

tie de cette perte provient du sucre resté dans la plante après qu'elle a été exprimée. Ainsi, avec les presses aujourd'hui en usage, on retire de 100 kilog. de betteraves râpées, 60 $\frac{1}{2}$  à 70 kilog. de jus, quand la racine en contient peut-être 95 kilog. On ne doit donc compter comme soumis à la fabrication, que 65 kilog. de jus renfermant, d'après la moyenne des analyses, 5 kilog.  $\frac{1}{2}$  de sucre. La perte réelle éprouvée durant le traitement, se réduit donc, quand on obtient 4 kilog.  $\frac{1}{2}$  de sucre pour 100 kilog. de racine, à environ  $\frac{1}{5}$ . Cette perte, déjà forte, est souvent évaluée plus haut encore, quand on admet dans la racine 10 et 11 pour 100 de sucre cristallisable. Dans le travail de la canne, le sucre laissé dans la bagasse est complètement perdu, puisqu'il est brûlé ou détruit par la fermentation. Sous ce rapport, la betterave offre sur la canne un avantage, c'est que le sucre des pulpes sert à l'alimentation du bétail. En effet, la pulpe est de la betterave qui n'a pas été déchirée par les râpes; et si elle est un peu inférieure, comme aliment, à la racine entière, cela tient à ce qu'à poids égal elle renferme une proportion plus forte de ligneux, c'est-à-dire le ligneux qui appartenait au jus sorti de la presse. On peut même évaluer approximativement la composition de la pulpe relativement à celle de la racine. D'après la constitution moyenne que nous avons assignée à la betterave, et en supposant qu'elle ait rendu 0,65 de jus et 0,35 de pulpe, il est facile de voir que cette pulpe se composera pour 100 de :

## ÉLABORÉS PAR LES PLANTES.

267

Eau.....	79
Sucre et albumine.....	7
Ligneux.....	14
	100

Une des causes qui influe peut-être le plus sur la faiblesse du rendement de la betterave, vient de la difficulté de la conserver lorsqu'elle est arrivée à l'état de maturité. Les racines étant récoltées à la fin de l'automne, elles ont à redouter autant les hivers rigoureux qu'une température trop douce. La gelée détruit leur organisation; et, durant les hivers doux, la végétation continue, aux dépens du principe sucré. Puisque la betterave contient du sucre, à toutes les époques de son existence (1), il faudrait ne pas attendre son complet développement; en semant plus dru et en commençant le travail de la sucrerie avant l'époque de la récolte, on arriverait probablement à compenser la différence en moins du poids des racines qui serait une des conséquences de cette innovation. Si cette vue de M. Péligot est réalisable dans la pratique, au moins dans certaines limites, la culture de la betterave rentrerait dans celle de la canne, en permettant au travail de la sucrerie un roulement qui diminuerait les inconvénients de la conservation.

Le produit en betterave rendu par le sol varie nécessairement selon le terrain, les soins donnés à la

(1) Péligot, *Recherches sur l'analyse de la betterave*, p. 21.

Angleterre.....	10 kilog. par personne.
Irlande.....	2
Belgique.....	7,5
Hollande.....	7
France.....	4
Espagne.....	3,12
Suisse.....	3
Prusse	} ..... 2,25
Danemark	
Portugal	
Suède et Norvège....	1,5
Autriche.....	1,15
Italie.....	1
Russie.....	0,65

Dans les pays où le sucre est à très-bas prix, il devient un aliment ordinaire, sa consommation prend alors une extension considérable; sur les marchés publics des grandes villes de l'Amérique méridionale, on vend des rations composées de sucre brut et de fromage. M. Codazzi évalue à 50 kilog. le sucre consommé dans une année, par un habitant de Venezuela (1).

Dans les cinquante années qui viennent de s'écouler, la consommation du sucre a augmenté rapidement en France. En 1815, cette consommation était annuellement de 11 millions de kilog.; de 44 millions en 1820; de 52 millions en 1827; depuis 1846, elle est d'environ 120 millions de kilog.

*Sucre d'érable (acer saccharinum).* — L'érable est très-commun dans l'ouest des États-Unis, où il couvre souvent des surfaces très-étendues; mais, le plus com-

(1) Codazzi, *Resumen de la Geografia de Venezuela*, p. 142.

munément, il est dispersé au milieu des pins, des peupliers et des frênes, et, dans cette circonstance, on peut s'attendre à en rencontrer soixante à quatre-vingts par hectare de forêt. Cet arbre croît surtout dans les sols riches, il atteint la hauteur du chêne; le tronc a environ 1 mètre de diamètre; au printemps, l'érable se couvre de fleurs avant l'apparition des feuilles. On suppose qu'il est parvenu à son complet développement à l'âge de 20 ans.

On se procure la sève de l'érable en perforant le tronc à la profondeur de 2 à 3 centimètres. On place alors un tuyau légèrement incliné, qui ne pénètre pas tout à fait au fond du trou; au-dessous de cette espèce de gouttière, se trouve un vase, pour recevoir le liquide. L'usage est de perforer d'abord l'arbre sur le côté regardant le sud; quand l'abondance de la sève commence à diminuer, on ouvre alors une autre issue, au nord. La saison la plus favorable est le commencement du printemps, en février, mars et avril; la sève s'écoule pendant cinq ou six semaines. On obtient d'autant plus de liquide, que les jours sont plus chauds et les nuits plus fraîches; la quantité recueillie en 24 heures varie de un demi-litre à 22 litres; la température de l'air exerce sur l'émission de la sève la plus grande influence; par exemple, elle cesse totalement pendant les nuits où il gèle, après un jour qui a été chaud.

Ces arbres ne paraissent pas souffrir des perforations répétées; on cite un érable qui a encore fleuri après avoir donné du sucre pendant 42 années con-

sécutives. Dans certains cas, que l'on doit toutefois considérer comme exceptionnels, on a obtenu, en vingt-quatre heures, jusqu'à 104 litres de sève, dont on a retiré 2 kilog., 22 de sucre cristallisé; mais un érable de dimension ordinaire en émet dans une saison favorable 113 litres, produisant 2 kilog. 5 de sucre; c'est cette quantité que l'on envisage comme le rendement annuel d'un arbre. On doit, par conséquent, supposer qu'en général la sève contient à peu près 2,2 pour 100 de son poids en sucre commercial. *L'acer saccharinum* devient plus productif par la culture. Ainsi, dans les forêts, des érables isolés des arbres environnants qui leur dérobaient la lumière du soleil; ceux qui ont été transplantés dans des jardins, rendent une sève plus abondante, plus dense, renfermant jusqu'à 3 pour 100 de sucre.

L'extraction du sucre de la sève d'érable ne présente rien de particulier; on suit une méthode analogue à celle qui est pratiquée pour le traitement du jus de la canne ou de la betterave. On doit se hâter de soumettre la sève à l'ébullition, parce qu'elle s'altère et fermente très-rapidement, à ce point que, dans plusieurs localités des États-Unis, on en fait une liqueur alcoolique, analogue au vesou fermenté. Dans la préparation du sucre d'érable, on obtient une quantité notable de mélasse, sans doute à cause de l'abondance des sels solubles de la sève. On sait, d'ailleurs, que l'érable laisse des cendres très-riches en potasse (1).

(1) Rush, *Transact. of the American philosoph. society*, t. III, p. 74.

M. Avequin évalue la production du sucre d'érable comme il suit :

État de l'Indiana.....	32,729	quintaux métriques.
État de l'Ohio.....	19,139	
État de Vermont.....	19,036	
	<hr/>	
	70,904	

*Sucre de palmier.* Le palmier qui, dans les parties méridionales de l'Inde, fournit du sucre cristallisé en grande quantité, est connu à Sumatra sous le nom de *anau*; c'est le *cleophora* de Gaertner, qui atteint une hauteur de plus de 30 mètres. Ses fruits forment par leur réunion des grappes d'environ 1 mètre de long. Les Indiens se procurent la sève, en coupant un des jets destinés à porter des fruits, et ajustant à la section fraîche un vase, une callebasse dans laquelle le liquide se rassemble; dans une grande culture, on voit un appareil ainsi adapté à chaque palmier. La sève est enlevée toutes les 24 heures; il suffit de l'évaporer pour en extraire du sucre, qui ne diffère en rien du plus beau sucre de canne, quand il a été raffiné; à l'état brut, sous lequel il est consommé dans une grande partie des Indes, on le nomme *yaggri*; c'est alors une espèce de cassonnade humide et gluante. La sève du palmier est souvent transformée en une liqueur vineuse très-estimée des Indiens, c'est une boisson fort en usage dans ces contrées. La moelle de l'arbre fournit du sagou. En général, les palmiers qui sont cultivés dans l'Inde donnent trois produits utiles : du sucre, de l'huile et une matière

amylacée. A Chinapatan, on en cultive trois ou quatre variétés (1).

Pour établir une pépinière de palmiers (*coconut palm*), on prend comme semence les noix qui se sont détachées naturellement ; on les laisse sécher à l'air, dans leur enveloppe. La terre, avant d'être ensemencée, est bêchée à une profondeur de 6 décimètres ; on la laisse ressuyer pendant trois ou quatre jours. On enlève ensuite une épaisseur de terre de 3 décimètres, et on recouvre la surface mise à nu avec 2 décimètres de sable. Les fruits sont placés sur ce terrain ainsi préparé, recouverts avec un peu de sable (7 centimètres), et une légère couche de terre végétale (5 centimètres). On arrose convenablement pendant trois jours consécutifs.

Au bout de trois mois, les jeunes palmiers peuvent être transplantés. On les espace à 6 mètres l'un de l'autre, dans toute direction. Pour les recevoir, on prépare des trous d'environ 6 décimètres de profondeur, dans lesquels on met une épaisseur de sable de 2 décimètres, sur laquelle on place les plants encore adhérents aux fruits, on achève de remplir avec du sable, et on recouvre avec un peu de terre.

Chaque jour, durant trois ans, les jeunes arbres doivent recevoir de l'eau. Le palmier commence à être productif à l'âge de 7 ou 8 ans, et il continue à donner des fruits, ou de la sève à sucre, pendant un temps

(1) Marsden, *History of Sumatra*.

très-considérable et sans occasionner aucun frais de culture (1).

Cette production de sucre prouve que la sève de la plupart des palmiers est riche en matière saccharine ; il est évident d'ailleurs que toute sève capable de donner une liqueur vineuse par la fermentation, pourrait fournir du sucre, et si les palmiers ne sont pas plus généralement exploités dans ce but, c'est qu'alors on doit renoncer à la récolte de leurs fruits. Or, dans l'Inde, comme dans l'Amérique méridionale, l'huile extraite des noix de palmiers, a presque toujours une plus grande valeur que le sucre fourni par la sève.

#### Du sucre de raisin, ou glucose.

Nous avons établi précédemment que, par l'action des acides ou de l'orge germée, l'amidon se transforme en un principe sucré, fermentescible, qui, sous le rapport de la saveur et des propriétés physiques, diffère notablement du sucre. Comme ce principe sucré se rencontre en abondance dans le raisin, que Proust l'a d'ailleurs découvert dans ce fruit, il a pris le nom de sucre de raisin, qu'on a changé dans ces derniers temps en celui de glucose, sous lequel sont connus aujourd'hui tous les sucres analogues. Le glucose se présente sous la forme de petits cristaux blancs, très-mous, groupés en amas tuberculeux. Il se ramollit à 60° c., et devient

(1) Buchanan, *A Journey from Madras, etc.*, t. I, p. 155.

culture, et les engrais dont on peut disposer; voici les rendements officiels admis en France (1) :

	Récolte par hectare.
Pas-de-Calais.....	31,400 kilog.
Aisne.....	25,500
Nord.....	35,000
Somme.....	24,500
Eure-et-Loir.....	8,500
Seine-et-Oise.....	27,250
Cher.....	38,000
Seine-et-Marne.....	30,000
Meurthe (Roville) (2).....	17,500
Moyenne...	26,405 kilog.

Cette moyenne s'approche de nos récoltes de Bechelbronn, enregistrées depuis environ quinze ans.

En adoptant le rendement de  $4 \frac{6}{10}$ , on trouve qu'en France un hectare cultivé en betterave produit, dans l'état actuel de la fabrication, 1215 kilog. de sucre, et cela en 7 mois; la production réelle, la totalité du sucre élaboré sur un hectare étant au moins de 2112 kilog.

Comme point de comparaison, je rappellerai qu'un hectare cultivé en canne d'Otaïti, dans un climat favorable, fournit 1875 kilog. de sucre en 14 mois environ, la quantité indiquée par l'analyse pour la même surface étant de 2966 kilog.

En Alsace, je trouve, d'après nos comptes de 1841,

(1) Tiré des réponses à une Commission d'enquête de la chambre des députés.

(2) Matthieu de Dombasle, *Supplément aux Annales de Roville*, p. 62 (17,493 kilog.).

que pour cultiver un hectare de betteraves, on a dépensé 113 journées d'homme et 35 journées de cheval. Dans un document sur les sucreries de la Guadeloupe, on admet qu'un domaine de 150 hectares est exploité par 150 nègres, ce qui, en évaluant la durée de la culture à 14 mois, porterait le nombre de journées d'homme à 425 par hectare (1). Une semblable dépense de force est de nature à absorber la plus grande partie des bénéfices; aussi, dans l'enquête faite à l'occasion de la loi sur les sucres, on a fait voir que pour le domaine dont il est ici question, la dépense de culture et de fabrication égale la valeur du produit. Dans la Louisiane, nous avons vu qu'une culture de 547 hectares occupe seulement 100 nègres, hommes et femmes; mais le travail du sol y est interrompu pendant une partie de l'année. Cependant la canne présente sur la betterave un avantage considérable, qui est de fournir le combustible nécessaire à la cuite de son vesou; on appréciera d'autant mieux cet avantage, quand on saura que pour produire 100 kilog. de sucre de betterave on consomme 40 kilog. de houille (2).

D'après Neuman, la consommation du sucre par tête et par an, dans diverses contrées, peut être représentée ainsi (3).

(1) Documents relatifs au projet de loi sur le sucre indigène.

(2) *Enquête sur les sucres*; opinion de M. Dumas.

(3) *Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture*, numéro du 31 janvier 1843.