

L'approvisionnement en sucre sous le Blocus continental

I - Louis-Joseph Proust et le sucre de raisin

Josette Fournier* professeur

Summary : *The sugar supply under the Continental blockade. I - Louis-Joseph Proust and the grape sugar*

Proust's law which was proved at the beginning of XIXth century found the concept of chemical species. Proust lived more than twenty years in Spain. In 1803-1804 this country lacked feeding, so Proust's researches turned towards food chemistry. He discovered grape sugar (glucose) which he extracted and purified at the laboratory scale. Proust was in France when Napoleon overran Spain in 1808, he could not go back to Madrid. The decree of Berlin had instituted the Europ blockade (1806), it became necessary to find some national sugar in place of cane-sugar. Proust was incited by the government to develop his discovery. He only accompanied manufacturers' assays. The concern ended by 1811, it marks the transition between the directed economy instituted by Colbert to a system grounded on manufacturers' initiative. It announces the break between scientists and manufacturers which widened out in France all over the century.

Mots clés : *Loi de Proust, sucre de raisin, glucose, histoire de la chimie.*

Key-words : *Proust's law, grape sugar, glucose, history of chemistry*

La loi de Proust

En 1902, Pierre Duhem faisait paraître un ouvrage intitulé *Le Mixte et la combinaison chimique* [1]. Il consacrait un chapitre à la loi des proportions définies formalisée par Proust dans de nombreux articles à partir de 1794 [2]. Cette « seconde révolution » chimique a constitué sur la « révolution de Lavoisier » une avancée considérable : elle a permis, en effet, de distinguer les corps purs des mélanges (et, entre eux, les corps purs constitués des mêmes éléments comme l'hématite rouge, l'oxyde noir de fer ou la pierre à aimant, Fe_2O_3 , FeO , Fe_3O_4 par exemple) sur la base de leur composition élémentaire quantitative constante, spécifique et indépendante de leur origine. Proust donnait un critère expérimental de reconnaissance des corps purs. La loi des proportions définies, dont A. Wurtz disait qu'elle était

« la loi fondamentale de la chimie » [3], est véritablement l'acte de naissance de l'espèce chimique (1794). Ce n'est néanmoins qu'après l'énoncé de l'hypothèse atomique par Dalton (1803) [4, 5], que la loi de Proust a pu être interprétée. Entre Proust et Berthollet, s'installa une discussion [6, 7, 8] dont le souvenir est qualifié par A. Wurtz « *d'ineffaçable, tant par la grandeur des résultats acquis que par les rares qualités déployées par les champions... également animés du respect de la vérité et des convenances* » [3]. On sait aujourd'hui qu'un grand nombre de composés inorganiques en phase solide, en particulier les oxydes sur la composition desquels Proust appuyait son raisonnement, ne sont pas stoechiométriques (berthollides). Il convient aussi d'ajouter que les travaux récents [9] qui mettent en évidence les différences de composition isotopomérique des substances en fonction de leur origine [10] introduisent une nouvelle et très importante distinction à l'intérieur de l'espèce chimique telle qu'elle est définie par Proust (composition élémentaire constante).



Portrait de Proust sur une miniature ornant une boîte en écaille qui lui a appartenu (propriété de ses héritiers).

Second fils d'un apothicaire d'Angers, Proust tenta sa chance à Paris en 1774 [11-19]. Quatre ans plus tard, nourri de l'esprit des Lumières, il partait une première fois en Espagne, à Vergara dans le Pays basque. Revenu

* Laboratoire de chimie bioorganique, CREPA, université d'Angers, 21, parc Germalain, Pruniers, 49080 Bouchemaine. Tél. et Fax : 02.41.48.34.17.

en France, entre 1780 et 1785, il fut, avec Charles et Pilatre de Rozier, l'un des pionniers de l'aventure naissante de l'aérostation, à laquelle il tenta d'associer sa ville natale. Il a ensuite passé plus de vingt ans en Espagne, à Ségovie, puis à Madrid, dans un milieu scientifique de qualité [20]. Néanmoins, la Révolution éclata en France en 1789, et le 7 mars 1793 la Convention déclarait la guerre à l'Espagne. Proust subit en Espagne dans sa vie domestique et professionnelle les contrecoups de la Révolution française. Depuis 1788, il enseignait à Ségovie dans une École d'artillerie [21], il faisait des recherches sur la poudre à canon qui intéressaient la Défense de son pays d'accueil en guerre avec la France [22, 23]. A partir de 1795, les relations se dégradèrent : les militaires empiétaient sur le domaine des compétences académiques. Esprit libre, Proust a fait l'objet d'un procès de l'Inquisition qui s'acheva le 10 décembre 1800 par une condamnation à la prison. Protégé par le roi Charles IV qui l'appelle à Madrid fin 1798 pour diriger la nouvelle École de chimie, il semble l'avoir toujours ignoré.

En 1803-1804, l'Espagne connaît une crise de subsistance, des milliers d'affamés affluent vers les soupes populaires [24]. Proust s'intéresse alors à la chimie alimentaire : il découvre le sucre de raisin, l'extrait et le purifie à l'échelle du laboratoire. Ses recherches en chimie analytique et alimentaire lui valurent rapidement une notoriété internationale.

Proust en France (1806-1811)

Fin 1806, Proust rentre en France pour de longues vacances et des affaires de succession. La communauté scientifique française connaît la valeur de ses travaux ; elle l'accueille donc avec déférence, mais elle ne lui propose aucune intégration. En 1808, Napoléon envahit l'Espagne. La guerre d'indépendance commence. Proust perd son salaire et son outil de travail. Le 19 mai 1809, dans une lettre à Jubin, son neveu et fondé de pouvoir, Proust confie : « Vous voyez par les journaux que l'ange de la

désolation plane aujourd'hui sur cette malheureuse Espagne. Notre précipitation à faire couler le sang de ses habitants nous rend odieux dans ce pays pour bien des années, et il n'y a plus de sûreté à se trouver écarté des armées, et à moi par conséquent d'y retourner. J'y perds en ce moment, mon état, ma maison et toutes mes espérances. Les lettres sont arrêtées, et le peu que j'en espérais perdu pour toujours... Tantine est malade des maux de l'Espagne et moi j'ai le cœur navré du détail des cruautés que l'on a exercé là-bas sans nécessité ».

C'est dans cette période, entre 1806 et 1811 que se situe l'affaire du sucre de raisin.

Le Blocus continental

Le sucre est un produit colonial des « Isles tropicales ». C'est un produit importé, cher, un produit de luxe, en concurrence avec des produits « indigènes », essentiellement le miel.

Quand Proust rentre en France fin 1806, l'Empire vole de victoire en victoire. Par les décrets de Berlin du 21 novembre 1806, et de Milan en décembre 1807, Napoléon interdit à l'Europe de commercer avec l'Angleterre. Son but est de déclencher en Angleterre une crise économique et sociale, par le manque de grains et par le chômage dû à la fois au défaut d'approvisionnement de l'industrie en matières premières, et à la paralysie des exportations de produits manufacturés. L'Angleterre riposte le 11 novembre 1807 en imposant à tout bâtiment à destination d'un port continental l'obligation de relâcher préalablement dans un port anglais : la navigation américaine neutre renonce vite à risquer la saisie, ce qui prive la France de sa dernière source régulière d'approvisionnement en sucre. Les importations françaises officielles de sucre brut passent de 25 000 t en 1807 à 2 000 t en 1808. Pour contrôler le littoral européen, Napoléon est contraint d'occuper Rome, d'annexer la Hollande, de prendre Lisbonne et d'occuper l'Espagne.

A ces années d'expansion font suite trois années tournantes : néanmoins les années 1810-1811 marquent l'apogée

de l'Empire qui atteint sa plus grande extension territoriale en 1811, passé de 108 départements en 1804 à 130. L'Angleterre supporte le Blocus, mais connaît des crises économiques, financières et politiques. Le décret de Saint-Cloud en juillet 1810, et celui de Trianon le 5 août modifient en profondeur le système du Blocus continental : de politique et militaire, il devient commercial et financier, on fait des ouvertures aux États-Unis, et les importations de matières premières tropicales sont permises moyennant de lourdes taxes. Mais le décret de Fontainebleau du 19 octobre aggrave la prohibition des produits manufacturés anglais, ce qui secoue l'Angleterre, mais exaspère aussi le reste de l'Europe.

A ces années tournantes, succèdent les années dites critiques.

La pénurie de sucre

La barrière du Blocus continental réduit les importations de sucre tropical. Il est donc plus cher, une solution consisterait à réduire sa consommation ; or, la population et le pouvoir politique gardent la hantise des années de disette et des crises de subsistance. C'est donc une solution insupportable des points de vue politique, humain et économique.

Il y a quelques tentatives pour développer la culture de la canne à sucre en Europe méridionale.

On va plutôt chercher des produits de substitution : la culture de la betterave sucrière se développe dans cette conjoncture. Ce ne fut pas le seul sucre de remplacement, et il ne s'est pas imposé dès l'origine [25] : l'expérience quotidienne démontrait que beaucoup d'aliments étaient naturellement sucrés, notamment les fruits. On a donc cherché à en extraire le sucre. De multiples essais ont été faits, les plus poussés ont concerné le raisin. Jusqu'à la récolte catastrophique de 1810, avec une belle unanimité, les milieux gouvernementaux, la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale (fondée en 1807 par Cretet, ministre de l'Intérieur), et les savants, ont cru que le sucre de raisin pouvait être une meilleure solution à la pénurie de sucre colonial que celui de

betterave.

A cela deux raisons :

1 - Le vignoble couvrait en permanence une grande quantité de terres agricoles, un peu partout. Au contraire, la culture de la betterave restait à « inventer » à grande échelle.

2 - On connaissait mieux le raisin et son jus que la betterave, grâce aux travaux publiés en France de savants comme Proust et Parmentier. Achard, lui, était prussien.

L'étude que nous proposons présente deux intérêts :

- l'un porte sur le fonctionnement de la communauté scientifique empoisonnée par des querelles de pouvoir entre personnes et entre disciplines ;

- l'autre porte sur les raisons du succès ou de l'échec d'une industrie.

L'abandon du sucre de betterave

Pourquoi a-t-on écarté le sucre de betterave ? Le 11 janvier 1799, Achard remettait au roi de Prusse un rapport sur ses essais d'extraction à échelle réduite du sucre de betterave. Une commission de savants fut nommée en France pour répéter les expériences d'Achard. Par une bizarrerie inexplicable, elle modifia la méthode du chimiste prussien, et le rapport fait par Deyeux le 25 juin 1800 laisse percer une réserve : « *il doit rester pour démontré que la betterave pourra, jusqu'à un certain point, suppléer la canne à sucre* ». La variété de betteraves, la pratique culturale restaient à optimiser. Ni les industriels, ni les capitalistes ne se lancèrent dans cette voie nouvelle. On ne construisit que deux sucreries, l'une à Saint-Ouen, l'autre à Chelles, mais ces essais échouèrent, et la fabrication cessa en France pour plusieurs années.

Le 30 décembre 1801, le *Moniteur universel* rendait compte des résultats du second essai en grand d'Achard. Parmentier présenta un rapport à l'Académie. Sa position officielle contribua à jeter le discrédit sur la découverte d'Achard : « *Laissons aux abeilles le soin de courir la campagne pour puiser au fond du nectaire le sucre mol qu'elles nous ramassent... ; laissons à l'industrie de nos colons retirer de la canne le sucre sec tout formé que la nature y a déposé avec une si*

grande abondance ; [...] mais propageons, conservons aux bestiaux un des aliments dont ils sont si friands (il s'agit de la betterave) : voilà l'emploi le plus utile, nous osons le dire, et le plus raisonnable qu'il soit possible de faire de la betterave champêtre et de tous ses produits ».

Il faut attendre 1807 un mémoire de Cadet de Vaux sur un « Procédé pour obtenir de la betterave du sucre blanc et cristallisable » pour que l'on s'intéresse à nouveau en France au sucre de betterave. Néanmoins ce procédé était loin d'être encore au point. Les essais furent alors dirigés vers la fabrication du sucre de raisin.

Découverte du sucre de raisin

La première mention de l'extraction du sucre de raisin se trouve dans le *Journal de Physique* daté de février 1802, avec un extrait d'une lettre de Proust. On lit : « *J'ai déjà une bonne portion de sucre tiré du muscat, et j'espère décider si ce sucre et celui de canne sont de même qualité* ». Le premier, on le sait, est le glucose, le second le saccharose. D'après une lettre adressée de Madrid par Proust à J-C. Delaméthrie, le *Journal de Physique*, daté de janvier 1803, donne la réponse : « *J'ai trouvé, docteur, dans le raisin, un sucre nouveau qui est la base du vin, il diffère de celui des cannes, cristallise différemment, etc. Il s'en trouve au moins 30 pour 100 dans le suc de muscat* ». En 1804, on trouve un extrait d'une lettre, envoyée de Madrid le 19 novembre 1803 par Proust à De la Métherie, sur le miel et la fermentation.

Dans le tome 61 (1805), on a plus de détails : « *Mon adjudant (il pourrait s'agir de Munariz, son adjoint au Collège militaire de Ségovie, qui l'a suivi à Madrid) s'est appliqué depuis quelques jours à étuver du sucre de raisin qui avait déjà été égouté de sa mélasse, et il est parvenu à le blanchir aussi parfaitement que celui de mes premiers essais... Le sucre de raisin blanchi sucre moins, je dois le répéter que celui de canne, mais son goût est franc, pur et sans le moindre reste de saveur ou d'odeur végétale* ».

A la fois en Espagne, sous la forme d'un opuscule sorti de l'imprimerie

royale de Madrid en 1806, et en France sous forme d'articles dans les *Annales de chimie* de janvier 1806, et dans le *Journal de Physique* d'octobre et novembre 1806, paraît le long « Mémoire sur le sucre de raisin » de Proust, avec des Additions envoyées par l'auteur le 7 octobre 1805.

Ce mémoire a été lu à l'Institut les 21 prairial et 1er fructidor an XIII, 1805. Il eut aussitôt un grand retentissement en France, en Espagne et en Italie.

C'est le travail d'un savant qui ne se prétend pas manufacturier : « *Je ne présenterai cet essai que comme une première ébauche de l'art auquel le sucre de raisin doit servir un jour de fondement* ». Le caractère fermentescible du sucre de raisin et sa position de concurrence avec le vin, doivent devenir des avantages : « *Il n'y a pas à douter que les nations du Nord, instruites des avantages que la moscouade de raisins aura sur les grains pour la fabrication de l'eau de vie, ne pensent bientôt à s'en approvisionner et ne fournissent par conséquent à l'Espagne un débouché lucratif de l'excès de son raisin ; ne fût-ce que pour la ressource qu'ils y trouveront d'économiser leurs grains et de ne pas les sacrifier à la fermentation, quand la médiocrité des récoltes ne leur permettra pas de les étendre à cet usage* ».

Il y a plus, la moscouade de raisin que j'annonce mettra toutes ces puissances dans le cas de transporter dans leurs climats nos vendanges réduites au tiers de leur poids sous la forme de pâte ou d'un corps solide facile à transporter, à l'abri de toutes frelatations, et propres à former chez elles toutes espèces de vins ».

« Cet essai est loin sans doute de la perfection dont on le jugera susceptible ». Si Proust publie ses résultats bien qu'imparfaits, c'est, dit-il, parce que « *Les sciences ont leurs abeilles ouvrières, mais elles ont aussi leurs frelons, ceux-ci voltigent à leur surface et, loin d'y rien ajouter, ils sont à l'affût des travaux d'autrui pour les remanier, les translater sous de nouvelles formes et se les approprier* ». En la matière, Proust a de l'expérience, ayant dû défendre sa propriété dans d'autres affaires.

Il analyse chimiquement les matières extraites des miels d'Espagne, « le miel

que l'on cueille à Madrid, sur les hauteurs de la Flonda », et « le miel blanc des montagnes de Moya », des points de vue consistance, fusibilité, solubilité dans l'eau et l'alcool, disposition à cristalliser et à précipiter sous l'action du muriate d'étain, action des acides. Il étend son rapport à d'autres sources de sucre, historiques, ou décrites par des voyageurs, et il étend ses travaux à divers fruits. Il compare son sucre de raisin, à celui que lui ont donné les cannes à sucre de Malaga : « c'est un sucre différent ». Son sucre de raisin est « deux fois et demi plus abondant dans les fruits qui l'élaborent, qu'il ne l'est dans la canne la plus riche, et cent fois moins cher à récolter, à extraire et à purifier... la chimie peut facilement le tirer de l'oubli où nous le laissons s'anéantir ». Cependant à cause de sa cristallisation grenue et poreuse, « ce sera une cassonade, et jamais du sucre en pain, à moins que l'art du sucrier ne parvienne à lui donner une qualité dont je ne présume point dans ce moment le succès, faute peut-être de connaître les ressources de cet art.

Sa douceur est sensiblement inférieure à celle du sucre de canne ». Ce sucre est soluble dans l'esprit-de-vin. Proust utilise cette propriété pour le purifier de la gomme et du malate de chaux. Il expose la méthode pour faire de la moscouade après désacidification et concentration, il l'analyse et envisage ses usages : « Elle s'associe parfaitement au lait, au café, au chocolat, elle les sucre agréablement et sans leur imprimer aucune odeur particulière qu'on puisse lui objecter comme au miel jaune dont on aime rarement de trouver le parfum dans les boissons... Mais un de ses avantages, par rapport au chocolat des pauvres, c'est sa pureté... Si dans les campagnes, et chez les pauvres de nos villes, on est dans l'usage de faire des confitures avec la mélasse des raffineries, ce résidu surchargé de toutes les impuretés que les lessives, la chaux, le sang de bœuf, et le défaut de propreté des grands ateliers y ont concentrées ; à plus forte raison donnera-t-on la préférence à la moscouade tirée d'un fruit dont les qualités sont si connues ». Il est parti de la connaissance des opérations que l'on fait subir au sucre de canne : « C'est cette connaissance, fructifiée par la lec-

ture de l'ouvrage de Duthrone, qui m'a servi de guide... En Espagne, cependant, l'aveugle tâtonnement avait devancé depuis longtemps la théorie, et conduit pour ainsi dire au même but. C'est par une marche semblable que l'esprit humain a perfectionné la poudre : ce sont ces tâtonnements de la routine qui l'ont approchée de si près de la vraie proportion de ses ingrédients, que la théorie n'y découvre aujourd'hui presque rien à changer ». Proust envisage une préparation artisanale par le viticulteur comme celle du vin : « L'extraction n'en est ni onéreuse, ni embarrassante, sa conservation exige infiniment moins de soins que celle du vin, et la maison du laboureur est un laboratoire fourni, dans tous les temps, des ustensiles et des ingrédients qui sont nécessaires à sa préparation. Mais pour se faire des idées justes de cette production, ne perdons pas de vue que ce ne sont ni l'opulence difficile, ni le luxe de nos grandes tables qu'il faut consulter ; c'est au laboureur, à l'artisan, à la mère de famille, c'est au malade dans les hôpitaux, au soldat sous sa tente, qu'il faut demander si l'abondance et les qualités de ce nouveau sucre pourront compenser la différence qu'il y a, de lui au sucre de canne, dont ses faibles moyens le tiennent à une si grande distance. La moscouade de raisin sera certainement dès aujourd'hui une production importante : pour le pauvre, un supplément de nourriture, dont il saura bien connaître tout le prix ; pour le riche, elle ne sera peut-être qu'un sujet de conversation de plus, une découverte anticipée sur un avenir qu'il ne redoute pas encore, mais quelque éloignée que puisse être l'époque où l'usage du sucre de raisin deviendra général, l'Espagne peut annoncer, dès aujourd'hui, qu'elle en aura pour fournir aux besoins de toute l'Europe ». Il a fait des essais de raffinage, mais « aucun essai de laboratoire, aucune expérience en petit ne pouvant sur ce point, servir de base au travail en grand, l'art du raffinage de ce sucre est donc à naître... je fais des vœux pour qu'une société ou quelque particulier... veuille bien appeler à son secours un raffineur instruit pour le charger d'appliquer à la moscouade du raisin les manipulations qu'on donne à celle de la canne et pour commencer à fixer,

d'après ses résultats, le genre de raffinage qui pourrait lui convenir le mieux ». Proust voit donc clairement les limites du développement du sucre de raisin, ce ne peut être qu'un sous-produit du vin. « Son excessive abondance en assure en quelque sorte la possession exclusive à l'Espagne, puisque les autres nations de l'Europe qui cultivent la vigne en récoltent rarement au-delà de ce qu'elles ont besoin pour faire leurs vins et leurs eaux-de-vie ».

Il envisage un autre usage du produit de la fermentation de cette moscouade, transportée du Midi dans le Nord, « avec du sucre de raisin, l'on pourra désormais faire en Sibérie du vin avec autant de facilité que dans le royaume de Valence ». Il propose de l'ajouter au moût, « dans les années où la vigne, faute d'exposition ou de maturité, donne un fruit qui n'est pas assez doux pour fournir du vin généreux », en quantité contrôlée pour obtenir un vin de qualité constante.

En plein Blocus continental, le produit de la vigne, cultivée un peu partout en France, était plus immédiatement disponible que le sucre de betterave. L'industrie proposée par Proust prit un essor considérable, non pas au point de vue manufacturier, mais au plan domestique. L'imperfection des moyens employés et l'altération facile du moût de raisin firent que ce sucre se prépara presque exclusivement dans les familles. Il est difficile d'indiquer la quantité qui fut produite. Quelques fabriques reçurent des subventions importantes. En France, en Italie, en Espagne, on ne consomma plus que ce sucre, mais la fin du Blocus continental fit disparaître ces industries, car le sucre de raisin, réducteur et fermentescible, ne pouvait rivaliser avec le sucre de canne.

Les procédés

Parmentier fut l'un des protagonistes du sucre de raisin ; par sa position, son autorité et son enthousiasme il contribua à l'extension rapide de la découverte de Proust.

Le 22 décembre 1807, Fouque, chimiste-manufacturier, rend compte aux rédacteurs du *Publiciste* d'une tentative de préparation industrielle du sucre de

raisin. Fouque, demeurant hôtel de Bretonvilliers, était propriétaire de la blanchisserie berthollienne de l'île Saint-Louis. « J'avais eu cependant beaucoup de peine à me persuader que nos raisins de Suresnes pussent fournir assez de sucre pour en permettre l'extraction, mais M. Proust qui est actuellement à Paris a dissipé mes doutes à cet égard en faisant sous mes yeux l'essai des trois espèces de raisins des environs de Paris ».

Il décrit les différentes phases : la désacidification, la clarification, la concentration, la cristallisation et la purification.

Le 4 janvier 1808, le ministre de l'Intérieur écrit à Proust : « je vous serai obligé de me faire savoir si depuis les résultats que vous avez publiés, vous avez fait quelques nouvelles expériences sur la conversion du moût de raisin en sucre et si ces expériences n'ont rien ajouté aux connaissances que vous aviez répandues sur cet objet.

Mon intention est d'ordonner des essais dans ce genre et je désire savoir au préalable s'il n'y a rien à changer à la méthode et aux procédés que vous avez indiqués pour l'extraction du sucre ou plutôt de la mélasse que l'on peut obtenir de cette substance ». A cette période, Proust s'exerçait à extraire le sucre de pommes avec des chimistes de Rouen. L'initiative de développer une industrie du sucre de raisin en France est donc ministérielle.

L'épisode suivant pourrait s'intituler la guerre du sucre contre le sirop.

Les sociétés savantes s'intéressent à cette industrie nouvelle. Dans sa séance publique du 1er mai 1808, la Société d'agriculture de la Seine décerna à Proust, chimiste « qui a fait connaître un procédé simple et peu dispendieux pour extraire la matière sucrée contenue en grande abondance dans le suc de raisin », une médaille d'encouragement. Certains s'attribuèrent le mérite de la découverte grâce à quelques perfectionnements de détails. Parmentier, qui se considérait comme l'inventeur de la chimie alimentaire, alla jusqu'à contester l'existence d'une espèce concrète de sucre de raisin. Proust, excédé, fit paraître dans le *Journal de Physique*, une analyse des textes de Parmentier, à la fois féroce, émouvante et élevée : il a 54 ans, Parmentier 71 : « Si d'ailleurs les découvertes utiles peuvent se considérer

comme faisant partie de la gloire des nations ; si l'on peut croire avec fondement que la Suède, la Prusse, la France, l'Angleterre, etc., ne céderaient pas volontiers celle d'avoir vu naître dans leur sein les découvertes que les Scheele, les Klaproth, les Vauquelin, les Davy, etc., ont fournies à leur illustration ; l'Espagne que je sers depuis vingt-quatre ans pourrait-elle voir sans étonnement que je ne réclamasse pas celle du sucre de raisin qui appartient à son sol et dont elle exploitait déjà dans ses provinces de notables quantités quand ces produits ne fixaient encore l'attention de personne en France ». Il conclut : « Qu'il me soit permis aujourd'hui de dire à M. Parmentier [que feindre d'ignorer l'existence du Traité sur le sucre de raisin] c'est en outre plus que manquer aux égards que se doivent des hommes faits pour s'honorer mutuellement. C'est enfin s'exposer à ce que, dans la carrière des sciences, comme dans le monde on ait droit de dire à quiconque en agit ainsi : ce n'est pas bien ».

Des fabriques de sirop de raisin voient le jour : peu nombreuses. Les sociétés savantes et les préfets encouragèrent la nouvelle industrie par des prix (Académie de Marseille, préfet de Corrèze). Mais Parmentier ne désarma pas.

L'intérêt des pouvoirs publics

Le 18 juin 1810, Napoléon signe un décret qui attribue la somme considérable de « 100 000 F au sieur Proust et une de 40 000 F au sieur Fouques (sic) en forme de gratification et à titre d'encouragement pour la découverte qu'ils ont faite du sucre de raisin. Ils seront tenus d'employer ces deux sommes à établir des fabriques de sucre de raisin dans la partie de nos départements méridionaux qui sera désignée par notre ministre de l'Intérieur. Ils seront tenus de donner le secret de leurs procédés... A dater du 1er janvier 1811, pour tout délai, le sucre de raisin remplacera le sucre de canne dans tous nos établissements publics ». On sait que Proust a refusé la subvention.

Le 13 juillet 1810, Fouque est aux Arcs, à trois lieues de Draguignan, il écrit : « Je me trouve dans la position la plus cruelle... la récolte manque totalement... Un décret peut bien faire

mouvoir les citoyens de l'Empire à sa volonté, mais il ne peut faire naître les raisins là où il n'y en a pas... ».

La fin du sucre de raisin

Le 28 mars 1811, le ministre de l'Intérieur écrit aux préfets : « depuis quelques années le ministère a appelé l'attention des pays qui cultivent la vigne sur la fabrication du sirop et du sucre de raisin : des succès ont été obtenus ; et déjà la consommation du sucre de canne est remplacée dans une proportion remarquable. Les efforts doivent être continués dans les départements propres à ce genre d'industrie.

Ces mêmes départements, mais surtout ceux du centre et du nord où la vigne n'est pas cultivée en grand, sont invités aujourd'hui à s'emparer des richesses certaines que leur promet la fabrication du sucre de betterave ».

Finale, malgré la propagande officielle et les encouragements de l'État, il n'y eut que peu de résultats industriels.

- L'action gouvernementale, décrets volontaristes, subventions et primes à des individus, comme les actions des sociétés savantes sous forme de concours n'ont inspiré que des tentatives isolées, portant sur de petites quantités. Ce sont des « essais ».

- Ils sont le fait de « pharmaciens », de « chimistes », et de « propriétaires » de vignes.

- Malgré les directives du gouvernement, il ne semble pas que les hôpitaux publics et l'armée aient cherché à acheter beaucoup de sirop et de sucre concret de raisin... Le sucre concret reste encore un produit de luxe, et dans les campagnes, on s'arrange avec le miel et toutes sortes de sirops de fruits.

- Le zèle de l'État est même suspect pour certaines personnes : ainsi, dans une lettre de M. Tingry, professeur, membre de la Société pour l'encouragement des arts établie à Genève, adressée le 20 novembre 1810 à Parmentier, on lit : « Le discrédit du sirop était fortement prononcé parce qu'il s'était fait de mauvaises fournitures par quelques mauvaises fabriques du Languedoc... Rien de plus dégoûtant que l'aspect des sirops qui nous sont parvenus. C'était une espèce d'eau salée et souvent écumeuse ».

Frappé de pareils résultats, il était pardonnable de s'entourer de défiance et de regarder l'invitation du gouvernement plutôt comme un objet politique que comme une base assurée et permanente d'un nouveau genre d'industrie nationale...

Quelles sont les causes de l'échec ? On peut en relever de trois sortes :

1 - Des causes chimiques : le type de cristallisation du glucose, et son caractère fermentescible. Le produit final n'est pas un « pain » mais un sirop. La commercialisation et le transport supposent des récipients. Finalement, le produit ne s'impose pas sur le marché.

2 - Des causes économiques : les vendanges de 1809 furent médiocres, celles de 1810 catastrophiques. Les viticulteurs ont donc offert des raisins, quand ils en avaient, à ceux qui voulaient en faire du sucre, à des prix très élevés. La vigne avait déjà un excellent débouché traditionnel. Même en année ordinaire, était-il préférable de faire du vin ou du sucre ? On savait bien faire le vin, produit de grande consommation, et à peu près le conserver. On savait au contraire mal faire le sucre qui restait un produit de luxe. Pouvait-on envisager la création d'une industrie uniquement à partir des surplus des années d'abondance ?

3 - La concurrence du sucre de betterave va être décisive à partir de 1811-1812.

Paradoxalement la betterave tire en partie son succès de son handicap primitif à l'égard du raisin : c'est une culture nouvelle que le sucre valorise fortement. Elle est parfaitement adaptée aux régions septentrionales non viticoles qui sont pauvres en « sucres indigènes », compensateurs, sous forme de fruits et de miel. Elle entre progressivement dans une rotation savante des cultures que découvre une nouvelle agronomie. Elle fournit des sous-produits valorisables par les cultivateurs, les feuilles serviront à l'alimentation du bétail.

Elle fournit du saccharose et pas du glucose, plus sucrant, cristallisable, moins fusible, et non fermentescible. Ces avantages sont décisifs. Dans l'histoire de l'économie sucrière, on n'essayera plus de faire à grande échelle du sucre avec le raisin.

Il s'ajoute à cela des causes peut-être plus fondamentales et encore discutées : l'idée que l'industrie peut sortir directement de travaux menés dans un labora-

toire de recherche de type universitaire ; l'idée que la science précède l'industrie ; l'idée qu'un procédé industriel se construit par étape, d'abord à petite échelle ; l'idée que les choix industriels sont dictés par les États.

Il n'en était pas moins intéressant de comprendre pourquoi, dans une situation très spéciale, dans la France napoléonienne, durant trois à quatre ans, certains ont poursuivi, à partir du raisin, la recherche d'une solution à la pénurie de sucre. S'il revenait aux chimistes d'explorer les solutions scientifiques (Proust), et des solutions techniques (Fouque), les causes de l'insuccès de la voie viticole sont essentiellement économiques.

La fin d'un savant

Lorsque Proust refuse de se lancer dans une aventure industrielle, il est probable aussi qu'il n'a pas envie de courtiser l'administration de l'Empereur des Français qui vient d'envahir l'Espagne. Ne réussissant pas à obtenir un emploi académique, Proust, affligé de crises d'asthme qu'il soigne avec des prises d'opium, s'est retiré à Craon en Mayenne où il vit sans largesse du revenu de ses propriétés. Néanmoins il n'est pas pauvre, l'examen des pièces de l'héritage reçu de ses parents après partage avec son frère le 24 décembre 1806, comme celui qu'il laissera, démontrent qu'il jouissait d'un patrimoine conséquent. Il y a parmi les scientifiques français des hommes émus par ce destin ; le 1er mai 1815, Berthollet (sénateur d'Empire), Chaptal (ancien ministre de l'Intérieur) et Bosc demandent pour lui un secours de 2 000 F au ministre de l'Intérieur. Dans leur lettre on lit : « *Les événements politiques l'ont obligé de quitter l'Espagne ; toutes ses propriétés mobilières (sic) fruits de ses économies, ainsi que ses manuscrits ont été pillés par l'armée française lors de la prise de Madrid* ». On a répété après Godard-Faultrier, son biographe angevin, que le saccage du laboratoire de Proust à Madrid avait été un acte anti-français de la populace madrilène. On peut penser que Proust propageait un autre récit, repris ici dans un courrier très officiel adressé à un ministre de l'Empereur, par ses amis académiciens.

Le 12 février 1816, il est élu à l'Académie au fauteuil de Guyton-Morveau. Gay-Lussac, Berthollet, Thenard, Chaptal, Bosc l'ont supplié par courrier de se laisser présenter. Gay-Lussac lui écrit : « *Je vous en conjure au nom de l'estime générale attachée à votre nom et pour l'honneur de la chimie française, un refus de votre part pourrait faire croire aux étrangers, que nous ne savons pas apprécier nos richesses* ». Il ne veut pas aller à Paris, même une ou deux fois par an. Chaptal l'assure : « *mais vous n'y viendrez pas... répondez-moi seulement que si la classe vous nomme vous ne refuserez point* ». Proust le prend au mot, il n'a jamais mis les pieds à l'Académie. Il est néanmoins touché par cette reconnaissance tardive.

En 1819, revenu à Angers après le décès de sa femme, au cours de « *Recherches sur le principe qui assaisonne le fromage* » parues dans les *Annales de Chimie*, il découvre la caséine. Ce provincial par choix, jaloux de son indépendance, meurt le 5 juillet 1826, Espagnol pour les Français, Français pour les Espagnols.

Références et notes

De rares publications angevines [11, 13, 15] n'ont pas empêché Proust de tomber dans l'oubli des Français. Il est mieux connu en Espagne [14]. La meilleure notice de dictionnaire est américaine [5]. En français, des études universitaires récentes restent confidentielles [16, 17]. L'histoire de ce savant bénéficie aujourd'hui du développement, international, de l'histoire des sciences et des techniques [6, 7, 22, 23], de travaux sur le dix-huitième siècle espagnol [17], enfin de la célébration de divers bicentennaires : mort de Charles III [24], Révolution française [20], mort de Lavoisier [19].

Ses œuvres - essentiellement des articles publiés dans des revues, en français et en espagnol - souvent traduites dès leur parution dans les principales langues de l'Europe (anglais, allemand, italien) sont dispersées. On en trouve des listes, non exhaustives, dans le *Catalogue imprimé de la Bibliothèque nationale* (Paris, 1937, 143, 463), dans la biographie de Poggendorff, *Biographisch-literariches handwörterbuch* (Leipzig, 1863, II, 536-538) et dans le *Catalogue of Scientific Papers* (Londres, V, 31-33). Nous avons utilisé par ailleurs des sources d'archives privées et publiques (aux Archives nationales, Paris, notamment F1dIIF5, F10433, F121640 et F122316, et à

l'Institut de France, Paris, les fonds de l'Académie des sciences).

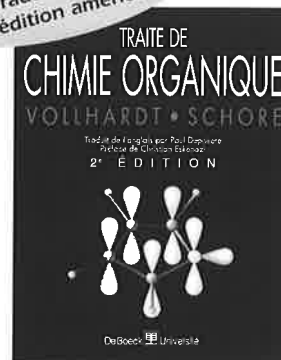
- [1] Duhem P., *Le mixte et la combinaison chimique, Essai sur l'évolution d'une idée*, réédition Fayard, Paris, 1985.
- [2] Proust L.-J., Recherches sur le bleu de Prusse, *Journal de Physique*, 1794, 45, p. 334 et *Annales de chimie*, 1797, 23, 101 (premières mentions de la loi des proportions définies).
- [3] Wurtz A., *Introduction à l'histoire de la chimie*, G. Masson, Paris, 1885, p. 51.
- [4] *Mémoire Sur l'absorption des gaz par l'eau et d'autres liquides*, présenté par J. Dalton le 21 octobre 1803 à la Société philosophique de Manchester ; d'après Roscoe and Harden, *A new view of the origin of Dalton's atomic Theory*, Macmillan, London, 1896 (première mention de la théorie atomique).
- [5] Mauskopf S. H., Proust, Joseph, Louis, dans C. C. Gillispie éd., *Dictionary of scientific biography*, New York, 1975, XI, p. 166-172.
- [6] Fujii K., The Berthollet - Proust controversy and Dalton's chemical atomic theory 1800 - 1820, Oxford, *British Journal for the History of Science*, juillet 1986, XIX, n° 62, p. 177-200.
- [7] Kapoor S.C., Berthollet, Proust and proportions, *Chymia. Annual studies in the history of chemistry*, 1965, X, p. 53-110.
- [8] Sadoun-Goupil M., *Le chimiste Claude-Louis Berthollet 1748-1822 sa vie - son œuvre*, Vrin, Paris, 1977.
- [9] Martin G. J., Martin M. L., *Tetrahedron Lett.*, 1981, 22, p. 3525 ; Guillou C., Remaud G., Martin G. J., *Trends in Foods Sci. Technol.*, 1991, 2, p. 85.
- [10] La proportion des isotopes hydrogène/deutérium ou $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ en un site est différente selon que la molécule, vanilline par exemple, est extraite d'une espèce végétale ou d'une autre, ou bien qu'elle a été synthétisée suivant un procédé ou suivant un autre. Un « produit naturel » peut donc être différent d'un produit de synthèse du point de vue de sa composition isotopomérique, ceci est exploité pour connaître ou contrôler l'origine de certains produits. Une liaison C-H ou une liaison C-D ne se rompent pas à la même vitesse, il peut s'ensuivre des différences dans les mécanismes et les cinétiques de dégradation d'échantillons du même corps pur, dont la composition élémentaire est identique, mais qui sont d'origines différentes.
- [11] Godard-Faultrier V., Notice biographique sur le chimiste J.-L. Proust, Angers, *Bull. soc. ind. d'Angers et du dép. de M. et L.*, 1852, 2e s., III, p. 17-45.
- [12] Mourelou J. R., L'œuvre de Proust en Espagne, Paris, *Revue scientifique (revue rose)*, 1916, n° 9, 1er sem., p. 257-266.
- [13] David H., Une correspondance inédite du grand chimiste Joseph-Louis Proust, apothicaire, éclairant sa biographie (1754 - 1826), Paris, *Rev. hist. pharmacie*, 1938, VI, n° 35, p. 266-279.
- [14] L. Silván, *El químico Luis José Proust*, Vitoria, 1964, (rééd. 1992, San Sebastian).
- [15] Mousseau L., Les frères Proust 1751-1826, Angers, *Mém. Acad. sc. bel.-let. et arts d'Angers*, 1971-1972, 9e s., V-VI, p. 153-162.
- [16] Béninca P., *La vie et l'œuvre de Joseph Louis Proust (1754-1826), apothicaire et chimiste*, Université d'Angers, fac. de méd. et pharm., thèse, 1984.
- [17] Miard L., Un chimiste français à Bilbao et au service de l'Espagne, dans *Présences françaises en Espagne, à Bilbao et autour de cette ville, dans la seconde moitié du XVIIIe siècle (1750-1805)*, université de Rennes, thèse (Lettres), 1988, (microfiches de l'atelier de repro. des thèses, Lille).
- [18] Miard L., Lumières » angevines en Espagne au dernier quart du XVIIIe siècle, dans *Travaux sur le XVIIIe siècle*, 1994, III, Presses univ. d'Angers.
- [19] Fournier J., Louis-Joseph Proust (1754 - 1826), chimiste européen, *Mémoires de l'Académie d'Angers*, 1996, XII, p. 547.
- [20] Gago R., *The new chemistry in Spain*, Philadelphie, Osiris, 1988, 2e s., IV, p. 169-192.
- [21] Gago R., Luis Proust y la catedra de Quimica de la Academia de Artilleria de Segovia, introduction au fac simile (1991) : Proust, L. J., *Anales del Real Laboratorio químico de Segovia*, A. Espinosa, Segovia, 1791, 1795 (2 vols), I, p. 5-51.
- [22] Gago R., Mauskopf S. H., *La producción de pólvora en la España de finales del siglo XVIII* : Informé inédito de L. Proust (1754 - 1826) sobre dos métodos para fabricar pólvora ideados por el ingeniero francés J.F.C. Cossigny (1730 - 1809), Grenade, Dynamis, 1981, I, p. 311-319.
- [23] Mauskopf, Chemistry and cannon : J.L. Proust and gunpowder analysis, *Technology and Culture*, 1990, XXXI, n° 3, p. 398-426.
- [24] Sellés M., Peset J. L., Lafuente A., *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*, Madrid, 1988.
- [25] Légier E., *Histoire de la fabrication du sucre en France*, Paris, Bureaux de La sucrerie indigène & coloniale, 1901. Plusieurs documents sur le sucre et le sirop de raisin sont reproduits dans cet ouvrage.

Cet exposé a été présenté au Club d'histoire de la chimie le 27 mars 1997.

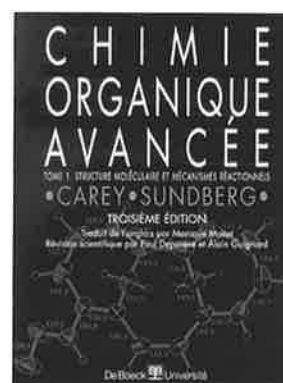


171, Rue de Rennes • F-75006 PARIS
39, Rue des Minimes • B-1000 BRUXELLES

Traduction de la
2^e édition américaine



475 F



325 F

À paraître - octobre 97

Chimie organique avancée - vol. 2
Réactions et synthèses



95 F

en vente chez votre libraire habituel ou,
à défaut, chez notre distributeur :

ÉDITION BELIN
8, Rue Férou • 75278 Paris Cedex 06
Tél. (0)1 46 34 21 42 • Fax (0)1 43 25 18 29