

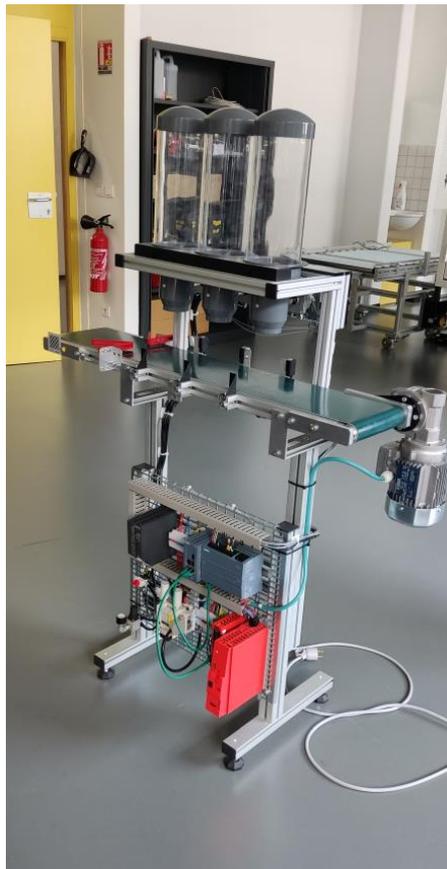
KARCHER Nicolas & TRENDEL Thomas

Étudiants à l'université de Strasbourg

IUT de Haguenau

Rapport technique

SAÉ Automatismes 2.02



Dans le cadre du diplôme universitaire de technologie en Génie Électrique et Informatique Industrielle

Année universitaire 2021/2022

IUT de Haguenau, université de Strasbourg

	IUT	Haguenau	
Institut universitaire			
de technologie			
Université de Strasbourg			

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier nos deux professeurs encadrants qui sont Monsieur Celka et Monsieur Lorrain, de nous avoir permis de réaliser ce projet qui concerne la simulation d'un distributeur de bonbons.

Nous remercions aussi l'IUT pour la mise à disposition des salles de travail, telles que les salles du bâtiment B, dans lesquelles nous avons pu mettre en œuvre la programmation sur la maquette tout au long du projet.

Table des matières

Liste des figures	1
Introduction de la SAE 2.02	2
Planning de la SAE	3
Étude de la maquette du projet	4
Recherches des documentations techniques	4
Fonctionnement du distributeur de bonbons	5
Schémas électriques et pneumatique	5
Graficets de fonctionnement	7
A quoi sert-il ?	7
Utilisation du Gemma	8
A quoi sert -il ?	8
Utilisation dans notre cas	9
Développement de l'Interface Homme Machine	10
Différents points de vue (Maintenance / Réel / Accueil)	10
Utilisateurs : gestion compte	12
Choix des doses (+ et -)	13
Mode Manuel : +/-	13
L'utilisation des Recettes	14
Gestion des Erreurs via l'IHM	14
Programmation de la maquette	16
Initialisation	16
La gestion des doses	17
Le Variateur de fréquence	18
L'utilisation de bloc FB	19
Conclusion	20
Bilan des acquis	20
Évolutions possibles	21

Liste des figures

Figure 1: Maquette sous le logiciel Paint	2
Figure 2: Documentation technique des éléments.....	4
Figure 3: Schéma électrique de puissance.....	5
Figure 4: Schéma électrique de commande.....	5
Figure 5: Schéma pneumatique	6
Figure 6: Grafcet du cycle de production.....	7
Figure 7: Gemma fourni	8
Figure 8: Gemma de notre maquette	9
Figure 9: Vue d'accueil de l'IHM	10
Figure 10: Vue Réel de l'IHM	11
Figure 11: Vue Maintenance de l'IHM.....	11
Figure 12: Identification au compte	12
Figure 13: Liste des comptes.....	12
Figure 14: Connexion sur la vue d'accueil de l'IHM.....	12
Figure 15: Planificateur de tâche de l'IHM	12
Figure 16: Choix du mode de distribution	13
Figure 17: Choix manuel du nombre de doses à distribuer.....	13
Figure 18: Mode de distribution recette	14
Figure 19: Exécution du script sur front montant	14
Figure 20: Script du menu d'erreur.....	15
Figure 21: Affichage du pop-up d'erreur.....	15
Figure 22: Exemple de l'initialisation d'un bloc de programme.....	16
Figure 23: Initialisation des étapes du cycle de production	16
Figure 24: Gestion des doses du silo1	17
Figure 25: Gestion de l'état du variateur	18
Figure 26: Gestion des erreurs	18
Figure 27: Variable d'un bloc fonctionnel.....	19
Figure 28: Gestion des erreurs dans le cycle de production.....	19

Introduction de la SAE 2.02

Nous voici à la seconde situation d'apprentissage du second semestre, plus particulièrement notre seconde SAE d'automatisme. Dans l'optique de mettre en œuvre les aspects travaillés lors du second semestre du module Auto2 qui comprend les séances de TD en cours et en salle de TP où nous avons programmé plusieurs maquettes dans les salles d'automatisme.

Nous avons comme projet d'étudier et de programmer une maquette créée par les enseignants encadrants et un étudiant en seconde année de l'IUT d'Haguenau. Il s'agit d'un distributeur de bonbons comprenant un tapis, trois stations de silos. En ajoutant aussi, des capteurs photoélectriques et des capteurs de position. Cette maquette a pour fonction d'effectuer le déplacement d'un gobelet sous les trois silos afin qu'ils puissent remplir le gobelet selon une commande faite au préalable par l'utilisateur.

L'objectif sera d'étudier la maquette, c'est-à-dire rassembler les éléments de la maquette et d'étudier leurs spécifications, en reproduisant ensuite l'ensemble du schéma électrique et pneumatique de la maquette. Ensuite il nous faudra comprendre et établir la programmation du distributeur de bonbons afin de la rendre fonctionnelle.

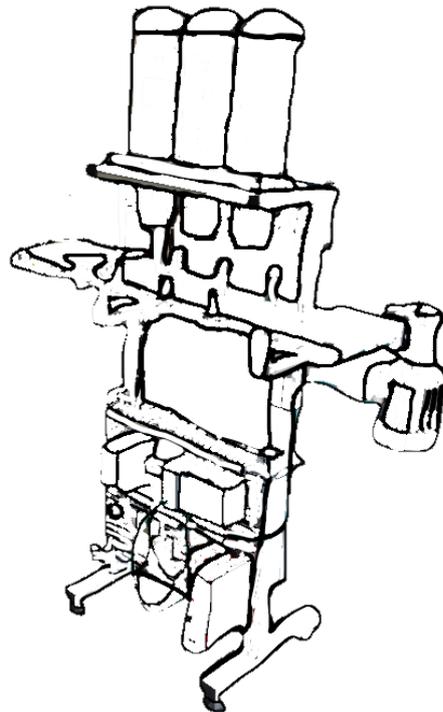


Figure 1: Maquette sous le logiciel Paint

Planning de la SAE

Cette SAE a occupé plusieurs séances, qui se sont étalées entre la fin du mois d'avril jusqu'à la fin de notre second semestre au sein du département GEII. Les premières séances ont été consacrées à l'étude du projet et à l'introduction de nouveaux aspects d'automatisation telle que le variateur de fréquence, mais aussi l'utilisation d'un système pneumatique. Ces aspects vont être nécessaires car nous allons les utiliser lors de notre projet.

Lors des séances suivantes, nous avons commencé par créer le grafcet de la partie système (ce point de vue concerne une vision globale, avec l'utilisation de phrases pour l'explication de chaque étape) puis la partie commande (qui utilise les variables créées dans Tia Portal). Nous avons créé l'Interface Homme Machine de différents points de vue (système, réel, maintenance) puis découvert et complété le nouvel outil le Gemma qui permet de définir les modes de marche et d'arrêt du distributeur de bonbons.

Puis lors des dernières séances, nous avons développé le programme de la maquette. Pour ensuite tester notre programme afin de finaliser ce projet et s'assurer du bon fonctionnement de notre projet.

Étude de la maquette du projet

Afin de découvrir et comprendre comment fonctionne la maquette nous avons commencé par prendre les photos des différents éléments de la maquette. Ensuite l'étude du moteur avec son couplage ou encore l'alimentation des différentes parties de la maquette +24V et +230V.

Recherches des documentations techniques

Une fois avoir rassemblé chaque élément, il nous fallait trouver les documentations techniques de chaque élément présent sur la maquette. Cette étape nous permet d'avoir des précisions concernant par exemple l'alimentation du variateur ou le câblage des capteurs photoélectrique. Elle nous permet également de pouvoir retrouver rapidement les références de chaque élément. Nous avons référencé ces documentations dans un fichier avec une photo et le nom afin de gagner du temps.

Listing Maquette :



Capteur Réflex (PHOTOELECTRIC SWITCH) Omron X3	
Variateur de Fréquence / Interface bus de terrain	

Figure 2: Documentation technique des éléments

Fonctionnement du distributeur de bonbons

Schémas électriques et pneumatique

Nous avons étudié les circuits électriques de la maquette, afin de comprendre les liaisons de chaque élément. A l'aide du logiciel Qelectrotech nous avons créé le schéma de puissance où est présente l'arrivée d'alimentation générale en 230V, avec une **alimentation +24V** pour la commande et le **variateur de fréquence** qui va être ensuite directement relié au **moteur triphasé**. Tout l'ensemble est protégé par des disjoncteur magnétothermique.

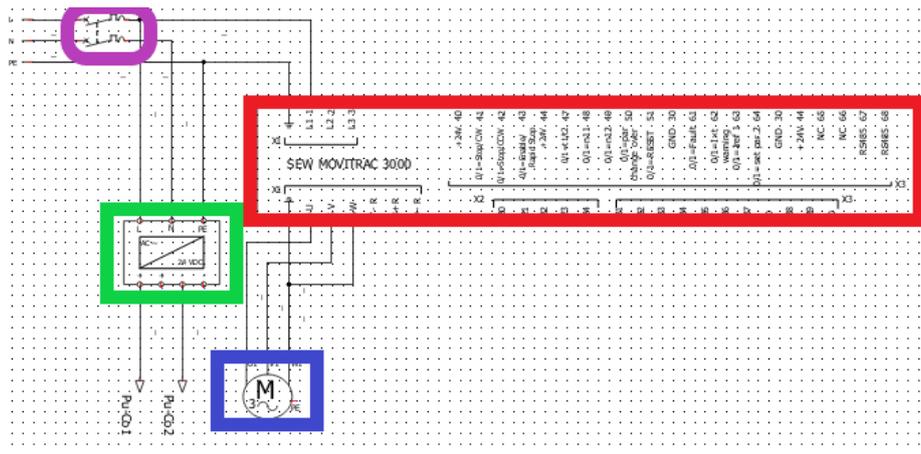


Figure 3: Schéma électrique de puissance

Cette partie comprend les entrées et sorties de l'automate S7-1200. Pour **les entrées** de l'automate concernent les différents **capteurs photoélectriques** (les trois positions des trois silos), mais aussi les **capteurs de position ILS** des butées des trois silos. Pour **les sorties**, il y a six sorties reliées directement au schéma pneumatique du système.

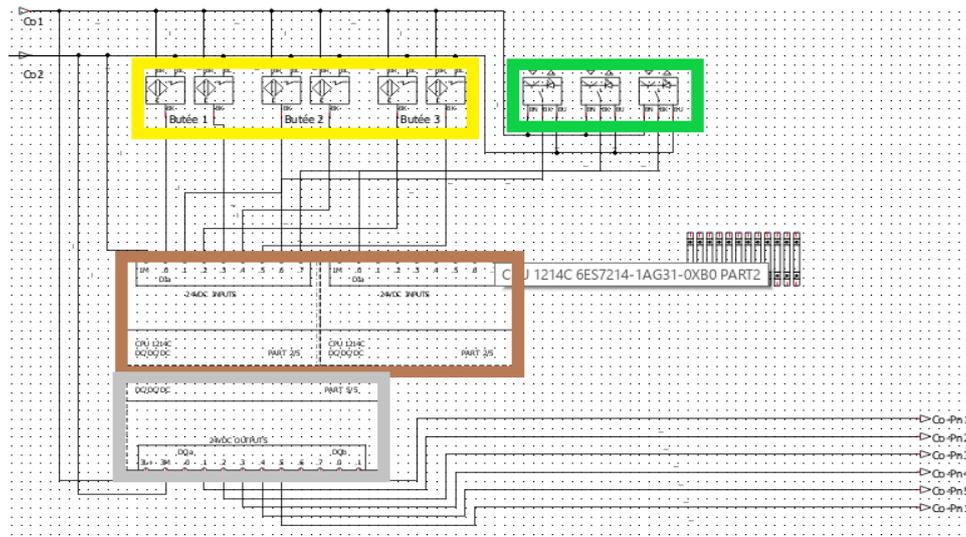


Figure 4: Schéma électrique de commande

Et pour finir le schéma pneumatique, les sorties de l'automate S7-1200 arrivent directement sur cette partie, qui rejoint les distributeurs pneumatiques de chaque silo afin d'exploiter les vérins de butée pour les doses du gobelet. En sortie du système pneumatique sont présents des échappements pneumatiques afin d'évacuer l'air utilisé suite à son utilisation.

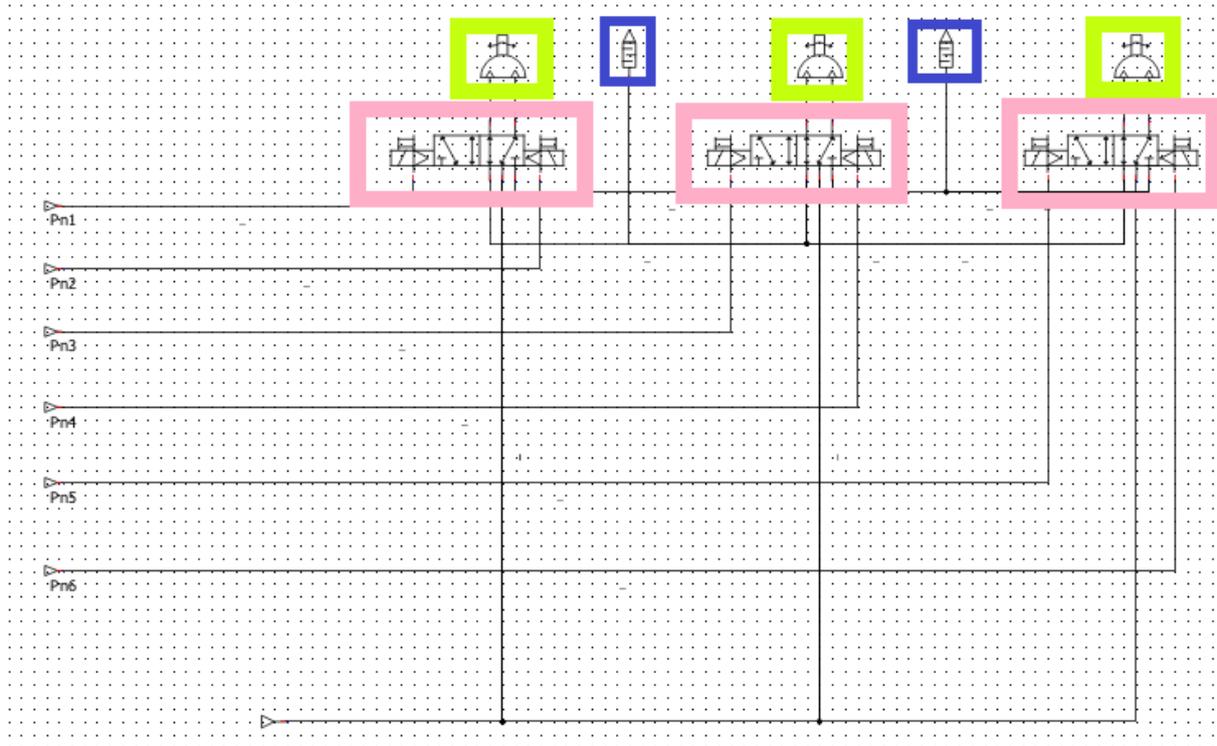


Figure 5: Schéma pneumatique

Toute cette étape de câblage sur logiciel de CAO permet de comprendre plus en détails quels sont les éléments reliés entre eux ou encore leur alimentation en 230V ou +24V. Cette étape à une importance pour la compréhension et l'utilisation de la maquette. C'est un moyen d'appréhender et de comprendre comment est conçue la maquette.

Grafçets de fonctionnement

À quoi sert-il ?

Le grafçet est un mode de représentation et d'analyse, il est adapté aux systèmes où est présente une succession d'étapes, c'est-à-dire décomposable en étapes. Cet outil est un langage graphique qui représente un ensemble d'étapes auxquelles sont associés des actions, de transition présentent entre deux étapes associées à des conditions de transition, et de liaisons orientées entre étapes et transition.

Grafçet du cycle de production

Ce grafçet nous a permis de comprendre la succession d'étapes et des différentes actions successives que devra faire le distributeur de bonbons.

L'étape d'initialisation attend le départ cycle de l'utilisateur, une fois démarré on compare si oui ou non les conditions initiales. Ces CI contiennent:

- Le nombre de doses total choisi avant le cycle de production doit être différent de zéro
- Aucun des trois capteurs de position sont actifs
- Il y a du stock sur les trois stations de distribution
- Les butées des trois silos sont soit en position + ou bien -

Si les conditions initiales sont respectées, le tapis avance jusqu'à la première position du silo. Ensuite une fois la distribution réalisée, le gobelet avance jusqu'au passage sous les trois silos. Puis une fois les distributions terminées, le gobelet revient à sa position initiale.

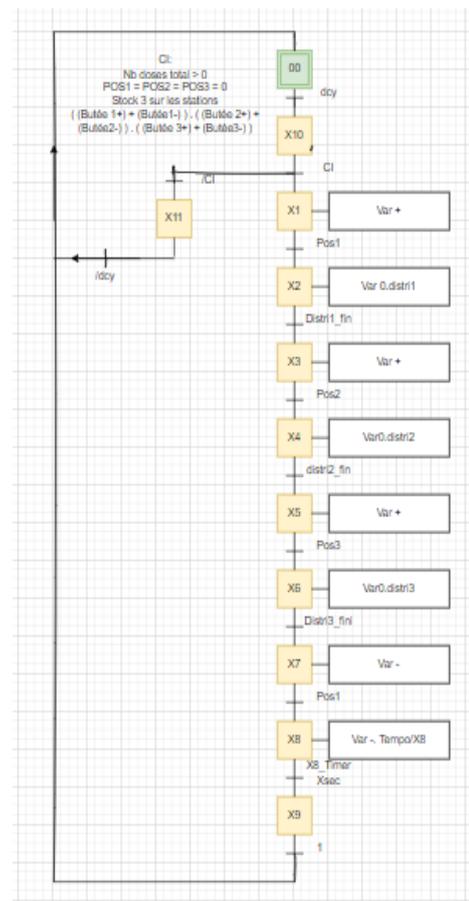


Figure 6: Grafçet du cycle de production

Utilisation du Gemma

À quoi sert-il ?

Le Gemma est un nouvel outil méthode permettant de mieux définir les Modes de Marches et d'Arrêts d'un système industriel automatisé. Cet outil constitue un guide graphique qui est rempli progressivement lors de la conception du système. Ce document ainsi établi matérialise l'analyse détaillée des modes de marches et d'arrêts du système : le gemma est un outil d'aide à l'analyse. C'est aussi un outil d'aide à la synthèse du cahier des charges.

Le concept de cet outil est de décomposer en trois parties distinctes :

- Une partie opérative qui regroupe les mécanismes, actionneurs et pré actionneurs et les capteurs.
- Une partie de relation qui va rassembler les commandes opérateurs et les composants de communication, de signalisation.
- Une partie commande regroupant tous les composants destinés au traitement des informations en provenance de la partie de relation et opérative.

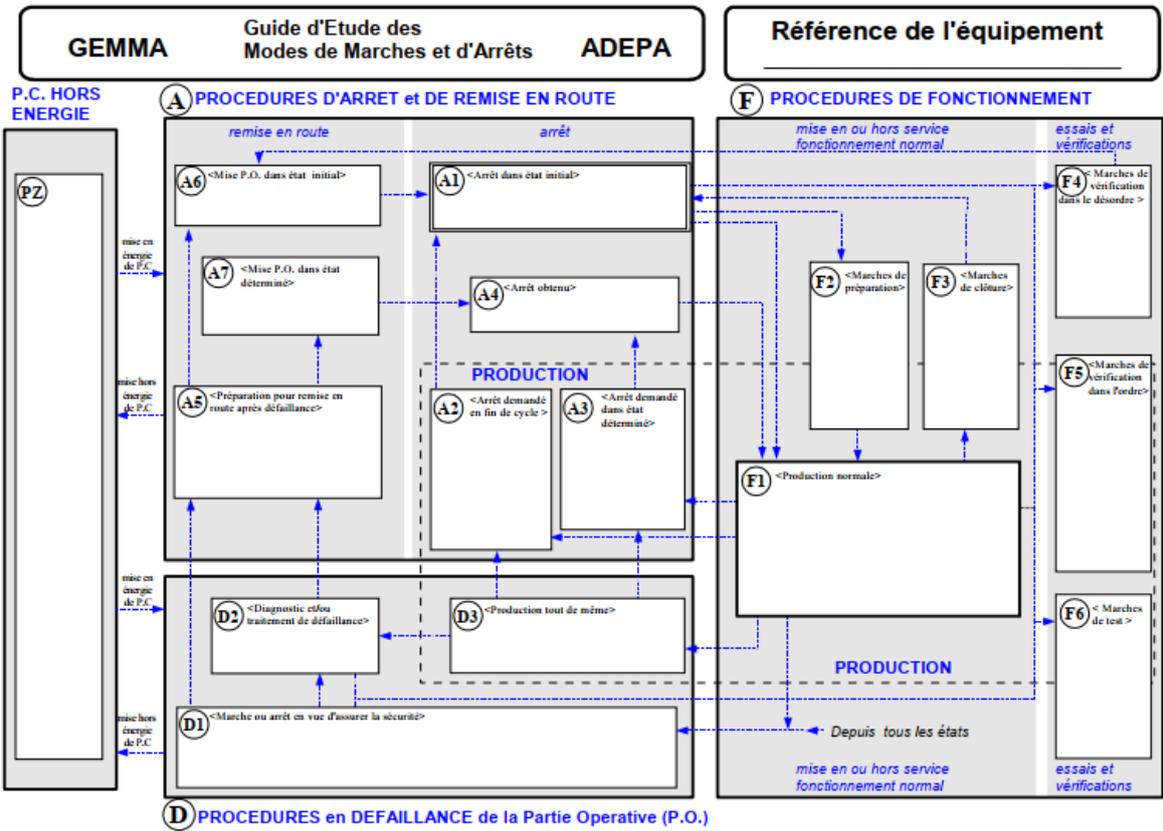


Figure 7: Gemma fourni

Utilisation dans notre cas

En suivant la signification des rectangles états, trouvées dans le cours sur un site internet. Nous avons pu établir et compléter les rectangles. Le gemma regroupe les procédures de fonctionnement (F), les procédures d'arrêt de la partie opérative (A) et la procédure en défaillance (D). La position de chaque rectangle est définie par son appartenance aux trois familles et le fait qu'il soit "en" ou "hors" production.

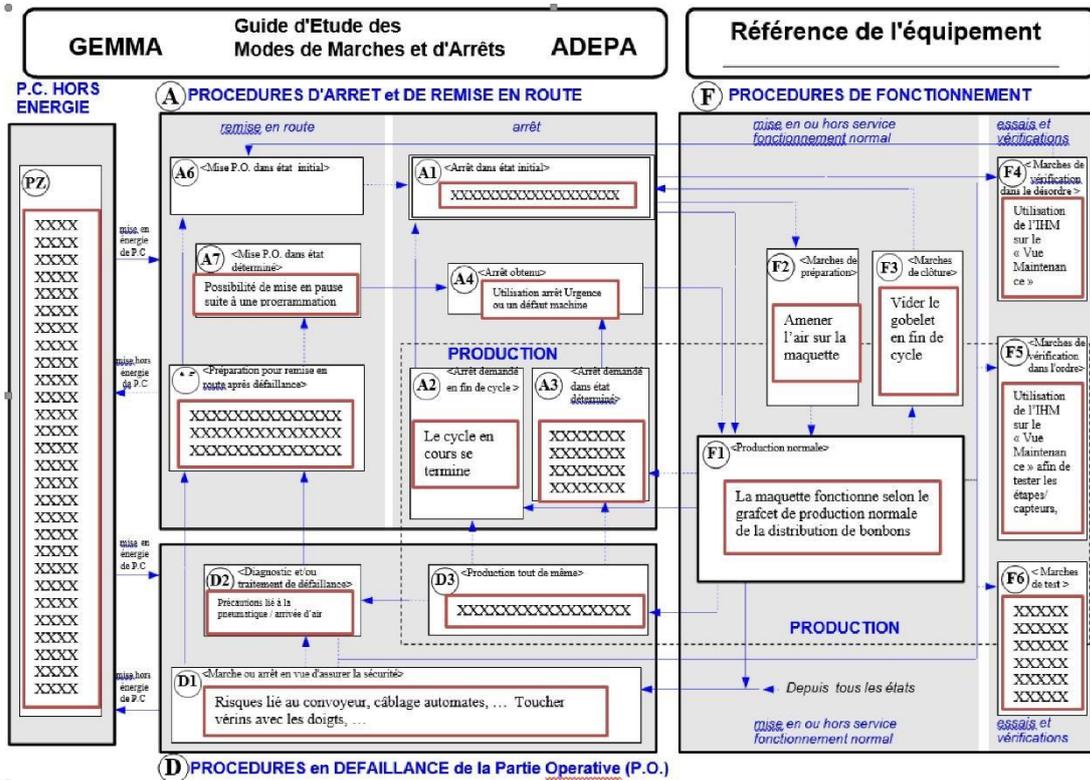


Figure 8: Gemma de notre maquette

Cet outil a été quelque chose de tout nouveau pour nous, comme le grafctet, nous avons fait le choix de comprendre en détail l'utilisation du gemma afin d'acquérir la notion et savoir à l'avenir comment la réutiliser.

Développement de l'Interface Homme Machine

L'utilisation de l'IHM présent sur le logiciel Tia Portal permet de pouvoir interagir avec la maquette depuis le logiciel.

D'une part afin d'utiliser la maquette de manière manuel, c'est-à-dire exploiter les trois vérins, le tapis (gérer la vitesse, le sens et son démarrage/arrêt). Mais aussi de pouvoir exploiter les recettes de remplissage, la gestion d'utilisateur ou encore le départ du cycle de démarrage de la programmation.

Puis dans un second temps, exploiter l'IHM lors du démarrage du cycle de production de la maquette. On peut observer ce qui se passe lors du cycle lorsque les butées des vérins s'activent ou encore la position du gobelet sur le tapis grâce aux capteurs photoélectriques, ...

Différents points de vue (Maintenance / Réel / Accueil)

L'Interface Homme Machine crée sur le logiciel Tia Portal contient plusieurs vues afin d'avoir une bonne compréhension de notre système mais aussi de pouvoir visualiser de plusieurs manière le distributeur de bonbons.

Tout d'abord, une fois avoir lancé l'IHM, la première vue qui apparaît est celle qui concerne l'Accueil. Cette vue affiche un message de bienvenue avec une petite image de la maquette réalisée sur le logiciel Paint, elle contient les boutons qui peuvent nous permettre de rejoindre la vue système ou la vue "réel". Ou bien de se connecter avec un compte afin d'afficher la vue maintenance.

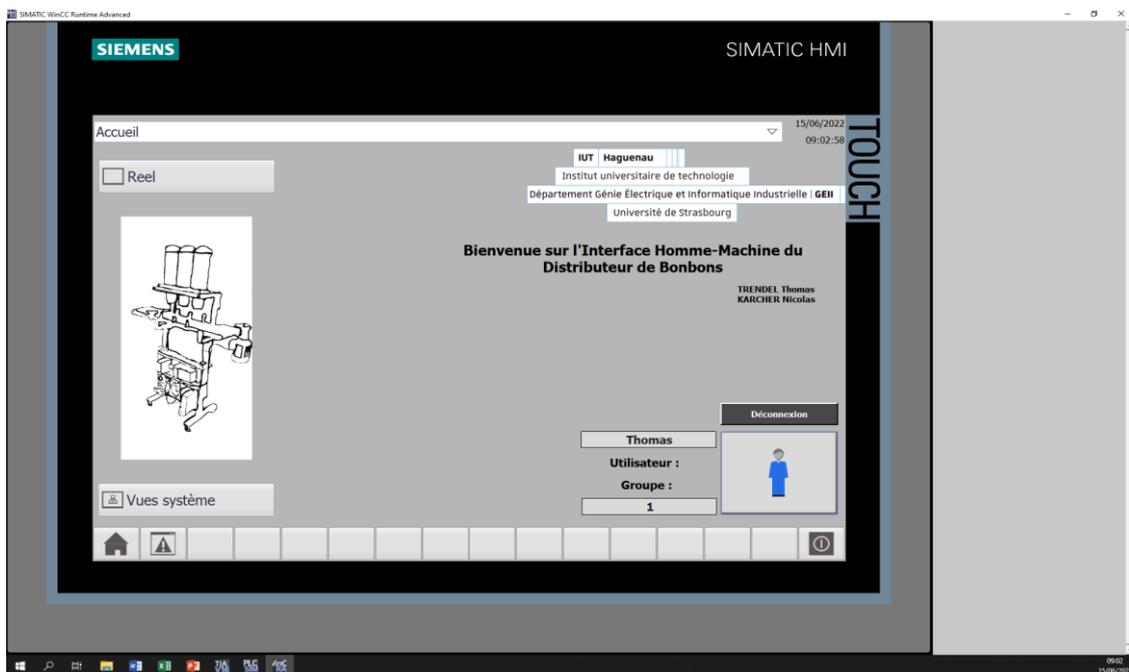


Figure 9: Vue d'accueil de l'IHM

Ensuite la vue "réel", accessible depuis la vue d'accueil. Cette vue contient le système comme on pourra le voir à l'œil, où apparaît les trois silos, avec la gestion des boutons qui peuvent activer ou désactiver les capteurs photoélectriques. Elle contient aussi un bouton paramètre qui va permettre de suggérer le nombre de doses à distribuer dans le gobelet via une série de Pop-up, ce choix peut se faire de manière manuelle en choisissant le nombre de doses de chaque vérin ou bien en utilisant les recettes où est prédéfini un nombre de doses préalablement choisis. En plus de cela, un bouton d'arrêt d'urgence a été placé sur la vue mais aussi un récipient qui se charge selon l'avancement de la commande.

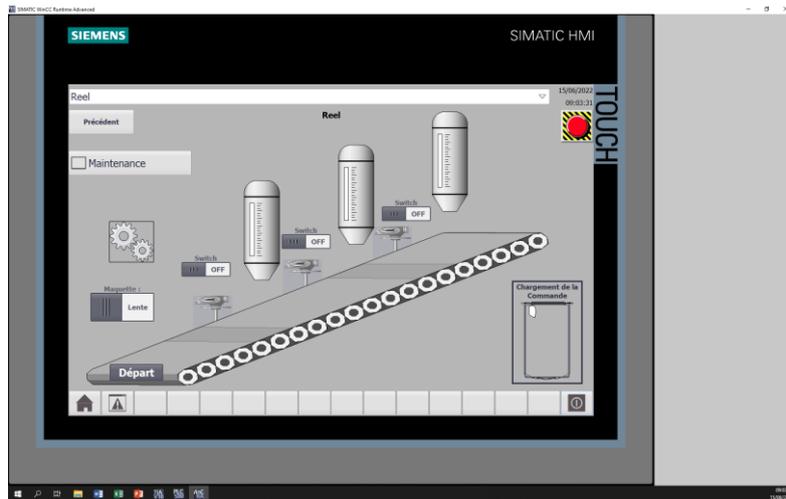


Figure 10: Vue Réel de l'IHM

Pour finir, suite à une connexion sur un compte administrateur ou qui concerne les techniciens de maintenance (Nicolas ou Thomas), l'accessibilité à la vue maintenance est désormais possible, cette vue contient les différentes butées des trois vérins (des voyants qui affiche leur état et les boutons afin de les piloter. Mais aussi des voyants pour les capteurs photoélectriques qui signalent la position du gobelet sur le tapis. Pour finir les commandes du tapis qui gèrent le sens, la vitesse (le baromètre qui peut faire varier la vitesse) et la mise en pause ou marche du tapis.

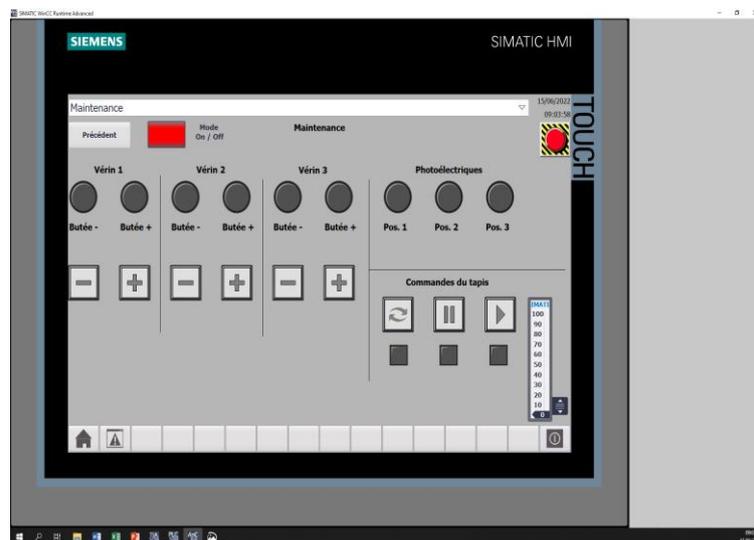


Figure 11: Vue Maintenance de l'IHM

Utilisateurs : gestion compte

Cette SAÉ nous a permis d'introduire de nouveaux éléments à notre IHM, notamment ici la gestion des utilisateurs. Afin de sécuriser l'accès à différentes vues ou parties de l'IHM, nous avons établi des mots de passe avec différents types d'utilisateurs. En suivant un tutoriel sur internet, nous avons pu établir des utilisateurs plus ou moins gradés, qui ont accès à plus de menus et de vues. L'utilisateur Nicolas et Thomas ont accès à toutes les vues de l'IHM. Les utilisateurs de l'IHM qui ne sont pas connectés peuvent accéder à l'écran de commande mais sont restreint à la vue de maintenance.

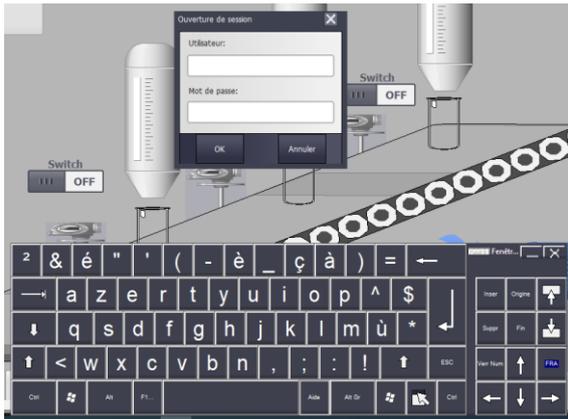


Figure 12: Identification au compte

Gestion des utilisateurs	
Précédent	
Utilisateur	Mot de passe
Administrateur	*****
Nicolas	*****
PLC User	*****
Thomas	*****

Figure 13: Liste des comptes

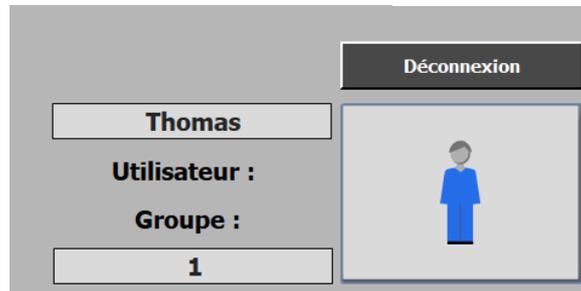


Figure 14: Connexion sur la vue d'accueil de l'IHM

Pour récupérer les champs de l'utilisateur connecté et de son groupe, nous utilisons le planificateur de tâche de l'IHM. Lors de chaque changement d'utilisateur on effectue la lecture de l'utilisateur et de son groupe.

Tâches				
...	Nom	Type	Déclenchement	Description
5	Get_User_Name_&_Group	Liste de fonctions	Changement d'utilisateur	Exécuter lors d'un changement de l'utilisateur actuel.

Get_User_Name_&_Group [Tâche]	
Propriétés	Événements
Exécuter	<ul style="list-style-type: none"> ▼ LireNomUtilisateur <ul style="list-style-type: none"> Variable (Sortie) User_Name ▼ LireNuméroGroupe <ul style="list-style-type: none"> Variable (Sortie) User_Group_Nb <-Ajouter fonction>

Figure 15: Planificateur de tâche de l'IHM

Choix des doses (+ et -)

Afin de décider des doses distribuées lors du cycle de production, nous avons décidé d'établir ce choix de deux manières différentes. Tout d'abord la gestion des doses de chaque silo, l'un après l'autre. Puis dans un second temps, l'utilisation des recettes qui utilise un nombre de doses prédéfini au préalable sur chaque silo.

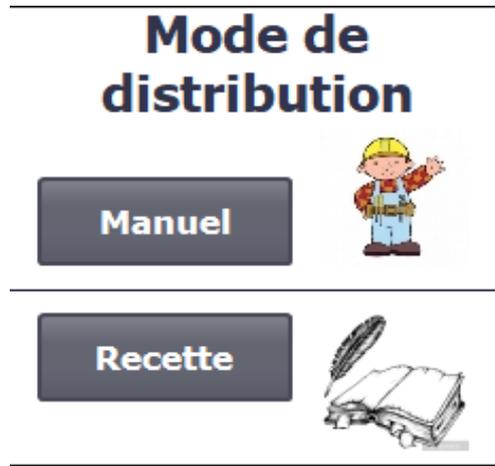


Figure 16: Choix du mode de distribution

Mode Manuel : +/-

Ce mode manuel est le mode basique de choix des doses, en effet une fenêtre pour chaque silo, en ayant un nombre de neuf doses de bonbons total, jusque-là le gobelet débordera. La limite de dose totale est présente dans le cahier des charges.



Figure 17: Choix manuel du nombre de doses à distribuer

L'utilisation des Recettes

En second, l'utilisation des recettes permet de choisir le nombre de doses que l'on souhaite avec des choix de recette pré définis au préalable dans l'IHM. Afin d'enregistrer une recette, il suffit de définir un nom puis le nombre de doses sur chaque station de distribution.



Figure 18: Mode de distribution recette

Gestion des Erreurs via l'IHM

La détection des erreurs s'effectue dans la PLC, toutefois il faut également les traiter dans l'IHM. Nous voulons afficher un Pop-up répertoriant toutes nos erreurs uniquement lorsqu'une erreur se déclenche. Ainsi ouvrir le Pop-up d'erreur sur modification de variable ne convient pas car les fronts descendants enclenchent également l'ouverture du Pop-up.

Pour pallier ce problème, nous avons décidé d'écrire un script IHM, le script "Gestion Erreurs Pop-up" s'exécute lors de la modification d'état d'une clock. Il s'exécute ainsi continuellement.

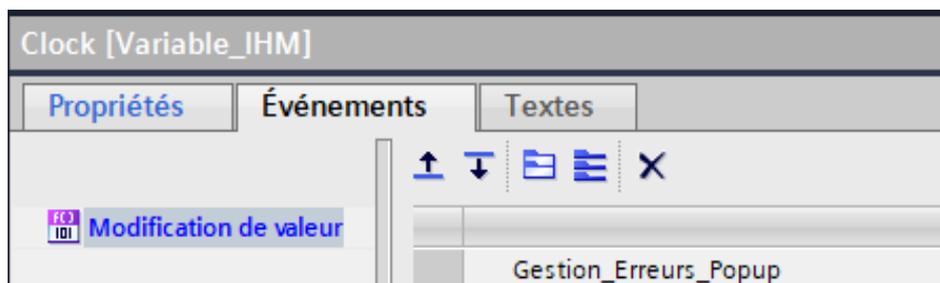


Figure 19: Exécution du script sur front montant

Nous voulons uniquement détecter les fronts montants, pour ce faire on utilise des variables qui stockent l'état précédent de la variable d'erreur. Prenons comme exemple l'erreur de Position (Erreur_Pos), la variable locale se met à l'état 1 lorsque l'état actuel d'erreur est 1 et l'état précédent est 0. Sinon elle a pour valeur 0. Puis on modifie la valeur de l'état précédent en copiant la valeur actuelle sur celle-ci. On répète ce procédé pour toutes les variables d'erreurs.

```

1 Sub Gestion_Erreurs_Popup()
2 |Conseil :
3 ' 1. Utilisez la combinaison de touches <CTRL+ESPACE> ou <CTRL+I> pour ouvrir une liste de l'ensemble des objets et fonctions
4 ' 2. Ecrivez le code en utilisant l'objet HMI Runtime.
5 ' Exemple : HmiRuntime.Screens("Screen_1").
6 ' 3. Utilisez la combinaison de touches <CTRL+J> pour créer une référence d'objet.
7 'Ecrivez le code à partir de cette position :
8
9 Dim Erreur_Pos
10 Erreur_Pos = SmartTags("Erreur_Positions") And Not SmartTags("Erreur_Pos_FM")
11 SmartTags("Erreur_Pos_FM") = SmartTags("Erreur_Positions")
12
13 Dim Erreur_ILS_S1
14 Erreur_ILS_S1 = SmartTags("Erreur_S1") And Not SmartTags("Erreur_ILS_S1_FM")
15 SmartTags("Erreur_ILS_S1_FM") = SmartTags("Erreur_S1")
16
17 Dim Erreur_ILS_S2
18 Erreur_ILS_S2 = SmartTags("Erreur_S2") And Not SmartTags("Erreur_ILS_S2_FM")
19 SmartTags("Erreur_ILS_S2_FM") = SmartTags("Erreur_S2")
20
21 Dim Erreur_ILS_S3
22 Erreur_ILS_S3 = SmartTags("Erreur_S3") And Not SmartTags("Erreur_ILS_S3_FM")
23 SmartTags("Erreur_ILS_S3_FM") = Erreur_ILS_S3:Variable_ILS_S3
24
25 Dim Erreur_Var
26 Erreur_Var = SmartTags("Erreur_Var") And Not SmartTags("Erreur_Var_FM")
27 SmartTags("Erreur_Var_FM") = SmartTags("Erreur_Var")
28
29 Dim Erreur_Doses
30 Erreur_Doses = SmartTags("Erreur_Doses") And Not SmartTags("Erreur_Doses_FM")
31 SmartTags("Erreur_Doses_FM") = SmartTags("Erreur_Doses")
32
33 Dim Erreur_Stock
34 Erreur_Stock = SmartTags("Erreur_Stock") And Not SmartTags("Erreur_Stock_FM")
35 SmartTags("Erreur_Stock_FM") = SmartTags("Erreur_Stock")

```

Figure 20: Script du menu d'erreur

Puis on applique une condition, lorsqu'un front montant est détecté on ouvre le pop-up d'erreur en appliquant les paramètres adéquats à la fonction ShowPopupScreen (permettant d'ouvrir ou non les pop-up, les positionner et les animer ou non).

```

36
37 If Erreur_Pos Or Erreur_ILS_S1 Or Erreur_ILS_S2 Or Erreur_ILS_S3 Or Erreur_Var Or Erreur_Doses Or Erreur_Stock Then
38     ShowPopupScreen "Error_View", 880, 0, hmiOn, hmiAnimationOff, hmiMedium
39 End If
40
41 End Sub

```

Figure 21: Affichage du pop-up d'erreur

Programmation de la maquette

Initialisation

L'initialisation de l'automate est essentielle car s'il y a un dysfonctionnement, il faut pouvoir redémarrer le cycle pour ne pas retrouver un cycle dérégulé.

Pour mieux structurer notre programme, nous avons décidé de faire l'initialisation dans un bloc fonctionnel nommé Initialisation.

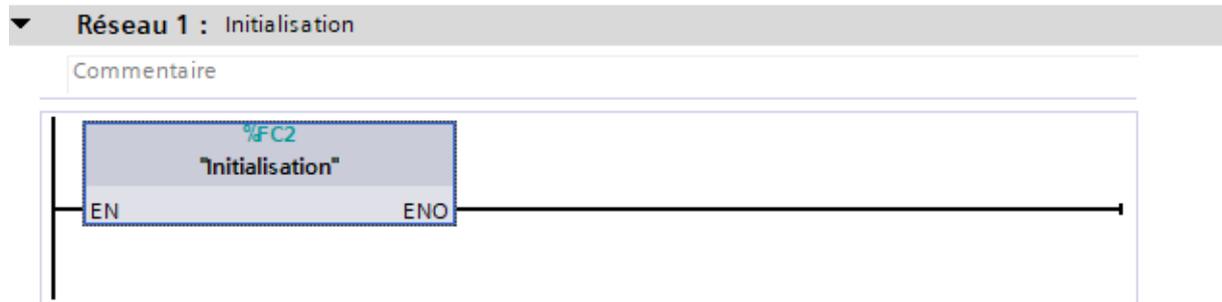


Figure 22: Exemple de l'initialisation d'un bloc de programme

Le bloc "initialisation" contient tous les set et reset des étapes du cycle de production. Il fait recommencer le cycle à l'étape 0, donc il réinitialise ces étapes pour pouvoir redémarrer. L'initialisation s'effectue lors de chaque démarrage de l'automate de par l'action du "FirstScan" que nous avons dû activer dans les bits mémentos (qui active également les Clock que nous utilisons).

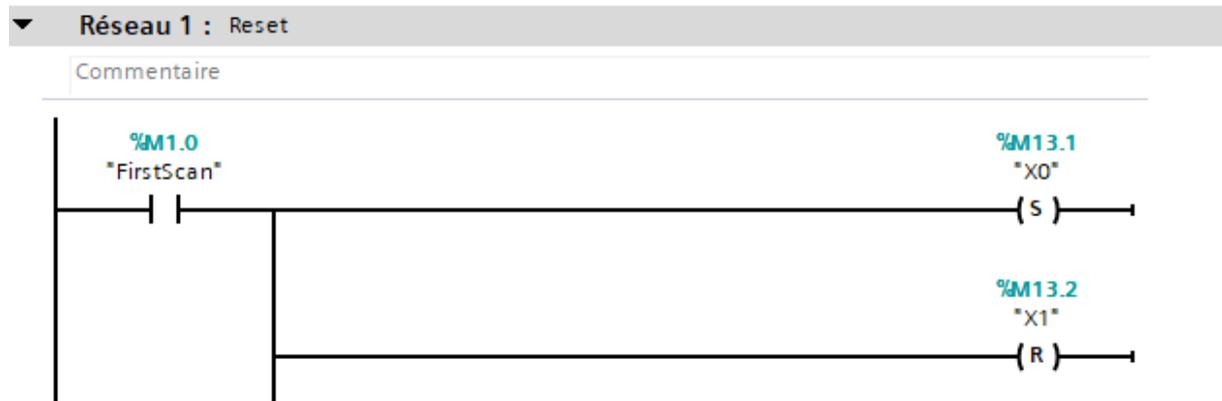


Figure 23: Initialisation des étapes du cycle de production

La gestion des doses

Pour connaître le nombre de doses voulu par station, nous utilisons un compteur pour chacune d'entre elles. Le pop-up de paramètre change la valeur de "Mode Doses" selon le mode manuel ou l'utilisation des recettes.

Si le mode manuel est utilisé, les boutons '+' et '-' permettent de changer la valeur du compteur tout en restant positif et ne dépassant pas 9 doses au total.

Le mode recette, contient des valeurs prédéfinies selon l'enregistrement choisi, dès que ce mode est activé on charge en continu la valeur des doses dans le compteur.

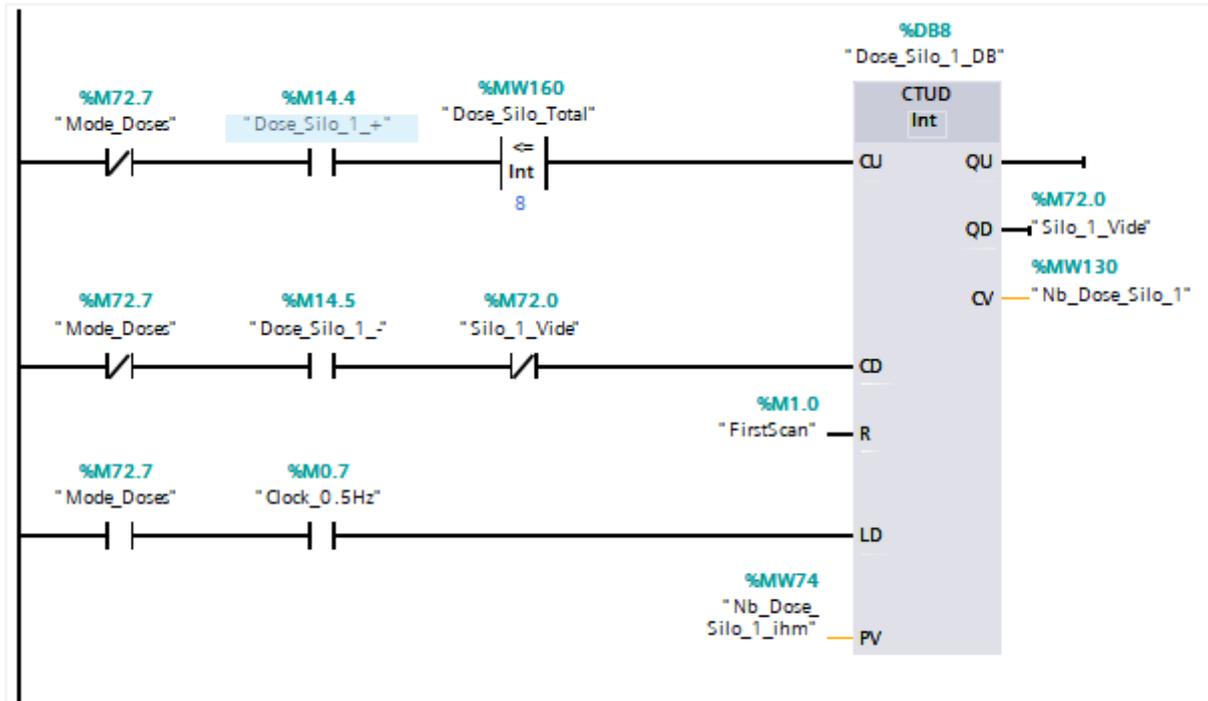


Figure 24: Gestion des doses du silo1

Le Variateur de fréquence

Le variateur de fréquence est alimenté en 230V et fonctionne grâce à un bus profinet qui est un standard de communication ouvert.

Ce réseau permet la gestion de la marche ou de l'arrêt du tapis qui va permettre d'arrêter ou non le gobelet sur sa course lors de la distribution sous chaque silo. Les numéros "6" (marche) et "1" (arrêt) correspondent à l'état du variateur.

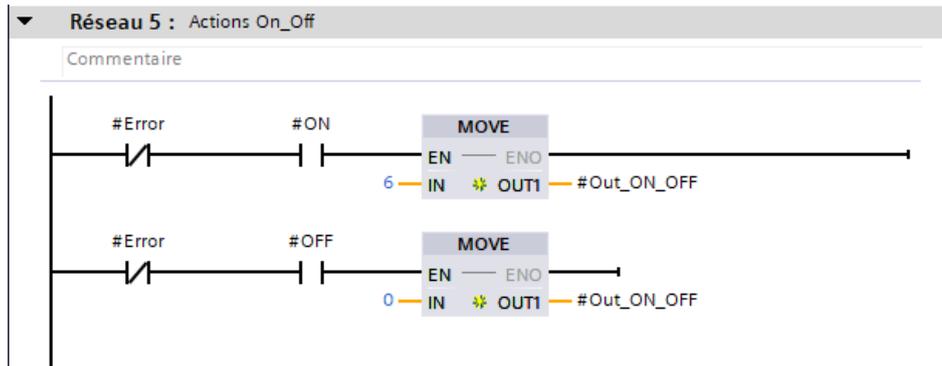


Figure 25: Gestion de l'état du variateur

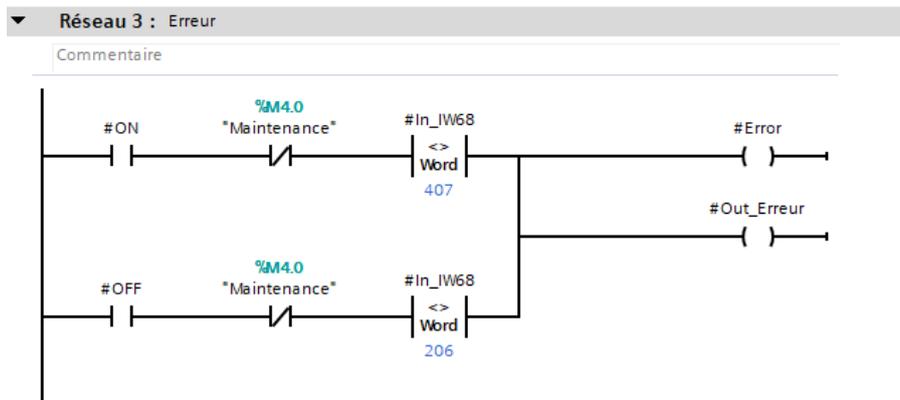


Figure 26: Gestion des erreurs

L'utilisation de bloc FB

Lors de la programmation de l'automate, nous avons mis en place des blocs fonctionnels. Nous utiliserons comme exemple l'actionnement des vérins. Voici les variables du bloc fonctionnel. Nous définissons ici les variables d'entrées et de sorties du bloc ainsi que ses variables locales.

Silo_Verin									
	Nom	Type de données	Valeur par déf.	Rémanence	Accessible ...	Écritu...	Visible da...	Valeur de ..	
1	Input								
2	In_ILS_+	Bool	false	Non réman...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	In_ILS_-	Bool	false	Non réman...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	In_Action	Bool	false	Non réman...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Output								
6	Out_Erreur	Bool	false	Non réman...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Out_Done	Bool	false	Non réman...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Out_Cmd_+	Bool	false	Non réman...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Out_Cmd_-	Bool	false	Non réman...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	InOut								
11	<Ajouter>								
12	Static								
13	Error	Bool	false	Non réman...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	Done	Bool	false	Non réman...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figure 27: Variable d'un bloc fonctionnel

Ici nous avons le programme du bloc fonctionnel, tout d'abord il effectue un test pour détecter la présence ou non d'une erreur, puis s'il n'y a pas d'erreur et que la commande du bloc est activée il actionne une fois le vérin rotatif.

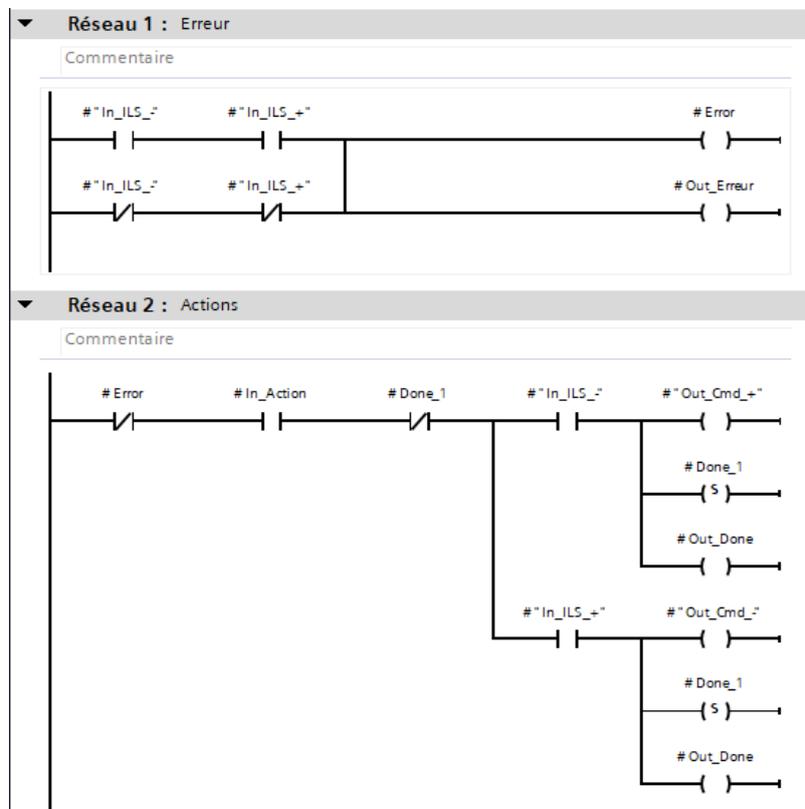


Figure 28: Gestion des erreurs dans le cycle de production

Conclusion

Ce projet nous a apporté plusieurs conceptions. En effet, nous avons été amenés à exploiter les ressources d'automatisme 2 telles que le pneumatique ou l'utilisation du variateur de fréquence afin de comprendre et programmer ce distributeur de bonbons.

Bilan des acquis

Nous avons vu un bon nombre d'aspects qui concernent les ressources d'Électrotechnique et d'Automatisme 1 et 2.

Concernant les découvertes faites lors de cet Situation d'apprentissage évaluée qui concerne l'étude et la programmation du distributeur de bonbons. Nous avons étudié, puis réalisé le câblage d'un système pneumatique afin de comprendre le fonctionnement de la gestion des butées des silos.

Mais aussi le variateur de fréquence qui va servir à piloter le tapis (cela concerne son sens, sa vitesse et son actionnement).

Suite à cela, nous avons découvert grâce à différentes sources internet, l'outil gemma qui va permettre de définir les Modes de Marches et d'Arrêts d'un système automatisé.

Ensuite, en ce qui concerne Tia Portal, nous avons repris le concept de grafcet afin d'étudier le cycle de production de notre distributeur de bonbons.

En plus de cela nous avons créé différentes IHM qui concernent plusieurs vues de la maquette, cela va nous permettre de piloter différents aspects de la maquette telle que les vérins, tapis, ... Mais aussi de recevoir l'information de la position du gobelet ou encore l'état du tapis.

En parallèle à ceci, nous avons découvert le principe de gestion des utilisateurs afin de restreindre l'accessibilité de certaines vues aux personnes n'ayant aucun compte prédéfini. De plus, nous avons aussi repris le concept de recette, qui concerne la sauvegarde de doses prédéfinies enregistrées.

Pour finir, nous avons défini une page sur l'IHM, plus précisément un pop-up qui va permettre d'afficher les erreurs présentes lors des étapes de production du distributeur de bonbons.

Évolutions possibles

Concernant les évolutions qui seraient possibles dans notre projet. Nous pensons que notre projet à été très bien effectué par nos soins, la partie opérative et les étapes de production de la maquette sont opérationnelles. Le demande du client a été respectée, néanmoins une marge d'évolution existe toujours. Le style de l'IHM peut être modifié selon les attentes et les modes. De plus, nous avons essayé des capteurs à ultrasons ou encore des télémètres par I/O Link, dans un projet à part mais nous ne les avons pas intégrés au projet du distributeur, tout d'abord car ils n'étaient pas tous installés sur la maquette et par manque de temps. Ces capteurs nous auraient servi à gérer le stock présent dans chaque station. Sur le même projet d'essai, nous avons ensuite mis en place la lecture et l'écriture par communication RFID qui stock les informations sur des tags NFC (placés sur les gobelets). Nous l'aurions implémenté dans le projet en écrivant gobelet de commande son dosage de chaque station ou encore le nom de la recette utilisée.