

MANUEL PRATIQUE

POUR

LA FABRICATION DU SUCRE DE CANNE,

APPLIQUÉ AUX APPAREILS A VAPEUR

de **M. O. PECQUEUR**,

Ingenieur-Mécanicien breveté,
Chevalier de la Légion d'honneur, etc. etc.

PAR

UN ANCIEN FABRICANT DE SUCRE COLONIAL.

PARIS.

IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
rue Monsieur-le-Prince, 29 bis.

1845.

51
16
38





IRHIS / LILLE 3

FONDS Soc Ind.
CHRN - FSI 490

MANUEL PRATIQUE

POUR

LA FABRICATION DU SUCRE DE CANNE.

FRANK A. MILLER

1880

1880

MANUEL PRATIQUE

POUR

LA FABRICATION DU SUCRE DE CANNE,

APPLIQUÉ AUX APPAREILS A VAPEUR

de **M. O. PECQUEUR,**

Ingénieur-Mécanicien breveté,
Chevalier de la Légion d'honneur, etc. etc.

PAR

UN ANCIEN FABRICANT DE SUCRE COLONIAL.



PARIS.

RIGNOUX, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
rue Monsieur-le-Prince, 29 bis.

1845.

Ce qui, dans cet opuscule, concerne la fabrication du sucre, est quelquefois la reproduction textuelle des excellentes instructions publiées sur la matière par MM. A. Baudrimont et Mauny de Mornay.

AVANT-PROPOS.

Depuis plusieurs années , dans les colonies françaises , et depuis l'émancipation des noirs , dans celles de la Grande-Bretagne , l'attention s'est portée vers les perfectionnements introduits en Europe dans la fabrication du sucre de betterave , et l'on a senti que la fabrication du sucre de canne ne devait pas rester en arrière des progrès d'une industrie rivale. Mais comme il est nécessaire de substituer aux anciens procédés des procédés nouveaux , et à des appareils simples et peu coûteux d'autres appareils plus compliqués et d'une acquisition as-

sez dispendieuse, on hésite, on recule devant l'entreprise, ou l'on n'adopte que des innovations partielles, incomplètes, ou appartenant à des systèmes de fabrication mal éprouvés.

Cependant, quelques planteurs français se sont engagés franchement dans la voie nouvelle, poussés par l'active concurrence des fabricants de sucre de betterave, concurrence qui ne puise de vie et de force, il faut bien le dire, que dans une infatigable ardeur à demander à la science les moyens de suppléer à la pauvreté relative de la racine qu'ils exploitent.

Quant aux cultivateurs des colonies britanniques, qui ne sont point excités par le même aiguillon, ils n'ont rien ou presque rien fait encore; et si l'émancipation ne leur eût pas créé de nouvelles charges, en faisant de leurs anciens esclaves des travailleurs salariés; si les difficultés et les embarras de leur situation présente ne leur eussent pas ouvert les yeux sur la nécessité d'accroître leurs

ressources, et de retirer de leurs cultures un plus large profit, ils ne penseraient guère peut-être à sortir d'une ornière où la routine voudrait les retenir, mais où ils sentent bien qu'il serait dangereux de rester plus longtemps.

Les vices inhérents à l'ancien système de fabrication sont patents et avoués; il est universellement reconnu que les résultats obtenus par ce système sont pauvres et peu en rapport avec l'exuberante richesse de la canne, dont un quart à peine du suc qu'elle contient est converti à l'état de cristallisation, ce qui peut être attribué à plusieurs causes, et notamment : 1° à l'extraction incomplète du jus; 2° à son altération, qui en transforme une partie en mélasse; 3° à l'emploi des chaudières à feu nu et à foyer commun, qui en brûlent et caramélisent une autre partie, et dont le travail capricieux et irrégulier agit sur les jus et sirops d'une manière désorganisatrice.

Il est constant que les presses cylindriques, malgré leur grande force, lais-

sent dans la canne une quantité de jus très-appreciable, et qui varie suivant la puissance relative du moteur. Pour en perdre le moins possible, il serait important d'employer des moulins dont les cylindres pussent être serrés de façon à broyer suffisamment la canne, sans provoquer des désordres dans la machine; et pour cela, il les faudrait d'une force comparativement bien supérieure à la quantité de cannes qu'on leur donne à presser. On a imaginé de substituer aux presses à cylindres plusieurs modes d'extraction qui permettraient de ne rien perdre, et entre autres celui-ci : « Au lieu d'être écrasées, les cannes devraient être coupées en tranches très-minces, introduites dans des sacs à filets et plongées immédiatement dans l'eau bouillante. L'eau des cuiviers serait chauffée aussitôt par l'introduction de la vapeur, et lorsque le liquide serait suffisamment chargé de sucre, on le ferait couler dans les chaudières à concentration. » Nous ne partageons pas, à l'égard de ce procédé,

l'entière opinion de l'auteur dont nous citons les paroles. Nous pensons avec lui qu'il aurait l'avantage d'extraire de la canne à peu près tout le suc qu'elle renferme ; mais nous sommes loin de l'admettre comme praticable. Si l'on se donne la peine de réfléchir que dans les grandes fabriques de sucre colonial, pour ne pas rester en arrière du travail obligé de chaque jour, il faut concentrer à l'état de sirop jusqu'à soixante mille litres de vesou pur , on se demande quel sera le moyen de faire subir la même opération à une égale quantité de vesou mélangée à une quantité d'eau proportionnelle. Il est de la dernière évidence que plus la masse de liquide à évaporer sera considérable , plus l'évaporation sera longue à se faire , sans pour cela donner un résultat plus important. Jusqu'à ce que l'expérience ait donné raison à ce procédé ou à tout autre mode d'extraction , il sera sage de s'en tenir aux moulins à presses cylindriques , établis dans les conditions relatives indiquées plus haut. Il ne faut

pas d'ailleurs oublier que les bagasses procurent un combustible précieux, surtout dans les localités dénuées de toute autre matière propre au chauffage, et que si ces bagasses, par le soin extrême qu'on mettrait à en exprimer tout le jus, se trouveraient annihilées et réduites à l'état de poussière, il deviendrait impossible d'en tirer aucun parti; de sorte que le résultat le plus positif des efforts tentés pour obtenir un rendement plus considérable serait de se priver de l'agent le plus nécessaire à sa réalisation.

Le suc de la canne, d'une susceptibilité excessive, s'altère avec une grande rapidité, et l'on ne saurait apporter trop de soins pour se mettre à l'abri des inconvénients de cette altération. Un point très-essentiel et qui malheureusement n'est pas l'objet d'une préoccupation assez sérieuse, c'est de ne couper, ou à peu près, que la quantité de cannes qu'il est possible de passer au moulin dans la journée. Sans cette précaution, les cannes déposées en tas fermentent et finissent bientôt

par donner un jus incristallisable. Lorsque le jus est exprimé, il faut également éviter de l'abandonner à lui-même, si l'on ne veut pas l'exposer à une prompt fermentation ; il est donc urgent de l'envoyer dans les chaudières à déféquer, et jusque là, de le tenir à l'abri de la chaleur. Le vesou contient, selon toute apparence, une matière qui réagit sur le sucre et qui en affaiblit le principe cristallisant, en raison du temps qui s'écoule depuis le moment où la canne est coupée, jusqu'à celui où, livré à la défécation, le jus se débarrasse, par l'emploi de la chaux, de cette matière azotée dont le contact lui est si nuisible.

Le chauffage à feu nu consiste à chauffer les chaudières en les frappant directement de la flamme et de la chaleur employées. Il existe deux méthodes de chauffage à feu nu. La première consiste à entretenir, un peu en avant de la *cuite*, un foyer commun à toutes les chaudières d'une même *batterie*. C'est cette méthode qui est le plus généralement usitée dans

les colonies , et c'est aussi celle qui entraîne les plus nombreux inconvénients. Il suffit d'indiquer celui-ci, qui n'est pas le moins grave : Il arrive un moment où il faut arrêter la cuisson du sirop en ébullition dans la *cuite*, et alors il devient nécessaire d'éteindre le feu, action qui ralentit et interrompt le travail de la défécation et de l'évaporation. Or, la défécation et l'évaporation, pour être bien faites, demandent un chauffage rapide, et toute interruption dans ces deux opérations ne peut qu'en compromettre gravement le résultat. D'après l'autre méthode, qui est encore employée dans certaines sucreries de betterave, chaque chaudière a son foyer particulier, et l'on peut régler le feu selon qu'il convient à chacune séparément. Cette méthode donne de bons résultats ; mais elle a le désavantage d'exiger beaucoup de combustible et de main-d'œuvre. Du reste, les fabriques de sucre de betterave qui défèquent et évaporent à feu nu, cuisent ordinairement par la vapeur. Le chauffage par la vapeur

a une incontestable supériorité sur le chauffage à feu nu. Un ou deux fourneaux suffisent pour produire la vapeur sous toutes les chaudières, et il suffit de tourner des robinets pour les soumettre ou pour les soustraire, ensemble ou séparément, à son action, sans qu'il soit besoin pour cela de presser ou de ralentir l'activité du feu. De là, économie de main-d'œuvre et de combustible, et surtout l'immense avantage, dans toutes les parties de la fabrication, d'un travail uniforme, régulier, rapide, et très-facile à conduire dès qu'un peu d'habitude l'a rendu familier.

De ce qui précède on doit conclure que les conditions les plus essentielles du perfectionnement à apporter dans la fabrication du sucre colonial consistent : 1^o à extraire d'une manière plus complète, sans cependant sacrifier les bagasses, le jus de la canne, ce qu'on obtiendra en employant des moulins d'une puissance relativement très-supérieure à la tâche quotidienne que les presses cylindriques

auront à accomplir ; 2^o à passer les cannes dès qu'elles sont récoltées , et à envoyer les jus à la défécation dès qu'ils sont exprimés ; 3^o à substituer aux chaudières à feu nu et à foyer commun les chaudières à vapeur (1). Les deux premières conditions n'exigeant point l'application d'un système nouveau de machines , ni des procédés différents , mais seulement un usage mieux approprié des appareils existants et une pratique plus intelligente des opérations qui précèdent le traitement du vesou ; il nous reste à indiquer quels sont les appareils à vapeur dont l'emploi nous paraît préférable pour la défécation , l'évaporation et la cuite. Eu égard aux épreuves répétées qui les ont mis au rang des meilleurs de ce genre , non-seulement dans les fabriques de sucre de betterave , mais encore dans les colonies où ils fonctionnent ; eu égard

(1) La filtration des jus et sirops est à nos yeux une quatrième condition indispensable d'une bonne fabrication. Tout ce qui s'y rapporte sera traité à sa place dans le cours de ce *Manuel*.

à l'absence de toute complication dans le travail et dans les manœuvres ; eu égard surtout à la modicité relative du prix de revient et à une économie notable dans les frais généraux d'installation , nous ne craignons pas de nous prononcer en faveur des appareils qui sortent des ateliers de M. O. Pecqueur.

DESCRIPTION

DES

APPAREILS DE M. O. PECQUEUR,

POUR

LA DÉFÉCATION, LA CONCENTRATION ET LA CUITE
DU JUS DE CANNE.

Le nombre, la capacité et la puissance des différentes pièces qui constituent ces appareils, varient selon l'importance du travail, c'est-à-dire selon le volume de vesou qu'ils doivent convertir en sucre dans un temps donné. La quantité de 8 à 10,000 liv. de sucre nous paraissant être, en moyenne, celle que produisent journellement la plupart des fabriques de sucre colonial, ce que nous allons dire s'appliquera plus particulièrement à une usine combinée

dans les proportions voulues pour donner ce résultat.

Le bâtiment destiné à recevoir cette usine n'aura pas moins de 35 pieds de long sur 31 de large, et son élévation, du rez-de-chaussée à la partie supérieure du toit, sera de 30 pieds environ. A 10 et à 20 pieds du sol, existeront deux planchers solidement construits et formant deux étages, auxquels on arrivera successivement par des escaliers en bois placés aux angles du bâtiment, afin de gêner le moins possible la circulation dans les trois parties de l'atelier, qui seront ainsi livrées entièrement aux manœuvres de la fabrication et aux évolutions des travailleurs. De nombreuses ouvertures seront pratiquées dans le toit pour donner issue aux évaporations, qui gêneraient et incommoderaient les ouvriers si elles ne se dégageaient promptement à l'extérieur. A cette fin, il serait même avantageux de construire, au-dessus des chaudières à concentrer, une sorte de cheminée en planches, qui offrirait aux

évaporations une direction immédiate vers le dehors.

L'usine que nous avons à décrire comprend :

Deux générateurs ,

Un monte-jus ,

Trois chaudières à déféquer ou défécateurs ,

Cinq chaudières à concentrer ou évaporateurs ,

Et un appareil à cuire dans le vide.

A l'exception des générateurs qui sont en fer battu , tous ces appareils sont en cuivre. Les chaudières à déféquer et à concentrer sont à air libre.

GÉNÉRATEURS.

Ils ont 30 pieds de long sur 4 de diamètre. Ils sont placés, sur deux lignes parallèles , par le travers du bâtiment , à

1 pied au-dessous du sol et à 6 pieds l'un de l'autre. Chacun a son foyer particulier allant aboutir à une cheminée commune, qui doit avoir de 50 à 60 pieds d'élévation.

Deux séries de tuyaux mettent les générateurs en rapport direct avec les différents appareils de l'usine ; l'une y transmet la vapeur, l'autre la ramène à son point de départ au fur et à mesure qu'elle se condense. Tous ces tuyaux se divisent donc naturellement, selon leurs fonctions, en tuyaux de conduite de la vapeur et en tuyaux de retour de l'eau de condensation. Nous allons tâcher d'en expliquer le système.

Tuyaux de conduite de la vapeur. — Chaque générateur porte à sa partie supérieure une tubulure où s'adapte un tuyau vertical de forte dimension, lequel est armé à sa base d'une clef tournante, servant à ouvrir ou à fermer passage à la vapeur.

Un autre tuyau, greffé horizontalement

sur l'extrémité supérieure de chaque tuyau vertical, réunit, comme en un réservoir unique, les deux affluents de vapeur qui s'en échappent.

A ce tuyau horizontal, source commune de vapeur, s'alimentent, d'une manière égale, constante et régulière, dix autres tuyaux d'un plus petit diamètre, qui, au moyen d'un nombre égal de robinets placés à proximité des appareils, desservent à volonté, simultanément ou séparément, le monte-jus, les trois défécateurs, les cinq évaporateurs et l'appareil dans le vide.

Tuyaux de retour de l'eau de condensation. — Il arrive un moment où, après avoir parcouru les tuyaux de conduite, ainsi que les double-fonds et serpentins où son action doit se produire, la vapeur refroidie entre en condensation. Les tuyaux de retour sont destinés, dans un but précieux d'économie, à recevoir les eaux qui proviennent de cette condensation, et à les rendre aux générateurs où

elles se vaporiseront de nouveau. A l'exception du monte-jus, qui a une manière de fonctionner qui lui est propre, chaque appareil a donc un robinet et un tuyau de sortie pour la vapeur condensée, de même que nous avons vu qu'il avait un tuyau et un robinet d'entrée de la vapeur. Tous ces tuyaux de sortie ou de retour, d'après le même système qui existe pour les tuyaux de conduite, vont se dégorger dans un tuyau horizontal unique, d'où les eaux descendent dans un autre tuyau ayant la forme d'un T renversé, pour se rendre d'ici et de là dans les deux générateurs, par deux tubulures placées à leur extrémité antérieure.

MONTE-JUS.

Il est placé verticalement auprès du bac qui reçoit le vesou à sa sortie du moulin,

et de telle façon que le robinet par lequel il se charge se trouve sur un plan inférieur à celui du fond de ce bac. Sa capacité est égale à celle d'une chaudière à déféquer, et il contient de 10 à 12 hectolitres. Il communique par le haut au tuyau de conduite de la vapeur, et par le bas à un autre tuyau qui sert à monter le vesou au deuxième étage du bâtiment, et à le verser dans les chaudières à déféquer, au moyen de clefs tournantes placées sur son prolongement, au-dessus de ces chaudières. Il porte quatre robinets : un pour l'entrée de la vapeur, un de purgation d'air, un pour l'introduction du jus, et, au niveau de ce dernier, un quatrième par où le liquide se fait passage extérieurement dans un entonnoir, ce qui indique, lorsque cela arrive, que le monte-jus est suffisamment chargé.

Pour faire fonctionner le monte-jus, on tient fermé le robinet d'entrée de la vapeur, et l'on ouvre les trois autres. Cette opération faite, le monte-jus se remplit de vesou en même temps que l'air s'en échappe

parlerobinet de purgation placé en haut. Lorsque le jus commence à monter dans l'entonnoir dont il a été fait mention, on ferme les trois robinets ouverts pour ouvrir celui de vapeur; celle-ci agit alors de toute sa pression sur le liquide contenu dans le monte-jus, et le force à sortir par le tuyau placé en bas, et à faire son ascension vers le défécateur à remplir, dans lequel il tombe par la clef tournante ouverte à cet effet au-dessus de ce défécateur.

Le monte-jus étant vide du vesou qui y était contenu, on ferme le robinet d'entrée de vapeur, et l'on ouvre celui de purgation d'air pour faire évacuer du monte-jus la vapeur qui y avait pris la place du liquide. Puis, quand le moment est venu, on renouvelle la même opération de la même manière.

CHAUDIÈRES A DÉFÉQUER

ou

DÉFÉCATEURS.

Elles occupent, de bout en bout, le milieu de l'étage supérieur du bâtiment. Elles sont de forme hémisphérique par le bas et cylindrique par le haut. La partie hémisphérique se compose de deux enveloppes concentriques, entre lesquelles vient circuler la vapeur, qui a son entrée et sa sortie par les robinets et tuyaux dont nous avons déjà parlé. Un autre robinet laisse échapper au besoin l'air contenu dans le double-fond, et un quatrième, beaucoup plus fort et placé au centre, sert à l'écoulement du jus déféqué. La partie cylindrique, plus élevée en apparence qu'il n'est nécessaire, oppose un rempart aux écumes et les empêche de se répandre au dehors lorsque le jus se boursoufle et se gonfle, ce que l'on appelle *monter*. Chaque défécateur contient 12 hectolitres,

mais n'en doit déféquer que 10, parce que, pour éviter le *montage*, il faut avoir soin de laisser vide $\frac{1}{6}$ de sa capacité.

CHAUDIÈRES A CONCENTRER

ou

ÉVAPORATEURS.

Elles se développent sur l'un des côtés de l'étage inférieur et parallèlement aux chaudières à déféquer, auxquelles elles correspondent par l'intermédiaire d'un grand bac, qui, à l'aide de tuyaux postiches, transmet les jus des unes aux autres, après qu'ils ont subi la première filtration. Elles portent 6 pieds de long sur 3 de large, et leur forme simule celle d'une baignoire. Le fond de chacune est garni de six serpentins ou tuyaux repliés sur eux-mêmes, et soudés à leurs extrémités sur deux tubes leur formant

antichambres. La vapeur arrive dans l'un de ces tubes par le robinet d'entrée, et, après avoir parcouru, en s'y divisant également, les six serpentins, elle se réunit dans le tube opposé, qui se décharge par le robinet de sortie dans le tuyau de retour de l'eau de condensation. Ces tubes et serpentins présentent dans leur disposition la forme d'une grille, laquelle peut s'enlever à volonté, et que pour cette raison on appelle *grille mobile*. Ces grilles mobiles ont le grand avantage de pouvoir se nettoyer facilement.

Chaque évaporateur pourrait concentrer à la fois jusqu'à 10 hectolitres de jus déféqué; mais la concentration étant d'autant meilleure qu'elle se fait plus rapidement, il importe d'opérer seulement sur 5 hectolitres au plus. Les chaudières à concentrer sont à bascule, ce qui facilite la vidange et la rend plus rapide.

Outre les deux robinets d'entrée et de sortie de la vapeur, chaque chaudière en a un de purgation d'air et un quatrième pour l'écoulement du sirop, qui est reçu

dans une espèce d'entonnoir, d'où il se rend dans un réservoir commun par une gouttière commune à tous les évaporateurs.

APPAREIL A CUIRE DANS LE VIDE.

Cet appareil se compose d'une chaudière cylindrique, d'un récipient, d'un condenseur, et d'une pompe pneumatique double.

Chaudière.— Elle occupe longitudinalement, au premier étage, le côté opposé à celui où sont installées les chaudières à concentration. Sa position est horizontale; elle a 8 pieds de long sur 29 pouces de diamètre. Ses deux extrémités sont fermées par des fonds convexes dont l'un porte une ouverture vers le bas. Cette ouverture sert de trou d'homme lorsqu'il s'agit de nettoyer la chaudière, ou d'y

faire quelque réparation , et elle se ferme hermétiquement au moyen d'une plaque à vis , à laquelle sont fixés intérieurement , d'abord une double boîte , puis un faisceau de tuyaux ou grille.

La boîte dont il est question est divisée transversalement et de haut en bas, par une cloison , en deux chambres dont chacune a sa destination. La vapeur arrive dans la seconde , — nommée pour cette raison *chambre d'entrée*, — par le tuyau de conduite , qui vient y déboucher , et de là elle se jette dans la grille , qui se prolonge presque jusqu'à l'autre bout de la chaudière. Les tuyaux qui composent cette grille étant fermés à leur extrémité , la vapeur , en se condensant , est obligée de prendre pour issue d'autres tuyaux plus petits introduits dans les premiers , et qui , ouverts par les deux bouts et fixés à la cloison de séparation des deux chambres , ramènent l'eau de condensation dans la première , — appelée pour cela *chambre de sortie*, — d'où elle se rend aux générateurs par le robinet et le tuyau de retour.

En avant des deux chambres se trouvent le robinet de prise de vapeur, le robinet de retour d'eau, et un troisième de purgation d'air, communiquant avec la partie la plus élevée de la chambre de sortie, et servant à laisser échapper l'air contenu dans la grille. Au-dessus et au-dessous de la chaudière sont placés deux autres robinets. Le premier, au moyen d'un tuyau plongeant dans le bac qui contient le sirop à cuire, sert à aspirer ce sirop dans la chaudière; le second est le robinet de vidange et donne passage au sirop cuit. Celui-ci tombe dans un entonnoir muni d'un tuyau qui le conduit au rafraîchissoir. Sont encore fixés sur la chaudière le robinet à graisse, la pompe à preuve, et le robinet à air, dont nous parlerons ailleurs.

Réceptacle et condenseur. — Le réceptacle et le condenseur sont placés verticalement et dans le prolongement de la chaudière. Le réceptacle relie la chaudière au condenseur par deux tuyaux partant de

son sommet et allant aboutir vers leur milieu. C'est par ces deux tuyaux que la vapeur produite dans la chaudière par l'ébullition du sirop est amenée dans le condenseur. Une clef tournante, placée à la base du premier de ces tuyaux et près de la tubulure qui le fixe à la chaudière, ferme au besoin passage à la vapeur. Cette fermeture ne doit s'opérer que dans le cas où le sirop monterait dans la chaudière et tendrait à s'échapper, ce dont il sera toujours facile de s'assurer, par des lunettes placées à cet effet sur la chaudière et sur la tubulure dont il vient d'être parlé.

Le récipient est destiné à retenir le sirop que la vapeur entraînerait avec elle, et que l'on reprend au moyen d'un robinet fixé au bas de ce récipient.

Le condenseur porte à son sommet un robinet par lequel arrive l'eau froide (1). Une plaque percée de petits trous et pla-

(1) Cette eau est amenée d'une citerne placée en dehors du bâtiment, à une hauteur telle que l'eau puisse couler naturellement par son poids de la citerne dans le condenseur.

cée vers le haut , reçoit et divise cette eau en petits filets qui condensent la vapeur au fur et à mesure qu'elle est expulsée de la chaudière. Fixé à la base de ce condenseur, un tuyau le met en rapport avec la pompe pneumatique , et, quand cette dernière est mise en mouvement, aspire l'air et l'eau qu'il contient, et de cette manière fait et entretient le vide dans la chaudière.

Pompe pneumatique. — Elle peut être placée loin de l'appareil. Peu importe la longueur du tuyau qui la met en rapport avec le condenseur, il suffit que ce tuyau soit hermétiquement fermé dans toutes ses parties. Au-dessus de la pompe, sera établi un arbre de couche portant un coude ou une manivelle qui pourra faire de trente à trente-six tours par minute , et qui décrira un cercle dont le rayon sera de 7 pouces 9 lignes. Cet arbre de couche portera deux poulies, dont une fixe et une folle. Une courroie, commandée par le moteur du moulin, viendra s'y adapter

quand on le voudra; de telle sorte qu'il sera également facile de mettre en mouvement l'arbre de couche ou de le laisser au repos. Une bielle, articulée avec le balancier de la pompe et avec le coude ou la manivelle dont il vient d'être parlé, transmettra à la pompe le mouvement qui lui convient.

FABRICATION.

Immédiatement après son extraction , et à sa sortie du récipient appelé *servante*, placé sous les presses cylindriques, le jus est amené , par une gouttière à pente ménagée , dans un réservoir ou bassin établi près du monte-jus , et où celui-ci doit le prendre pour l'envoyer dans les chaudières à déféquer.

Ce réservoir pourra être en bois doublé d'une feuille de métal , et lorsque le jus y tombera , il devra être débarrassé des ordures , pailles et débris de cannes qu'il a entraînés avec lui , et qui pourraient salir le monte-jus et l'empêcher de fonctionner convenablement. Pour retenir ces ordures , on suspendra un panier à l'extrémité de la gouttière , qui , à cet effet , se prolongera d'un pied ou deux au-dessus du réservoir. Sous ce panier, on pourra

même placer, avec avantage pour la défécation, un autre panier plus fin ou un tamis en toile métallique, qui retiendra les matières peu compactes auxquelles le premier panier aurait pu livrer passage. Dès qu'il est arrivé au réservoir, après avoir passé par ce double tamisage, le vesou est livré à l'action du monte-jus, qui le rend rapidement aux défécateurs au fur et à mesure qu'ils ont besoin d'être remplis.

DÉFÉCATION.

Lorsqu'un défécateur est chargé, on ouvre les robinets d'entrée et de sortie de la vapeur, et celui de purgation d'air pour faire évacuer du double-fond l'air qui s'y trouve contenu; on ferme ensuite ce dernier, et la défécation commence.

La défécation a pour but de séparer toutes les matières insolubles que le jus

tient en suspension, et une partie de celles qui sont dissoutes. Cette opération consiste à chauffer le vesou, en y mélangeant, lorsqu'il a atteint la température de 60 degrés environ, une certaine quantité de chaux, qui varie depuis 2 jusqu'à 5 gram. par litre, suivant l'état de maturité de la canne, et selon qu'elle est plus ou moins aqueuse.

Lorsque la défécation présentera beaucoup de grumeaux, bien séparés, qui se déposeront rapidement en laissant le liquide clair et limpide, la quantité de chaux aura été suffisante. Si ces caractères ne se manifestaient pas, c'est qu'il n'y aurait pas eu assez de chaux, et il en faudrait ajouter. L'excès de chaux, si l'on en mettait plus qu'il n'est convenable, entrerait dans la constitution d'une partie du sucre, le fluidifierait et l'empêcherait de cristalliser. Du reste, il est facile au fabricant un peu expérimenté d'éviter cet écueil.

On doit apporter le plus grand soin pour bien diviser la chaux à employer, et

faire en sorte de retrouver sûrement le même dosage à chaque opération successive, quand une fois la quantité convenable a été reconnue et arrêtée. Pour arriver à une bonne division de la chaux, il faut d'abord la choisir aussi pure que possible, et l'éteindre en la plongeant à plusieurs reprises, à l'aide d'un panier, dans de l'eau propre; on achève cette opération en l'arrosant d'eau chaude ou tiède. Ceci fait, on ajoute une quantité d'eau suffisante pour obtenir un lait de chaux marquant 13 ou 14 degrés à l'aréomètre de Baumé: pour prendre ce degré, il faut remuer au moment d'y placer l'instrument, et quand on s'est assuré de la densité du liquide, on le passe à travers un tamis en toile fine métallique.

Le dosage exact s'obtient en employant toujours les mêmes volumes de lait de chaux marquant le même degré à l'aréomètre. La défécation sera plus rapide et meilleure, si l'on fait bouillir le lait de chaux au moment de le verser dans la chaudière.

La chaux détermine le rassemblement des matières insolubles, et il se forme une écume qui monte à la surface, et un dépôt qui se précipite au fond de la chaudière. L'écume est enlevée à l'aide d'une écumoire et soumise à l'action d'une presse, et ce qui est obtenu de liquide clair par cette opération, est mêlé dans le bac à filtrer avec le contenu de la chaudière, dont le robinet de vidange n'est ouvert qu'après que celui de vapeur a été préalablement fermé.

PREMIÈRE FILTRATION.

Cette filtration, que nous appellerons filtration *simple*, a pour but de séparer du jus les matières insolubles qui y restent suspendues même après la défécation. Elle se fera au travers d'une étoffe de

coton (1) et de la manière suivante: Un grand bac, de 20 pieds de long sur 3 de large et 2 de hauteur, sera placé au-dessous des chaudières à déféquer et sur un plan plus élevé que les chaudières à concentrer. Ce bac, doublé intérieurement d'une feuille de métal, sera divisé en deux parties égales au moyen d'un double-fond mobile soutenu par des tasseaux. Une feuille de cuivre, de zinc ou de fer-blanc, percée de trous assez gros et très-rapprochés, ou même une simple claie, pourra servir à faire ce double-fond. La

(1) Les étoffes en laine ne peuvent être employées parce qu'elles sont trop facilement détruites par la chaux tenue en dissolution dans les sucs et sirops. Cette même chaux se carbonate et encroûte même les tissus de coton: alors on a beau les laver, ils sont roides, et leur faculté filtrante est atténuée. Pour remédier à cet inconvénient, on lave ces sortes de filtres avec de l'acide chlorhydrique très-faible, marquant 1 à 2 degrés au plus à l'aréomètre Baumé, puis, lorsque cet acide a dissout et décomposé le carbonate de chaux, on rince avec soin les filtres dans l'eau, afin d'en enlever les dernières traces.

partie supérieure du bac présentera sur sa longueur trois compartiments de dimensions égales, garnis, chacun séparément, d'une toile de coton. Ces dispositions prises, dès que le moment sera venu d'ouvrir au jus déféqué le robinet de vidange, au moyen d'un tuyau postiche brisé, dont une extrémité aura été fixée à la partie inférieure du robinet, et dont l'autre pourra être dirigée à volonté, on fera d'abord couler dans l'un des compartiments latéraux du bac, le liquide contenu au fond de la chaudière et auquel s'est mêlé le dépôt de défécation, puis le liquide clair et limpide sera reçu dans le compartiment du milieu. La filtration dans ce dernier compartiment se fera toujours rapidement à cause de la limpidité du jus; mais elle sera plus lente dans les compartiments latéraux, parce que le liquide qui y est admis est chargé de matières qui le rendent moins fluide. C'est pour cette raison que sur les trois compartiments, deux sont destinés à recevoir tour à tour les fonds de chaudières, tan-

dis qu'un seul suffit à la filtration du jus limpide des défécations successives.

Les étoffes à filtrer doivent être changées souvent, et les résidus qui s'y attachent sont mêlés aux écumes de défécation, pour être soumis à l'action de la même presse.

La partie inférieure du bac se remplit progressivement du commun produit de toutes les filtrations partielles, et à mesure qu'elles se trouvent libres, les chaudières à concentrer y puisent successivement, à l'aide de tuyaux postiches, ce qu'il faut de liquide pour les charger.

CONCENTRATION.

On procède à cette opération de la même manière que pour la défécation : on ouvre d'abord en même temps le robinet d'entrée de la vapeur et celui de purgation d'air, et lorsque la grille s'est pur-

gée de l'air qui y était renfermé, on ferme ce dernier robinet et l'on ouvre celui de sortie de l'eau de condensation.

La concentration a pour but de rapprocher le sirop et de lui enlever une partie de son eau. Le jus déféqué se concentre avec d'autant plus de facilité qu'il est plus limpide et plus dépouillé de corps étrangers. Ces deux points ont été obtenus, si la défécation et la première filtration ont été bien faites. Dans l'intérêt d'une bonne fabrication, l'évaporation doit se faire le plus activement possible et lutter de vitesse avec la défécation, toujours par le motif que trop de lenteur dans les opérations exposerait les jus et les sirops à s'altérer sensiblement. Il faut donc éviter et prévenir avec soin tout ce qui serait de nature à entraver le travail.

Pendant l'évaporation, les mêmes symptômes ne se manifestent que dans les chaudières à feu nu : le jus monte et menace de se répandre par-dessus les bords de la chaudière. Pour le faire s'abaisser, on peut employer les moyens ordinaires : on

frappe la surface du liquide avec le dos d'une écumoire, et si le montage est tumultueux et trop rapide, on jette sur ce jus une petite quantité d'un corps gras : le beurre ou le sain-doux sont ordinairement employés à cet usage. Mais il est plus simple, au moment du montage, de modérer l'arrivée de la vapeur en fermant plus ou moins le robinet.

Les sirops en évaporation doivent être l'objet d'une surveillance assidue, car non-seulement on perdrait du jus par le montage, mais la couche inférieure du liquide, devenue trop mince, se caraméliserait.

Lorsque la concentration a été poussée jusqu'à $27 \frac{1}{2}$ degrés, on ferme les deux robinets d'entrée et de sortie, on ouvre le robinet de vidange, et l'on bascule la chaudière pour l'écoulement complet du sirop, qui se rend dans le réservoir commun dont nous avons parlé ailleurs, pour subir la deuxième filtration.

DEUXIÈME FILTRATION.

Cette opération est d'une grande importance dans la fabrication du sucre ; l'omettre ou la négliger, c'est manquer le double but que doit se proposer tout fabricant : produire le plus et le mieux possible. La défécation et la première filtration n'ont pas suffi pour purger entièrement le vesou, et lorsqu'il est rapproché à l'état de sirop, il contient encore beaucoup de matières étrangères, connues sous le nom de *mucilage*, qui font tourner une partie du sucre en mélasse, et qui, tout en nuisant à sa cristallisation, lui laissent une couleur sale et jaunâtre, peu propre à en faire une marchandise recherchée (1). La

(1) Il est vrai que le clairçage peut, après la cristallisation, dépouiller le sucre de ces matières mucilagineuses, et en améliorer beaucoup la nuance ; mais la clairce n'empêche pas les mélasses d'être aussi considérables, elle ne fait, au contraire, que les augmenter d'une partie de son propre volume.

deuxième filtration a pour objet de retenir ces matières et de décolorer les sirops.

M. Dumont a eu le premier l'heureuse idée d'employer le noir animal en gros grains comme matière filtrante, et sa méthode est aujourd'hui généralement suivie. Nous allons donner la description d'un de ses filtres, en déterminant la forme et la dimension que nous croyons devoir être adoptées pour l'usine dont nous nous occupons.

Ce filtre est en tôle de fer (1) et de forme conique, profond de 30 pouces, avec un diamètre de même mesure en haut et de 26 pouces en bas. Vers la partie inférieure, il existe un double-fond percé de trous, sur lequel on place une toile humide; sur la toile, on ajoute couche par couche du noir animal en grains, humecté d'avance. Ce noir, déposé le plus également possible, est tassé régulièrement avec un instrument de la forme d'une truelle de maçon. Lorsque le filtre

(1) Il peut aussi bien être en bois.

est rempli jusqu'à 4 pouces environ de sa partie supérieure, on le recouvre d'un second diaphragme, percé comme le double-fond, puis d'une deuxième toile, sur laquelle arrive le liquide à filtrer. Lorsque le filtre fonctionne, le sirop déplace devant lui le liquide qui a servi à humecter le noir animal, et force les fluides élastiques et l'air contenus dans le filtre de se rendre dans la partie inférieure de l'appareil, d'où ils s'échappent par un tube appliqué verticalement le long de la paroi intérieure de la caisse. Si ce tube n'existait pas, l'air, ne trouvant aucune issue et étant de plus en plus comprimé par le liquide, réagirait de bas en haut dans l'appareil, creverait la masse de noir animal, porterait le désordre dans le travail de la filtration, et la liqueur, s'échappant par les lézardes qui lui ouvriraient un passage trop facile, s'écoulerait trouble et sans avoir subi une action chimique suffisante.

Le réservoir qui reçoit le sirop à filtrer après la concentration, a de 20 à 22 pieds

de long sur 1 pied de largeur et autant de profondeur. Une feuille de métal le garnit intérieurement comme tous les bacs de l'usine en général. Il est établi au rez-de-chaussée, à 6 pieds environ du sol, parallèlement aux chaudières à concentrer et à l'appareil à cuire dans le vide, mais beaucoup plus rapproché de ce dernier. Sur la longueur de ce réservoir, un peu au-dessous et un peu en avant vers l'appareil dans le vide, sont rangés, à 3 pieds du sol, 9 filtres pareils à celui que nous venons de décrire, chargés de la même manière et mis en rapport avec le réservoir par autant de robinets fixés à sa partie inférieure.

Ces robinets sont doubles ou à deux clefs : une verticale, pour établir ou pour arrêter la communication du réservoir et du filtre ; une horizontale, pour régler l'écoulement du sirop, le maintenir à la surface de l'appareil, et ne jamais permettre qu'il excède un certain niveau. Cette dernière est munie d'une tige portant une sphère de métal creuse, plus légère que le liquide, de telle manière qu'elle ne s'y

enfonce que d'une certaine quantité. A mesure que le sirop est introduit dans le filtre, il monte et soulève la sphère creuse fixée à l'extrémité de la tige; celle-ci réagit sur la clef horizontale, qui diminue l'ouverture du robinet. Quand le liquide baisse, la sphère le suit, le robinet se rouvre, le sirop coule plus abondamment, et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'on arrête la communication du réservoir et du filtre, en fermant la clef verticale.

Lorsque le liquide est descendu au fond du filtre, on lui donne issue par un robinet spécial, fixé sous le fond même de l'appareil, et conservant, au moyen d'un coude à sa base, la position horizontale. Ce robinet est ainsi placé pour que la vidange se fasse plus complètement. Il a une seule clef à deux ouvertures: l'une se faisant jour par-dessous, et l'autre à son extrémité, et chacune correspondant à une gouttière spéciale. Tant qu'il ne coule que l'eau qui a servi à humecter le noir, même fût-elle légèrement sucrée, elle est reçue dans la première gouttière, et s'en va dans un

réci-pient, d'où elle est reprise et portée dans les chaudières à concentrer. Mais dès que le sirop pur se présente, on retourne la clef, qui lui donne passage vers la deuxième gouttière, d'où il s'écoule dans le bassin du sirop à cuire (1), placé au-dessous de l'appareil dans le vide.

Il semble être admis pour le sucre de canne, que le sirop aura subi une purgation suffisante, lorsqu'il aura traversé une masse de noir en grains égale, pour le poids, au dixième de la quantité de sucre qu'il doit rendre. Par 10 livres de sucre, c'est donc 1 livre de noir animal qu'il faudrait employer. En raisonnant sur cette base, chaque filtre contenant environ 225 kilog. de noir, et les neuf filtres ensemble à peu près 2,000 kilog. ou 4,000 livres, ils pourraient, sans qu'il y eût lieu d'en renouveler le contenu, servir à filtrer la quantité de sirop nécessaire à la fabrication de 40,000 livres de sucre.

(1) Une chaudière à déféquer, de celles qui appartiennent au système à feu nu, pourra, pourvu qu'elle soit assez grande, servir à faire ce bassin.

Mais nous n'osons rien affirmer sur ce point, et nous laissons au fabricant le soin de l'expérimenter et de l'éclaircir. D'ailleurs, les sirops ne sont-ils pas plus ou moins purs, plus ou moins mucilagineux, selon l'état des cannes d'où ils sont extraits, selon la qualité du sol d'où celles-ci proviennent, et enfin selon mille circonstances diverses souvent inappréciables? Est-il alors possible de déterminer d'avance la proportion de la matière filtrante qui devra servir à les épurer? L'expérience du fabricant sera plus décisive à cet égard que tous les raisonnements; c'est à lui de trouver quelle sera la juste mesure.

En tous cas, afin d'éviter dans le travail des interruptions qu'il faudrait répéter souvent, il aura soin de ne faire fonctionner que huit filtres à la fois, et il en tiendra constamment un en réserve, nouvellement chargé, pour le substituer à celui dont les services commenceront à être moins efficaces. Avant de vider les filtres, on y passera de l'eau bouillante. Ce

lavage, en le préparant à la révivification, dépouillera le charbon animal du sirop dont il est resté imbibé, et qui sera recueilli dans le récipient placé sous la première gouttière (1).

CUITE.

Après la deuxième filtration, on procède à la cuite du sirop.

Tous les robinets de l'appareil ayant été exactement fermés, on ouvre la clef tournante, et la pompe à air est mise en mouvement. Le vide commence aussitôt à s'établir, et l'on ouvre le robinet d'aspiration. Dès que le vide est suffisant, le sirop arrive dans la chaudière, et lorsque celle-ci est assez chargée, on ferme le robinet d'aspiration; elle est assez chargée quand elle est remplie à un peu plus de la moitié de sa capacité.

(1) Le noir animal conserverait plus longtemps son efficacité, si, à la fin de chaque journée, on soumettait les filtres à ce lavage à l'eau bouillante.

On ouvre alors le robinet de prise de vapeur, et presque en même temps le petit robinet de purgation d'air, qui restera ouvert jusqu'à ce qu'il commence à jeter de l'eau. A ce moment on le ferme, et l'on ouvre le robinet de retour de l'eau de condensation, puis on attend que le sirop entre en ébullition. Lorsque le vide fait par la pompe pneumatique commence à diminuer, on entr'ouvre le robinet d'eau froide placé au-dessus du condenseur, on consulte le manomètre, et l'on règle l'ouverture de ce robinet de manière à maintenir le vide au degré convenable. Il n'est pas nécessaire d'opérer un vide complet dans la chaudière. Il suffira de le maintenir entre 18 et 21 pouces du manomètre, pour que la durée de la cuite se trouve combinée avec celle des opérations qui la précèdent; ces différentes opérations étant d'ailleurs menées avec toute l'activité possible.

Si, par l'effet de l'ébullition, le sirop monte avec trop de violence dans la chaudière, on y laisse tomber un morceau de

saindoux ou de beurre par le robinet graisseur destiné à cet usage , et l'ébullition se modère instantanément.

On appelle *preuve* le moyen de reconnaître le degré de cuisson du sirop dans l'appareil. Pour prendre la preuve, on soulève le levier d'une petite pompe placée sur la chaudière, de manière à faire entrer du sirop dans le corps de cette pompe. Quand on a soulevé et baissé ce levier à plusieurs reprises, il arrive dans le corps de la pompe du liquide semblable à celui de la masse; et si, en même temps que l'on presse sur le même levier, on ouvre le robinet qui se trouve sous le godet, le sirop monte dans ce godet par la tige creuse du piston, et, le robinet étant refermé, il reste à l'inspection du cuiseur aussi longtemps qu'il le désire.

Lorsque le sirop a atteint le degré de cuisson voulu, on met au repos la pompe pneumatique; on ouvre le robinet à air, et après avoir laissé au sirop le temps de se réchauffer à une température convenable, on ferme le robinet de conduite de

la vapeur, et l'on ouvre celui de vidange. La chaudière étant vide, on procède à une nouvelle opération de la même manière.

Si le fabricant jugeait à propos de faire de fortes cuites, il pourrait sans inconvénient charger la chaudière à plusieurs reprises, mais en suivant la marche indiquée, c'est-à-dire en fermant tous les autres robinets de l'appareil avant d'ouvrir celui d'aspiration.

Il est avantageux d'employer deux rafraichissoirs, et de conduire alternativement le sirop à l'un et à l'autre, ce qui se fait au moyen d'une gouttière que l'on change de place. S'ils sont grands, ils auront cet autre avantage de contenir un plus grand nombre de cuites, et de permettre de faire faire la cristallisation sur de plus grandes quantités, ce qui est très-utile. On peut ainsi plus facilement corriger une cuite trop rapprochée par une autre qui le serait beaucoup moins. Les rafraichissoirs peuvent être en bois d'un pouce d'épaisseur, doublés intérieurement d'une feuille de métal.

RÉVIVIFICATION

DU

NOIR ANIMAL.

L'emploi du noir animal, surtout dans les pays d'outre-mer où il ne s'en fabrique pas, deviendrait très-dispendieux, s'il n'existait aucun moyen de le révivifier, c'est-à-dire de lui rendre toute sa vertu première lorsqu'il a déjà servi, même un certain nombre de fois; mais ces moyens existent: on a imaginé, pour la révivification du charbon d'os, plusieurs appareils très-bons qui ont parfaitement réussi.

Avant de passer à la description des opérations nécessaires pour arriver à une bonne révivification du noir, nous croyons devoir dire comment il se trouve altéré après son emploi dans les filtres. Il est chargé de sucre, de matières colorantes, et d'une quantité notable de chaux, pour

la plus grande partie à l'état de carbonate.

On emploie, pour le débarrasser de ces matières étrangères, la fermentation, le lavage et la calcination.

Quelquefois ces trois moyens se réunissent; mais il suffit de combiner les deux derniers.

Lavage. — Nous avons dit ailleurs qu'avant de vider les filtres pour procéder au renouvellement de leur contenu, il était convenable d'y passer de l'eau bouillante; mais ce premier lavage ne serait pas suffisant; il en faut un autre plus complet, et qui, autant que possible, sera également exécuté à l'eau chaude. A cet effet, on aura des auges de forme allongée, larges et peu profondes, dans lesquelles on introduira un courant d'eau, et où l'on promènera le noir en le conduisant contre ce courant, jusqu'à ce qu'il soit entièrement débarrassé des matières qui s'y sont attachées.

Pour enlever plus sûrement et plus

vite les sels calcaires déposés à sa superficie, il sera utile de mêler à l'eau de lavage un peu d'acide muriatique ou hydrochlorique.

Après le lavage et avant la calcination, le noir sera étendu sur un séchoir que nous décrirons plus loin, et où s'évaporerà toute l'humidité dont il est saturé.

Calcination. — Il existe plusieurs systèmes de fours pour la calcination du noir animal. Nous conseillons celui dont nous allons donner la description, autant à cause de sa simplicité que par les excellents résultats qui l'ont fait adopter, comme modèle d'appareils de ce genre, par le Conservatoire des arts et métiers.

Il se compose de dix-huit tuyaux ou cylindres en fonte, de 6 pieds de hauteur sur 2 pouces environ de diamètre, placés verticalement, et formant un carré de 2 pieds sur chaque face, disposé de la sorte :

Ces dix-huit cylindres reposent, en s'y emboîtant, sur autant de dés qui s'emboîtent eux-mêmes dans une plaque en fonte scellée dans la maçonnerie, et qui sont entaillés latéralement à leur partie inférieure, de manière à donner passage à neuf barres en fer, portant chacune deux registres, lesquelles sont destinées à fermer ou à ouvrir l'extrémité des tuyaux, qui, comme on peut le voir par la figure ci-dessus, se correspondent deux par deux.

Après avoir traversé, à 1 pied au-dessous de leur extrémité supérieure, une deuxième plaque ou diaphragme en fonte, scellée aussi dans la maçonnerie et servant à empêcher la flamme d'arriver jusqu'en haut, les dix-huit cylindres aboutissent à une troisième plaque où s'adaptent leurs orifices et qui recouvre tout l'appareil.

La maçonnerie intérieure est en briques, et elle enveloppe, à 2 pouces de distance, les quatre côtés du carré formé par les cylindres. Au-dessous de ces cylindres est établi un récipient où tombe le

noir, lorsqu'après la calcination on a ouvert les registres.

A gauche se trouve la bouche à feu, communiquant à la partie mitoyenne de l'appareil, et à droite la cheminée, qui s'ouvre à sa partie inférieure.

Cette cheminée est verticale; mais, pour utiliser la chaleur qui s'en échappe, à une certaine hauteur on y fait un embranchement horizontal, sur lequel on pose une plaque en fonte d'une certaine dimension. On arrive ainsi à faire de la partie horizontale de cette cheminée un excellent séchoir pour préparer le noir à la calcination quand il a subi le lavage.

Pour mettre le four en activité, on ferme la base de chaque cylindre au moyen des registres, puis on les remplit par en haut, jusqu'au diaphragme intérieur, de noir à révivifier. On ferme alors hermétiquement et solidement les orifices supérieurs, au moyen de tampons à l'épreuve du feu, et l'on chauffe.

Lorsque les cylindres ont suffisamment rougi, ce dont on s'assure par un regard

praticué dans la maçonnerie , on ouvre les registres , et le noir tombe dans le récipient , où on le remue jusqu'à ce qu'il soit éteint. On referme les registres , on ouvre la partie supérieure des cylindres , on les recharge et l'on continue le feu.

Les cylindres demeurant toujours rouges , et la chaleur du four ne cessant pas d'agir , une demi-heure environ suffit pour la révivification la plus complète.

OBSERVATIONS.

I. Tous les appareils, en général, doivent être tenus dans un état d'extrême propreté. Sans cette précaution, les dépôts, en s'attachant aux grilles et aux parois des chaudières, formeraient bientôt une croûte qui paralyserait l'action de la vapeur, et la marche des opérations se trouverait entravée. En tout état de choses, la propreté est d'ailleurs nécessaire dans l'intérêt même de la conservation de l'usine.

II. Les fabricants qui font de fortes quantités de sucre auront avantage à employer deux usines de puissance moyenne, au lieu d'une seule de grande capacité. Il peut survenir des accidents qui nécessitent des réparations soit au monte-jus, soit à l'appareil dans le vide. Dans ce cas, le fabricant qui n'aurait qu'une seule

usine à sa disposition subirait des interruptions de travail qui pourraient lui devenir très-préjudiciables. En outre, il est un moment de la récolte où le rendement peu considérable de la canne ne prescrit qu'un travail modéré, et il en existe un autre où la canne ayant acquis toute sa maturité, il est urgent d'activer la fabrication. Ce sont là autant d'éventualités qui signalent la convenance de posséder deux usines indépendantes, pouvant, selon le cas ou l'opportunité, fonctionner séparément ou simultanément.

III. Dans l'hypothèse de deux usines, elles seront installées dans le même bâtiment, et se feront suite. Le même réservoir de vesou alimentera les deux monte-jus : l'un immédiatement, comme il a été indiqué dans ce livre; l'autre, par l'intermédiaire d'une rigole. Pareillement, l'arbre moteur pourra être disposé de manière à mettre en mouvement, ensemble ou séparément, les arbres de couche des deux pompes pneumatiques, qu'il sera toujours

facile, quand on le voudra, de placer l'une près de l'autre, en allongeant ou en raccourcissant les tuyaux qui les mettent en rapport avec les condenseurs. Enfin, ces derniers recevront, par deux conduits différents, l'eau froide de la même citerne.

IV. L'eau qui a servi à condenser la vapeur produite par l'ébullition du sirop dans l'appareil dans le vide, se trouve saturée de cette vapeur et a perdu sa pureté primitive; de telle sorte qu'elle finirait bientôt par se corrompre, si on l'employait plusieurs fois au même usage sans lui faire subir une épuration. On obtient cette épuration, en la faisant filtrer à travers une couche de charbon de bois assez épaisse et renouvelée assez souvent pour agir avec une efficacité suffisante. L'eau est ensuite recueillie dans un bassin placé au pied de la citerne d'où elle est sortie pour se rendre au condenseur, et quand elle est devenue assez froide, on se sert d'une pompe pour la remonter dans la citerne.

V. Les fabricants abondamment pourvus d'eau et qui peuvent en perdre sans inconvénient n'ont pas à s'astreindre à des procédés d'économie ; mais ceux à qui cet agent précieux pourrait faire défaut s'appliqueront à le ménager le plus possible, en employant le moyen que nous venons d'indiquer, ou tout autre équivalent. D'un autre côté, l'appareil dans le vide exige, pour fonctionner, une quantité d'eau très-importante, et il serait dangereux de l'établir dans des localités privées de sources ou de courants d'eau, et qui n'ont guère de ressource que dans l'éventualité des eaux pluviales. Les fabricants placés dans de telles conditions agiront donc sagement et avec prévoyance, s'ils substituent à l'appareil dans le vide, pour la cuisson des sirops, une ou deux chaudières à concentration, lesquelles sont très-avantageusement employées à cet usage dans un grand nombre de fabriques. Ils feront mieux encore d'avoir l'appareil dans le vide et, subsidiairement, les chaudières à air libre dont

nous venons de parler, se réservant ainsi de les faire marcher alternativement, selon l'abondance ou la rareté de l'eau.

VI. Nous ne nous sommes point occupé, dans ce *Manuel*, de cette partie de la fabrication qui comprend les travaux de la *purgerie*, tels que l'emplissage des formes, le clairçage, la cuite des melasses, etc. Nous ne l'avons pas fait, parce que le système que nous avons développé admet, à l'égard de ces travaux, les mêmes procédés qu'une bonne pratique a depuis longtemps et universellement consacrés.

CONCLUSION.

Nous ne nous sommes pas imposé la mission de proclamer dans les appareils de M. O. Pecqueur la perfection du genre, ni même d'établir qu'en théorie il n'existe rien de plus complet (1); mais ce que

(1) Les appareils de MM. Derosne et Cail, théoriquement parlant, jouissent auprès des savants d'un grand crédit, et de plus, d'un crédit mérité. Nous ignorons le succès que l'avenir leur réserve; mais nous devons dire que jusqu'ici la pratique n'a pas réalisé les promesses de la théorie. Les épreuves, en partie malheureuses, que des compagnies ont tentées dans plusieurs colonies des Antilles, en y établissant les usines centrales de ces messieurs, ont déconcerté bien des espérances et occasionné bien des mécomptes. Quoi qu'il en soit, un obstacle qui s'opposera, selon nous, à la popularisation de leurs machines, c'est leur prix élevé et leur installation coûteuse, et peut-être aussi leur complication, qui rend dangereux d'en confier la direction à des mains qui ne soient pas très-exercées et très-habiles.

nous pouvons conclure, parce que les preuves nous en sont acquises, c'est que le fabricant qui voudra s'astreindre à appliquer aux usines de ce mécanicien les instructions contenues dans ce *Manuel*, obtiendra des produits qui, pour la quantité et la qualité, lui vaudront sur les résultats généralement donnés par l'ancien système de fabrication, un bénéfice de 30 à 40 pour cent.

Si la publication de ce petit livre peut servir à populariser les machines d'un ingénieur modeste, et à pousser l'agriculture coloniale dans la voie du progrès, nous aurons recueilli au delà de ce que nous avons eu l'ambition d'attendre.

TABLE

DES MATIÈRES.

AVANT-PROPOS..... Pag. 5

Vices inhérents à l'ancien système de fabrication du sucre colonial. — Extraction incomplète du jus. — Son altération. — Emploi des chaudières à feu nu et à foyer commun. — Nécessité d'un moteur puissant pour les presses cylindriques. — Soins à prendre pour empêcher la fermentation des cannes et pour prévenir l'altération du vesou. — Avantages des chaudières à vapeur.

DESCRIPTION DES APPAREILS DE
M. PECQUEUR, POUR LA DÉFÉCATION,
LA CONCENTRATION ET LA CUITE DU JUS DE
CANNE 16

Dimensions et disposition du bâtiment.
— Dénomination et nombre des piè-

ces qui doivent composer une usine pouvant produire, par jour, de 8 à 10,000 livres de sucre.

GÉNÉRATEURS	Pag. 18
Deux séries de tuyaux les mettent en rapport direct avec les appareils. — Tuyaux de conduite de la vapeur. — Tuyaux de retour de l'eau de condensation.	
MONTE-JUS	21
Comment on le fait fonctionner.	
CHAUDIÈRES A DÉFÉQUER OU DÉFÉCATEURS . . .	24
CHAUDIÈRES A CONCENTRER OU ÉVAPORATEURS.	25
APPAREIL A CUIRE DANS LE VIDE	27
Chaudière. — Récipient et condenseur. — Pompe pneumatique.	
FABRICATION	33
Traitement du vesou avant la défécation.	
DÉFÉCATION	34
But de cette opération. — Comment on y procède. — A quoi on reconnaît une bonne ou une mauvaise défécation. — Dosage. — Pression des écumes.	
PREMIÈRE FILTRATION	37
Son but et comment elle se fait. — Bac à filtrer.	

CONCENTRATION..... Pag. 40

Comment on procède à cette opération.

— Son but. — Elle doit se faire promptement. — Moyen d'empêcher le montage.

DEUXIÈME FILTRATION..... 43

Son but et son importance. — Filtration

par le noir animal en gros grains. —

Filtres Dumont. — Leur description.

— Manière de les charger. — Réservoir

du sirop à filtrer. — Réservoir

du sirop à cuire. — Robinets flotteurs.

Robinets de vidange. — Proportion

relative de la matière filtrante. —

Filtre de réserve. — Lavage du noir

à l'eau bouillante.

CUITE..... 50

Manière d'opérer. — A quelle température

il convient de maintenir le vide

dans l'appareil. — Comment on

modère le montage. — Preuve. — Moyen

de la prendre. — Rappel de l'air dans

l'appareil avant la vidange. — Rafrai-

chissoirs.

RÉVIVIFICATION DU NOIR ANIMAL.. 54

Son utilité. — Comment le noir s'est al-

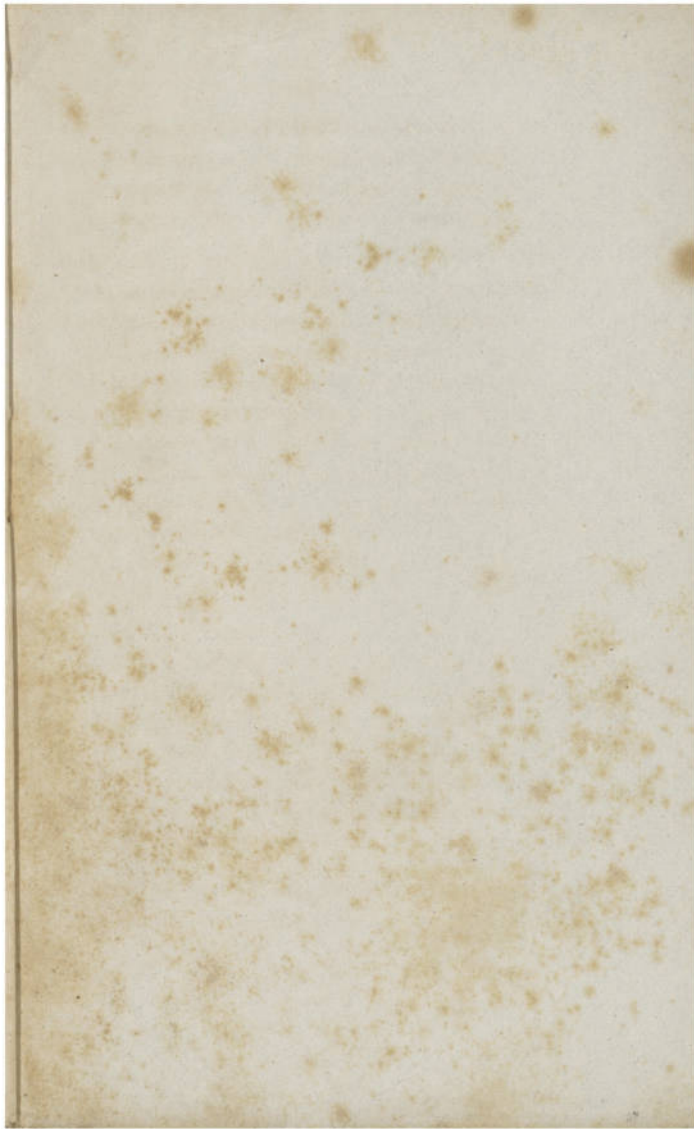
téré dans les filtres. — Lavage. —
Calcination. — Four à révivifier. —
Sa description. — Manière de le faire
fonctionner.

OBSERVATIONS Pag. 60

Propreté et entretien des [appareils. —
Utilité de deux usines au lieu d'une.
— Leur installation. — Comment s'é-
pure l'eau qui a servi à condenser la
vapeur provenant des sirops en ébul-
lition dans la cuite. — Convenance
d'adopter les chaudières à air libre
au lieu de l'appareil dans le vide,
dans les localités privées d'eau.

CONCLUSION..... 65

FIN.



PRIX DE REVIENT

AU PORT D'EMBARQUEMENT,

DES APPAREILS DE M. O. PECQUEUR,

Y COMPRIS

**les Générateurs, Filtres, Four à
révifier le noir, etc.**

Pour une usine pouvant produire par jour de 8 à 10,000 kilogram. de sucre	fr. 85 à 90,000
Pour une usine pouvant produire par jour de 4 à 5,000 kilogram. de sucre.	40 à 45,000
Pour une usine pouvant produire par jour de 2 à 2,500 kilogram. de sucre.	22 à 25,000

S'adresser :

à la *Guadeloupe*, à MM. E.-F. DELACROIX, C.-V. de
MOYENCOURT et C^{ie};

à la *Martinique*, à M. P. RUFZ;

à l'*île Bourbon*, à M. Constant ROUX;

à l'*île Maurice*, à MM. TRUQUEZ, TO
et C^{ie};

à *Paris*, à MM. A. BELLET et TH. CANON
Grange-Batelière, n^o 18.