

Equipe N° :

Collège :

Lycée :

Acteur de la filière canne à sucre de La Réunion, le centre de recherche, **eRcane** participe à l'accroissement de la production, à sa rentabilité et à sa pérennité, par une présence à l'avant-garde du progrès génétique et technologique.



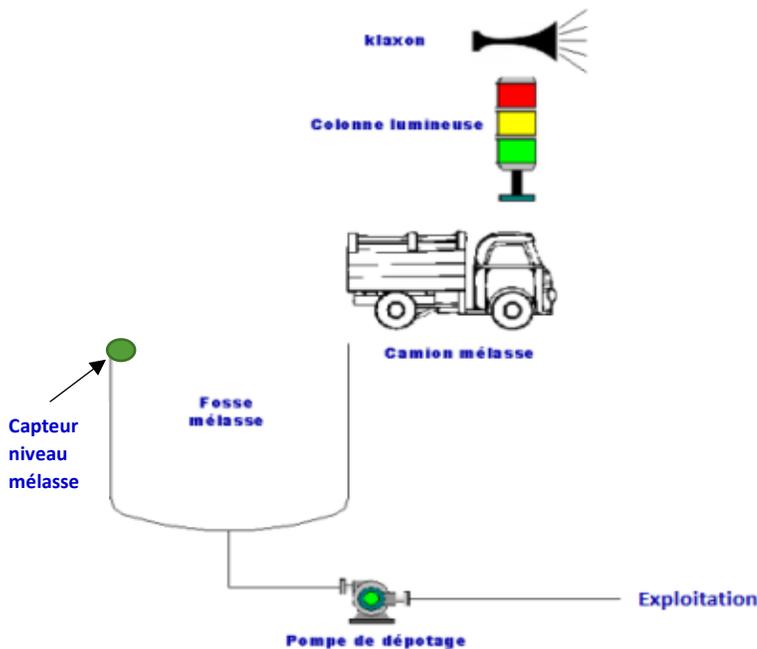
eRcane est organisé en 2 divisions :

- La division Agronomie qui regroupe le service « Création et sélection variétale » et le service « Techniques culturales ».
- La division Industrie qui s'intéresse à l'optimisation du process sucrier et développe des travaux sur les nouvelles valorisations selon le concept de la chimie verte.

Systeme

Il y a quelques années, **eRcane** a automatisé un système de réception de mélasse pour une usine Réunionnaise. (Voir schéma du système ci-dessous) Le système permet la réception et le cheminement de la mélasse du camion à l'usine. Il avertit le chauffeur de la possibilité de décharger ou de stopper sa livraison.

LE SYSTEME :



La mélasse noire de sucre de canne est un produit naturel extrait de la canne à sucre. Sa consistance est dense et visqueuse comme le miel, mais elle ne cristallise pas. C'est le résidu issu de la cuisson du jus de canne dans le processus de fabrication du sucre.

Le goût de la mélasse de canne à sucre rappelle celui de la réglisse, il est assez prononcé. Souvent employée en pâtisserie, elle sert à parfumer les gâteaux et entre dans la confection de certains pains d'épices et biscuits. On l'utilise aussi pour fabriquer du rhum. Autres usages : produire des biocarburants, des levures et des aliments pour les animaux d'élevage.



Nous nous intéresserons dans un premier temps à la programmation de la gestion des alertes (voyants et klaxon) et au cheminement de la mélasse par l'intermédiaire de la pompe ; nous améliorerons le fonctionnement du système par la suite.

Fonctionnement actuel :

Gestion des alertes :

- ▶ Niveau bas fosse mélasse (inférieur à 25% réglable) => allumer voyant vert colonne lumineuse, le camion à l'autorisation de décharger sans surveillance particulière.
- ▶ Niveau fosse mélasse entre 25 et 50% réglable => allumer voyant orange colonne lumineuse, le camion à l'autorisation de vider son chargement mais il faut s'assurer qu'il n'y a pas de débordement, le conducteur reste présent au cas où.
- ▶ Niveau fosse mélasse supérieur à 50% réglable => allumer le voyant rouge. Le camion à interdiction de décharger.
- ▶ Niveau fosse mélasse supérieur à 75 % => déclenchement klaxon.

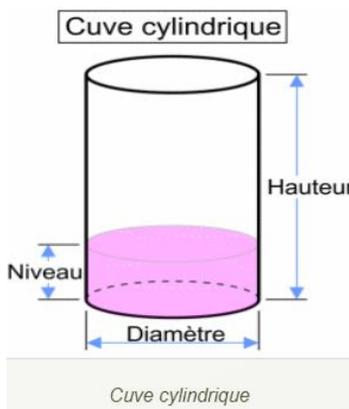
La pompe de dépotage se met automatiquement en marche quand le niveau fosse mélasse est supérieur à 75 %. Il s'arrête automatiquement au bout de 6 minutes (temps pour évacuer la moitié de la cuve).

Partie 1 : L'objectif est de réaliser la maquette programmable du système actuel pour simuler son fonctionnement

Question 1 Faire le schéma structurel de votre future maquette programmable (à vous de choisir les bons composants)

Schéma :

Question 2 Pour déterminer le niveau de mélasse présent dans la cuve, le capteur détermine la hauteur du volume libre de la cuve. Calculer la hauteur du volume libre pour un remplissage à 25 %.



Données : Volume totale = 50 m^3 ; diamètre = 3 mètres

Démarche de résolution et calcul

Question 3 Écrire l'algorithme de fonctionnement du système. Pour la simulation du fonctionnement, les durées en minutes seront des secondes (1mn → 1s). Pour les longueurs, les mètres des cm (1m→1cm).



Question 4 Faire le montage de la maquette, faire la programmation du système (langage libre) et tester le fonctionnement.

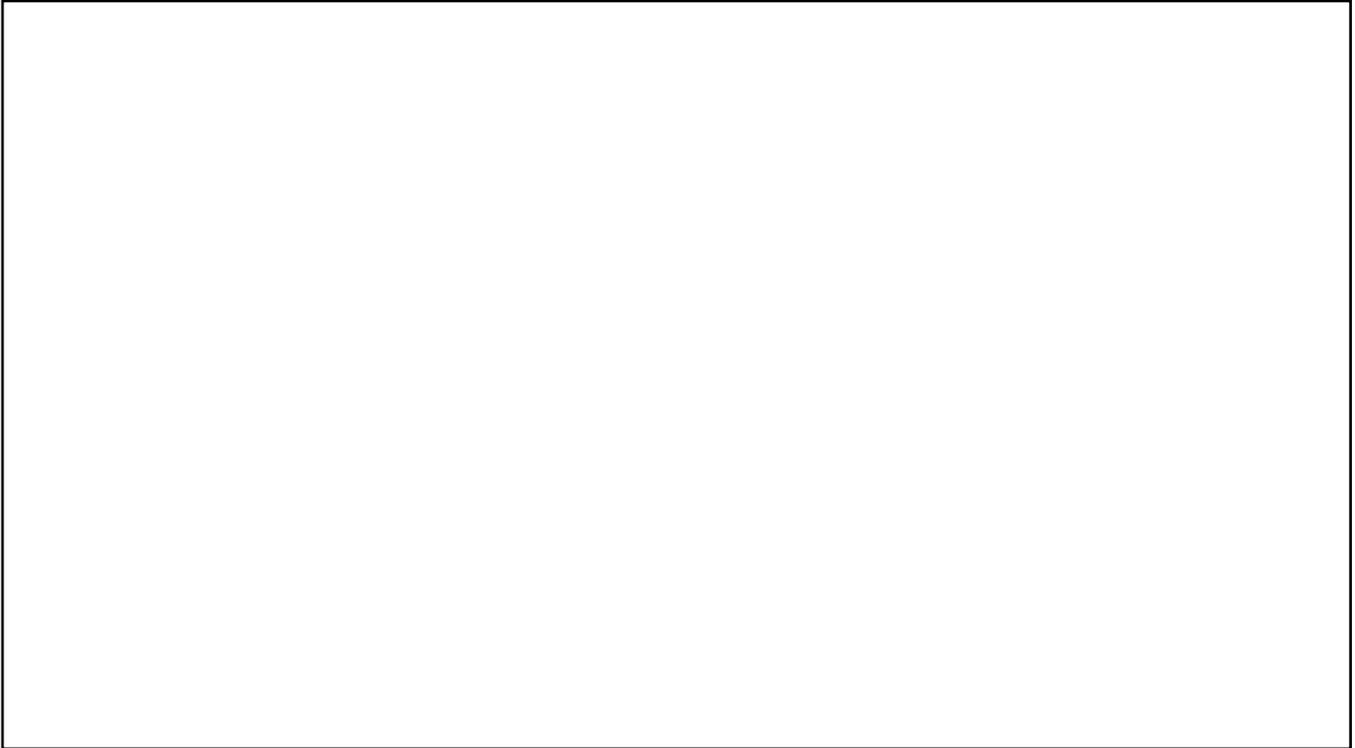
Partie 2 : L'objectif est de modifier le fonctionnement du système en rajoutant une fonctionnalité.

Amélioration du système existant :

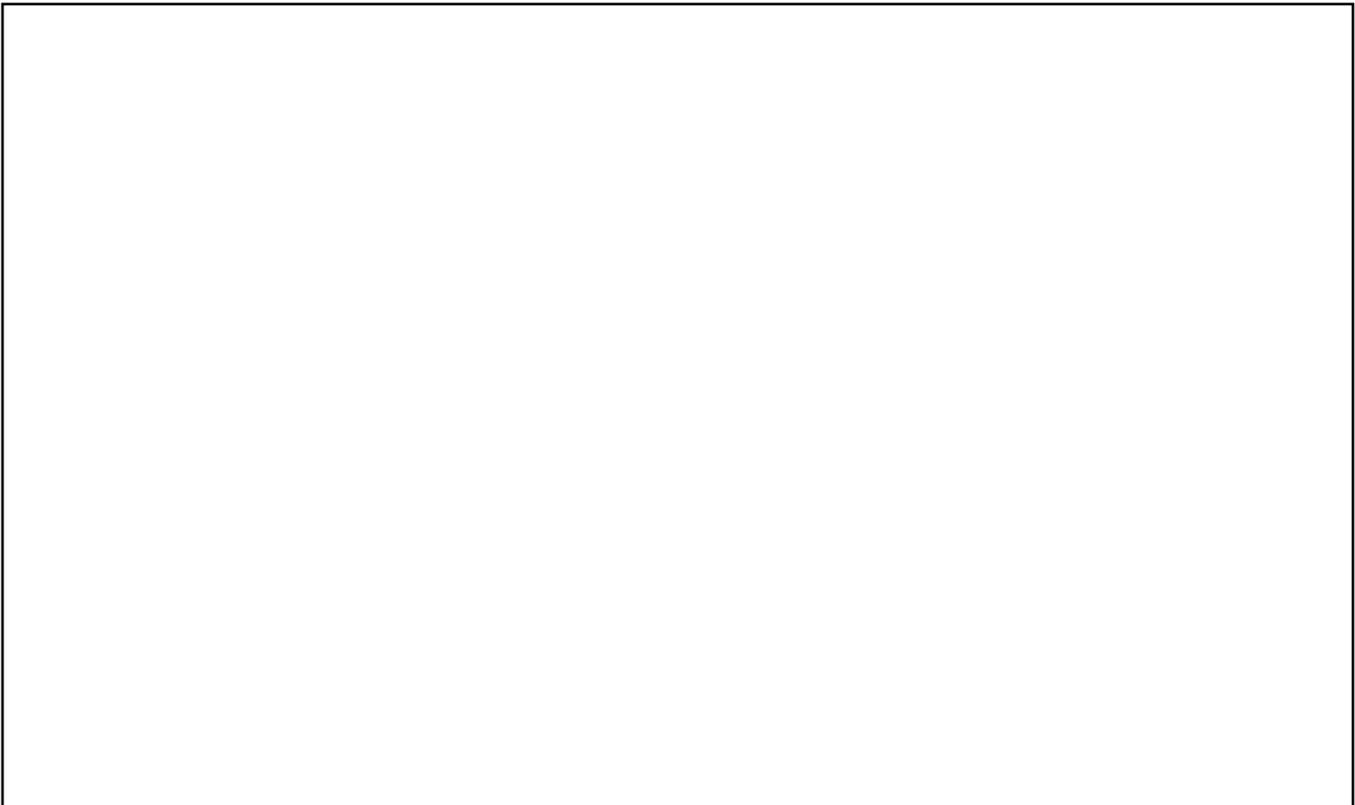
L'usinier demande à eRcane de rajouter une fonction au système : le comptage du nombre de passage journalier des camions

- Le comptage se fera automatiquement lors des passages des camions
- L'usinier doit pouvoir réinitialiser le comptage à tout moment

Question 5 Proposer une solution technique pour réaliser la fonction demandée. (Texte et schéma)



Question 6 Écrire l'algorithme du sous-programme de la nouvelle fonction



Question 7 Modifier la maquette (avec votre solution technique) et le programme précédant en rajoutant la fonction comptage et tester le fonctionnement.