

durée : 2 UC

Découverte de Unity pro au travers de Godet

1 Présentation de l'exercice guidé «Machine à Godets»

L'ensemble automatique de remplissage de godets doit assurer les fonctions suivantes :

- **Placer** les godets sous la trémie,
- **Remplir** de sable les godets (poids 70 g, tolérance 8),
- **Evacuer** les godets.

L'actigramme est le suivant :

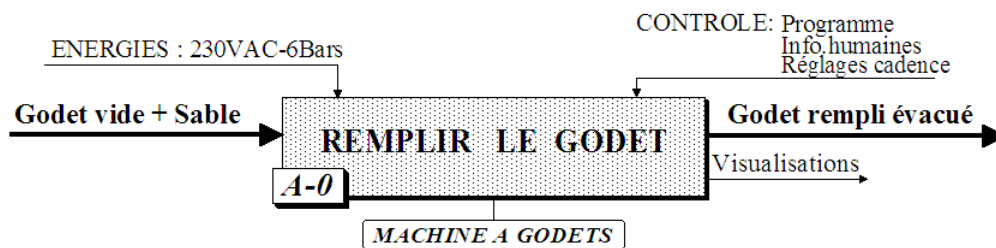


FIGURE 1 – Actigramme

Cahier des charges :

- Pour simplifier l'étude, nous supposons que l'opérateur pose un **godet** à l'entrée du tapis, au moment voulu.
- Un voyant **VDCY** (clignotant toutes les 0.5s) permet d'avertir l'opérateur que toutes les conditions requises pour lancer un cycle sont remplies. Lorsque l'opérateur appuie sur le bouton poussoir départ cycle **dcy**, le moteur triphasé **M1** est mis en marche, ce qui permet de faire avancer le tapis. Lorsque le godet arrive sous la trémie (capteur S1 activé), le tapis s'arrête puis, la trappe s'ouvre. La dose de sable dont on a besoin correspond à un aller/retour du vérin **1A (sans temps d'arrêt en fin de course)**.
- Le tapis est à nouveau mis en mouvement jusqu'à ce que le godet arrive en fin du convoyeur (capteur **S2** activé). Un voyant **VACQ (voyant d'acquiescement)** **clignote toutes les 0.5s** pour avvertir l'opérateur. Il prend alors le godet rempli et appuie sur un bouton poussoir acquiescement **acq** pour en informer la partie commande. On vérifiera avant de poursuivre que le godet ait bien été enlevé.
- Un autre cycle peut alors démarrer avec la pose d'un godet vide par l'opérateur à l'entrée du convoyeur et l'appui sur **dcy**.

Travail demandé : *Présentation de l'exercice guidé «Machine à Godets»*

- **OUVRIR** sous moodle le manuel d'utilisation d'Unity Pro.
- **PRENDRE** connaissance de l'exemple type « **MACHINE A GODETS** ».
- **ÉCRIRE** ci-dessous le **GRAFCET Partie Commande** surligné en jaune.



1	MACHINE À GODETS	5
1.	Présentation	5
2.	Grafcet Système	6
3.	Grafcet Partie Opérative (PO)	7
4.	Grafcet Partie Commande (PC)	8
5.	Schémas (pneumatique et électrique)	9

- **LIRE** pour commencer la page « **Méthodologie Pour Le Développement d'une Nouvelle Application** » surlignée en jaune. Cette page jaune feuille sera à lire et reprise dans le manuel au fur et à mesure de l'avancement du projet.
- Puis traiter le *chapitre 2* entièrement, et lire la *p21* avant de finir par le *chapitre 3* (ne pas faire ce qui est rayé, ça sera vu par la suite).

MÉTHODOLOGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE APPLICATION 11

2 LANCEMENT D'UNITY PRO ET CHOIX D'UN PROCESSEUR 13

- 1. Nouveau projet 13
- 2. Configuration du module processeur et de la taille du rack 15
- 3. Interface utilisateur 19

MÉTHODOLOGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE APPLICATION 21

3 CONFIGURATION MATÉRIELLE (RÉSEAU, MODULES) 23

- 1. Configuration de la carte ÉTHERNET 23
 - 1.1 Configurer la carte ÉTHERNET BMX NOE0100 23
 - 1.2 Créer un réseau ÉTHERNET de communication dans le projet 24
 - 1.3 Associer le réseau «Ethernet_ENIB» à la carte ÉTHERNET BMX NOE 0100.2 26
 - 1.4 ~~Connexion à l'automate réel (mode standard)~~ 27
 - 1.5 ~~Connexion en mode simulation~~ 29
- 2. Architecture du réseau de la salle D010 30
- 3. Configuration des cartes d'entrées/sorties 31
 - 3.1 Configuration de la carte d'entrées 31
 - 3.2 Configuration de la carte de sorties 33
 - 3.3 Affectation des entrées 35
 - 3.4 Syntaxe des entrées 37
 - 3.5 Affectation des sorties 38
 - 3.6 Syntaxe des sorties 39



IMPORTANT : il faut garder les deux formats de sauvegarde.

- **ENREGISTER** votre fichier sous le nom **Config.STU**. C'est l'extension de base d'Unity Pro XL. Elle permet de garder les tables d'animation contrairement au format **ZEF**.
- **EXPORTER** votre fichier sous le nom **Config.ZEF**, **ZEF** étant un format d'échange entre les fichiers réalisés sous Unity Pro XL et Unity Pro Student.
- **Suivre** le contenu ci-dessous :
 - 6. Export du programme en ZEF
- Si vous enregistrez votre fichier sur le **bureau** d'un PC de la salle D010, il sera **perdu**.
- **Chacun** des binômes doit **enregistrer son travail** sur son répertoire réseau ou clé USB...














- **LIRE** la page méthodologie avant de prendre connaissance du **chapitre 4** (2.3 et 2.4 : optionnel, c'est pour ceux qui veulent avoir plus d'informations).







MÉTHODOLOGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE APPLICATION 40

4 DÉFINITION DES VARIABLES 42

- 1. Généralités 42
- 2. Types de variables utilisées dans Unity 43
 - 2.1 Données de type élémentaire EDT (Elementary Data Type) 43
 - 2.3 ~~Données complexes dérivées DDT (Derivated Data Type) 44~~
 - 2.3 ~~Données dérivées d'entrées sorties IODDT (Input Output Derivated Data Type) 44~~
 - 2.4 Données appartenant à un grafcet : la famille des types de données SFC 44



<p>- CÂBLER votre partie opérative en suivant les contenus suivants :</p> <p>2.5 Choix de l'adressage des entrées de notre exemple : Machine à godets 46</p> <p>2.6 Choix de l'adressage des sorties de notre exemple : Machine à godets 48</p> <p>2.7 Tableau d'adressage de notre exemple : Machine à godets 49</p> <p>Votre câblage doit correspondre à l'adressage (voir sur moodle) :</p> <ul style="list-style-type: none"> •  Version 0 - Editsab Machine à godets (onglets : entrées, sorties) •  Adressage machine à godets Version 0 • ou manuel disponible aussi sous moodle (p49). 		
<p>- CRÉER les variables sous l'éditeur de données en suivant <u>le contenu ci-dessous</u> :</p> <p>3. Création de variables sous l'éditeur de données 50</p> <p>3.1 Création d'une variable localisée de type EBOOL 50</p> <p>3.2 Editeur à obtenir pour l'exercice MACHINE À GOGETS 52</p> <p>3.3 Filtrage de données dans l'éditeur 52</p> <p>- <i>Votre éditeur doit correspondre à celui du manuel (se référer au surlignage ci-dessus en vert).</i></p> <p>- <i>Ne pas oublier les commentaires dans les variables créées provenant de l'api.</i></p>		
<p>- LIRE la <i>page méthodologie</i> avant de prendre connaissance du chapitre 6 pour créer les tables d'animation en suivant le <u>contenu ci-dessous</u> :</p> <p>MÉTHODOLOGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE APPLICATION 76</p> <p>6 TABLES D'ANIMATION 78</p> <p>1. Mise en service du banc 78</p> <p>2. Arrêt du banc 78</p> <p>3. Intérêt 79</p> <p>4. Création des «tables d'animation» 79</p> <p>4.1 Table d'animation des entrées 79</p> <p>4.2 Table d'animation des sorties 84</p> <p>5. Ecran à obtenir en vue de mettre en œuvre les «tables d'animation» 84</p> <p>- <i>Votre écran doit correspondre à celui du manuel (se référer au surlignage ci-dessus en vert).</i></p> <p>- <i>Ne pas oublier la colonne Adresse.</i></p>		
<p>- METTRE EN OEUVRE les tables d'animation en suivant le <u>contenu ci-dessous</u> :</p> <p>6. Mise en œuvre des «tables d'animation» 84</p> <p>- Observer dans Unity Pro votre bandeau en bas de l'écran. Vous devez être connecté à l'automate réel et le programme doit être chargé dans l'API.</p>		
<p>- VÉRIFIER les entrées localisées en suivant le <u>contenu ci-dessous</u> :</p> <p>7. Vérification des entrées localisées (celles avec l'extension _api) 88</p> <p>- Le fonctionnement est-il correct ? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></p> <p>- Comment voir qu'on est en mode exécution (2 réponses à donner) ?</p> <p>- Peut-on tester les entrées sans être en mode exécution ? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></p>		
<p>- Pour pouvoir visualiser <u>l'état activé</u> du capteur 1b2, il faut commander l'électrovanne 1YV14. On commencera donc par vérifier les sorties, en suivant le <u>contenu ci-dessous</u> :</p> <p>8. Vérification des sorties 90</p>		

<p>- VISUALISER les états des entrées et des sorties en suivant le <u>contenu ci-dessous</u> :</p> <p>7 VISUALISATION DES ETATS DES ENTRÉES ET SORTIES 95</p> <p>1. Visualisation des états des entrées : «1b1_api» et «1b2_api» 95</p> <p>2. Visualisation des états des entrées : «S1_api» et «S2_api» 96</p> <p>3. Visualisation des états des entrées : «dcy_api» et «acq_api» 98</p> <p>4. Visualisation de l'état de la sortie : 1YV14 100</p> <p>5. Visualisation de l'état de la sortie : KM1 102</p> <p>6. Visualisation de l'état de la sortie : VACQ 103</p> <p>7. Visualisation de l'état de la sortie : VDCY 103</p> <p><i>Question à se poser : Comment visualiser sur la carte d'entrées de l'automate l'entrée %I0.2.32 ?</i></p>	BANC	Connexion API
<p>- VALIDEZ votre câblage avant de passer à la suite.</p>	BANC	
<p>- LIRE le <u>contenu ci-dessous</u> pour bien comprendre le fonctionnement du banc :</p> <p>8 EXPLICATIONS SUR LE CÂBLAGE DE L'AUTOMATE 104</p> <p>1. Au niveau des entrées 104</p> <p>2. Tableau des entrées 105</p> <p>3. Schéma expliquant le câblage des entrées 106</p> <p>4. Ce qu'il faut retenir : 106</p> <p>5. Au niveau des sorties 107</p> <p>6. Tableau des sorties 108</p>		
<p>- CREER les écrans d'exploitation</p> <p>- TESTER les entrées relatives à l'écran</p> <p>9 TEST DES ENTRÉES RELATIVES A L'ÉCRAN (extension _ecr) 109</p> <p>1. Création des deux écrans d'exploitation 109</p> <p>2. Création du pupitre 110</p> <p>3. Voyants 114</p> <p>4. Partie opérative 115</p> <p>5. Ecran d'exploitation «Schémas» 117</p> <p>6. Vérification des entrées de l'écran «PO_pupitre» 118</p>		Bonus
<p>- FUSIONNER les variables en suivant le <u>contenu ci-dessous</u> :</p> <p>10 FUSION DES VARIABLES 120</p> <p>1. Intérêt 120</p> <p>2. Création de cette section 120</p>		Bonus
<p>- LIRE la <i>page méthodologie</i> avant de prendre connaissance du chapitre 12 pour créer le graphe d'état en suivant le <u>contenu ci-dessous</u> :</p> <p>MÉTHODOLOGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE APPLICATION 135</p> <p>12 CRÉATION DU GRAPHE D'ÉTAT 137</p> <p>1. Création de la structure (langage SFC) 137</p> <p>2. Commentaires 143</p> <p>3. Explication sur les temps enveloppes sur un exemple quelconque 144</p> <p>- Vous devez obtenir le SFC p143 donné dans le manuel.</p>		
<p>- METTRE des temps de contrôle sur l'étape 1 de votre «machine à godets» :</p> <ul style="list-style-type: none"> • temps de contrôle maximum <u>réglé à 5s</u>, • temps de contrôle minimum <u>réglé à 2s</u>. <p>en suivant le <u>contenu ci-dessous</u> :</p> <p>3. Explication sur les temps enveloppes sur un exemple quelconque 144</p>		

<p>- LIRE la <i>page méthodologie</i> avant de créer le bit CI et les réceptivités en suivant le contenu ci-dessous :</p> <p style="text-align: right;">MÉTHODOLOGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE APPLICATION 146</p> <p style="padding-left: 20px;">4. Création du bit «conditions initiales» relatif à la «machine à godets» (langage ladder) 149</p> <p style="padding-left: 20px;">5. Création des réceptivités (langage ladder) associées aux transitions 151</p>		
<p>- LIRE la <i>page méthodologie</i> avant de prendre connaissance du chapitre 13 pour créer les actions en suivant le <u>contenu ci-dessous</u> :</p> <p style="text-align: right;">MÉTHODOLOGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE APPLICATION 159</p> <p style="text-align: right;">13 CRÉATION DES ACTIONS (langage ladder) 161</p> <p style="padding-left: 20px;">1. Commande des sorties de la partie opérative 161</p> <p style="padding-left: 20px;">2. Commande des voyants 164</p>		
<p>- LIRE la <i>page méthodologie</i> avant de prendre connaissance du chapitre 14 <u>en mode standard</u> en suivant le <u>contenu ci-dessous</u> :</p> <p style="text-align: right;">MÉTHODOLOGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE APPLICATION 165</p> <p style="text-align: right;">14 EXÉCUTION DU PROGRAMME UNITY PRO 167</p> <p style="padding-left: 20px;">1. Analyser/Générer/Régénérer le projet 167</p> <p style="padding-left: 20px;">2. Connexion standard/simulation 168</p>	<p>BANC</p>	<p>Connexion API</p>
<p>- LIRE le contenu du chapitre 15 permettant de comprendre la signification des couleurs.</p> <p style="text-align: right;">15 ANIMATION 169</p> <p style="padding-left: 20px;">1. Animation d'un programme Ladder 169</p> <p style="padding-left: 20px;">2. Animation d'un programme SFC 169</p>	<p>BANC</p>	<p>Connexion API</p>
<p>- Disposer les fenêtres pertinentes (SFC...)</p> <p>- VALIDEZ le fonctionnement de votre programme en salle D010.</p>	<p>BANC</p>	
<p>- Prendre connaissance du chapitre 14 <u>en mode simulation</u> en suivant le <u>contenu ci-dessous</u> :</p> <p style="text-align: right;">MÉTHODOLOGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE APPLICATION 165</p> <p style="text-align: right;">14 EXÉCUTION DU PROGRAMME UNITY PRO 167</p> <p style="padding-left: 20px;">1. Analyser/Générer/Régénérer le projet 167</p> <p style="padding-left: 20px;">2. Connexion standard/simulation 168</p>		<p>Bonus</p>
<p>- VALIDEZ le fonctionnement de votre programme à distance grâce aux écrans d'exploitation.</p> <p style="text-align: right;">20 MISE EN ŒUVRE DES ÉCRANS D'EXPLOITATION 188</p>		<p>Bonus</p>