et pour une fois, du côté chinois aussi, nous relevons un écho de l'intérêt que les Portugais témoignent à certains produits de l'empire céleste. Gu Yanwu rapporte que les porcelaines du Jiangxi et les sucreries du Fujian plaisent fort aux Folangji ; certains des habitants de la région, précise-t-il, ne savent pas que faire pour les satisfaire, déployant tout leur art dans cet exercice (*TXJGLBS*, 96/6,30).

Nous voilà revenus à l'histoire des techniques. Car si les Chinois ont conçu tardivement la transformation de la canne comme un modèle de perfectionnement, un affinage de la matière du noir au blanc, d'où venait qu'ils fabriquaient déjà un sucre d'une « blancheur de neige et givre » (*GYZJ*, 2/104), dont la pureté ne pouvait manquer de frapper les Portugais, fascinés probablement, à l'instar de tous les Européens, par l'aspect virginal de ce produit évoquant l'innocence chrétienne.

### *Terrage ou raffinage, vertu de la blancheur*

En effet, Song Yingxing innove profondément lorsqu'il insiste sur la blancheur du sucre d'Outremer. Jusque-là on ne semble prêter aucune vertu particulière à la pâleur du sucre en Chine, et lorsque existe une espèce de cotation comme pour le sucre candi au XII<sup>e</sup> siècle, elle valorise au contraire les cristaux les plus ambrés<sup>66</sup> (F. Sabban, 1988 : 204). Parallèlement, si dès cette époque plusieurs qualités de sucres clairs sont bien connues, on n'en privilégie pas pour autant l'emploi dans la grande cuisine. Le sucre blanc en Chine a été considéré comme un sucre parmi d'autres : quand on s'intéresse vraiment à ce qu'il soit le plus blanc possible, ce n'est pas parce que la couleur blanche représente une valeur en elle-même, mais pour des raisons toutes pragmatiques. Il ne fait guère de doute que la question de la blancheur du sucre, qui fut une affaire cruciale pour les Européens, autant sur le plan économique que symbolique, n'obséda jamais les Chinois au même degré<sup>67</sup>.

Le blanchissage du sucre constitue l'ultime étape de la filière de transformation de la canne, telle que nous l'avons mise en évidence précédemment, et correspond à une épuration des sucres bruts obtenus au cours de la première phase. Il fut effectué par des filières techniques différentes en

65. Le sucre était loin d'être la marchandise la plus précieuse de toutes celles dont on faisait commerce à l'époque, mais outre sa valeur, il présentait l'avantage de servir parfois de ballast (G. B. SOUZA, 1991).

66. Pour distinguer les différents sucres blancs selon leur qualité, Song Yingxing a fidèlement recopié l'échelle des valeurs attribuée par Wang Zhuo au sucre candi cinq siècles plus tôt, sans prêter attention au fait que son prédécesseur échantillonne les sucres candis en fonction d'un nuancier ocre et non pas blanc.

67. La couleur blanche ne correspond pas à un symbole univoque dans la culture chinoise, et n'a pas une valeur particulièrement positive : représentant l'automne, elle est parfois celle de la vieillesse, mais aussi celle de la ruse ou de la trahison dans le langage très codé du masque d'opéra. Cependant dans d'autres contextes, elle peut aussi symboliser la pureté enfantine comme en Occident. Par assimilation avec la couleur de la soie écrue, textile du deuil par excellence, le blanc est aussi devenu la couleur du deuil et des funérailles.

Occident et en Chine, qui influencèrent, chacune à leur manière, la commercialisation et la consommation.

Comme il est bien difficile de savoir à quoi ressemblaient les sucres du marché pour l'Europe ancienne, force est de tenter une identification par les noms qui les désignaient. On constate justement qu'une rupture se produit au xv<sup>e</sup> siècle lorsque s'affirme la prépondérance du raffinage, qui devient une véritable activité industrielle mobilisant de gros capitaux, désormais effectuée loin des lieux de production. Alors que les traités de commerce italiens avaient jusqu'alors enregistré l'existence d'une grande variété de sucres, dénommés selon leur provenance, leur forme ou leur couleur (P. Dorveaux, 1911 : 6-15), la nomenclature va pendant quelque temps refléter la stricte hiérarchie des cuissons successives appliquées aux sucres, chaque nouvelle cuisson suivie d'une cristallisation correspondant à un degré de raffinage supplémentaire. On parle alors de sucre de 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> « cuite ». S'il faut attendre le xviii<sup>e</sup> siècle et *L'Art de Raffiner le Sucre* de Louis Duhamel du Monceau pour connaître concrètement le détail de ces procédures de raffinage dont le secret fut bien gardé, ce choix éphémère d'une terminologie, aussi scientifique que possible, confirme le statut prestigieux du raffinage en Europe, technique considérée comme la seule apte à valoriser et à donner forme au produit fini qu'est le sucre blanc<sup>68</sup>.

Les Chinois, quant à eux, n'ont apparemment jamais raffiné leur sucre par des cuissons et des cristallisations répétées. Ils le blanchissaient selon une méthode simple et astucieuse, bien décrite par Song Yingxing dans le *Tiangong kaiwu*. Cette technique appelée « terrage » en français et « *claying* » en anglais, aujourd'hui disparue, consistait à « laver » le sucre ayant déjà subi une première épuration par séparation des mélasses. Pour ce faire, une fois que le sucre en cours de cristallisation statique avait été transvasé dans des formes coniques en terre cuite, on versait par dessus une bouillie d'argile dont l'eau en se diffusant lentement par capillarité « lavait » les cristaux, puis s'écoulait par une petite ouverture ménagée dans la tête des formes ; celles-ci étaient posées sur un autre récipient, de manière à ce que les sirops soient ainsi recueillis. Ce procédé produit un pain de sucre blanc dont les nuances varient de l'éclatante blancheur à l'ambre très pâle ; la couche de sucre supérieure proche de l'argile étant la plus claire, tandis que celles s'étageant jusqu'au fond de la forme en terre étaient de plus en plus teintées. Le pain de « sucre terré » présente naturellement et dans son épaisseur une gradation de différentes qualités de sucres blancs.

Il va sans dire que le terrage, connu aussi en Occident comme nous le verrons, est une technique infiniment plus simple que le raffinage classique fondé sur des cuissons multiples. Si elle exige quelque mise de fond et un

68. Ce choix terminologique ne dura qu'un temps, et les sucres furent de nouveau dénommés ultérieurement de façon plus imagée ; mais il est, à notre avis, symptomatique de l'importance et du sérieux que l'on attachait au raffinage. Il est certain, comme l'ont souligné les historiens, que la déforestation de la Méditerranée et le manque de combustible ont dû contribuer au transfert des raffineries vers le nord de l'Europe, qui permit par ailleurs aux marchands-importateurs d'effectuer une mainmise sur la production, contrôle qu'ils garderont et renforceront ultérieurement en mettant le producteur dans une relation de dépendance à leur égard (J. H. GALLOWAY, 1989 : 39-40 ; N. DEERR, 1950 : 464).

certain outillage lorsqu'elle est pratiquée à grande échelle, les investissements qu'elle impose n'ont rien de comparable avec ceux nécessaires à la construction et la mise en route d'une raffinerie (J. Meyer, 1989 : 137). C'est parce que les Chinois maîtrisaient parfaitement cette technique qu'ils purent offrir à leur clientèle étrangère ce sucre « blanc comme neige » qu'elle aimait tant.

Revenons quelque peu en arrière. Le résultat du terrage est un cône de sucre étagé en couches superposées selon un camaïeu de couleurs, du crème au blanc étincelant — en somme la matérialisation compacte du processus de raffinage sans la complexité et la dépense du véritable raffinage. Si les textes chinois du *xvi*<sup>e</sup> siècle signalent bien une légère différence de teinte entre la couche de sucre « supérieure » proche de l'argile et celles du dessous, rien n'indique qu'elles étaient alors séparées pour une vente distincte. Les exigences du client chinois concernaient plutôt la teneur hygrométrique du sucre, car il est souvent précisé de faire sécher le sucre terré avant de le vendre ou de l'utiliser. Cependant grâce au terrage, les Chinois eurent toute facilité pour répondre à la demande des Portugais, qui eux attribuaient une valeur symbolique à la blancheur du sucre, et qui étaient prêts à payer cet atout supplémentaire. Les textes sont formels, seul le sucre d'Outremer trouvait preneur à bon prix sur le marché international, mais à la condition qu'il soit le plus clair possible (*HXZ, CXBT*). Les producteurs de sucre chinois modifièrent en conséquence le conditionnement de leurs produits, séparant en deux qualités distinctes les couches du pain de sucre après terrage<sup>69</sup>. Ils vendirent le blanc supérieur aux étrangers et gardèrent le second choix pour la consommation intérieure<sup>70</sup>. Le sucre ainsi sélectionné ne pouvait être que magnifique, car on prenait soin, avant de terrer le sucre, de clarifier le vesou au blanc d'œuf. Ce que les Occidentaux ne se donnèrent pas la peine de faire lorsqu'ils pratiquèrent cette technique, si l'on en croit le père Labat, qui définit le sucre terré comme une cassonade blanche, un sucre d'excellente qualité « qui se blanchit au sortir des chaudières sans être fondu une seconde fois, ni clarifié avec des œufs, comme est celui qu'on appelle sucre raffiné » (J.-B. Labat, 1724 : 284).

On voit donc quel rôle-clé le terrage a joué au moment où s'impose une nouvelle clientèle aux producteurs de sucre chinois. Par la souplesse de ses procédures, il permit de répondre très rapidement à la nouvelle demande. Mais le terrage, dont nous allons examiner l'histoire ci-dessous, a probablement contribué en outre à la reconnaissance d'une élaboration graduelle du sucre, en s'imposant comme procédure transitoire et nécessaire entre la pre-

69. Cette habitude de séparer les différentes couches de sucre terré se retrouve dans toutes les zones de production sucrière où le terrage sera pratiqué après le *xvi*<sup>e</sup> siècle.

70. Nous disposons de peu d'informations sur les volumes et le détail des sucres exportés par la Chine. C. R. BOXER ne fait état que d'un seul memorandum, datant des environs de 1600, et portant sur le trafic d'un bateau entre la Chine et le Japon. Celui-ci transportait plus de sucre « noir » que de sucre blanc ; ce qui fait dire à BOXER que les Japonais avaient une préférence pour le sucre roux (1959 : 179 ; S. MAZUMDAR, 1985 : 357). Voir à ce propos les tableaux chiffrés des volumes de sucre exportés de Chine au Japon donnés par Souza d'après les archives de la Compagnie Hollandaise des Indes Orientales (1991 : 309). Pour ce qui est du commerce sino-hollandais, les sucres importés étaient sans aucun doute du sucre blanc (terré) et du sucre candi : « they [Director of the Dutch East India Company] first of all ordered Chinese *poeder* (powdered), *brood* (loaf), and *kandij* (candy) sugar » (K. GLAMANN, 1958 : 153).

mière opération de séparation des mélasses et la cuisson finale du vesou pour la confection du sucre candi. Quand le résultat même du terrage, c'est-à-dire la cassonade blanche, fut identifié pour lui-même, les Chinois possédèrent enfin une conception de la transformation sucrière très proche de celle des Occidentaux.

On ne peut donc laisser de côté cette question du blanchissage du sucre dès lors qu'on aborde l'étude de l'industrie sucrière en Chine, et spécialement dans ses rapports éventuels avec l'Occident. Car si l'on suppose que l'activité sucrière occidentale s'est inspirée des acquis de la tradition chinoise, il n'y a aucune raison qu'elle se soit limitée au moulin à cylindres verticaux. Le terrage présentait en effet bien des avantages : pouvant être effectué par le producteur lui-même, il permettait à ce dernier d'échapper à la mainmise du raffineur-financier ; le sucre terré, quant à lui, était un produit fini, d'un prix de revient avantageux comparé à celui du sucre raffiné, et qui pouvait être, en outre, vendu directement aux consommateurs ; utilisé cependant comme matière première pour le raffinage il donnait les sucres raffinés de la meilleure qualité ; enfin son volume étant nettement inférieur à celui du sucre brut, qui perdait de l'eau durant son transport, son fret en était d'autant allégé (P. M. Bondonis, 1931 : 16/75 ; J. Meyer, 1989 : 136-137). Toutes ces facilités ne pouvaient qu'intéresser les nouveaux entrepreneurs qu'étaient les Portugais en Asie, mais aussi au Brésil. Et il n'est pas déraisonnable de penser qu'une des raisons, parmi d'autres, de la suprématie portugaise en matière de production sucrière pendant près d'un siècle tient à ce que ces nouveaux colons furent les seuls à pratiquer sur les lieux de production le terrage emprunté aux Chinois, avant que le « secret » ne s'en diffuse grâce à eux dans les autres plantations européennes du continent américain<sup>71</sup>. En effet, l'un des aspects remarquables de l'industrie sucrière brésilienne au cours du xvi<sup>e</sup> siècle fut l'absence de raffineries au Brésil comme au Portugal. C'est essentiellement du sucre terré qui fut envoyé à Lisbonne, et le sucre brut à raffiner ne fut jamais produit en quantités importantes (S. B. Schwartz, 1985 : 162). Le sucre brésilien était acheté par les raffineurs hollandais et français ; Anvers, puis Amsterdam devenant après 1576 des centres de redistribution pour l'Europe entière de ce sucre, appelé

71. Lorsque au milieu du xvii<sup>e</sup> siècle, les colons anglais et français installés dans les Caraïbes et les Antilles voudront à leur tour connaître cette méthode qui permettait de fabriquer du sucre blanc et surtout de le vendre, en somme, directement du producteur au consommateur, sans subir la mainmise des raffineurs, ils en passeront par le savoir de sucriers portugais du Brésil. (J.-B. DU TERTRE : 1654, 172). Le père Labat raconte avec beaucoup de verve l'histoire des producteurs de la Martinique qui, dégoutés en 1694 de voir que le sucre brut, qu'ils fabriquaient avec tant de peine, ne valait rien en regard des sucres raffinés sortis des quatre ou cinq raffineries locales qui détenaient le privilège de cette production, « se mirent à blanchir leurs sucres, comme quelques-uns avaient vu qu'on le blanchissait au Brésil, à Cayenne et en quelques habitations de la Guadeloupe » (J.-B. Labat, 1724 : 291-292). Le résultat ne se fit pas attendre, ce sucre terré, d'un prix de revient très inférieur aux sucres raffinés, contribua à la fermeture des raffineries locales et provoqua la mobilisation des raffineurs de France qui obtinrent la promulgation d'un Arrêt du Conseil du Roi élevant les droits d'entrée du sucre blanc venant des Iles. « Et pour encourager les habitants à reprendre la fabrique du sucre brut, et pour donner par ce moyen de l'occupation aux raffineries, on diminua de 20 sols par cent les entrées du sucre brut [...]. Mais il arriva tout le contraire de ce qu'on avait projeté. On regarda cet Arrêt comme une permission générale que le Roi donnait à tous ses sujets de faire du sucre blanc. On se mit à en faire partout » (J.-B. LABAT, 1724 : 292).

« sucre blanc brésilien », autant que des hauts lieux de raffinage des sucres bruts provenant d'autres pays producteurs (F. Mauro, 1960 : 231 ; J. H. Galloway, 1989 : 77, 79 ; N. W. Posthumus, 1946 : 57-65).

*Le terrage : une technique d'origine chinoise ?*

Curieusement, alors que l'invention du moulin à cylindres verticaux a suscité tant d'interrogations et de supputations, les historiens du sucre ne se sont guère intéressés au terrage<sup>72</sup>. Les spécialistes disent d'ailleurs n'en pas connaître l'origine, et affirment en général que Francisco Hernandez, médecin du roi Philippe II d'Espagne, est le premier à avoir décrit le processus dans son *Quatros libros de la naturaleza y virtudes de las plantas...* édité en 1615 à Mexico, mais écrit entre 1570 et 1577 (N. Deerr, 1949 : 109 ; J. H. Galloway, 1989 : 108 ; S. Mazumdar, 1984 : 158 ; J. et C. Daniels, 1988 : 513).

Des documents d'archives dans diverses régions sucrières du monde mentionnent effectivement son existence dans les trente dernières années du XVI<sup>e</sup> siècle : en 1560 en Andalousie, en 1583 aux Iles Canaries (J. H. Galloway, 1989 : 108), en 1593 au Maroc (P. Berthier, 1966 : 200-201). Quant à la description de la technique, elle apparaît dès 1564 dans la *Cronica de Valencia* de l'Espagnol Viciano (C. Barceló et A. Labarta, 1988 : 184, 189)<sup>73</sup>, donc avant celle de Hernandez. Il faut peut-être encore antedater la pratique du terrage en Occident, si l'on en croit le médecin Michel de Nostredame, autrement dit Nostradamus. Célèbre pour ses prédictions, Nostradamus est aussi l'auteur de l'un des premiers traités des confitures écrit<sup>74</sup> vers 1555, bien connu des historiens de la cuisine. Dans l'édition 1557 que nous avons consultée, Nostradamus, comme ses pairs chinois, recommande de clarifier la cassonade ou « le sucre qui est noir » avant d'entreprendre toute confiture<sup>75</sup> mais il explique qu'il ne faut point le clarifier

S'il est sucre en pain, & qu'il soit de Madere : car il à de coustume d'estre plus blanc : pour cause que quand le sucre se fait, l'on met le molle de terre<sup>76</sup> dessus vn vas : & la poincte va dedens la ou il y a'vn petit pertuis, ou toutes les feces, & l'humidité du sucre se vient à escouler : & au-dessus qui est large, est le plus purifié : & quand il commence à estre sec, l'on luy met dessus vne piece d'argille seiche, pour le couvrir & pour luy attirer l'humidité. Parquoy doncques prendrés du costé large..<sup>77</sup>. (Nostradamus, 1557 : 66).

72. J. Meyer est l'un des seuls à avoir abordé la question du terrage et de ses conséquences économiques, mais malheureusement beaucoup trop brièvement. Cf. note précédente.

73. Le texte intégral de la fabrication de sucre par Viciano est publié en annexe à l'article de C. Barceló et A. Labarta.

74. Actuellement, les historiens du livre estiment que le premier ouvrage sur les confitures en français est le *Petit traicté contenant la manière pour faire toutes confitures, compostes, vin saulges, muscadetz & autres breuvages...* dont on ne connaît que la version imprimée dans une édition de 1545 à Paris (M. HYMAN, 1992 : 276).

75. Cf. note 64.

76. « Molle de terre » : moule ou modèle de terre cuite donnant sa forme au pain de sucre.

77. Le début de cette dernière phrase indique sans ambiguïté que Nostradamus recommande d'utiliser la base du cône de sucre, de son côté le plus large, qui est la partie la plus claire, car la plus proche de l'argile.

Nostradamus, en homme de science formé à l'analyse, a retenu les articulations du processus, et ceci même s'il fait fausse route en explicitant le phénomène par la fonction siccative et dépurative habituelle de l'argile sèche. C'est au contraire de l'argile humide, et même une bouillie d'argile qu'il faut verser sur le sucre en cours de cristallisation, car c'est l'eau diffusée par l'argile qui agit<sup>78</sup>. Cette confusion de la part de l'homme de science peut être interprétée comme un gage de la nouveauté du procédé. L'expérimentateur méticuleux qu'était Nostradamus — ses recettes de « confitures » témoignent d'une grande habileté technique et d'un don d'observation rigoureux — aurait eu tout le temps de se mettre au courant et ne se serait sûrement pas trompé si la connaissance du terrage avait été ancienne. D'ailleurs certains de ses contemporains qui ont pourtant visité Madère et ont pu constater *de visu* ses us et coutumes n'ont rien vu, car pour voir, il faut comprendre. Dans *La Descrittione de l'Isola de la Madera* publiée en 1574, le comte italien Giulio Landi, fort intéressé par le sucre ou du moins par les richesses qu'on en tire, ne mentionne pas le terrage. Mais il faut dire que son compte rendu de la transformation du sucre est des plus sommaires ; de la machine pour extraire le jus nous apprenons que c'est « une meule actionnée par l'eau », et de la cuisson du sucre rien de plus que ce qu'un lecteur un peu informé pouvait savoir à son époque. Ce n'est certes pas avec les techniques rudimentaires décrites par Landi que l'on produisait le sucre « le plus dur, le plus blanc et le plus agréable au goût de tous les autres », comme il le qualifie avec admiration<sup>79</sup> (G. Landi, 1574 : 23-24-26). On ne saurait reprocher à G. Landi d'être plus moraliste<sup>80</sup> que technicien, mais il ne faut guère s'étonner que le terrage lui ait échappé. Le comte italien confirme, et c'est déjà bien, la réputation du sucre de Madère dans l'Europe du XVI<sup>e</sup> siècle. C'est d'ailleurs le plus coûteux en France, comme en témoigne un inventaire après décès d'un apothicaire parisien datant de 1557, année de publication de *La façon et manière de faire toutes confitures...* de Nostradamus (P. Dorveaux, 1911 : 33). Il y a donc de fortes présomptions pour que les affirmations de Nostradamus soient fondées quant à la qualité supérieure du sucre de Madère dont la blancheur ne pou-

78. Nous n'avons pas réussi à savoir si l'argile elle-même, en tant que substance, a une action sur le blanchissage du sucre — nous serions portée à le croire — ou si elle ne sert que de substrat. L'usage de rameaux de plantain (?) et de plantes humidifiées pour un usage similaire en Cochinchine et en Inde tendrait à prouver que l'argile n'est qu'un matériau inerte dans le processus (J. MUCHNIK et R. TREILLON, 1989 : 190 ; G. STAUNTON, 1797 : 387 ; R. B. J. C. RAY, 1918 : 444).

79. Ce texte rare aurait d'abord été écrit en latin et publié à Plaisance en même temps que son édition en italien, plusieurs décennies avant 1574, date de l'édition la plus connue. Nous savons par une lettre de l'auteur écrite en 1545, qu'il est à la recherche de son ouvrage, qu'il aurait donc perdu. Si Landi a rédigé sa *Descrittione...* bien avant 1545, cela pourrait expliquer qu'il n'ait pas vu de terrage à Madère, tout simplement parce qu'il n'y était pas encore pratiqué. Mais alors comment comprendre en même temps ses remarques sur la qualité et la blancheur exceptionnelles du sucre produit sur cette île ? Dans un article récent, Alberto Vieira date le texte de Landi de 1530, en se référant à une édition critique et à une traduction en portugais de A. Aragão effectuée en 1981 (A. VIERA, 1993 : 38-39).

80. Preuve en est cette belle sentence : « La cupidité a fait que les habitants se soucient peu de semer du blé et se donnent tout au sucre, car de celui-ci ils tirent meilleur profit » (G. LANDI, 1574 : 23-24).

vait être due à un raffinage puisqu'il n'existait, semble-t-il, aucune raffinerie sur l'île<sup>81</sup>, et que les Portugais n'ont jamais eu de raffineries en métropole (F. Mauro, 1960 : 231). Si nous avons tant insisté sur Madère c'est qu'elle était possession portugaise et qu'elle joua très certainement un rôle de tête de pont dans la diffusion de cette technique jusqu'au Nouveau Monde par les Portugais, au même moment très impliqués dans des activités commerciales avec la Chine.

Contrairement à ce que l'on relève dans la littérature sur l'histoire de l'industrie sucrière, le terrage existait en Chine bien avant qu'il ne fut connu en Europe, et tout porte à croire qu'il est d'origine chinoise<sup>82</sup>. Ce qui finalement n'a guère de quoi surprendre, si l'on se souvient que ce pays est aussi le berceau du kaolin et que les conserves alimentaires entreposées dans des jarres en terre ont toujours été scellées avec un couvercle d'argile fraîchement pétrie, ce qui témoigne là encore d'une familiarité certaine avec cette substance<sup>83</sup>. La description du terrage faite par Song Yingxing dans le *Tiangong kaiwu* est loin d'être la plus ancienne que l'on puisse trouver, et malgré l'unanimité des spécialistes sur ce point — y compris S. Mazumdar et J. et C. Daniels qui ont pourtant consulté des sources chinoises<sup>84</sup> — à reconnaître en Francisco Hernandez le premier rapporteur de la technique de terrage, au plus tôt vers 1570, plusieurs textes chinois la décrivent sans ambiguïté entre le milieu du xiv<sup>e</sup> et le tout début du xvi<sup>e</sup> siècle.

Deux monographies locales du Fujian datées respectivement de 1501 et de 1530 contiennent le compte rendu détaillé d'un terrage pour fabriquer de la cassonade (blanche) (*[bai] shatang*). Et nous avons en effet identifié une procédure de terrage dans l'encyclopédie ménagère *Duoneng bishi* de Liu Ji datée de la fin des Yuan (1279-1368) ou du tout début des Ming (*DNBS*, 2/1). La recette, intitulée Fabrication du givre de sucre prescrit de faire cuire en sirop trente livres de « bon sucre » et de le terrer avec de l'argile jaune pour obtenir un sucre blanc qui servira à une fabrication classique de sucre candi. Même en tenant compte de la date tardive, en 1540, de l'édition de ce texte de Liu Ji, il n'est pas déraisonnable de dater le terrage du milieu du xiv<sup>e</sup> siècle. On ne peut guère remonter plus avant. Le traitement du sucre décrit dans le traité d'agriculture *Nongsang jiyao* de 1273 correspond à une

81. Les spécialistes ne sont pas assez précis sur ce point et emploient souvent l'expression « sucre raffiné » pour désigner le sucre blanc, sans distinguer le « sucre terré » du véritable « sucre raffiné » (J. H. GALLOWAY, 1989 : 54 ; F. MAURO, 1960 : 187, 231). Dans le chapitre très complet qu'il consacre à l'histoire du raffinage, N. Deerr, ne mentionne absolument pas Madère. Si cette technique pratiquée à une échelle industrielle s'est développée à Bologne en Italie au xv<sup>e</sup> siècle, elle devint par la suite une spécialité des pays du nord de l'Europe. Lisbonne, Madère et les autres îles sucrières de l'Atlantique jouèrent le rôle d'un « marché naturel » comme le dit si bien N. Deerr, pour approvisionner les raffineries nordiques (1950 : 449-470).

82. Des techniques proches de celles du terrage ont existé dans d'autres aires culturelles. Cf. note 78, mais nous ne disposons d'aucun élément concernant leur ancienneté.

83. Voir par exemple les recettes de conserves du traité d'agriculture *Qimin yaoshu*, datant du vi<sup>e</sup> siècle de notre ère. Pour des informations sur ce texte cf. F. SABBAN (1993b : 81-108).

84. Il est vrai que les monographies locales *Xinghua fuzhi* (1501) et *Huian xianzhi* (1531) qui contiennent une description de terrage, ne sont pas d'un accès aisé.

épuration du vesou par simple séparation des mélasses et n'inclut aucune procédure de terrage<sup>85</sup>.

La recette de Liu Ji révèle d'ailleurs un changement de grande importance dans le mode de fabrication du sucre candi qui éluciderait notre deuxième énigme concernant l'évolution sémantique du terme *tangshuang*, « givre de sucre », évoquée précédemment. Sous les Song, le sucre candi ou « givre de sucre » était le résultat d'une filière unique et directe de transformation du vesou à sa forme cristallisée. L'opération, très délicate, ne réussissait que dans le meilleur des cas. Elle dépendait à la fois du degré de cuisson du sirop et de sa pureté. Or la technique de fabrication du sucre candi décrite par Wang Zhuo au XII<sup>e</sup> siècle n'incluant aucune défécation (nettoyage) du vesou, la bonne cristallisation du sucre devait être assez aléatoire. L'entreprise revenait bien souvent à un coup de poker comme l'explique d'ailleurs cet auteur (F. Sabban, 1988 : 200). Que l'on ait voulu réduire les risques en essayant de travailler une matière épurée semblerait assez logique. Ainsi, la recette de Liu Ji suggère que le terrage fut dans un premier temps uniquement destiné à purifier le sucre qui devait servir à confectionner le sucre candi dans la même chaîne d'opérations. Plus tard, ce sucre terré bien blanc aurait été utilisé pour lui-même, et non plus seulement considéré comme la matière première de l'élaboration du sucre candi. Le terme *tangshuang* qui désignait à l'origine le produit final de la chaîne de transformation, c'est-à-dire le sucre candi, aurait fini par s'appliquer aussi au matériau intermédiaire, devenu produit fini, provoquant pendant quelque temps une certaine confusion, jusqu'à ce qu'il ne désigne plus que le sucre blanc (terré) après le XVII<sup>e</sup> siècle.

Curieusement, ce glissement de référent a été en quelque sorte facilité dans la mesure où il s'est appuyé en même temps sur une mutation métaphorique portant sur le terme même de *tangshuang*, « givre de sucre ». Alors que ce mot, signifiant sucre candi, évoquait initialement le mode de cristallisation spectaculaire de ce type de sucre à gros cristaux, par agrégation autour de petites branchettes, comme le givre sur les rameaux des arbres, il connota plutôt la couleur et l'éclat du givre lorsqu'il désigna le « sucre terré ». Il fallut probablement quelque temps pour que s'installe la confusion entre les deux produits, ou plutôt entre leurs appellations. Ce qui plaide

85. L'historien du sucre Li Zhihuan s'interroge sur l'origine du terrage. Ignorant, semble-t-il, le *Duoneng bishi* (il n'a pas utilisé ce type de sources pour son travail, pourtant très approfondi), il estime que la première mention apparaît dans la monographie locale du Fujian, citée ci-dessus. Il en déduit donc que cette technique n'est pas chinoise, et il émet l'hypothèse que des marchands chinois l'auraient appris auprès d'artisans arabes installés à Java et Sumatra, et l'auraient ensuite rapportée en Chine (1990 : 135-140). D'une manière générale, les auteurs chinois, plus intrigués par l'origine du terrage que par celle du moulin à cylindres verticaux, ont cherché à expliquer le phénomène et à le dater. Selon l'auteur du *Guangyang zaji* (1648-1695), la découverte du terrage est due au bienheureux hasard et remonte au règne de Jiajing (1522-1567) : un fabricant de sucre aurait eu la bonne idée de faire tomber par inadvertance de l'argile fraîche dans une barrique de sucre en réparant son toit (*GYZJ*, 2) ! Il court le même genre d'anecdotes, où la providence joue un rôle essentiel, au Brésil et dans les Iles (J. H. GALLOWAY, 1989 : 108). La mémoire se perd vite, car sous Jiajing, on connaissait déjà le terrage depuis bien longtemps. D'ailleurs dans la monographie de Xinghua au Fujian (1501), on raconte que le terrage aurait été enseigné par un habitant d'une ville voisine dans les années 1440 (*XHFZ*). Avec le texte de Liu Ji, nous venons de voir qu'il faut encore remonter un siècle en arrière.

aussi pour l'ancienneté de l'encyclopédie *Duoneng bishi* qui a attendu sa publication pendant près de deux siècles.

*Grandeur et décadence du sucre d'Outremer, permanence des sucres bruts*

Tous les signes que nous avons relevés et interprétés — rationalisation de la chaîne de production du sucre, spécialisation dans la fabrication de certaines qualités de sucres, sélection du sucre le plus clair porteur de la désignation commerciale « sucre d'Outremer » pour la « vente au-delà des mers », intérêt sans précédent pour le sucre blanc dans les milieux de la haute gastronomie, enfin, évolution sémantique du terme *tangshuang* (givre de sucre) — montrent bien que l'activité sucrière des zones côtières du sud de la Chine connaît un développement sans précédent à partir du xvii<sup>e</sup> siècle. Cependant cette embellie ne dura qu'à peine deux siècles et se produisit sans que cesse pour autant — même si elle finit par en subir l'influence — une autre production plus artisanale de sucres peu élaborés et consommés localement.

Le destin du sucre d'Outremer représente à lui seul les vicissitudes de l'activité sucrière chinoise des provinces côtières entre la fin du xvi<sup>e</sup> siècle et le milieu du xix<sup>e</sup> siècle. Tant qu'il fut produit uniquement pour l'étranger, il détint la cote la plus élevée de tous les sucres, car il était rare et cher. Un siècle plus tard, fabriqué en quantité plus importante, ce qui permit aussi sa diffusion comme produit de luxe dans certaines sphères de la bonne société chinoise, il demeure très valorisé. Ainsi vers la fin du xviii<sup>e</sup> siècle, on le voit apparaître dans divers textes sous l'appellation simplifiée *yangtang*. Le poète Yuan Mei (1716-1797) le recommande pour « donner du goût » à un Blanc manger de neige à la vapeur (*xuezhenggao*, SYSD, 137) dans son traité culinaire *Suiyuan shidan*. Le sucre occidental offert à l'un des personnages du roman *Le Rêve dans le pavillon rouge* de Cao Xueqin (1715-1763) est un précieux cadeau, aussi « léger et blanc que des flocons de neige, des pétales de fleurs de pruniers et de la poudre de riz » ! (1981 : 1042 ; 1968 : 467). Enfin, il est le sucre de référence le plus employé dans un gros traité culinaire manuscrit conservé dans le fond des livres rares de la Bibliothèque de Pékin, édité récemment et probablement compilé à la fin du xviii<sup>e</sup> siècle (DDJ, 790...). Quelques décennies plus tard, devenu d'usage courant en Chine, il perd en quelque sorte son prestige et son nom disparaît progressivement des textes. On sait en effet que le commerce du sucre chinois en Asie, très prospère jusque dans les toutes premières décennies du xix<sup>e</sup> siècle, commence à décliner après 1830 (S. Mazumdar, 1985 : 376-377). Le « sucre occidental », dernier avatar du « sucre d'Outremer », a fait son temps. Au milieu du xix<sup>e</sup> siècle en effet, le terme *yangtang* n'est plus qu'un synonyme moins usité du composé *bai shatang* « cassonade blanche », les désignations (commerciales) du sucre blanc ayant, semble-t-il, complètement changé en un demi-siècle, comme pour répondre à une autre orientation du marché. Selon Wang Shixiong :

La cassonade blanche, autrement dite « sucre occidental blanc », est aussi appelée « sucre blanc » [...]. Lorsqu'elle est dure et blanche comme de la

glace, c'est du sucre candi (*bingtang*) ; lorsqu'elle est légère et blanche comme du givre, c'est du givre de sucre (*tangshuang*) ; chaque jarre de givre se décompose en différentes qualités : « fleur de glace » (*binghua*), « blanc supérieur » (*shangbai*), « blanc 2<sup>e</sup> choix » (*cibai*). Ce sont les qualités les plus blanches de givre de sucre qui sont les meilleures (*SXJYSP*, 88-89).

De la splendeur du sucre d'Outremer chinois s'entendent les échos tout au long du XVIII<sup>e</sup> siècle, et quelques traces persisteront même jusqu'à nos jours : en Asie du sud-est, particulièrement à Java, et jusqu'en Europe, le botaniste hollandais Rumphius (Rumpf) auteur de *l'Herbarium Amboinense* (Rumphius, 1750 : 188)<sup>86</sup> témoigne de l'excellente réputation du savoir-faire chinois en matière de sucre ; il sera repris et cité par Dutrône La Couture dans son *Précis sur la canne et sur les moyens d'en extraire le sel essentiel...* (Dutrône La Couture, 1791 : 19-21) ; de son côté, lord Macartney ne craint pas d'affirmer que « les Chinois sont les meilleurs confiseurs et les meilleurs pâtisseries du monde » ([1794] 1978 : 138) ; en Inde où le sucre chinois fut exporté, la désignation *chini* (littéralement « chinois ») qualifie encore aujourd'hui la cassonade blanche (Yule, 1903, 863b, cité par S. Mazumdar, 1985 : 377).

Parallèlement à l'essor du sucre terré qui a permis pendant près de deux siècles de faire vivre une exploitation quasi industrielle de la canne au Fujian, au Guangdong et à Taiwan, tournée essentiellement vers l'exportation, s'est maintenue dans ces mêmes régions et dans d'autres comme le Sichuan<sup>87</sup>, une activité sucrière artisanale et/ou domestique pour la fabrication du sucre brut, appelé aujourd'hui « sucre de terroir » (*tutang*). S'il fut certes supplanté par le sucre blanc dans les délicats ouvrages de confiserie et les préparations raffinées, il est resté malgré tout un élément très populaire de la diète et de la pharmacopée chinoise auquel on attribue toujours des propriétés nutritives et thérapeutiques<sup>88</sup>. La manufacture du « sucre de terroir » ne nécessitait pas l'installation d'une chaîne de production intensive complète et fixe, mais elle bénéficia tout de même de la mise en service du nouveau moulin à sucre conçu initialement dans le cadre limité d'une proto-industrie et qui remplaça progressivement l'ancienne technologie dans ce type d'exploitation aussi. A condition en effet de pouvoir disposer temporairement d'un instrument pour l'extraction du jus, la fabrication des sucres

86. Ce qui ne signifie pas que Rumphius ait identifié correctement le terrage. La procédure qu'il décrit n'est pas très claire et ne ressemble pas à un terrage, mais ce qu'il retient c'est que les Chinois fabriquent du sucre très blanc et sont les seuls à le faire tel à Java. Ce qui nous intéresse ici est la réputation chinoise en la matière.

87. Cf. par exemple HOSIE (1922 : 49-52) ; cf. aussi HOMMEL (1937 : 112-113), qui réussit tout juste à prendre une photographie d'un moulin plus que rudimentaire, avant qu'il ne soit démonté et ne parvienne à obtenir aucune information de la population sur la procédure dans son ensemble.

88. Le sucre brut était, et est encore très apprécié. En 1956, il représentait 49 % de la production nationale de sucre assurés par plus de trente mille petits ateliers. L'amélioration des moyens de production de ce produit, considérés comme trop dispendieux et peu efficaces, fut l'un des objectifs des responsables de l'industrie alimentaire dans les premières années du régime communiste (WANG Shangdian : 1987, 80).

bruts pouvait fort bien s'effectuer dans un cadre domestique ou artisanal<sup>89</sup>. Et c'est bien ainsi qu'il faut probablement interpréter la présence de ces « broyeurs » itinérants que Gustavus Eckeberg et sir Georges Staunton ont rencontrés lors de leur passage au Guangdong à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle (G. Staunton, 1796 cité par Mazumdar, 317 ; G. Eckeberg, 1771 : 296-297). Des « bouilleurs » et des « broyeurs » ambulants sont toujours signalés à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle (F. P. Smith, 1911 : 387). Ces techniciens voyageurs ne témoigneraient pas, comme le suppose S. Mazumdar (1985 : 316) d'une évolution du mode de production du sucre qui serait passé du stade centralisé décrit par Qu Dajun dans le *Guangdong xinyu* à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle à un système de production éclaté avec division et spécialisation du travail, mais ils attesteraient au contraire de la coexistence de deux modèles d'exploitation aux débouchés distincts : d'un côté une production quasi industrielle de sucres de couleurs différentes destinées, selon leurs qualités, à l'exportation et au marché intérieur ; de l'autre une fabrication artisanale et/ou domestique de sucres bruts consommés seulement localement<sup>90</sup>. Lorsque Huang Shujing énumère les débouchés commerciaux des différents sucres produits par l'installation taiwanaise performante qu'il décrit en 1724, il précise que le sucre blanc est vendu à l'étranger et qu'il doit être le plus blanc possible pour être payé à un bon prix, tandis que le « sucre roux et sec est dépêché à Suzhou, le sucre noir et humide envoyé à Shanghai, Ningbo et Zhenjiang » (CQBT, 3/53).



La coexistence de plusieurs modes d'exploitation de la canne à sucre en Chine jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle n'est pas aussi surprenante qu'il y paraît, car, contrairement aux Européens, les Chinois n'ont jamais eu en tête de mettre au point un modèle hautement productiviste pour la seule fabrication des sucres blancs<sup>91</sup>. Le sucre de canne fut depuis les Yuan, voire depuis les

89. Ils sont encore fabriqués ainsi dans certaines parties de l'Asie. Si l'on en croit le conditionnement d'un sucre brut, appelé *mascobado* (moscouade) et vendu dans plusieurs pays d'Europe par des associations d'aide au tiers-monde (Artisans du Monde pour la France), on fabrique encore aujourd'hui en certains points des Philippines du sucre de canne complet non raffiné en utilisant parfois ce type de laminoir « primitif », actionné par un seul buffle. Cf. cliché du photographe suisse R. W. Schumacher sur l'emballage.

90. La description que fait d'ailleurs Eckeberg du moulin à sucre laisse perplexe, car on dirait bien une meule à roue verticale, typique de la technologie pré-moderne, et non pas un moulin à cylindres verticaux : « and at the other end an even floor of a considerable size laid with planks, over which two oxen draw an angulated roller of hard wood ». Si cet « angulated roller » correspond vraiment à une meule à roue verticale, le récit de Eckeberg donne encore plus de poids à notre argumentation. Ce qui est décrit ici n'aurait rien à voir avec une spécialisation de l'industrie sucrière prouvant son développement, mais témoignerait au contraire d'un « retard » ou, à tout le moins, du maintien de filières de production bien distinctes de celles qui connurent l'essor que l'on sait au Fujian et au Guangdong.

91. Encore que chaque pays ait eu ses habitudes de consommation qui ont influé sur la politique commerciale et la production. S. MINTZ explique comment les Anglais trouvèrent un débouché commercial à la mélasse, résidu ambré et sirupeux de la fabrication du sucre, qui devint un élément du régime alimentaire du prolétariat vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle sous forme de gelées et confitures (1991, 147). Jusqu'à plus ample informé, la mélasse demeura inconnue en

Song, considéré comme un édulcorant multiforme dont les diverses qualités répondaient à autant d'emplois spécifiques. Cette richesse des usages favorisa sans aucun doute le maintien de filières de production que l'on pourrait juger dépassées. Et lorsque les producteurs chinois se préoccupèrent de fabriquer en quantités plus importantes du sucre blanc entre le xvii<sup>e</sup> et le xviii<sup>e</sup> siècle, ce fut essentiellement pour répondre à la demande particulière d'une clientèle extérieure qui avait ses propres raisons de valoriser la blancheur de ce produit<sup>92</sup>.

Ce qui frappe, c'est l'esprit d'opportunité et le pragmatisme des producteurs chinois qui, ayant subodoré les profits qu'ils pouvaient tirer de la vente d'un sucre très blanc, surent parfaitement exploiter une heureuse conjoncture : à la demande extérieure, ils offrirent les ressources potentielles de leur savoir-faire en matière de transformation sucrière. Le terrage, probablement considéré dans ses débuts comme un procédé transitoire, fut rapidement généralisé pour produire une cassonade blanche consommable telle quelle, et non plus seulement destinée à la seule confection de sucre candi ; et quand ils comprirent que l'excellente qualité du sucre blanc chinois l'assurait d'une place avantageuse sur le marché international, ils valorisèrent encore plus leur production en sélectionnant la couche supérieure du cône de sucre terré pour une commercialisation ciblée.

Ces aménagements de la filière de production, qui portaient sur les procédures de blanchissage, auraient pu, à la limite, s'effectuer sans augmentation de la production. Or les indices que nous avons relevés d'une mutation de l'industrie sucrière chinoise impliquent aussi un accroissement des volumes de sucre manufacturé. Pour ce faire, plusieurs conditions devaient être réunies : il fallait qu'à une extension des surfaces cultivées en cannes à sucre correspondent aussi de nouveaux modèles d'exploitation (changement d'échelle des entreprises ou multiplication des producteurs, etc.) et/ou, si possible, des améliorations techniques dans la chaîne de production, contribuant à un meilleur rendement. Il n'était pas question, dans le cadre de cet article, de traiter de l'impact de l'évolution du mode d'exploitation de la canne sur l'économie régionale et interrégionale chinoise, analyse qui a déjà été tentée par S. Mazumdar. En revanche, la question des améliorations techniques éventuelles était au cœur de notre problématique initiale : s'il nous est toujours impossible d'assigner avec certitude une origine au moulin à sucre de type laminoir, il nous faut bien constater qu'il a, sans conteste, favorisé l'augmentation des rendements. Contrairement à ce qu'on pourrait penser, pour un volume donné de matière première, le nouveau moulin broie plus imparfaitement les cannes qu'une meule ou un mortier, et extrait donc un pourcentage inférieur de jus (J. et C. Daniels, 1988 : 512) ; mais il génère moins d'impuretés, et surtout, il est incomparablement plus rapide et économe en main-d'œuvre. Il est toutefois remarquable que les Chinois, emportés sur la voie de la rapidité, n'aient pas conçu le moulin à trois cylindres dont la cadence uniforme et encore plus vive autorise des rendements supérieurs. Néanmoins, dans un tel système où le rythme du travail est

---

France où les sucres blancs très raffinés et autres sucres candi fantaisies détinrent la cote la plus élevée, depuis le xviii<sup>e</sup> siècle au moins, parmi les couches aisées de la population.

92. Et ceci même si cette activité commerciale ne manqua pas d'avoir des répercussions dans le monde de la haute gastronomie chinoise.

étroitement lié à la plus ou moins grande disponibilité en matière première, les Chinois étaient d'emblée défavorisés par les contraintes de leur environnement. Car quelle qu'ait été l'extension de la culture de la canne en Chine, et notamment au Guangdong au XVIII<sup>e</sup> siècle (S. Mazumdar, 1984 : 289), elle ne pouvait se comparer à l'immensité des plantations brésiliennes, théoriquement illimitées, et qui alimentaient sans répit des installations sucrières imposantes<sup>93</sup>. Ce sentiment de disposer de terres inépuisables dédiées au sucre constitua très certainement pour les entrepreneurs du Nouveau Monde une stimulation dont les Chinois ne firent jamais l'expérience.

Mais il y a peut-être d'autres raisons à ce qu'il faut bien appeler ici un « choix » technique de la part des producteurs chinois qui ne se soucièrent pas d'adopter un engin plus performant. Car la réponse technique apportée à la pression économique est restée, somme toute, proportionnée à la satisfaction d'une demande, sans qu'on ait jamais voulu, semble-t-il, pousser au-delà. Il faut en effet supposer que les producteurs et les marchands chinois ont délibérément opté pour une production de luxe, de qualité, et se sont ainsi écartés d'une voie qui les aurait conduits à une spécialisation et à une mono-production de masse nécessitant l'immobilisation de capitaux et de gros investissements dans un matériel lourd et permanent. Tout au contraire, le moulin à deux cylindres, d'un encombrement raisonnable, connu même une version « transportable » pour des utilisations d'appoint dans un contexte artisanal ou domestique, comme en témoignent Eckeberg et Staunton<sup>94</sup>.

L'adoption d'un outillage dont la simplicité calculée correspond au meilleur rendement escompté constitue-t-il un des traits de la technologie chinoise dans son ensemble ? Faut-il suivre Eckeberg lorsqu'il estime, à propos de la mouture des céréales, que « les Chinois déploient une ingéniosité inventive remarquable pour exécuter facilement maints petits travaux ; mais que pour les grands travaux, tels que le sciage, la mouture ou d'autres activités de même type (qui nécessitent le recours à des forces importantes), ils font tout à la main ; alors qu'ils disposent de toute facilité pour installer des machines aussi bien sur les rivières que sur les collines » (1771 : 289) ? Les conclusions du capitaine de vaisseau Eckeberg sont probablement excessives, mais son observation ne manque pas de pertinence cependant. S'il paraît incontestable que les Chinois ont élaboré ou emprunté des machines fort complexes et conçu des ouvrages de grande envergure pour certaines activités comme le textile ou l'hydraulique, etc., on peut supposer en revanche qu'ils ont privilégié la mobilité et la souplesse qu'offrent des engins simples, de taille modeste, parfois consommateurs en énergie humaine, pour d'autres branches de l'économie, comme la production sucrière, jugée moins vitale, et toujours substituable dans le cas où une reconversion devient nécessaire.

Françoise SABBAN

*EHESS-Centre d'études comparatives du monde chinois*

93. Sans compter la question capitale de la main-d'œuvre, résolue, comme on le sait, par l'esclavage dans les plantations du Nouveau Monde.

94. Le moulin à trois cylindres semble aussi avoir connu une adaptation (version réduite) pour des usages domestiques en certains points d'Amérique latine (cf. notes 14 et 15), ce qui montre, qu'au-delà des questions de rendement quantitatif, les modes de travail et les habitudes ont un poids considérable sur l'évolution de l'outillage.

### BIBLIOGRAPHIE

- BARCELÓ (C.) et LABARTA (A.), 1988, « Le sucre en Espagne (711-1610) », *Journ. d'Agric. Trad. et de Bota. Appl.*, vol. XXXV, pp. 175-187.
- BARRAU (J.), 1988, « *Canna mellis* : croquis historique et biogéographique de la canne à sucre, *Saccharum officinarum* L. graminées-andropogonées », *Journ. d'Agric. Trad. et de Bota. appli.*, vol. XXXV, pp. 159-174.
- BERTHE (J.-P.), 1959, « Sur l'histoire sucrière américaine », *Annales ESC*, n° 1, pp. 135-141.
- BERTHIER (P.), 1966, *Les anciennes sucreries du Maroc et leurs réseaux hydrauliques. Étude archéologique et d'histoire économique. Un épisode de l'histoire de la canne à sucre*, Rabat, Imprimeries française et marocaine, 2 vols.
- BONDOIS (P. M.), 1931, *L'industrie sucrière française au XVIII<sup>e</sup> siècle. La fabrication et les rivalités entre les raffineries*, Paris, M. Rivière, 31 p.
- BOXER (C. R.), 1953, *South China in the Sixteenth Century*, Londres, Hakluyt Society, 387 p.
- BOXER (C. R.), 1959, *The Great Ship from Amacon : Annals of Macao and the Old Japan Trade, 1555-1640*, Lisbonne, Centro de Estudios Históricos Ultramarinos, 361 p.
- BRAY (Fr.), 1984, *Agriculture* (pt. 2), dans J. NEEDHAM, *Science and Civilization in China*, vol. 6, *Biology and Biological Technology*, Cambridge-Londres-New York-New Rochelle-Melbourne-Sidney, Cambridge University Press, 724 p.
- CAO Xueqin, [XVIII<sup>e</sup> siècle], 1968, *Honglouloumeng*, Hong Kong, Xingzhou shijie shuju, vol. II, ch. 45.
- CAO Xueqin, 1981, *Le rêve dans le pavillon rouge*, J. Azelais et Li Tche-Houa traducteurs, Paris, Gallimard-La Pléiade, t. II.
- CARIOTI (P.), 1992, « Le attività marittime del Fujian, 1567-1628 », dans P. SANTANGELO éd., *Ming Qing Yanjiu*, ISMEO, Rome-Naples, Istituto Universitario Orientale, pp. 61-79.
- CAZENOBÉ (J.), 1987, « Esquisse d'une conception opératoire de l'objet technique », *Techniques et culture*, juillet-décembre, pp. 61-80.
- CHANG Pin-tsun, 1990, « Maritime Trade and Local Economy in Late Ming Fujian », dans E. B. VERMEER éd., *Development and Decline of Fujian Province in the 17th and 18th Centuries*, Leyde-New York-Copenhague-Cologne, pp. 63-81 (*Sinica Leidensia*, XXII).
- CHANG T'ien-Tsê, 1969, *Sino-Portuguese Trade from 1514 to 1644. A Synthesis of Portuguese and Chinese Sources*, Leyde, J. Brill, 157 p.
- DANIELS (J.) et DANIELS (C.), 1988, « The Origin of the Sugarcane Roller Mill », *Technology and Culture*, 29, 3, pp. 493-535.
- DEERR (N.), 1949-1950, *The History of Sugar*, Londres, Chapman and Hall Ltd, 2 vols.
- DORVEAUX (P.), 1911, *Le sucre au Moyen Age*, Paris, Honoré Champion, 40 p.
- DUHAMEL DU MONCEAU (H.-L.), 1754, *Art de raffiner le sucre. Les arts des aliments, description des Arts et Métiers*, Genève, Slatkine Reprints, 1984.
- ECKEBERG (G.), 1771, *A Short Account of the Husbandry*, dans P. OSBECK, *A Voyage to China and the East Indies*, Londres, Benjamin White, 2 vols., pp. 254-317.
- GALLOWAY (J. H.), 1989, *The Sugarcane Industry. An Historical Geography from its Origins to 1914*, Cambridge-New York-Port Chester- Melbourne-Sydney, Cambridge University Press, 266 p.
- GERNET (J.), 1972, *Le monde chinois*, Paris, Armand Colin.
- GLAMANN (K.), 1958, *Dutch-Asiatic Trade, 1620-1740*, Copenhague, Danish Science Press ; La Haye, Martinus Nijhoff, 334p.
- GUGLIELMINETTI (M.), 1967, *Viaggiatori del Seicento*, Turin, UTET, 741 p.
- HAUDRICOURT (A.-G.), 1987, *La technologie, science humaine. Recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme.

- HUMBOLDT (A. de), 1811, *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle Espagne*, Livre III, Paris, Schoell.
- HYMAN (M.), 1992, « Les “menues choses qui ne sont de nécessité” : les confitures et la table », dans C. LAMBERT, *Du manuscrit à la table. Essais sur la cuisine au Moyen Age*, Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal ; Paris, Champion-Slatkine, pp. 273-283.
- Ji Xianlin, 1982, « Yi zhang youguan Yindu zhitang fa chuanru Zhongguo de Dunhuang canjuan », *Lishi yanjiu*, 1, pp. 124-136.
- LABAT (J.-B.), 1724, *Nouveau voyage aux Isles de l'Amérique contenant l'histoire naturelle de ces pays, l'origine, les mœurs, la religion et le gouvernement des habitants anciens et modernes, les guerres et les événements singuliers qui y sont arrivés pendant le long séjour que l'auteur y a fait, le commerce et les manufactures qui y sont établies et les moyens de les augmenter*, La Haye, Husson, Johnson, Gosse, Van Duren, Aberts, Le Vier, t. I.
- LANDI (G.), 1574, *La descrizione de l'isola de la Madera*, Piacenza, Francesco Conti, 92 p.
- LEROI-GOURHAN (A.), 1973, *Milieu et techniques*, Paris, Albin Michel, 475 p.
- LIN Renchuan, 1990, « Fukien's Private Sea-Trade in the 16th and 17th Centuries », dans E. B. VERMEER éd., *Development and Decline of Fujian Province in the 17th and 18th Centuries*, Leyde-New York-Copenhague-Cologne, J. Brill, pp. 163-215 (*Sinica Leidensia*, XXII).
- LL Zhihuan, 1990, *Zho-vguo shitang shigao*, Pékin, Nongye chubanshe, 221 p.
- LIPPMANN VON (Edmund Oskar), 1929, *Geschichte des Zuckers*, Berlin, Julius Springer.
- [MACARTNEY], 1978, *Relation de voyage du lord Macartney à la Chine dans les années 1792, 1793, 1794*, d'après *Relation de l'Ambassade du lord Macartney à la Chine dans les années 1792, 1793 et 1794*, A. Anderson, trad., [Paris, An IV], Paris, Aubier, 252 p.
- MAURO (F.), 1960, *Le Portugal et l'Atlantique au xvii<sup>e</sup> siècle (1570-1670)*, Paris, SEVPEN, pp. 183-257.
- MAZUMDAR (S.), 1984, *A History of the Sugar Industry in China: The Political Economy of a Cash Crop in Guangdong 1644-1834*, Los Angeles, University of California, Ph. D. Dissertation, 447 p.
- MEYER (J.), 1989, *Histoire du sucre*, Paris, Desjonquères, 335 p.
- MINTZ (S.), 1991, *Sucre blanc, misère noire. Le goût et le pouvoir*, Paris, Nathan, 250 p. (trad. de *Sweetness and Power. The Place of Sugar in Modern History*, New York, Viking, 1985).
- MORRIS-SUZUKI (T.), 1991, « Concepts of Nature and Technology in Pre-Industrial Japan », *East Asian History*, 1, pp. 81-97.
- MUCHNIK (J.) et TREILLON (R.), 1989, « Le sucre en Inde. Systèmes techniques et innovations endogènes », *Techniques et Culture*, 14, pp. 177-202.
- NEEDHAM (J.), 1965, *Science and Civilization in China*, vol. 4, *Physics and Physical Technology*, pt. 2, *Mechanical Engineering*, Cambridge, Cambridge University Press.
- NIENHAUSER Jr. (W. H.), 1986, *The Indiana Companion to Traditional Chinese Literature*, Taipei, Southern Materials Center (ed. or. Indiana University Press).
- NOSTRADAMUS (M.), 1557, *Le vray et parfaict embellissement de la face et conservation du corps en son entier contenant plusieurs Receptes secretes & desirées non encores veûes. & La seconde partie, contenant la façon et manière de faire toutes confitures liquides, tant en sucre, miel, qu'en vin cuit*, Slnđ à Anvers chez Christophe Plantin, 80 p. (Paris, Gutenberg Reprints, 1979).
- PAN Jixing éd., 1989, *Tiangong kaiwu jiaozhu ji yanjiu*, Chengdu, Bashu shushe chuban, 571 p.
- POSTHUMUS (N. W.), 1946, *Inquiry into the History of Prices in Holland*, Leyde, 660 p.
- RAY Rai Bahadur Joges Chandra, 1918, « Sugar Industry in Ancient India », *Journal of the Bihar and Orissa Research Society*, IV, pp. 435-454.
- RUITENBEEK (K.), 1993, *Carpenter & Building in Late Imperial China. A Study of the Fifteenth-Century Carpenter's Manual Lu Ban Jing*, Leyde-New York-Cologne, J. Brill, 520 p. (*Sinica Leidensia* vol. XXIII).
- SABBAN (F.), 1988, « Sucre candi et confiseries de Qunsai : l'essor du sucre de canne dans la Chine des Song (x<sup>e</sup>-xiii<sup>e</sup> siècle) », *Journ. d'Agric. Trad. et de Bota Appl.*, vol. XXXV, pp. 195-214.

## ÉCONOMIE ET TECHNIQUES EN CHINE

- SABBAN (F.), 1993a, « Continuité et rupture, histoire des techniques sucrières en Chine ancienne », *Producción y comercio del azúcar de caña en Época Preindustrial. Actas del tercer seminario internacional*, Motril, 23-27 sept. 1991, Grenade, Diputación provincial de Granada, 1993, pp. 247-260.
- SABBAN (F.) 1993b ; « Suivre les temps du ciel : économie ménagère et gestion du temps dans la Chine du VI<sup>e</sup> siècle », dans M. AYMARD, C. GRIGNON, F. SABBAN édés., *Le temps de manger. Alimentation, emploi du temps et rythmes sociaux*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Institut National de la Recherche Agronomique, pp. 81-108.
- SAUER (C. O.), 1966, *The Early Spanish Main*, Berkeley-Los Angeles.
- SCHWARTZ (S. B.), 1985, *Sugar Plantations in the Formation of Brazilian Society. Bahia, 1550-1835*, Cambridge, Cambridge University Press, 613 p.
- SHINODA (O.), [1979], 1987, *Chûgoku shokumotsushi no kenkyû*, trad. chinoise, GAO Guilin et al., *Zhongguo shiwushi yanjiu*, Pékin, Zhongguo shangye chubanshe, 269 p.
- SMITH (F. P.) (rev. G. A. Stuart), 1911, *Chinese Materia Medica Vegetable Kingdom*, Shanghai, American Presbyterian Mission Press, 558 p. (republié par Southern Materials Center, Inc, Taipei, 1979).
- SOUZA (G. B.), 1991, « Ballast Goods : Chinese Maritime Trade in Zinc and Sugar in the Seventeenth and Eighteenth Centuries », dans R. PTAK, D. ROTHERMUND édés., *Emporia, Commodities and Entrepreneurs in Asian Maritime Trade, c. 1400-1750*, Stuttgart, Franz Steiner, pp. 291-316.
- STAUNTON (sir G.), 1797, *An Authentic Account of An Embassy from the King of Great Britain to the Emperor of China*, Nicol, Londres, vol. III.
- SUNG Ying-Hsing, 1966, *Tien-Kung K'ai-wu. Chinese Technology in the Seventeenth Century*, E-Tu Zen Sun et Shiou-Chuan Sun, trads, University Park and London, Pennsylvania State University Press.
- SUNG Ying-sing, 1980, *Tien-kung-kai-wu. Exploration of the Work of Nature, Chinese Agriculture and Technology in the xviii<sup>th</sup> Century*, Li Chiao-ping, trad., Taipei, China Academy.
- TAN Danjong, 1953, « Sichuan Neijiàng de jiu fa zao tang », *Dalu zazhi [The Continent Magazine]*, vol. VII, n° 6, sept. 30, pp. 14-21.
- TAO Wentai, 1993, « Wei "Duoneng bishi yinshi" zhengming », *Zhongguo pengren [Chinese Cuisine]*, 11, pp. 5-6.
- TAO Zhengang et ZHANG Lianming, 1986, *Zhongguo pengren wenxian tiyao*, Pékin, Zhongguo shangye chubanshe, 172 p.
- TERTRE (J.-B. du), 1654, *Histoire générale des isles de S. Christophe, de la Guadeloupe, de la Martinique, et autres dans l'Amérique*, Paris, chez Jacques Langlois.
- VIEIRA (A.), 1993, « O Açúcar na Madeira : Produção e comércio nos séculos XV a XVII », *Producción y comercio del azúcar de caña en Época Preindustrial. Actas del tercer seminario internacional*, Motril, 23-27 sept. 1991, Grenade, Diputación provincial de Granada, 1993, pp. 29-70.
- WANG Shangdian éd., 1987, *Zhongguo shipin gongyefazhan jianshi*, Taiyuan, Shanxi kexue jiaoyu chubanshe, pp. 54-108.
- ZHENG Changgan, 1989, *Ming Qing nongcun shangpin jingji*, Pékin, Zhongguo renmin daxue chubanshe, pp. 374-385. (*Qingshi yanjiu congshu*).

### Sources chinoises

- TSP, =1142 : Wang Zhuo, *Tangshuangpu*, Wang Yunwu éd., Shanghai, Shang wu yinshuguan, 1936 (*Congshu jicheng, jiushi ji qituo yi zhong*).
- NSJY, 1273 : *Nongsang jiyao*, Shi Shenghan éd., Pékin, Nongye chubanshe, Xinghua fuzhi, chap. 6, pp. 223-224.
- NS, 1313 : *Wang Zhen Nongshu*, Wang Yuhu éd., Pékin, Nongye chubanshe, 1981.
- \*XHFZ, 1501 : Zhou Ying, comp. *Xinghua fuzhi*, ch. 12, *huozhi zhi*.

- \*SSYSB, 1504 : Song Xu, *Songshi yangshibu*, Tao Wentai éd., Pékin, Zhongguo shangye chubanshe, 1989 (*Zhongguo pengren guji congkan*).
- \*HAXZ, 1530 : *Huian xianzhi*, chap. 5, *wuchan*.
- DNBS, 1540 [1311-1375] : Liu Ji, *Duoneng bishi*, *Yinshi lei*, chap. 2/2.
- MDJ, 1573-1619 : *Mindaji*, cité dans Zheng Changgan (1989 : 375).
- \*MBS, 1585 : Wang Shimao, comp., *Minbu shu*, Wang Yunwu éd., Shanghai, Shangwu yinshuguan, 1936 (*Congshu jicheng*), p. 3.
- BCGM, 1518-1593 : Li Shizhen, *Bencao gangmu*, Pékin, Renmin weisheng chubanshe, 1978, chap. 33. vol. III, pp. 1888-1890.
- YZFSJ, 1591 : Gao Lian, *Yinzhuan fushijian*, Tao Wentai éd., Pékin, Zhongguo shangye chubanshe, 1985 (*Zhongguo pengren guji congkan*).
- \*QNZZ, 1576-1619 : Chen Maoren, *Quannan zazhi*, Wang Yunwu éd., Shanghai, Shangwu yinshuguan, 1936 (*Congshu jicheng*), ch. 1, p. 9.
- \*NZQS, 1635 [1625] : Xu Guangqi, *Nongzheng quanshu*, Shi Shenghan éd., Taibei, Mingwen shuju, 1981, chap. 30, vol. II, p. 816.
- \*TGKW, 1637 : Song Yingxing, *Tiangong kaiwu* (cf. Pan Jixing, ci-dessus).
- \*TXJGLBS, 1639-1662 : Gu Yanwu, *Tianxia junguo libingshu*, Guangya shuju, *Fujian*, chap. 93, 3/20 ; chap. 96, 6/30.
- WLXZ, 1643 : Fang Yizhi, *Wuli xiaozhi*, Wang Yungwu éd., Taibei, Taiwan shangwu yinshuguan, repr. d'après l'édition de Qianlong 1776, *Yinshi lei*, chap. 6, 6.a.
- GYZJ, 1648-1695 : Liu Xianting, *Guangyang zaji*, Wang Yuan éd. Pékin, Zhonghua shuju, 1957, chap. 2, p. 104.
- SXHB, 1662-1723 : Zhu Yizun, *Shixian hongbi*, Qiu Pangtong éd., Pékin, Zhongguo shangye chubanshe, 1985 (*Zhongguo pengren guji congkan*).
- \*YSB, 1662-1723 : Ye Mengzhu, *Yueshibian*, Shanghai, Guji chubanshe, 1981, chap. 7, *Shihuo*, 6, p. 160 ; *Zhongzhi*, p. 167.
- \*HXZ, 1662-1723 : *Huaxianzhi*, cité dans Zheng Changgan (1989 : 381).
- \*GDXY, 1700 : Qu Dajun, *Guangdong xinyu*, Pékin, Zhonghua shuju, 1985, vol. II, chap. 14 (419, 420), pp. 389-390 ; chap. 27 (792), pp. 689-690.
- \*CQBT, 1724 : Huang Shujing, *Chiqian bitan [Taihaishi chalu]*, Shanghai, Shangwu yinshuguan, 1936 (*Congshu jicheng*), chap. 2, p. 44 ; chap. 3, p. 52.
- \*FZfZ, 1736-1796 : *Fuzhou fuzhi*, cité dans Zheng Changgan (1989 : 376).
- XYL, 1742 : Li Huanan (Li Diaoyuan), *Xingyuanlu*, Xiong Sizhi éd., Pékin, Zhongguo shangye chubanshe, 1984 (*Zhongguo pengren guji congkan*).
- \*BCCMSY, 1765 : Zhao Xuemin, *Bencao gangmu shiyi*, Pékin, Renmin weisheng chubanshe, 1983 [1963], chap. 8, p. 297.
- \*NYBJ, 1777 : Li Diaoyuan, *Nanyue biji*, Wang Yunwu éd., Shanghai, Shangwu yinshuguan, 1936 (*Congshu jicheng*), vol. III, ch. 14, p. 178 ; vol. 16, p. 205.
- SYSD, 1796 : Yuan Mei, *Suiyuan shidan*, Zhou Sanjin éd., Pékin, Zhongguo shangye chubanshe, 1984 (*Zhongguo pengren guji congkan*).
- SXJYSB, 1861 : Wong Shixiong, *Sui xiju yinshibu*, Zhou Sanjin éd., Pékin, Zhongguo shangye chubanshe, 1985 (*Zhongguo pengren guji congkan*).
- DDJ, 1928 [fin xviii<sup>e</sup>] : *Diaodingji*, Xing Botao éd., Pékin, Zhongguo shangye chubanshe, 1984 (*Zhongguo pengren guji congkan*).