

# Lycée Professionnel de l' HORIZON

## JEU : « Les SUPER-POUVOIRS de la Canne à Sucre »



Valoriser la ressource canne  
**eRcane**



Afin de valoriser « l'année 2018/2019 de la Chimie de l'école à l'université », et dans le cadre du volet culturel du Lycée Professionnel de l'HORIZON, un Projet Educatif d'Action Culturelle(PEAC) de Valorisation des Patrimoines Naturels est mis en place pour l'année scolaire. Il est présenté au conseil pédagogique par Ronan SPAGNOL, Proviseur du Lycée et coordonné par Marie-Laurence MAILLOT, professeur de Math./Sciences.

Dans le cadre du PEAC, et pour donner une suite à l'Opération « Un fruit pour la Récré », réalisée chaque année au Lycée Professionnel, les élèves de CAP Vente(CAP1CECM) et de Bac Pro Architecture(2ndeBacPro AA/EE), accompagnés de leurs professeurs d'enseignements professionnels, ont visité le Musée Stella Matutina, Musée industriel de la Canne à Sucre.

Les élèves se sont donc appropriés l'histoire de la culture et de l'industrie de la Canne à Sucre. De la culture de la Canne à sa transformation en sucre ils ont découvert la Chimie et les richesses de cette herbe géante. Ils expriment donc leur volonté 'approfondir leurs connaissances sur la Canne à Sucre et de créer un JEU pour valoriser toutes les facettes de la Canne à Sucre, Patrimoine Naturel de la Réunion.

L'idée de créer le JEU « Les SUPER POUVOIRS de la Canne à Sucre » est née.

Au Musée Stella Matutina, les élèves se sont appropriés également l'histoire du déclin de la culture de cette plante initialement Joyau de l'île de la Réunion.

Les élèves expriment donc leur volonté de créer un JEU pour faire connaître et revivre de façon ludique et expérimentale, toutes les facettes de cette plante productrice de sucre de façon naturelle, donc environnementale.

Les élèves se sont donc questionnés en ayant comme fil conducteur de valoriser les facettes de la Canne à Sucre : Quelle forme et quel contenu donner au JEU ? Comment le rendre attractif ? Pour quel Public ? Quelle récompense au gagnant ? Comment trouver les informations ? Quelles seront les règles du JEU ?

Ce JEU, projet scientifique innovant, d'équipe interdisciplinaire, associe l'enseignement général et professionnel, se réalise en collaboration avec des partenaires locaux, des visites de sites caractéristiques et en Partenariat avec des Européens par des communications virtuelles sur la plateforme eTwinning. Ce projet se réalise également avec deux élèves de CAP en situation d'inclusion due à des difficultés sociétales et comportementales.

Participer à ce concours rend l'élève acteur de sa formation par la création d'un « Vécu ».

De décembre 2018 à mars 2019, avec la collaboration de partenaires locaux et de visites de sites, les élèves accumulent les connaissances et aussi les savoirs faire sur la Canne à Sucre :

- Nicolas SURJUS, animateur de l'association « les petits débrouillards, intervient en classe (14 heures) avec les élèves de CAP pour mettre en évidence les étapes de la cristallisation du sucre et l'obtention du jus de canne et du bonbon « Galabé »
- La visite de l'usine sucrière de Bois Rouge à St-André de la Réunion permet de voir les différentes étapes de la cristallisation pour obtenir le sucre mais aussi l'obtention du Rhum « Charette », boisson patrimoniale de la Réunion, et du « Galabé » bonbon de sucre.
- La visite des élèves de CAP et de Bac Pro à ERCANE, entreprise de recherche scientifique de valorisation de la ressource, permet de se rendre compte des procédés de bioraffinerie : l'obtention du plastique et du bio-carburant à partir de la canne à sucre ;
- Mohamed MANJOO de la SPL Energies Réunion assure une intervention en classe pour expliquer l'utilisation de la canne à sucre comme source d'énergie électrique.

Tout naturellement les heures d'Enseignement Général Lié à la Spécialité(EGLS), d'Accompagnement Personnalisé(AP) sont utilisées pour :

- les sorties pédagogiques pour visiter une usine de canne à sucre, un centre de recherche et de valorisation de la canne à sucre, un artisan, un champ de cannes et ses agriculteurs ;
- inviter au Lycée une société publique locale pour présenter l'obtention de l'énergie électrique à partir de la canne de façon environnementale ;
- les nombreuses recherches à réaliser et la mise en forme du JEU ;

Avec Nicolas SURJUS de l'association « Les petits débrouillards », les élèves expérimentent sur les divers aspects chimiques du sucre de canne particulièrement la température de cristallisation pour obtenir le sucre à partir du jus. Les élèves se fixent comme objectifs :

- de définir par expérimentation le procédé d'extraction qui donne le meilleur rendement du jus de canne ;
- de réaliser le bonbon « le Galabé » en réajustant les températures et les proportions de la solution sucrée ;

Avec les professeurs de Math./Sciences, pendant les heures d'AP les élèves réalisent des recherches et des expériences sur :

- les molécules de sucre : saccharose, glucose, fructose : formules développées, brutes, modèles moléculaires, calculs de masses molaires moléculaires, de concentrations, étude comparative de la solubilité du sucre et du sel, comparaison du taux de sucre dans les jus de fruits, variation du pH d'une solution en fonction de la dilution et du rajout de sucre, les solutions sucrées conduisent-elles le courant électrique ?
- aspects environnementaux de la canne à sucre
- Recherche de l'algorithme de la règle du JEU en mathématique.

Avec la professeur de Prévention-Santé-Environnement(PSE), les élèves étudient :

- les influences positives et négatives du sucre sur l'organisme ;
- le taux de sucre dans certains aliments : les sucres cachés

Pendant les heures d'EGLS, les élèves essaient de mettre en évidence tous les métiers liés à la canne à sucre. Ces heures sont réalisés en CO-Enseignement entre le professeur de EG et le professeur de EP.

Au fur et à mesure de l'avancement des diverses activités et investigations, les élèves se décident de créer un JEU, sous la forme d'un parcours de découvertes, jalonné d'énigmes expérimentales ou d'activités ludiques de chimie à résoudre.

Ce JEU porte sur les thématiques suivantes :

- formation du sucre dans la canne à sucre ;
- comprendre la filière canne ;
- recherche et innovation ;
- économie et social : découverte des métiers liés à la canne à sucre ;
- le sucre et la santé ;
- développement durable

Les élèves proposent donc de créer le JEU « Les SUPER POUVOIRS de la Canne à Sucre », pour des élèves de classes de collège ou Lycée. Un groupe de 4 à 5 joueurs avancent dans un parcours de découverte de la canne à sucre en répondant à des questions ou à des énigmes expérimentales.

Arrivé au bout de son parcours le joueur reçoit une récompense fruitée fabriquée par les élèves : un verre de jus de canne ou un bonbon »Galabé «.

## PERSPECTIVES :

Ce JEU sera présenté aux autres élèves du Lycée, lors de la semaine du développement durable en avril 2019 ;

Par un partenariat virtuel eTwinning, les élèves rendent compte de leurs activités en communiquant pendant toute l'année scolaire 2018/2019 avec des européens ( Italie, Roumanie, Portugal) sur le TwinSpace « Les Patrimoines Naturels pour développer l'éco-citoyenneté ».

De cet échange virtuel, les élèves ont exprimé la volonté de concrétiser par un échange scolaire européen Erasmusplus KA229 session 2019 , sur la thématique de la valorisation des Patrimoines Européens dont le Lycée Professionnel de l'HORIZON est le coordonnateur.

Dans le cas d'une candidature acceptée, le Partenariat d'échange de pratiques se déroulera de septembre 2019 à août 2021.

Ce JEU permet ainsi aux élèves de CAP Vente dont deux élèves en inclusion et de Bac Pro Architecture du Lycée Professionnel de l'HORIZON, de valoriser la canne à sucre, Patrimoine Naturel de la Réunion sur le plan local mais aussi national et Européen.

L'élève se crée ainsi un « Vécu » qui lui permet de devenir acteur de sa réussite et de sa future insertion professionnelle.

Créativité et Innovation au service du triangle de la connaissance : éducation, recherche, innovation.





Obtention des cristaux de sucre à partir du chauffage d'une solution diluée de sucre et d'eau:  
Détermination de la quantité d'eau et de sucre pour obtenir la cristallisation le plus rapidement possible.  
Après chauffage, la solution sucrée est-elle trop ou pas assez diluée?





L'élève utilise aussi son odorat pour identifier la solution: « C'est l'odeur de l'usine de canne à sucre! ».



L' élève goutte une solution sucrée: est-ce le jus de canne à sucre?



Détermination de la température de cristallisation de la solution sucrée.

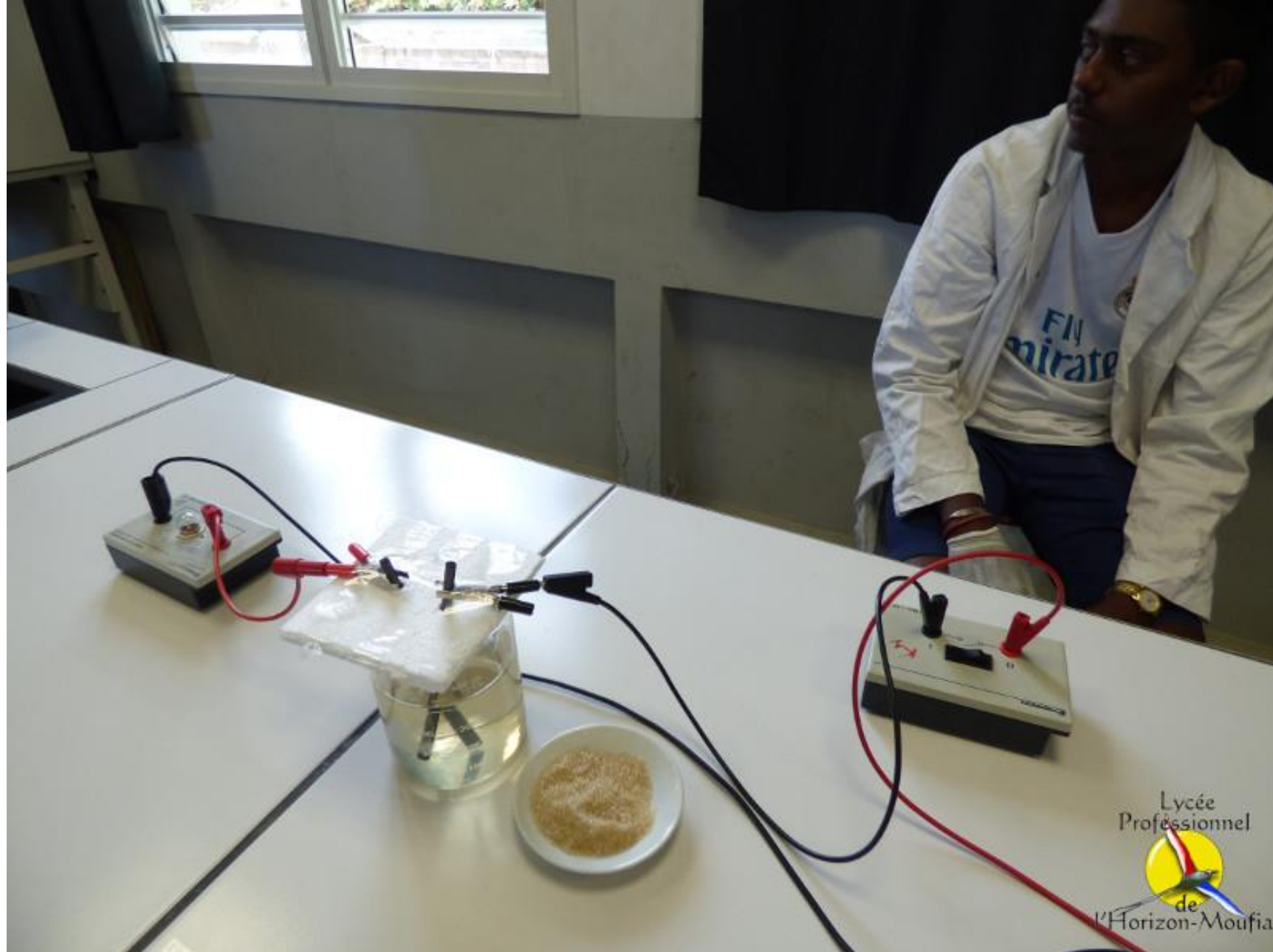




Expérimentation pour déterminer le jus le plus sucré: est-ce le jus de canne?



Toutes les solutions aqueuses conduisent-elles le courant électrique?



L'ampoule ne s'éclaire pas: l'eau sucrée ne conduit pas le courant électrique.





Etude comparative de la solubilité du sucre de canne et du sel de la Réunion.



La solubilité du sucre est-elle atteinte se questionne Kévin de 2<sup>nde</sup> Bac Pro?



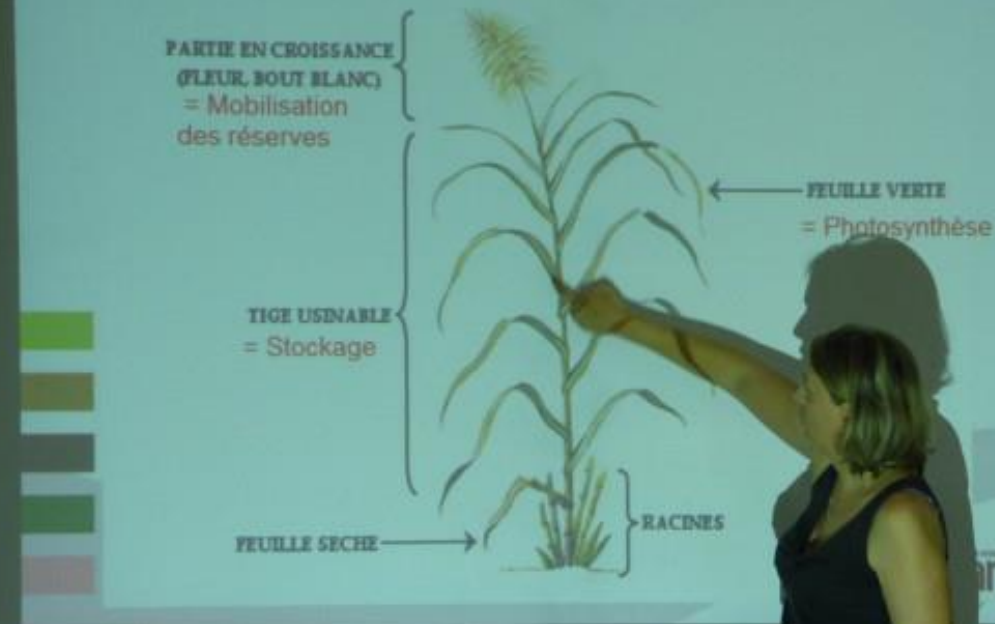
Mr MANJOO de l'organisme Energies Ile explique comment obtenir l'énergie électrique de façon environnementale à partir de la bagasse obtenue à partir de la canne à sucre.



Visite des élèves à ERCANE: Organisme de recherche et de valorisation de la canne à sucre.

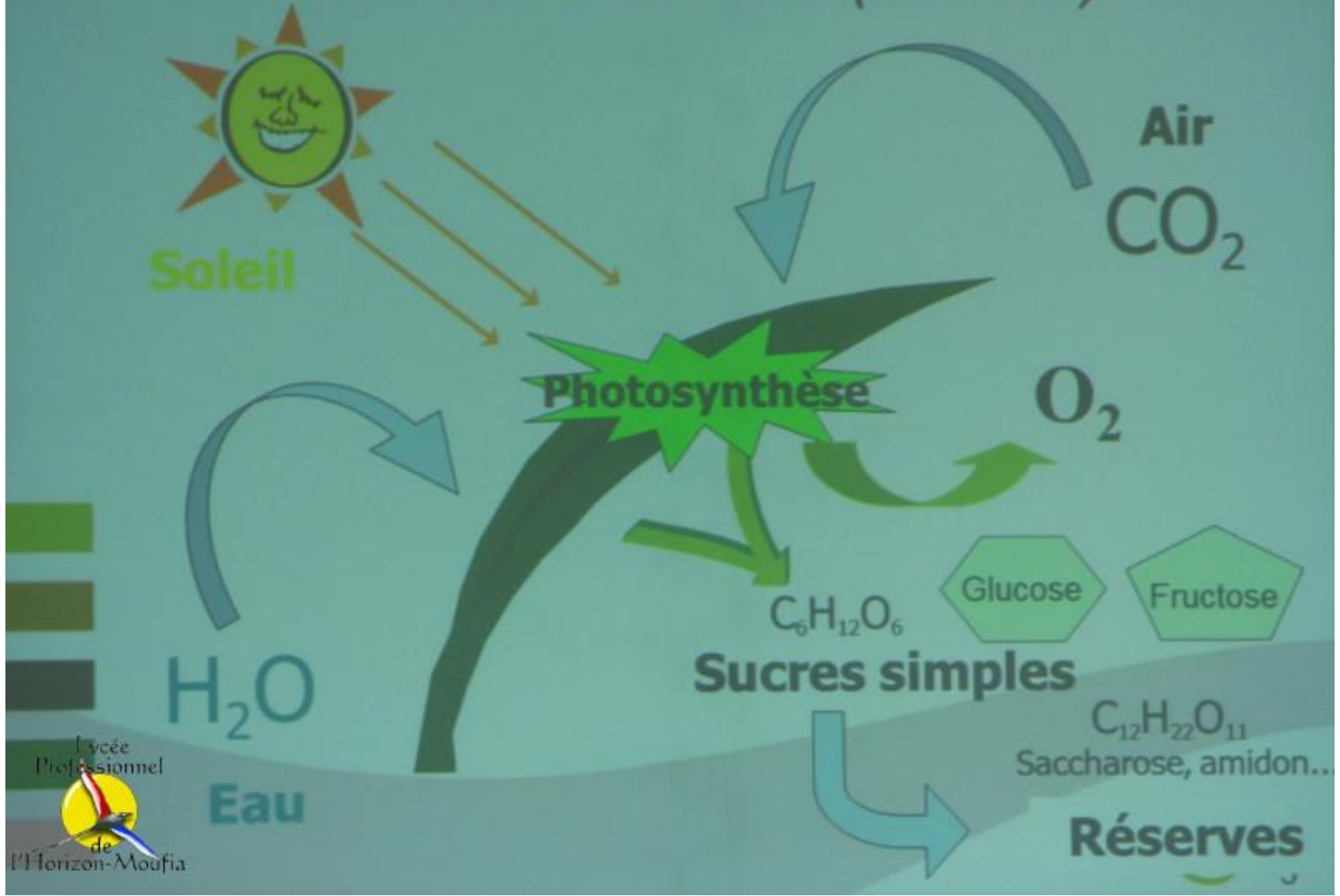


# La canne à sucre



Accueil par Camille ROUSSEL qui nous présente la canne à sucre, une herbe géante.

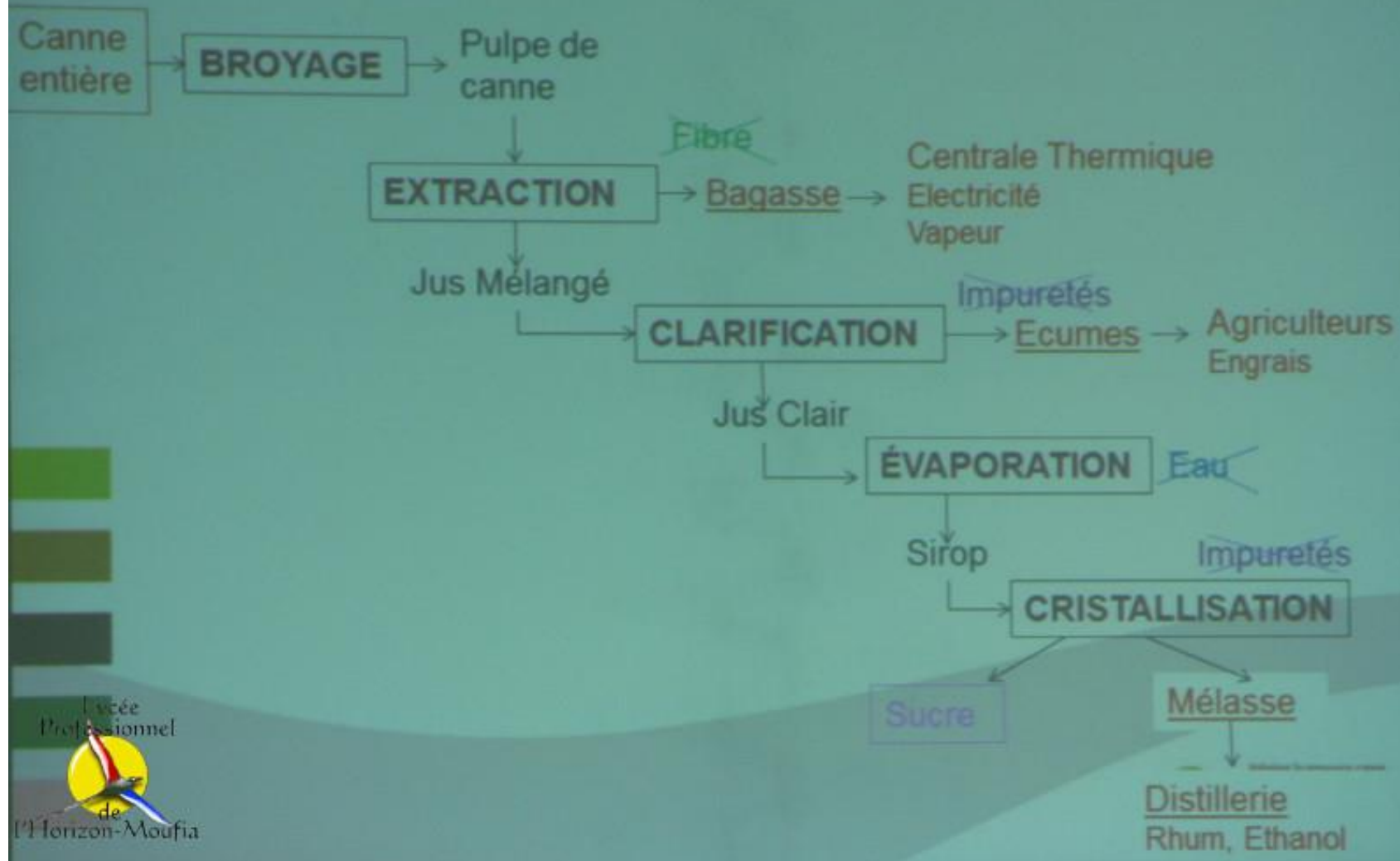
# L'usine à sucre (la vraie)



La canne à sucre , moyen naturel d'obtenir le sucre à partir de la Photosynthèse.



Canne = Fibre + Eau + Sucre + Impuretés



Les richesses de la canne à sucre.



Atelier jeu de découverte des richesses des constituants de la canne à sucre avec les élèves de 2<sup>nd</sup>e Bac Pro Architecte constructeur.



Les élèves de CAP très attentifs: obtention d'assiettes à partir de la bagasse constituée de fibres de la canne à sucre!





Les élèves de CAP 1CECM, accompagnés de leur professeur d'enseignement professionnel, sont ravis de leur visite de ERCANE.

## ... au service de la filière



### Emile Hugot (1904 - 1993)



Emile Hugot est né à Saint-Denis en 1904. Héritier du lycée technique de sucre, il entre à l'École Centrale des Arts et manufactures de Paris. Diplômé de cette école, il regagne son île en 1928. Il intègre alors le cabinet de son père, avant d'être nommé en 1933. Emile Hugot prend à la direction des usines de la Mare, de Grand-Bas et de Savanna et fonde, en 1940, les Sucreries de Bourbon. Ses publications sont la plus connues: La Sucrerie de l'Inde, ou voyage de référence, ainsi, contribue à donner à La Réunion un rayonnement inter national dans le secteur de la canne à sucre.

### Maxime Rivière (1921 - 1995)

Maxime Rivière est né dans une famille modeste des Avirons en 1921. Il découvre la canne au travers d'un stage à Quar et Français après des études au lycée technique de L'île. Après avoir intégré l'École navale, il revient à La Réunion en 1951 et rejoint l'usine sucrière deux années plus tard. En 1955, au départ de René Boyer, son futur beau-père, il est nommé président de la société Quarier Français. Ingénieur rigoureux, sérieux et passionné de technique, il entreprend la modernisation de l'usine. Il imagine nombreux innovations tant dans le domaine de la cristallisation continue que de l'extraction du sucre. Maxime Rivière portera pendant quarante ans la passion de l'industrie sucrière en faisant du groupe Quarier Français l'un des trois principaux acteurs du sucre réunionnais.



## ... au service de la filière



### Donald d'Emmerez de Charmoy (1906 - 1979)



Donald d'Emmerez de Charmoy, fils de l'émigrant normand et fils du même nom (Paul Donald d'Emmerez de Charmoy, ingénieur franco-mauricien), est un agronome mauricien. Il est engagé en 1929 pour diriger la toute nouvelle Station d'Essais. Il révolutionne durant plus d'un quart de siècle la politique cannière de La Réunion en appliquant les fondamentaux de l'amélioration génétique de la canne à sucre. Son œuvre, qui fait toujours référence pour les chercheurs aujourd'hui, contribue à multiplier par quatre la production locale en trente ans et à sauver l'industrie locale du marasme de l'après-guerre.

### Armand Barau (1921 - 1989)

Ingénieur agronome et directeur général de la société Adrien Belin (Bois-Bois), Armand Barau fut aussi un passionné d'ornithologie, auteur de la première étude approfondie sur les oiseaux de la Réunion. Sous sa présidence et avec son nouveau directeur Emile Boyer de la Giroday, la station d'Essais devient le CERF. Ils mettent en œuvre la section de recherche industrielle (automatisations et contrôle chimique du process).

Après l'audit « hawaïen » de 1984, le CERF installe les stations extérieures, couvrant les conditions de la production de l'île.



### Emile Boyer de la Giroday (1930 - 1990)



Emile Boyer de la Giroday est l'une des figures les plus marquantes de l'industrie sucrière de La Réunion. Né à St-Gilles les Hauts en 1930, ingénieur diplômé de l'Institut National Supérieur de Chimie Industrielle de Rouen, il est l'élève de Donald d'Emmerez de Charmoy à la Station d'Essais à qui il succède en 1974. Digne héritier, il est l'auteur de la fameuse R570, la plus célèbre variété des cannes à sucre réunionnaises. Elle est internationalement reconnue pour ses qualités de rendement et de résistance. Mérité défenseur des actions de développement de la filière, il fut membre fondateur de l'Association Réunionnaise des Techniciens de l'Industrie Sucrière (ARTAS) et l'investisseur des Plans de Modernisation de l'Industrie Sucrière en 1974.



Quelques grands hommes ont marqué la filière canne à sucre.





Les élèves et l'intervenant de l'association « les petits débrouillards » commencent à réaliser la maquette du jeu « Les SUPER POUVOIRS de la Canne à Sucre »

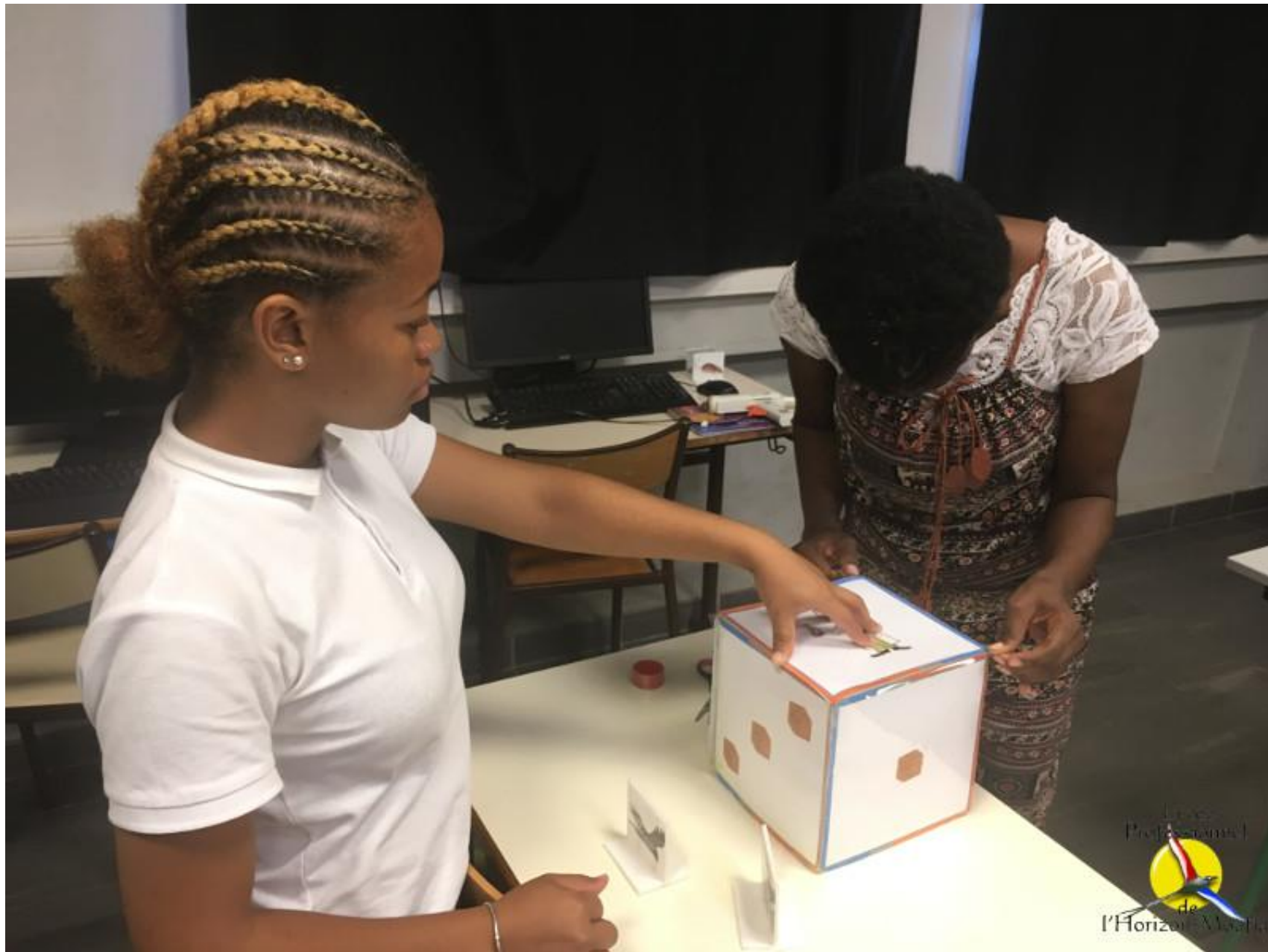




Réalisation de la maquette du jeu « Les SUPER POUVOIRS de la Canne à Sucre »



Réflexion sur les questions du Jeu à partir de projections audiovisuelles.



Réalisation du dé par les élèves de CAP 1CECM pour le JEU.





Réalisation du JEU: positionnement des questions.



Soudure du capteur magnétique qui annonce la victoire du joueur:  
« Bravo tu es l'As de la Canne à Sucre! »





Mise en place de la partie électronique par les élèves de CAP 1CECM aidé de l'animateur.





Jeu « Les SUPER POUVOIRS de la Canne à Sucre » finalisé.

Remerciements à :

- Les élèves des classes de CAP CECM et 2<sup>nd</sup>e Bac Pro AA/EE
- Nicolas SURJUS: intervenant de l'association « Les petits débrouillards de la Réunion »
- Mohamed MANJOO de Energies Réunion
- Camille ROUSSEL: responsable à ERCANE

Le Proviseur du Lycée Professionnel de l'HORIZON:

- Ronan SPAGNOL

Les professeurs du Lycée:

- Chantal CALIZINGOUE: Math./Sciences
- Michel TANDRAYEN: Math./Sciences
- Christine IMAHO: Prévention Santé Environnement
- Fabrice EMMANUEL: Gestion et Commerce
- Marie-Laurence MAILLOT : Math./Sciences  
coordonnatrice du Concours C-Génial.

Prise de vue:

- Christian SOUILLOT

