

CAHIER DE L'ÉPREUVE

MÉTIER 19

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE



MAI 2025

1. - MISE EN SITUATION	3
1.1 - Généralité.....	3
1.2 - Étape A : Installation physique	3
1.3 - Étape B : Câblage d'un automatisme.....	3
1.4 - Étape C : Programmation de l'automate	3
2. – CONDUCTEURS	4
2.1 - Calibre et usage	4
2.2 - Code de couleur.....	4
3. DESCRIPTION GÉNÉRALE	5
3.1 - Description du procédé	5
3.2 – Descriptions des équipements du procédé.....	6
3.3 - Synoptique du procédé	7
4. - TABLEAU DES CAPTEURS ET DES ACTIONNEURS	8
4.1 - Tableau des entrées binaires	8
4.2 - Tableau des entrées analogiques.....	8
4.3 - Tableau des sorties binaires.....	8
4.4 - Tableau des sorties analogiques	8
5. - PARAMÈTRE D'OPÉRATION	9
5.1 - Fonction des équipements du procédé.....	9
5.2 - Vitesse de clignotement	10
5.3 - Configuration du variateur de vitesse (entraînement à fréquence variable).....	10
5.4 - Situations d'urgence.....	10
5.5 - Description de la partie commande – Mode Arrêt.....	11
5.6 - Description de la partie commande – Mode Manuel	11
5.7 - Description de la partie commande – Mode Automatique	12
5.8 – Modes d'alarme.....	14
5.9 – Modes de défaillance	15

1. - Mise en situation

1.1 - Généralité

Par cette épreuve, nous voulons évaluer :

- a) La capacité d'analyse des données techniques.
- b) La qualité du travail d'installation et de câblage.
- c) La capacité de mettre en œuvre un automatisme sécuritaire.
- d) Les moyens pris pour résoudre un problème.

1.2 - Étape A : Installation physique

La première partie de cette épreuve consiste à l'installation physique des équipements et composants de contrôle. Nous évaluerons la qualité de votre travail manuel et la précision avec laquelle vous ferez la correspondance avec les dessins fournis.

1.3 - Étape B : Câblage d'un automatisme

Comme technicien, vous devez posséder l'habilité de compléter le câblage d'un système et d'apporter les modifications qui s'imposent. Nous évaluerons la qualité de votre câblage, sa fonctionnalité ainsi que le respect du présent devis et des normes en vigueur.

1.4 - Étape C : Programmation de l'automate

Une séquence de fonctionnement vous sera fournie et vous devrez programmer l'automate. Le système devra être fonctionnel et répondre aux directives du devis et des plans.

2. – Conducteurs

2.1 - Calibre et usage

1. Les conducteurs de puissance seront de calibre 14 AWG.
2. Les conducteurs de mise à la terre seront de calibre 16 AWG
3. Les conducteurs de mise à la terre du chemin câble métallique seront de calibre 6 AWG
4. Les conducteurs de contrôle seront de calibre 18 AWG
5. Toute exception aux paragraphes 1 à 4 sera mentionnée spécifiquement sur les dessins.
6. Les conducteurs utilisés comme conducteur de mise à la terre ou de continuité des masses ne devront l'être qu'à ce seul usage.

2.2 - Code de couleur

Le code de couleurs requis (à l'intérieur de l'armoire de commande) pour distinguer les circuits sera le suivant :

- | | | |
|---|------------|-------------------|
| 1. Puissance Monophasée | Neutre | → blanc |
| | Ligne | → noir |
| 2. Puissance Triphasée | Neutre | → blanc |
| | Ligne 1 | → rouge |
| | Ligne 2 | → noir |
| | Ligne 3 | → bleu |
| 3. Contrôle Courant Continu | +Vcc | → bleu |
| | -Vcc (Com) | → bleu rayé blanc |
| 4. Contrôle Courant Alternatif | Neutre | → blanc |
| | Ligne | → rouge |
| 5. Mise à la terre (intérieur de l'armoire) | | → vert |
| 6. Mise à la terre (chemin de câble métallique) | | → Nu |

3. Description générale

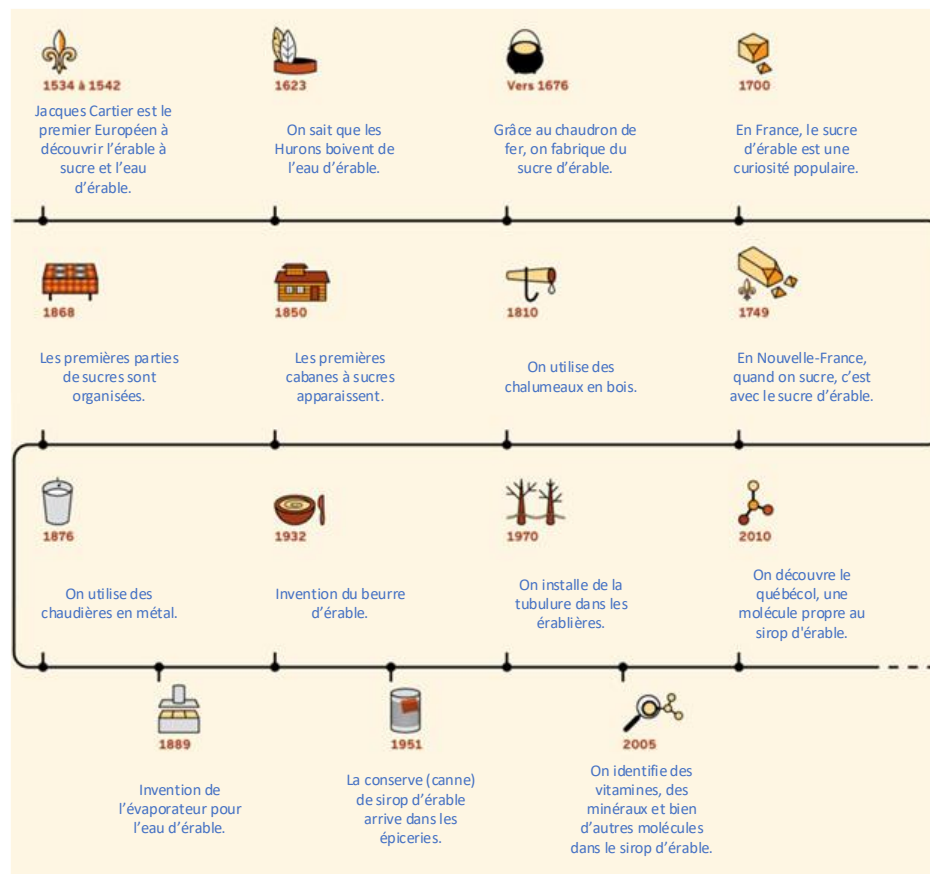
3.1 - Description du procédé

L'érable est un des emblèmes du Canada. Sa feuille est d'ailleurs le symbole que l'on peut voir sur le drapeau canadien. C'est aussi l'arbre qui permet de produire le fameux sirop d'érable, bien connu à travers le monde.

Selon le frère Marie-Victorin, le célèbre botaniste qui a fondé le Jardin botanique de Montréal, une légende autochtone raconte qu'une tribu aurait découvert l'eau d'érable après avoir vu un écureuil plein d'énergie qui buvait l'eau d'un arbre.

Jacques Cartier est le premier Européen à avoir écrit sur l'érable à sucre et l'eau d'érable au 16^{ème} siècle. C'est par hasard, lors d'un de ses voyages au Canada, que Jacques Cartier coupe un arbre d'où, à son étonnement, s'écoule une sève au goût sucré. Les Premières Nations lui apprennent alors que cet arbre magique s'appelle « couton ». Aujourd'hui, nous le connaissons sous un autre nom : « érable à sucre ».

L'histoire de l'érable à sucre à travers les années :



La province du Québec est responsable de 70 à 80% de la production mondiale de sirop d'érable.

Le sirop d'érable se divise en deux catégories : la catégorie A et la catégorie de transformation. Le sirop d'érable vendu en épicerie est toujours de catégorie A.

Ce dernier répond à plusieurs exigences :

- Il est non fermenté et sans sédiment
- Sa couleur est uniforme
- Il est exempt de sédiments et de turbidité
- Il a une saveur d'érable caractéristique de sa classe de couleur
- Il est limpide
- Il est exempt d'odeur ou de goût désagréable
- Il provient exclusivement de la sève d'érable

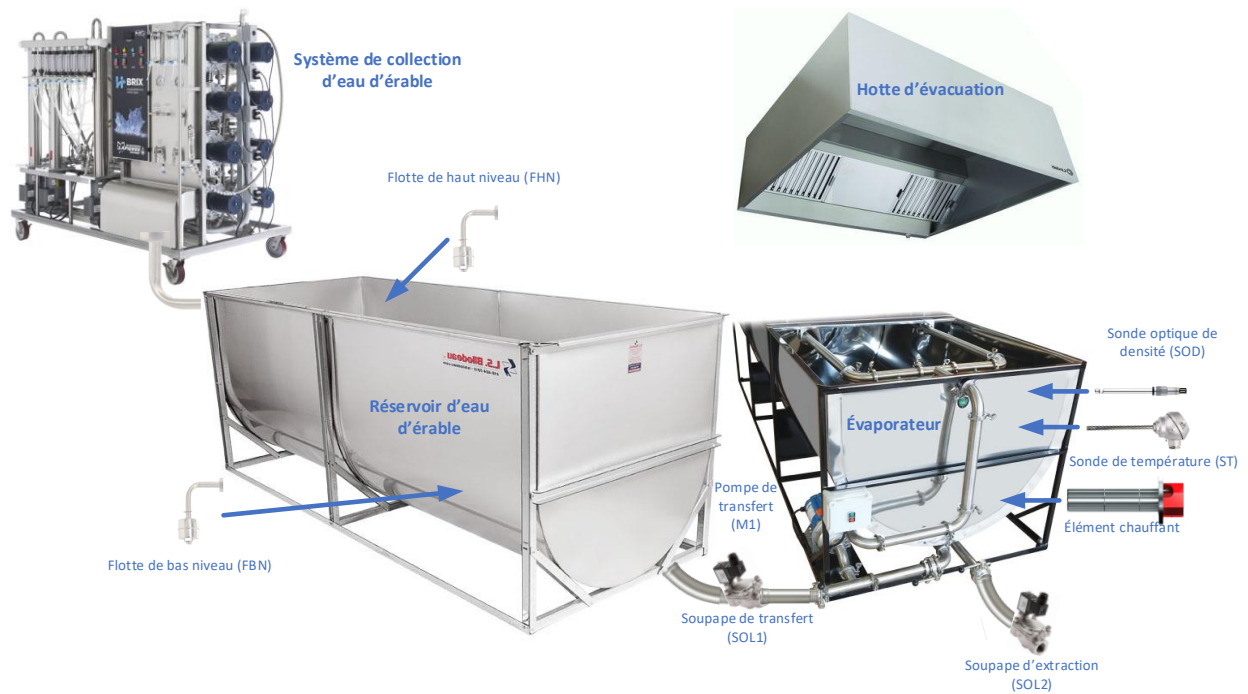
Ce projet porte sur l'automatisation du procédé de fabrication du sirop d'érable. Le procédé a été simplifié pour les besoins de ce concours.

3.2 – Descriptions des équipements du procédé

Le système est constitué des équipements suivants:

- Un sectionneur principal
- Une armoire de commande munie de:
 - o Tour lumineuse: Rouge (TL1), Ambre (TL2) et Verte (TL3)
 - o Bouton-poussoir pousser-tirer d'arrêt d'urgence (BP1)
 - o Boutons-poussoirs momentanés : Vert (BP2), Rouge (BP3) et Noir (BP4)
 - o Sélecteurs 3 positions maintenues (S1 et S2)
 - o Témoins lumineux Vert (TL4) et Ambre (TL5) et Blanc (TL6)
- Une première station de boutons incluant :
 - o Potentiomètres (ST et SDO) [Utilisés afin de simuler la sonde de température et la sonde optique de densité]
- Une seconde station de boutons incluant :
 - o Solénoïde de soupape de transfert (SOL1) [Remplacé par un témoin lumineux bleu pour le bénéfice de cette compétition]
- Une troisième station de boutons incluant :
 - o Solénoïde de soupape d'extraction (SOL2) [Remplacé par un témoin lumineux rouge pour le bénéfice de cette compétition]
- Flottes de haut et bas niveau (FHN et FBN) [remplacées par des interrupteurs de fin de course pour le bénéfice de cette compétition]
- Pompe de transfert, entraîné par le moteur M1 (Alimenté par le variateur)
- Un ventilateur de hotte, entraîné par le moteur M2 (Alimenté par le contacteur C1)
- Un évaporateur muni d'un élément chauffant (alimenté par le relais statique RS)
- Un système de collection d'eau d'érable (commandé par le relais R1)

3.3 - Synoptique du procédé



4. - Tableau des capteurs et des actionneurs

4.1 - Tableau des entrées binaires

Détail des entrées	Symbole	Assignation à l'automate	Information fournie à l'état "1"
Relais de contrôle maître	MCR	%I0.0	Bouton non actionné
Bouton vert « Départ »	BP2	%I0.1	Bouton actionné
Bouton rouge « Arrêt »	BP3	%I0.2	Bouton non actionné
Bouton noir « Réinitialisation »	BP4	%I0.3	Bouton actionné
Sélecteur 3 Position « Mode »	S1_A	%I0.4	Sélecteur en position « Auto »
Sélecteur 3 Position « Mode »	S1_M	%I0.5	Sélecteur en position « Man »
Sélecteur 3 Position « Densité »	S2_D1	%I0.6	Sélecteur en position « Doré »
Sélecteur 3 Position « Densité »	S2_D3	%I0.7	Sélecteur en position « Foncé »
Relais de surcharge thermique	RST	%I1.0	La protection s'est déclenchée
Variateur en faute	FAUTE	%I1.1	Aucune faute présente
Interrupteur de fin de course 1 (Flotte de haut niveau)	FHN	%I1.2	N'est pas à la position FHN
Interrupteur de fin de course 2 (Flotte de bas niveau)	FBN	%I1.3	Est à la position FBN
Libre (<i>Pour usage futur</i>)		%I1.4	
Libre (<i>Pour usage futur</i>)		%I1.5	

4.2 - Tableau des entrées analogiques

Détail des entrées	Symbole	Assignation à l'automate	Mise à l'échelle
Sonde de température	ST	%IW64	0@10V = 0@200°C
Sonde optique de densité	SOD	%1W66	2V = Doré, 4V = Ambré, 8V = Foncé

4.3 - Tableau des sorties binaires

Détail des sorties	Symbole	Assignation à l'automate	Action à l'état "1"
Tour lumineuse rouge	TL1	%Q0.0	Allume le témoin lumineux
Tour lumineuse ambre	TL2	%Q0.1	Allume le témoin lumineux
Tour lumineuse verte	TL3	%Q0.2	Allume le témoin lumineux
Relais 1 et Témoin lumineux Vert	R1/TL4	%Q0.3	Active le relais et allume le témoin lumineux
Témoin lumineux Ambre	TL5	%Q0.4	Allume le témoin lumineux
Relai statique (Élément chauffant)	RS	%Q0.5	Actionne le relais statique
Contacteur (M2)	C1	%Q0.6	Actionne le contacteur
Témoin lumineux bleu	SOL1	%Q0.7	Allume le témoin lumineux
Témoin lumineux rouge	SOL2	%Q1.0	Allume le témoin lumineux
Commande de marche du variateur	VAR	%Q1.1	Actionne le variateur (M1)

4.4 - Tableau des sorties analogiques

Détail des sorties	Symbole	Assignation à l'automate	Mise à l'échelle
Modulation de vitesse du variateur	VIT	%QW64	0@10V = 12@60 Hz

5. - Paramètre d'opération

5.1 - Fonction des équipements du procédé

L'automatisation des équipements électromécaniques associés à cette ligne de production de sirop d'érable est relativement simple. Il est destiné à produire différent type de sirop d'érable (Clair, ambre et foncé) en mode automatique ou en mode manuel.

Voici le résumé de la fonction de chacun des équipements du système:

- Tour lumineuse: Verte (TL3)
Indique le mode de marche du système (automatique et manuel).
- Tour lumineuse: Ambre (TL2)
Indique une condition de faute ou qu'une réinitialisation de faute est requise.
- Tour lumineuse: Rouge (TL1)
Indique une condition d'alarme ou qu'une réinitialisation d'alarme est requise.
- Bouton-poussoir pousser-tirer d'arrêt d'urgence (BP1)
Commande le relais de contrôle maître (MCR).
- Bouton-poussoir momentané : Vert (BP2)
Utilisé pour démarrer le processus en mode manuel ou automatique et de parcourir les différentes étapes du mode manuel.
- Bouton-poussoir momentané : Rouge (BP3)
Utilisé pour arrêter le processus en mode manuel ou automatique en condition non-urgente.
- Bouton-poussoir momentané : Noir (BP4)
Utilisé pour réinitialiser les fautes ou de commander les sorties en mode manuel.
- Sélecteur 3 positions maintenues (S1)
Permet de sélectionner le mode de fonctionnement manuel, arrêt ou automatique.
- Sélecteur 3 positions momentanées (S2)
Permet de sélectionner type de sirop désiré (Doré, ambré ou foncé).
- Sonde de température [Simulé par un potentiomètre] (ST)
Permet de détecter la température de l'eau d'érable dans l'évaporateur
- Sonde optique de densité [Simulé par un potentiomètre] (SOD)
Permet de détecter la densité de l'Eau d'érable dans l'évaporateur
- Témoins lumineux Bleu (TL4)
Indique que le système de collection a la permission de fonctionner.
- Témoins lumineux Ambre (TL5)
Indique la sélection active de densité en mode automatique et l'étape active en mode manuel.
- Témoins lumineux Blanc (TL6)
Indique l'état du relais de contrôle maître.
- Solénoïde de la soupape de transfert (SOL1) [Remplacé par un témoins lumineux rouge]
Permet de transférer l'eau d'érable du réservoir vers l'évaporateur.
- Solénoïde de la soupape d'extraction (SOL2) [Remplacé par un témoins lumineux rouge]
Permet de vider l'évaporateur de son sirop d'érable.
- Système de collection d'eau d'érable [autorisé par le relais]
C'est un équipement autonome qui permet le remplissage du réservoir.

- Pompe de transfert (alimenté par le Variateur)
Permet de transférer l'eau d'érable du réservoir vers l'évaporateur et de recirculer l'eau d'érable dans l'évaporateur pour assurer un mélange homogène et éviter la surchauffe.
- Ventilateur de la hotte (alimentée par le contacteur C1)
Permet l'évacuation de l'humidité d'évaporation
- Flotte de niveau haut du réservoir [Simulé par un interrupteur de fin de course] (FHN)
Permet la détection d'un haut niveau du réservoir.
- Flotte de niveau bas du réservoir [Simulé par un interrupteur de fin de course] (FBN)
Permet la détection d'un bas niveau du réservoir.
- Élément chauffant [piloté par le relais statique] (RS)
Permet le réchauffement de la température de l'eau d'érable pour accélérer l'évaporation.

5.2 - Vitesse de clignotement

Lorsque que la séquence décrit un témoin qui s'allume, ceci signifie qu'il sera allumé de façon continue.

Dans la description du fonctionnement, la mention de **clignotement** signifie une activation cyclique de **0,25 Hz**, soit d'une activation de 2 secondes suivie d'une désactivation de 2 secondes.

Dans la description du fonctionnement, la mention de **clignotement rapide** signifie une activation cyclique de **1 Hz**, soit d'une activation d'une demi-seconde suivie d'une désactivation d'une demi-seconde.

5.3 - Configuration du variateur de vitesse (entraînement à fréquence variable)

Pour bien fonctionner, les configurations suivantes doivent être appliquées :

- L'entrée 0 du variateur doit être configurée comme une reconnaissance de faute de façon à ce qu'un cyclage du circuit d'arrêt d'urgence puisse permettre une réinitialisation de la faute du variateur.
- L'entrée 1 du variateur doit être configurée afin de permettre une marche/arrêt du moteur.
- L'entrée analogique du variateur doit être configuré afin de moduler la vitesse du variateur entre 12 et 60 Hz.

5.4 - Situations d'urgence

Un relais de contrôle maître (MCR) est prévu dans l'armoire de commande. Il est actionné via un bouton d'arrêt d'urgence (BP1) prévu sur la porte.

Ses contacts envoient un signal à l'automate et coupent l'alimentation seulement sur les sorties qui contrôlent des actionneurs mécaniques (Relais, Contacteur, variateur, triac).

Pour des raisons évidentes de sécurité et d'indication, les voyants ne sont pas affectés afin de maintenir la signalisation.

5.5 - Description de la partie commande – Mode Arrêt

Lorsque le sélecteur de mode (S1) est en position centrale (Arrêt), toutes les sorties seront mises hors tension. Le témoin lumineux blanc (TL6) étant raccordé directement au relais de contrôle maître, il sera allumé à tout moment (y compris lorsque le processus est arrêté) tant que le bouton d'arrêt d'urgence n'est pas enfoncé.

5.6 - Description de la partie commande – Mode Manuel

Lorsque le procédé fonctionne en mode manuel, l'opérateur a le contrôle étape par étape du procédé.

Pour démarrer le processus en mode manuel, le sélecteur S1 doit être à la position de droite (Manuel), aucune défaillance ni alarme ne doit être détectée [se référer aux sections 5.8 et 5.9 pour les détails] et le bouton-poussoir vert (BP2) doit être enfoncé. Si toutes ces conditions sont rencontrées, le voyant de tour vert (TL3) clignote et le système fonctionne comme décrit ci-dessous. Toutes les autres sorties sont désactivées à ce moment.

Le mode manuel possède 3 étapes, pour passer à l'étape suivante, l'opérateur doit appuyer sur le bouton-poussoir vert (PB2). Lors de la première activation du mode manuel, le procédé va à l'étape 1 par défaut. Si le bouton-poussoir vert (PB2) est enfoncé lorsque le procédé est à l'étape 3, le procédé revient à l'étape 1.

Si le mode manuel est à l'étape 1, le témoin lumineux ambre (TL5) s'allumera et l'opérateur pourra faire basculer en marche et en arrêt la commande de la pompe de transfert (Variateur) en basse vitesse et la soupape de transfert (SOL1) en appuyant sur le bouton-poussoir noir (BP4).

Si le mode manuel est à l'étape 2, le témoin lumineux ambre (TL5) clignotera et l'opérateur pourra faire basculer en marche et en arrêt la commande du contrôle de température de l'eau d'érable et le ventilateur de la hotte d'évacuation (C1) en appuyant sur le bouton-poussoir noir (BP4). Se référer à la section mode automatique pour connaître la condition d'amorce de l'élément chauffant de l'évaporateur (RS) en fonction de la température.

Si le mode manuel est à l'étape 3, le témoin lumineux ambre (TL5) clignotera rapidement et l'opérateur pourra faire basculer en marche et en arrêt la commande de la soupape d'extraction (SOL2) en appuyant sur le bouton-poussoir noir (BP4).

Pour arrêter normalement le processus, l'opérateur doit appuyer sur le bouton-poussoir rouge (PB3) et les événements suivants se produisent:

- Le voyant de tour vert (TL3) s'éteint
- Le témoin lumineux ambre (TL5) s'éteint
- Les soupapes de transfert et d'extraction se ferment (SOL1 et SOL2)
- La pompe de transfert s'arrête (Variateur)
- Le ventilateur de hotte s'arrête (C1)
- L'élément chauffant s'éteint (RS)

L'activation du mode s'arrêt (S1) ou l'occurrence d'une alarme ont le même effet que d'appuyer sur le bouton-poussoir rouge (BP3). Aucun des états d'activation précédents n'est conservés si le mode manuel est démarré à nouveau.

5.7 - Description de la partie commande – Mode Automatique

Lorsque procédé fonctionne en mode automatique, l'opérateur n'est pas obligé de faire quoi que ce soit car le système est entièrement automatisé, tant qu'aucune faute ou alarme ne survient.

5.7.1 Initialisation et démarrage du processus

Pour démarrer le processus en mode automatique, le sélecteur S1 doit être à la position de gauche (Auto), aucune défaillance ni alarme ne doit être détectée [se référer aux sections 5.8 et 5.9 pour les détails] et le bouton-poussoir vert (BP2) doit être enfoncé. Si toutes ces conditions sont rencontrées, le voyant de tour vert (TL3) s'allume et le système fonctionne comme décrit ci-dessous. Toutes les autres sorties sont désactivées à ce moment.

5.7.2 Remplissage du réservoir d'eau d'érable

Une fois que le mode automatique est démarré, le procédé va automatiquement gérer le remplissage du réservoir. Si le niveau descend sous la flotte de bas niveau (FBN), le système de collection est autorisé à fonctionner (TL4 et R1). Si le niveau atteint la flotte de haut niveau (FHN), le système de collection n'est plus autorisé à fonctionner (TL4 et R1).

5.7.3 Remplissage de l'évaporateur

Lorsque le réservoir est plein, le procédé peut débuter le transfert de l'eau d'érable vers l'évaporateur. La pompe de transfert va fonctionner à haute vitesse (Variateur) et la soupape de transfert (SOL1) sera activée jusqu'à ce que le niveau du réservoir descende sous la flotte de bas niveau (FBN). La pompe de transfert qui sert également de pompe de recirculation, sera maintenue en fonction tant que le procédé n'aura pas atteint l'étape de l'extraction.

5.7.4 Contrôle de la température

Une fois que l'évaporateur est rempli, l'élément chauffant (RS) aura la permission de fonctionner. Il conservera cette permission tant que le procédé n'aura pas atteint l'étape de l'extraction. Dès que la sonde de température (ST) atteint 80°C ou moins, l'élément chauffant (RS) est activé. Dès que la sonde de température (ST) atteint 120°C ou plus, l'élément chauffant (RS) est désactivé.

5.7.5 Évacuation de l'humidité

Lorsque le mode automatique est démarré, la hotte d'évacuation (C1) a la permission d'être activée. Elle conservera cette permission tant que le système demeure en mode automatique. Lorsque la sonde de température atteint 60°C ou plus, la hotte d'évacuation est activée (C1). Lorsque la sonde de température atteint 20°C ou moins, la hotte d'évacuation est désactivée (C1).

5.7.6 Type de sirop

Le témoin lumineux ambre (TL5) va indiquer la sélection active de densité comme suit : il va clignoter rapidement si la sélection de type est doré, elle va clignoter si la sélection de type est ambré et elle va s'allumer si la sélection de type est foncé. Le contrôle de la température s'exécutera jusqu'à ce que la densité requise soit atteinte. La sonde de densité optique (SOD) déterminera lorsque l'eau/le sirop d'érable aura atteint la bonne densité (voir le tableau des entrées analogiques pour plus de détails). Lorsque la densité appropriée est atteinte, si le type est doré, le procédé va entamer l'étape d'extraction. Si le type est ambré,

le procédé va exécuter le remplissage de l'évaporateur à nouveau (deux fois au total). Si le type est foncé, le procédé va exécuter le remplissage de l'évaporateur à nouveau deux fois additionnelles (trois fois au total).

5.7.7 Étape d'extraction

Une fois que l'étape d'évaporation est complétée, le contrôle de température (RS) n'est plus permis, la pompe de transfert (Variateur) s'arrête et le procédé va extraire le sirop d'érable de l'évaporateur avec la soupape d'extraction (SOL2). Cette étape est basée sur le temps en fonction de la sélection du type.

- Durée de 5 secondes pour le type doré.
- Durée de 15 secondes pour le type ambré.
- Durée de 30 secondes pour le type foncé.

Une fois l'extraction terminée, un nouveau lot peut être produit et l'étape de remplissage de l'évaporateur peut recommencer.

5.7.8 Fin de cycle

À tout moment, si le mode automatique est arrêté, en appuyant sur le bouton-poussoir rouge (PB3), la production du lot actuel va se poursuivre jusqu'à ce que son étape d'extraction soit complétée mais le procédé ne va pas entamer la production d'un nouveau lot. Le voyant de tour lumineuse vert (TL3) va s'éteindre et le procédé devra être démarré à nouveau.

À tout moment, si le mode automatique est arrêté par l'occurrence d'une alarme ou d'une faute, toutes les sorties sont désactivées, l'alarme ou la faute devront être réinitialisée et le procédé devra être démarré à nouveau.

5.8 – Modes d'alarme

Les modes d'alarme ont pour but d'indiquer à l'opérateur et au personnel de maintenance qu'il y a un problème matériel avec le système et quel est ce problème.

En mode manuel ou automatique (S1), lors de l'activation (poussée) du bouton d'arrêt d'urgence (PB1), détection de faute du variateur ou déclenchement du relais de surcharge thermique :

- Tous les moteurs s'arrêtent (VAR et C1)
- Les solénoïdes (SOL1 et SOL2), le relais (R1) et l'élément chauffant (RS) sont désactivés
- Le voyant de tour vert (TL3) s'éteint
- Le voyant de tour rouge (TL1)
 - s'allume si c'est une alarme causée par arrêt d'urgence
 - clignote si c'est une alarme causée par le relais de surcharge thermique
 - clignote rapidement si c'est une alarme causée par un signal de faute du variateur
- Le voyant de tour ambre (TL2) clignote avisant l'opérateur que le processus doit être réinitialisé

Tant que le bouton d'arrêt d'urgence est enfoncé ou que la détection de faute demeure, l'opérateur ne sera pas en mesure de réinitialiser le processus.

Une fois que le bouton d'arrêt d'urgence est tiré ou que le variateur n'est plus en faute ou que le relais de surcharge est réarmé, le voyant de tour rouge (TL1) s'éteint et aucun moteur, relais, solénoïde, ni relais statique ne doit fonctionner, l'opérateur sera maintenant en mesure de réinitialiser le processus en utilisant le bouton-poussoir noir (BP4).

*Notez qu'une autre condition de défaillance ou d'alarme, peut empêcher l'utilisateur de réinitialiser le processus.

Une fois le processus réinitialisé, le voyant de tour ambre (TL2) s'éteint et l'opérateur doit démarrer le processus à nouveau.

5.9 – Modes de défaillance

Les modes de défaillance ont pour but d'indiquer à l'opérateur et au personnel de maintenance qu'il y a un problème logique avec le système et quel est la nature de ce problème. Les modes de défaillance ne se produisent seulement que lorsque le mode automatique est en cours.

La défaillance de niveau se produit si la flotte de bas niveau (FBN) n'est pas actionnée dans un intervalle de 60 secondes après que le système de collection a été permis (R1) ou que la flotte de haut niveau (FHN) ne se désengage pas dans un intervalle de 30 seconde suivant l'activation de la soupape de transfert (SOL1). Cela indique probablement un problème avec le système de collection ou un interrupteur de flotte.

La défaillance de haute température se produit lorsque la sonde de température (ST) atteint ou dépasse 140°C pour une période de 10 secondes, indiquant probablement un problème avec le contrôle de l'élément chauffant.

Sur détection d'une défaillance :

- Tous les moteurs s'arrêtent (VAR et C1)
- Les solénoïdes (SOL1 et SOL2), le relais (R1) et l'élément chauffant (RS) sont désactivés
- Le voyant de tour vert (TL3) s'éteint
- Le voyant de tour ambre (TL2) avise l'opérateur que le processus doit être réinitialisé de la façon suivante
 - s'allume si c'est une défaillance de niveau
 - clignote rapidement si c'est une défaillance de haute température

Tant que la température demeure au-dessus ou égale à 120°C, l'opérateur ne sera pas en mesure de réinitialiser le processus. Pour la défaillance de niveau, il n'y a pas de condition empêchant la réinitialisation.

L'opérateur peut réinitialiser le processus à l'aide du bouton-poussoir noir (BP4).

*Notez qu'une autre condition de défaillance ou d'alarme, peut empêcher l'utilisateur de réinitialiser le processus.

Une fois le processus réinitialisé, le voyant de tour ambre (TL2) s'éteint et l'opérateur doit démarrer le processus à nouveau.