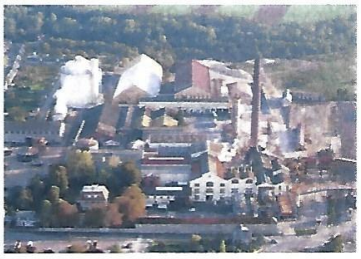
Sucrerie de Pithiviers-le-Vieil



RÉCEPTION DES BETTERAVES :

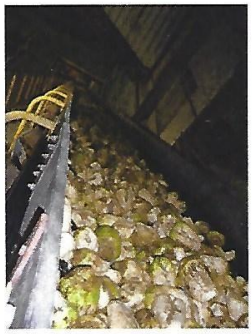
Les camions affrétés par la sucrerie sont pesés « à charge » puis « à vide » afin de déterminer le poids de chargement.
Un échantillon est prélevé dans un camion sur deux. Il sert à déterminer la tare terre (après lavage) et la richesse en sucre (entre 17 et 21 %). Le poids, la tare et la richesse sont utilisés pour le paiement du transport et des betteraves.

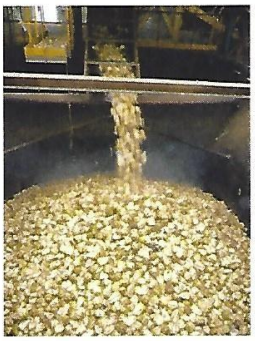
Les véhicules déversent leur chargement dans la cour à betteraves (d'une capacité de stockage de 30 000 tonnes) ou vers le point fixe d'où les betteraves sont ensuite acheminées vers l'usine par des bandes transporteuses.
La sucrerie peut travailler de 10 000 à 12 000 tonnes de betteraves par jour, suivant leur richesse.

LAVAGE DES BETTERAVES :

Les betteraves arrivent à l'atelier de lavage. Terre, pierres, herbes, feuilles et autres matières étrangères sont retirées pour qu'il ne rentre que des betteraves propres en fabrication. Les betteraves se frottent les unes contre les autres dans de l'eau recyclée en circuit fermé provenant des **bassins de décantation** (42 ha).

Elles passent successivement par :
- un tambour laveur qui les débarrasse de la terre au moyen de jet d'eau
- un épierreur qui enlève les pierres et autres objets lourds
- un vibro-ésherbeur qui sépare les herbes
- un tambour rinceur
- un second vibro-ésherbeur pour parfaire le nettoyage.





Les **betteraves propres** transitent dans une **trémie** comportant 5 coupe-racines, pour être découpées en cossettes.
460 tonnes de betteraves sont ainsi traitées par heure, soit 11 000 tonnes par jour.

Les quantités de pierres et de terre évacuées varient suivant les conditions de culture et de récolte.

EXTRACTION DU JUS SUCRÉ – DIFFUSION :

Les betteraves sont découpées en cossettes (fines lanières dont la section forme un V) pour augmenter la surface d'échange et favoriser l'extraction du jus sucré.

Les cossettes sont introduites dans un **préparateur à cossettes** (diamètre 7,20m ; longueur 9,80m) et mélangées à du jus de diffusion à 72°C. Le mélange de jus et cossettes est envoyé à une extrémité de la **diffusion** (tambour de 7 m de diamètre et de 53 m de long). Les cossettes circulent à contre-courant d'un flux d'eau chauffée à environ 72°C. Le jus s'enrichit progressivement en sucre (jus de diffusion) tandis que les cossettes s'épuisent pour sortir en queue de diffuseur sous forme de pulpes.

Les cossettes y séjournent environ 2 heures.

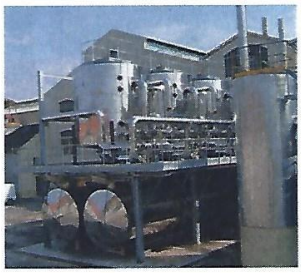
Les pulpes sont pressées mécaniquement pour les débarrasser d'une partie de leur eau (la teneur en matière sèche passe de 10 à 30%), elles sont évacuées vers un poste automatique de chargement camions puis acheminées vers l'usine de déshydratation SIDESUP à Engenville. Les pulpes constituent alors un ingrédient utilisé dans la fabrication d'aliments pour bétail.

L'extraction du sucre permet d'obtenir une solution diluée appelée « jus vert » constituée d'eau (81 à 85%), de sucre (14 à 18 %), d'impuretés organiques et minérales (1 à 2%). 900 litres d'eau par tonne de betteraves sont nécessaires pour obtenir environ 1050 litres de jus vert. Ce jus vert froid (20-25°C env.) est ensuite réchauffé à 75°C par 3 étages d'échangeurs qui utilisent des calories issues d'autres étapes du process.

ÉPURATION DES JUS :

L'épuration des jus de diffusion consiste d'une part, en un traitement à la chaux (préchauleur, chauleur, bac de contact) qui piège un certain nombre d'impuretés et d'autre part, à deux carbonatations successives pour précipiter la chaux en excès.

La chaux et le gaz carbonique (CO_2) sont obtenus dans un **four à chaux** à partir de pierre calcaire (20 kg par tonne de betteraves) et de coke (2 kg par tonne de betterave) utilisé pour la combustion de ces pierres. Après la 1ère carbonatation, les impuretés sont précipitées dans 2 décanteurs et filtrées pour donner les écumes, qui serviront d'amendement pour les cultures.



Après réchauffage, le jus clair est à nouveau carbonaté puis filtré afin d'éliminer la chaux du jus sucré.

Ce jus sucré est ensuite décalcifié en passant sur des résines échangeuses d'ions afin d'éliminer les sels de chaux et d'éviter l'entartrage de l'évaporation. Le jus est alors constitué de 15 à 17 % de sucre et moins de 1 % d'impuretés.

ÉVAPORATION - CONCENTRATION :

L'atelier d'évaporation permet de concentrer le jus épuré de 15 à 17 % de sucre jusqu'à obtenir un sirop à une concentration proche de la saturation soit 65 à 68 % de sucre.

L'évaporation a lieu d'abord dans un **pré-évaporateur** à flots tombants puis dans des évaporateurs tubulaires en 5 effets (les 4 premiers effets sont sous pression et le 5ème effet est sous vide). La surface totale d'échange des tubes est de 25 650 m^2.

Seule la vapeur nécessaire au 1er effet provient de la vapeur produite par les 4 **chaudières**. Cette vapeur étant, au préalable, détendue dans les 2 turbo-alternateurs (de 40 à 2 bars) pour générer l'électricité nécessaire à l'usine.

L'atelier évaporation permet de n'utiliser qu'environ 10 kg de vapeur pour évaporer 50 kg d'eau du jus sucré après avoir produit 1 KWh d'électricité. C'est ici que réside la principale économie d'énergie de la sucrerie.
Pour 11 000 tonnes de betteraves /jour, il faut produire environ 90 tonnes de vapeur/heure pour générer 6000 KWh et évaporer l'eau du jus sucré et obtenir le sirop.

CRISTALLISATION :

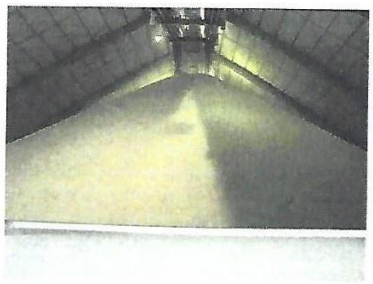
Après une filtration de 10 microns, le sirop est à nouveau concentré jusqu'à sursaturation pour pouvoir être cristallisé. Il est envoyé dans des chaudières appelées « **cuites** » où la concentration et la cristallisation sont effectuées. Les cuites sont équipées d'un faisceau de chauffage à vapeur et sont reliées à une station de vide. Ceci permet de ne faire bouillir le sirop que vers 75°C afin de ne pas le transformer en caramel.

A ce stade, des **cristaux microscopiques** sont introduits dans le sirop. Les grains se mettent alors à grossir grâce à la sursaturation de sucre dans le sirop. L'opération est stoppée lorsque les cristaux atteignent la taille de 0.65 mm environ.
L'ensemble des cristaux, le sirop non cristallisé et les impuretés forment la " masse cuite". Pour les séparer, une centrifugation est réalisée, appelée "turbinage" (1200 à 1500 tours/min). Le sirop qui reste collé aux cristaux est alors nettoyé par des jets d'eau chaude (c'est le clairçage) avant d'être déchargé sous forme encore légèrement humide. Le cristal de sucre est naturellement blanc.
Le sirop récupéré, appelé "égout" contient encore beaucoup de sucre. Il est de nouveau cristallisé en deux autres opérations : deuxième et troisième jets qui produisent un sucre plus coloré qui est refondu dans le premier sirop.

Le dernier égout est la « mélasse ». Elle contient le reste d'impuretés ce qui empêche la cristallisation. Cette mélasse est destinée à la fabrication d'alcool par distillerie (Sucrerie de Toury) et de levure de panification.

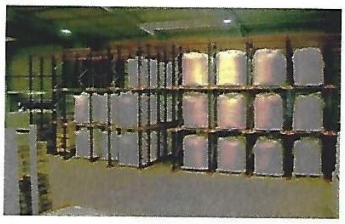
SÉCHAGE - STOCKAGE - EXPÉDITION :

Le sucre blanc humide obtenu est séché pour atteindre une teneur en eau comprise entre 0,01 et 0,04 %, refroidi vers 35°C, tamisé et stocké avant d'être expédié.



La sucrerie peut produire jusqu'à 1800 tonnes de sucre par jour. Trois magasins permettent de stocker la production, deux horizontaux de 23 000 et 48 000 tonnes de capacité et un vertical de 30 000 tonnes. Cette année environ 120 000 tonnes de sucre seront produites pour se conformer à notre quota et à la réglementation européenne.

Pendant son stockage, le sucre est ventilé avec de l'air dont la température et l'hygrométrie sont régulées afin qu'il ne prenne pas en masse. Il est expédié, en vrac en camion citerne (25 tonnes) ou conditionné en sacs papiers de 20 ou 50 Kg ou en " big-bag "(1 T). Le sucre est alors transporté chez des professionnels des boissons sucrées, de la confiturerie, de la biscuiterie, de la pâtisserie, du chocolat, ...



CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DE PRODUCTION :

Tout au long de la fabrication, le laboratoire de contrôle vérifie la qualité des produits et s'assure qu'aucune perte ne se produise.

Le **système de management** de la qualité et sécurité des aliments de la Sucrerie de Pithiviers-le-Vieil est certifié selon les référentiels internationaux ISO 9001 et FSSC 22000.
L'objectif de ces certifications est de maintenir la satisfaction des clients industriels utilisateurs de sucre les plus exigeants, en matière de qualité et de sécurité sanitaire.

Food Safety System Certification 22000

Le groupe Cristal Union entretient une politique de sécurité des personnes, de respect de l'environnement et de maîtrise énergétique dans une démarche d'amélioration continue.