

Du champ à l'usine



école, collège

1 INTÉRÊT PAR RAPPORT AUX PROGRAMMES

a. LES PROGRAMMES POUR L'ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE

Maternelle • « Être capable de retrouver l'ordre des étapes du développement d'un animal ou d'un végétal à partir d'éléments séparés »

• « Reconnaître les manifestations de la vie animale et végétale, les relier à de grandes fonctions : croissance, locomotion, nutrition. »

BO hors-série n°1 du 14 février 2002 et Ressources pour l'école élémentaire janvier 2012

CP-CE1

Il s'agit de « distinguer les solides et les liquides et de percevoir les changements d'états de la matière ».

CE2-CM1-CM2

Dans le cadre des sciences expérimentales et de la technologie, il s'agit d'étudier « les stades du développement du vivant »

Les élèves doivent également aborder les notions « d'hygiène et de santé : les actions bénéfiques ou nocives de nos comportements, notamment dans le domaine de l'alimentation. »

BO hors série n°3 du 19 juin 2008

b. COLLÈGE

En 6ème, « analyser certaines applications biotechnologiques et mettre en évidence l'intervention de l'Homme sur son environnement pour satisfaire ses besoins alimentaires », « étudier les alternances de formes chez les espèces végétales (semences, bourgeon, organes souterrains) et animales (adultes, larves). »

En 5ème, il est prévu l'étude du « fonctionnement de l'organisme et besoin en énergie » Il s'agit de « construire les connaissances biologiques indispensables au développement de l'esprit critique de l'élève à un âge où certains comportements à risques (sédentarité, grignotage, tabagisme) peuvent se mettre en place. Ainsi elle contribue à une véritable éducation à la santé. »

BO spécial n°6 du 28 août 2008

Trois axes dans les programmes pourront être illustrés par cette médiation :

- Les étapes de la pousse de la canne
- La transformation du jus de canne en sucre
- Les effets du sucre sur notre organisme

Une démarche d'investigation scientifique sera proposée aux élèves : ils poseront des hypothèses et les vérifieront par la manipulation et le jeu.

2 OBJECTIF DE LA MÉDIATION

Cette médiation intitulée De la canne au sucre permettra aux élèves de comprendre le processus de fabrication du sucre ainsi que les conséquences de l'absorption du sucre par le corps humain.

Les plus jeunes découvriront l'évolution de la plante canne ainsi que les principales étapes de la fabrication du sucre, de l'extraction du jus à la cristallisation. Des jeux les amèneront à réfléchir aux effets du sucre sur notre corps.

Pour les collégiens et les lycéens, les différents états du sucre et leurs caractéristiques (liquide, visqueux, solide...) peuvent être mis en relation avec les machines du processus de fabrication. Une réflexion et des manipulations sont proposées autour de la bonne consommation de sucre.

3 CONNAISSANCES CONSEILLÉES AVANT DE VENIR

a. LA PLANTE CANNE À SUCRE

Elle fait partie de la famille des Poaceae. C'est une graminée qui peut atteindre 6 mètres de haut pour un diamètre de 2 à 6 cm. Elle est divisée par des nœuds d'où partent de longues feuilles. Sa fleur, portant des graines, se développe à son sommet.

Cultivée depuis le néolithique, elle n'existe quasiment plus à l'état sauvage. Elle est reproduite soit par bouture, soit par sélection variétale et germination.

La canne arrive à maturité en 12 mois.

Elle produit les matières organiques dont elle a besoin pour croître par photosynthèse chlorophyllienne.

La saccharose se forme dans les feuilles, puis est stocké dans les cellules de la tige sous forme de solution aqueuse.

b. LES MACHINES DU PROCESS DE FABRICATION

Voici une présentation rapide et simplifiée des machines intervenant dans la fabrication du sucre.

- **Les moulins à broyer :** les moulins pressent les fibres de canne afin d'en extraire le jus. Un moulin est composé de 3 cylindres rotatifs horizontaux.

La bagasse, résidu du broyage sort par une rampe. On la brûle pour fournir de l'énergie aux machines.

- **Le diffuseur :** cette énorme machine remplace, dans l'industrie betteravière, le moulin à cannes. Il est installé à Stella au début des années 60. La canne, pressée dans le premier moulin, passe dans le diffuseur, où, sur un tamis, elle est lavée à l'eau chaude. Cette eau se charge de sucre. Trop consommatrice d'eau, cette technique est abandonnée à Stella.

- **Les décanteurs :** Afin d'épurer le jus de canne, on rajoute de la chaux (fabriquée à partir des coraux à la Réunion). Sous l'effet de la chaleur et de la chaux, les matières étrangères contenues dans le jus sont séparées de la solution sucrée et enlevées par écumage, filtration, clarification et décantation. Le jus sort clair et limpide.

- **Les évaporateurs :** Le jus est chauffé afin de lui faire perdre un maximum de volume d'eau. Il se concentre et devient du sirop.
- **Les cuiseurs :** Le jus, devenu sirop, contient encore de l'eau. La cuite doit amener le sirop à une concentration en saccharose favorable à la formation des cristaux. On amorce la cristallisation en jetant quelques cristaux dans la cuve.
- **Le malaxeur :** la masse cuite, visqueuse et épaisse, composée de cristaux, est malaxée pour permettre la cristallisation.
- **La centrifugeuse :** Le sucre, quasiment débarrassé de tout liquide, est essoré dans des turbines pour séparer les cristaux des résidus de la liqueur-mère (mélasse)

c. LE SUCRE DANS L'ORGANISME

La glycémie, taux de glucose dans le sang, doit être stable. Elle est régulée par deux hormones pancréatiques (insuline et glucagon) pour le bon fonctionnement des cellules.

Le glucose est présent dans la nourriture : glucides simples (glucose, fructose, saccharose) et complexes (amidon).

Dans l'intestin grêle, les glucides sont fractionnés en oses, petites molécules passant dans le sang

Glycogènes et glucose sont utilisés comme « carburant » lors des efforts. Le glucose est aussi nécessaire aux neurones.

Une alimentation déséquilibrée non compensée par l'exercice physique peut entraîner un surpoids : les glucides excédentaires sont stockés sous forme de graisses.

Une glycémie élevée (>1,26g/l de sang) caractérise les diabètes.

4 POINTS D'INTÉRÊT DANS LE MUSÉE

R+03

secteur B

Animation montrant la pousse de la canne
Animation à propos de la sélection variétale
Sabre, houe, brouette d'épandage...

R+02

R+01

secteur C

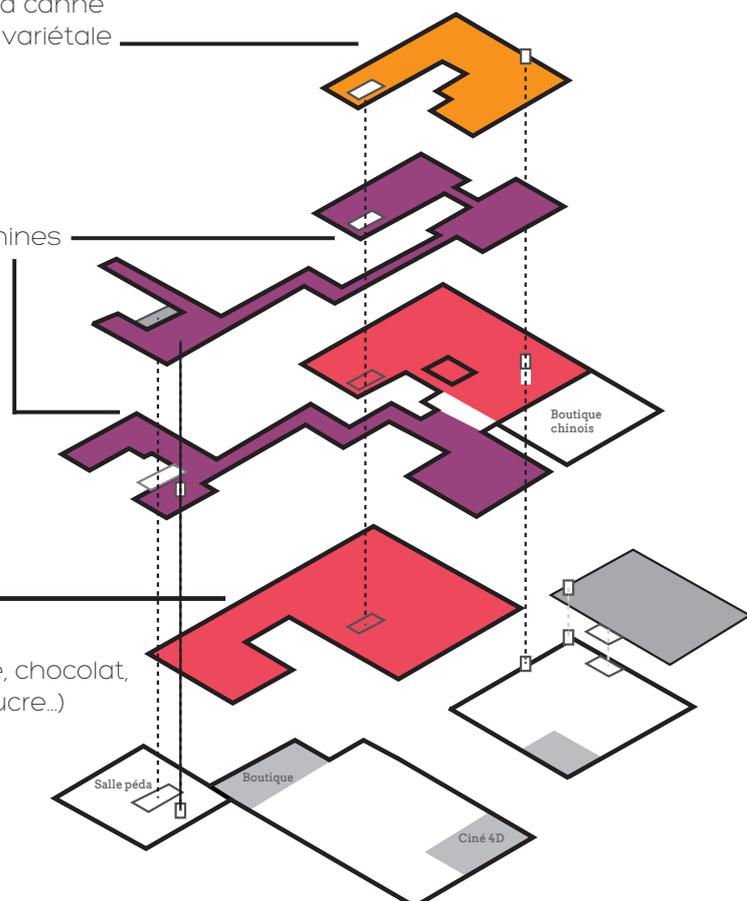
Tous les observatoires sur les machines
Laboratoire

RDC

R+01

secteur E

Théâtre optique : le goût du sucre
Vitrine : les arts du sucre (limonade, chocolat, confiture, pain de sucre, boîtes à sucre...)



5 LEXIQUE

Mélasse : C'est la part du sirop qui ne cristallisera jamais. C'est une substance épaisse, foncée qui servira à fabriquer du rhum.

Vesou : C'est le jus directement issu du broyage des cannes.

Bagasse : Ce sont les fibres résiduelles de la canne, une fois que le jus en est extrait. Elle est évacuée par la rampe à bagasse pour être brûlée et devenir ainsi le combustible principal des chaudières et des générateurs. Elle était utilisée aussi dans la fabrication de panneaux de particules agglomérées (bagapan).

Lait de chaux : Composé d'eau et de chaux (coraux concassés et carbonisés), le lait de chaux est mélangé au jus dans les chaumeurs.

La chaux favorise : Une agglomération des impuretés, qui peuvent ainsi être séparées du jus dans les décanteurs. Le jus en sort purifié.

Boues et écumes : Ce sont les impuretés qui tombent au fond de la cuve (boues) ou remontent à la surface (écumes). Elles sont prélevées et utilisées comme engrais.



Du champ à l'usine

Complète le texte avec les mots ci-dessous.

Sabre, rapidement, cachalots, graminée, quantité, échantillon, balance, manuellement, décembre, sélection variétale, mois, richesse.

La canne à sucre est une _____ qui se reproduit soit par bouturage, soit, par _____.

Elle devient riche en sucre en 12 _____. et elle repousse après chaque coupe. À la Réunion la campagne sucrière se fait du mois de juillet jusqu'au mois de _____.

Pendant cette période les cannes sont majoritairement coupées _____ à l'aide du _____.

Elles sont ensuite transportées et pesées sur une plate-forme de réception qu'on appelle également _____. Un _____ de canne est prélevé dans le chargement, pour être analysé afin de déterminer la _____ en sucre.

Le planteur va être payé en fonction de la _____ et de la qualité de canne livrée. Les cannes repartent dans des _____ vers la sucrerie la plus proche.

Arrivées à l'usine les cannes doivent être _____ transformées en sucre.



collège, lycée
cycle 3

Du champ à l'usine

Devine les mots en t'aidant des définitions et place-les dans la grille selon la numérotation :

HORIZONTAL

2. Nom scientifique du sucre de canne ou de betterave, formé d'une molécule de glucose et d'une molécule de fructose.

4. Machine constituée de trois cylindres rainurés en fonte, broyant et comprimant les cannes à sucre pour en exprimer le vesou.

6. Résidu fibreux de la canne à sucre qu'on a passée par le moulin pour en extraire le jus.

7. Jus obtenu par broyage de la canne à sucre, dont on tire le sucre.

9. Moyen de purification du jus, à un état solide de la forme cristalline.

VERTICAL

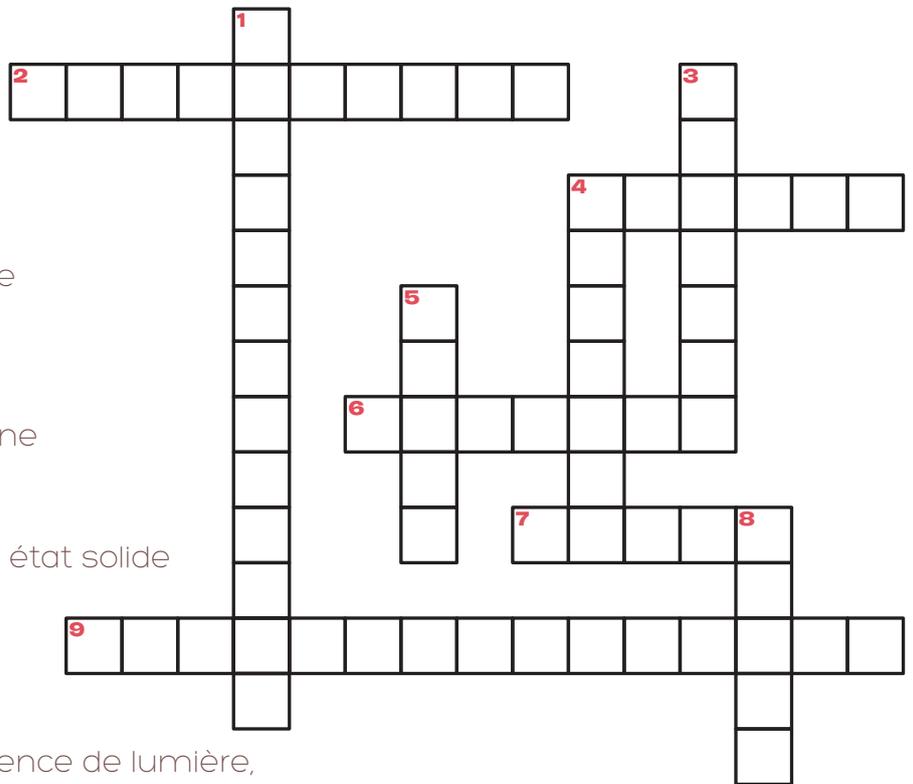
1. Réaction biochimique qui, en présence de lumière, produit des molécules organiques glucidiques à partir de molécules minérales simples.

3. Fragment de végétal que l'on détache de la plante mère et que l'on place dans un milieu où il prend racine et se développe en une plante complète .

4. Sirop très visqueux, incristallisable, constituant le résidu de la fabrication du sucre à partir de la betterave sucrière ou de la canne à sucre.

5. Étendue de terre propre à la culture.

8. Établissement industriel où , à l'aide de machines, s'effectue la transformation des matières premières ou semi-ouvrées en produits finis .





Du champ à l'usine

Retrouve les mots cachés qui sont dans la grille.
Ces mots peuvent se trouver horizontalement, verticalement,
en diagonale et de gauche à droite et inversement.

C	X	I	I	R	U	E	T	N	A	L	P	E	T	C
O	S	E	R	D	L	X	G	T	T	X	W	C	A	A
U	Q	É	N	R	E	N	G	R	A	I	S	N	R	M
P	M	M	T	I	I	W	O	R	Y	U	G	A	S	P
E	W	D	É	É	S	G	E	R	C	U	S	L	V	A
U	F	V	D	L	I	U	A	E	I	O	T	A	X	G
R	X	K	Q	Z	A	R	S	T	M	J	X	B	C	N
M	É	C	A	N	I	S	A	T	I	O	N	A	D	E
K	T	N	I	I	A	X	S	V	N	O	C	Z	L	M
C	O	B	C	G	L	G	A	E	F	H	N	E	B	Z
J	V	Z	A	S	L	K	X	R	A	D	G	Q	Z	Z
T	N	B	A	F	R	V	Z	L	E	G	W	V	X	I
H	V	B	F	V	Q	P	O	Y	Z	L	K	Z	O	V
A	R	Y	G	B	S	T	Z	J	N	M	P	U	Q	Y
E	B	I	O	U	W	Y	P	D	P	Q	F	T	V	F

- BAGASSE
- CAMPAGNE
- IRRIGATION
- PLANTEUR
- SUCRE
- BALANCE
- COUPEUR
- MÉCANISATION
- RAT
- USINE
- CACHALOT
- ENGRAIS
- MÉLASSE
- SABRE
- VARIÉTÉS