

ZG4 - 2DTwin XY



Mise en carton de vaccins

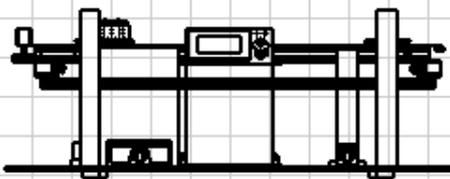
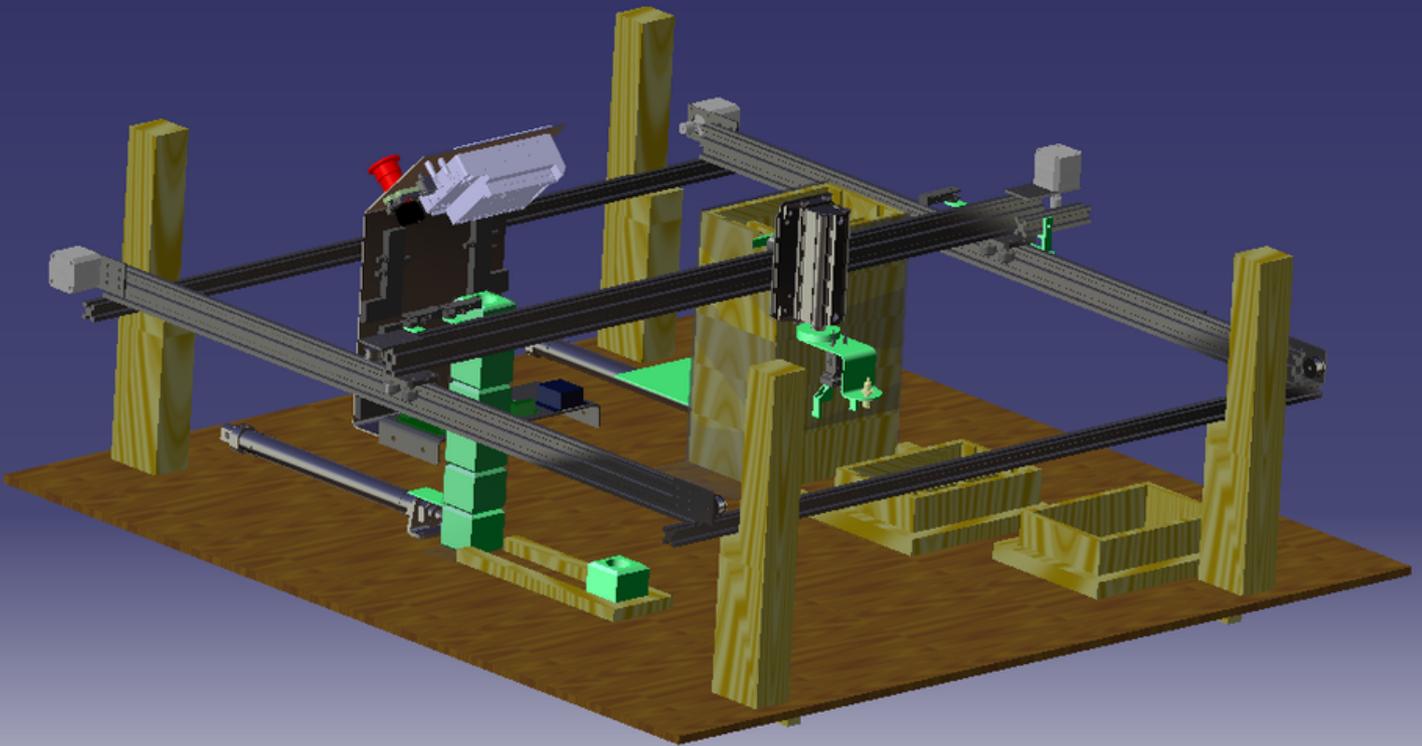
Kerdraon Thibault
Perrochon Valentin
El Aouta Soukaina
Kechikeche Oumaima
Nounah Rabab

Sommaire

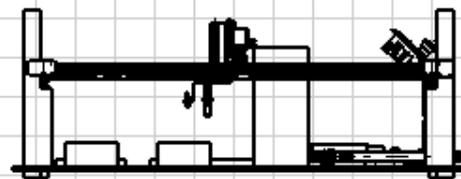
• Modélisation 3D	3
◦ Global	3
◦ Produit et rangement	4
• Explication du fonctionnement	5
◦ Mode automatique	5
◦ Mode semi-automatique	6
◦ Mode manuel	6
◦ GEMMA	7
◦ Grafquets	8
◦ Variables utilisées	15
• Interface Automate	17
• Logiciel Conucon	20
• Partie Electronique	21
◦ Schéma de câblage	21
• Partie Pneumatique	22
• Nomenclature	23
• Remarques	25

Modélisation 3D de l'application

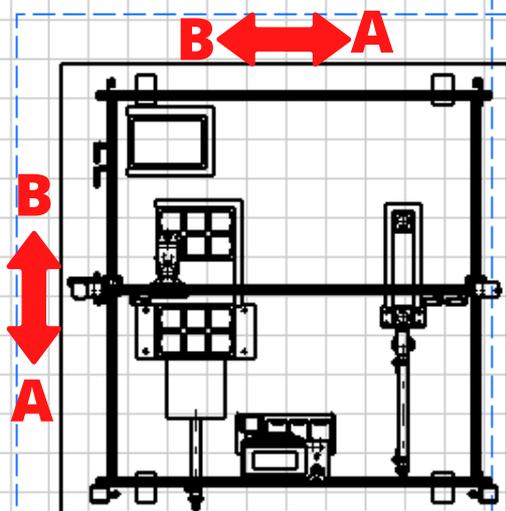
Global



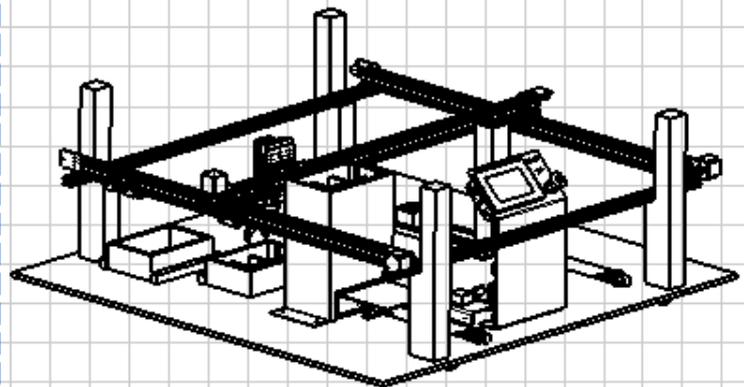
Vue de face



Vue de gauche



Vue de dessus

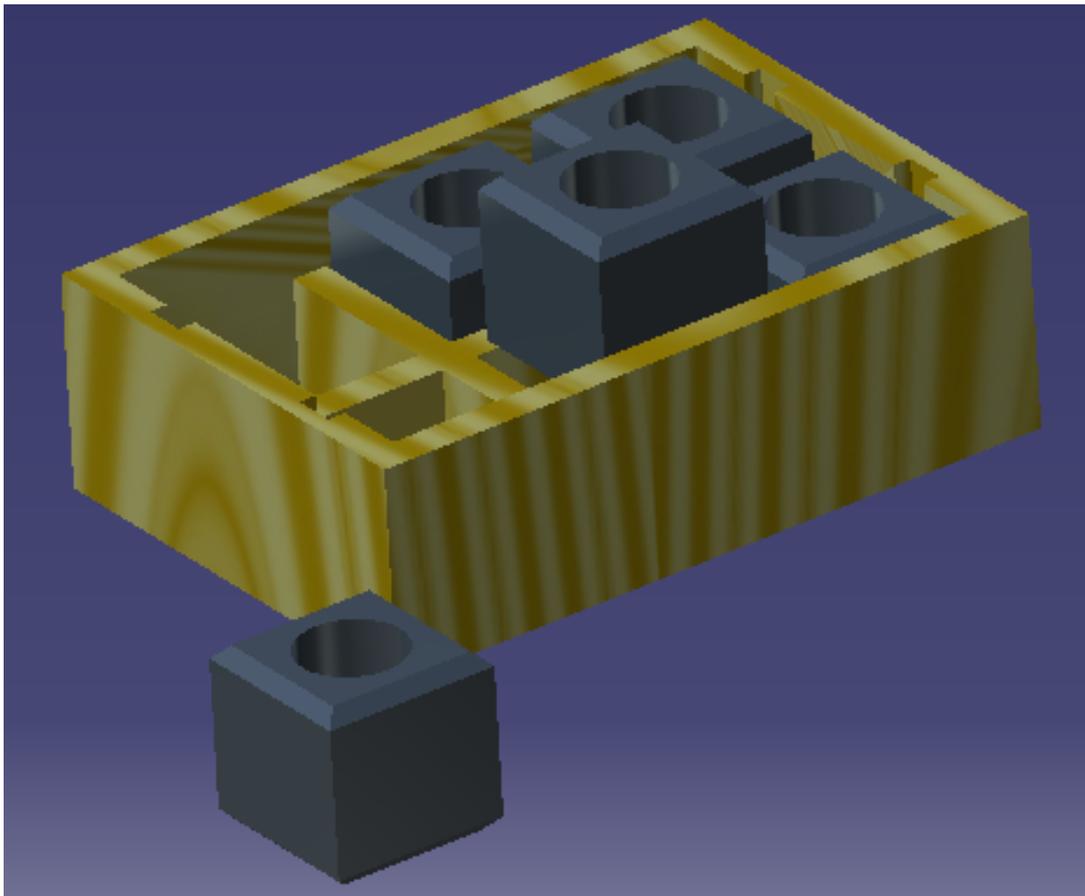


Vue isométrique

ECHELLE 1:8

Modélisation 3D de l'application

Produit et rangement



Explication du fonctionnement

L'opérateur aura le choix entre trois modes de fonctionnement :

Mode automatique

Un message s'affichera sur l'IHM «Lancer la chaîne de mise en carton des vaccins ?» avec un bouton de départ de cycle.

Après le lancement du cycle, la pince se dirigera au-dessus de l'emplacement de prise.

Durant ce temps-là les flacons seront poussés par un vérin vers une zone de vérification pour voir si le flacon est défectueux (trou non présent sur le dessus). La vérification se fera avec un capteur inductif pour vérifier s'il y a bien le trou présent sur le dessus.

La pince descendra ensuite à l'aide de son vérin vertical et prendra le flacon pour l'amener soit dans un bac (si le flacon est défectueux) soit dans les boîtes en bois prévues pour placer 6 flacons.

Ces boîtes en bois seront empilées dans une tour avec un vérin dépileur pour sortir les boîtes.

Une fois une boîte remplie, le cycle se met en pause : l'opérateur doit prendre la boîte pleine et appuyer sur le bouton d'acquiescement pour que le cycle continue.

Les déplacements des vérins se feront en parallèle du mouvement de la pince sur l'axe X et Y pour avoir un temps de cycle le plus optimisé possible.

Des visuels sur l'IHM seront présents tout au long de cette étape (voir section Interface Automate).

Explication du fonctionnement

Mode semi-automatique

Le mode semi-automatique fonctionnera de la même manière que le mode automatique mais c'est l'utilisateur aura le choix entre :

- Le cycle de prise avec descente de la pince, prise et remontée.
- Le cycle de dépose dans la boîte avec trajet jusqu'à l'objectif, descente de la pince, dépose, remontée.

Ce mode permettra de tester un mode automatique plus ralenti, pour tester les différents cycles et pouvoir les observer sans que le système continue son cycle ensuite.

Mode manuel

Le mode manuel fonctionnera globalement de la même manière. C'est l'utilisateur qui commandera le déplacement de la pince, sa descente et sa remontée ainsi que son ouverture et sa fermeture. Tout cela se fera depuis l'interface de l'automate (voir section Interface Automate).

Ce mode permettra de tester les différents capteurs de sécurité qui, si tout se passe bien, ne devrait pas servir en mode automatique et semi-automatique.

Explication du fonctionnement

GEMMA

GEMMA

Guide d'Etude des Modes de Marches et d'Arrêts

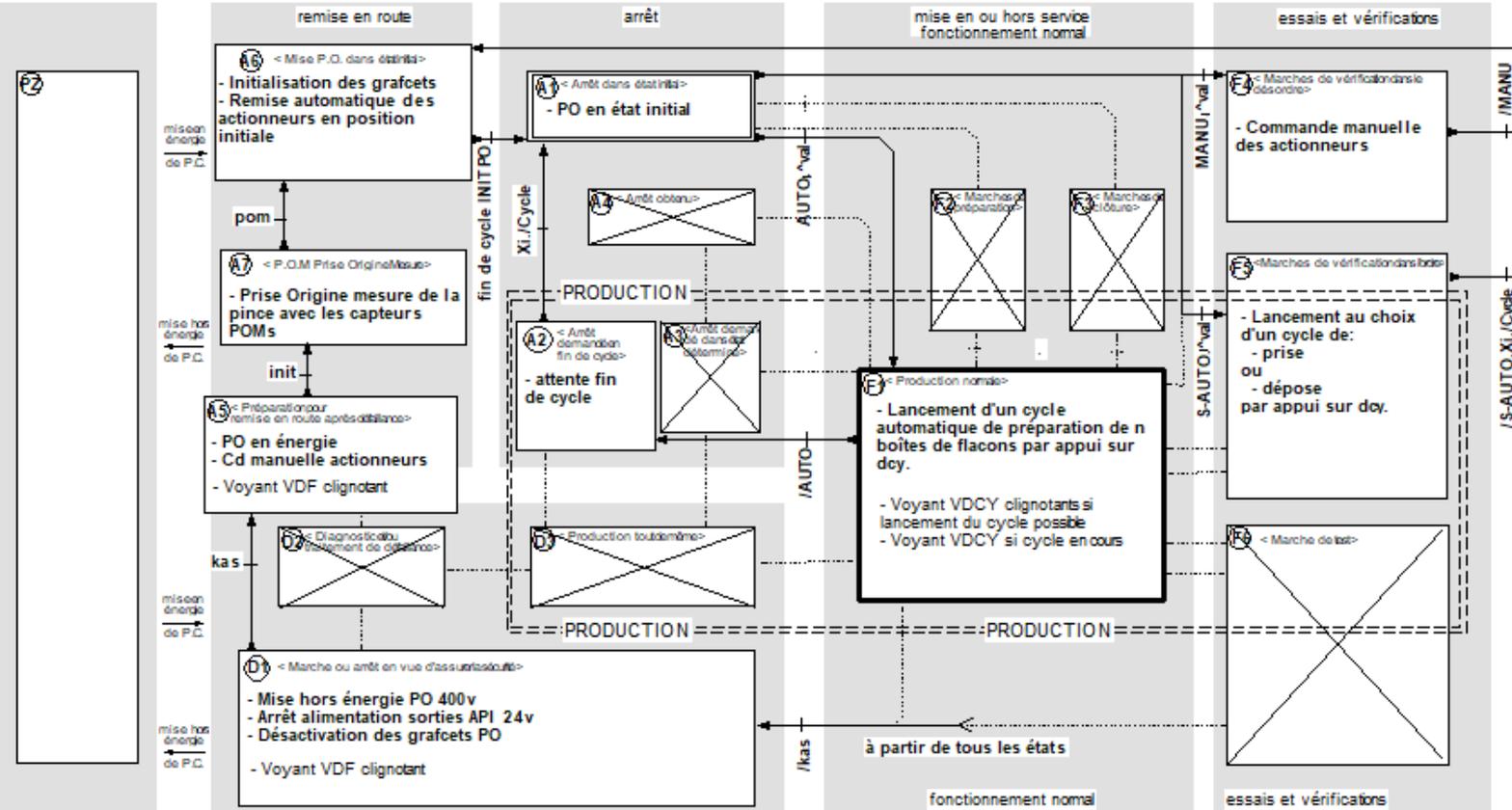
Références de l'équipement

TABLE 2 AXES

P.C. HORS ENERGIE

A PROCEDURES D'ARRET et DE REMISE EN ROUTE

F PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT



P.C. HORS ENERGIE

D PROCEDURES en DEFAILLANCE de la Partie Opérative (PO)

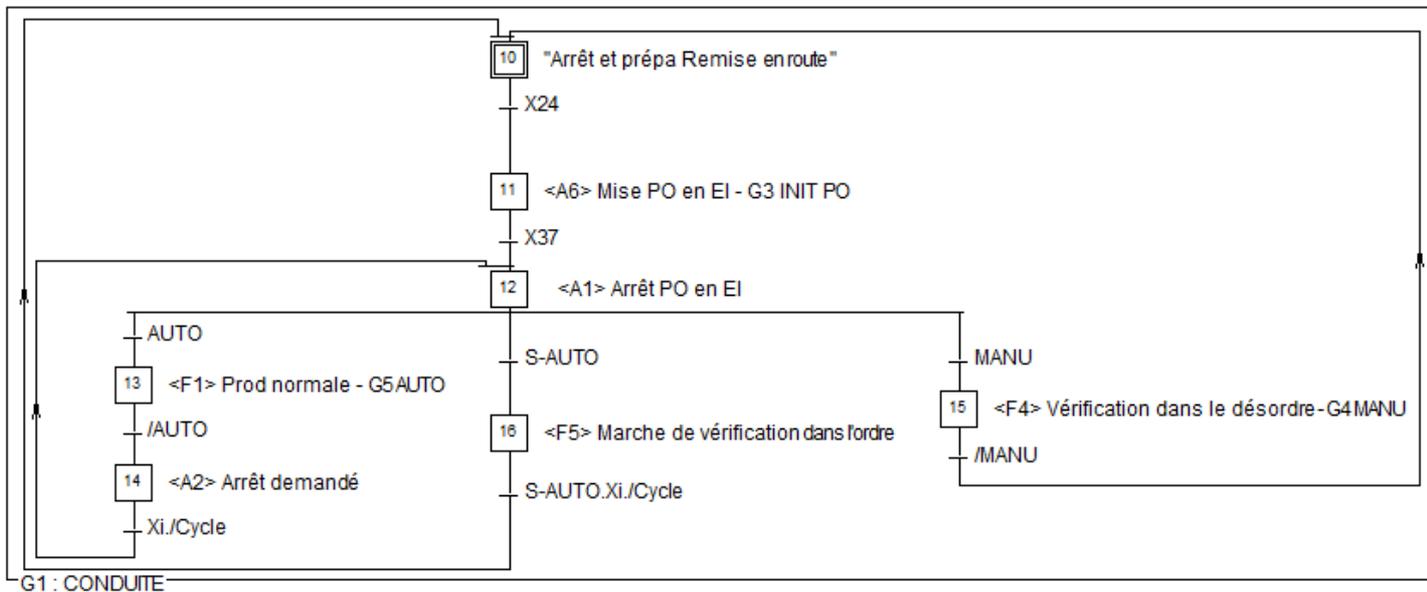
F PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT

Abréviations:

- Cd : Commande
- PO : Partie Opérative
- Xi./Cycle : Pas de cycle en cours (conditions élaborées à partir des variables étapes)
- CI : Conditions Initiales
- PC : Partie Commande

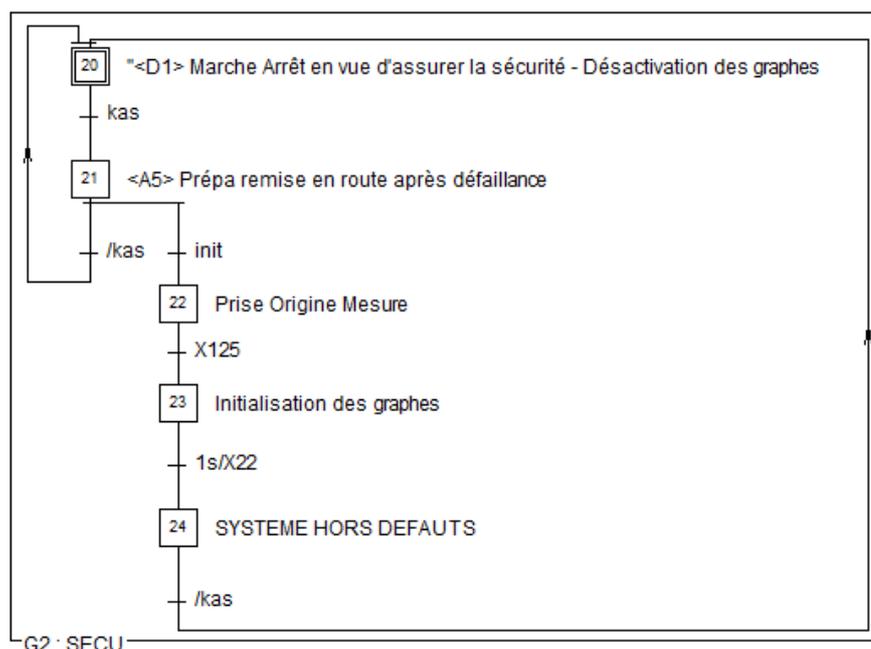
Explication du fonctionnement

G1 : Conduite



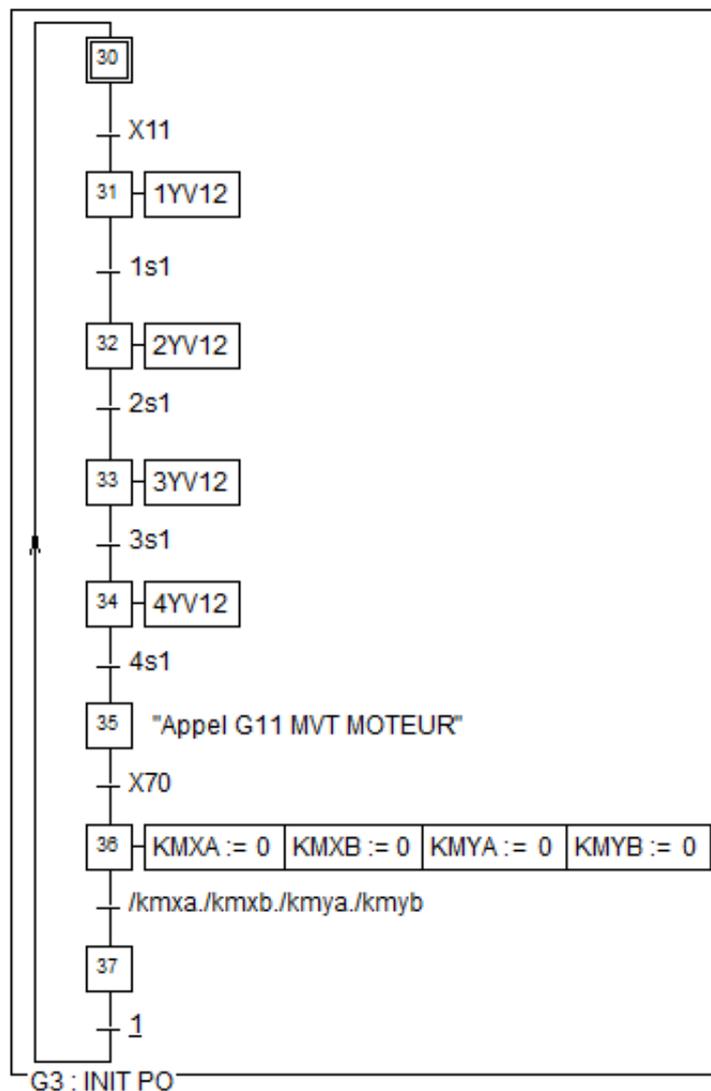
C'est le grafcet qui contrôle tous les autres, il permet de choisir le mode de marche etc..

G2 : SECU



Explication du fonctionnement

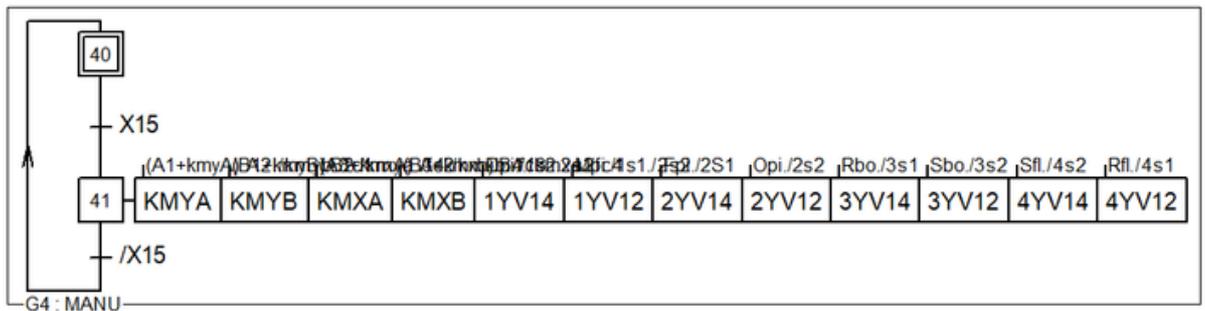
G3 : INIT PO



Ce grafcet permet d'initialiser le système en rentrant tous les vérins, en positionnant la pince à sa position initiale et s'assurant que les moteurs soient coupés.

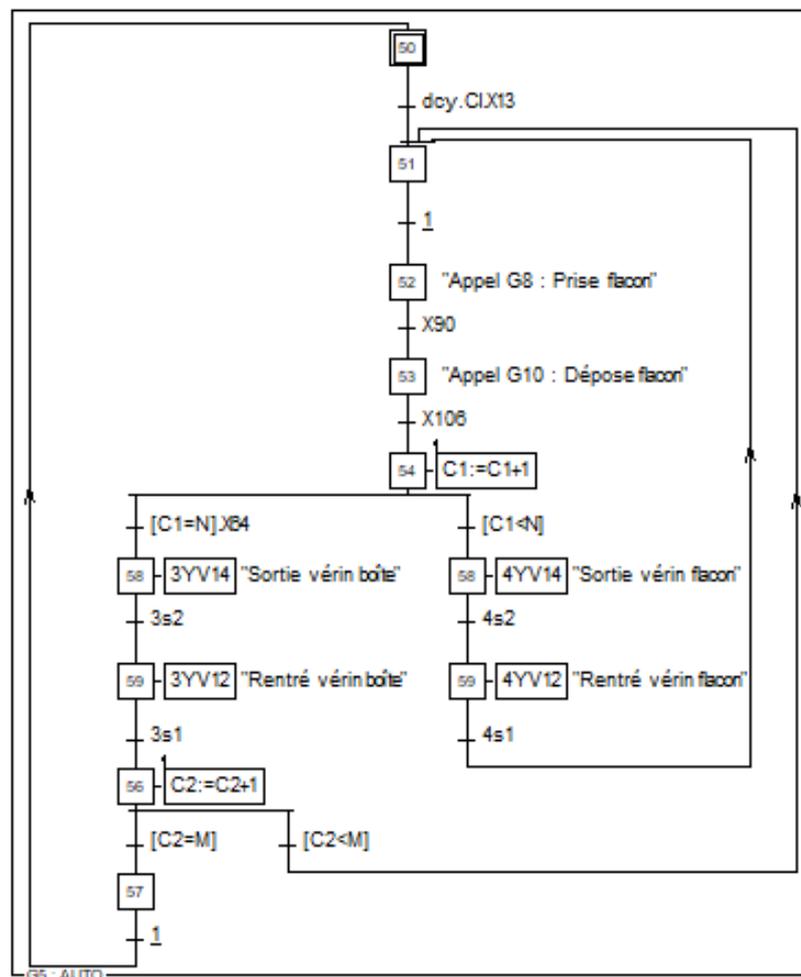
Explication du fonctionnement

G4 : MANU



Ce grafcet permet de commander manuellement les différents moteur, les vérins dépilleurs et la pince.

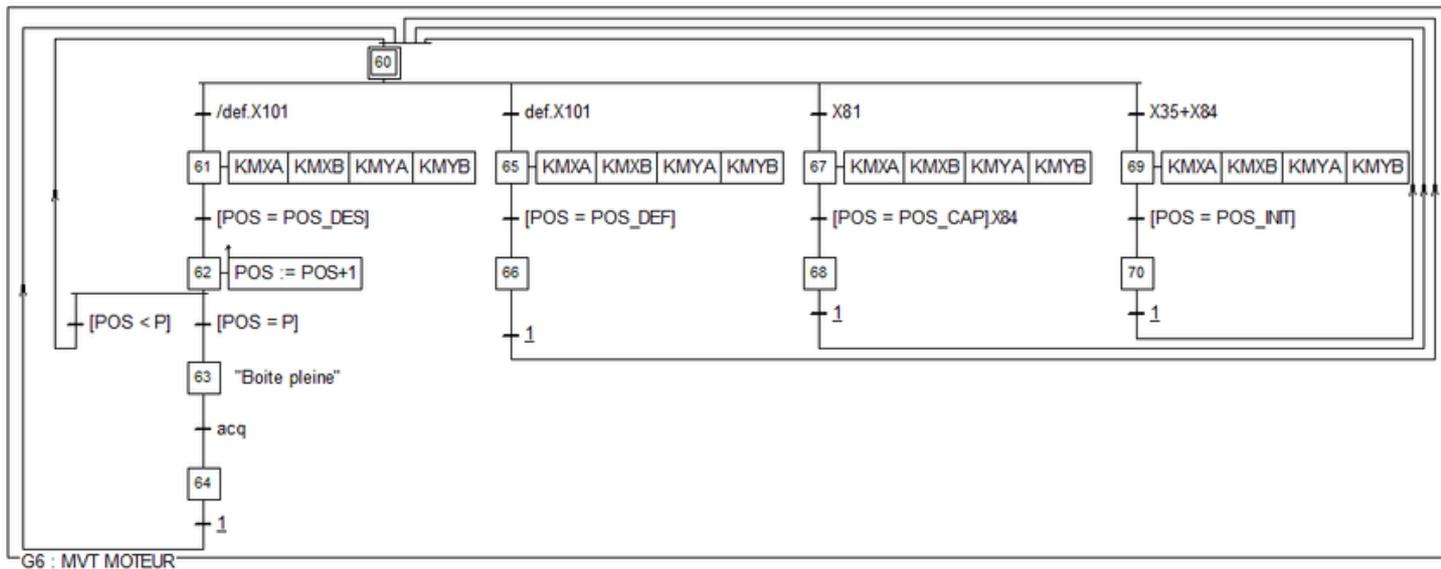
G5 : AUTO



Explication du fonctionnement

Ce grafcet permet de réaliser le mode automatique du système. Pour cela il fait appel aux grafcets de prise et de dépose de pièces. Il possède deux compteurs : un qui compte le nombre de pièces placées dans la boîte (6 maximum) et un qui compte le nombre de boîte réalisé.

G6 : MVT MOTEUR

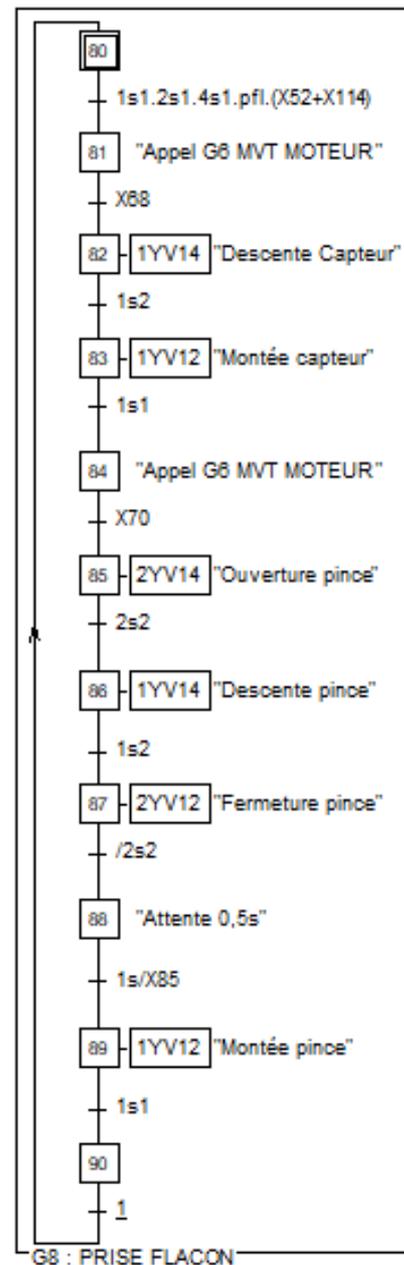


Ce grafcet permet de donner les commandes aux moteurs pour placer la pince dans les cas de figures suivants :

- Les 6 positions au-dessus de la boîte, le compteur POS s'incrémente pour chaque pièce déposée, la position désirée du nouveau emplacement est envoyée par la carte. Une fois que la boîte est remplie, l'opérateur doit l'enlever et appuyer sur le bouton d'acquiescement.
- La position pour se mettre au-dessus de la boîte à défaut
- La position pour placer le capteur au niveau du flacon.
- La position initiale où la pince est au-dessus du flacon.

Explication du fonctionnement

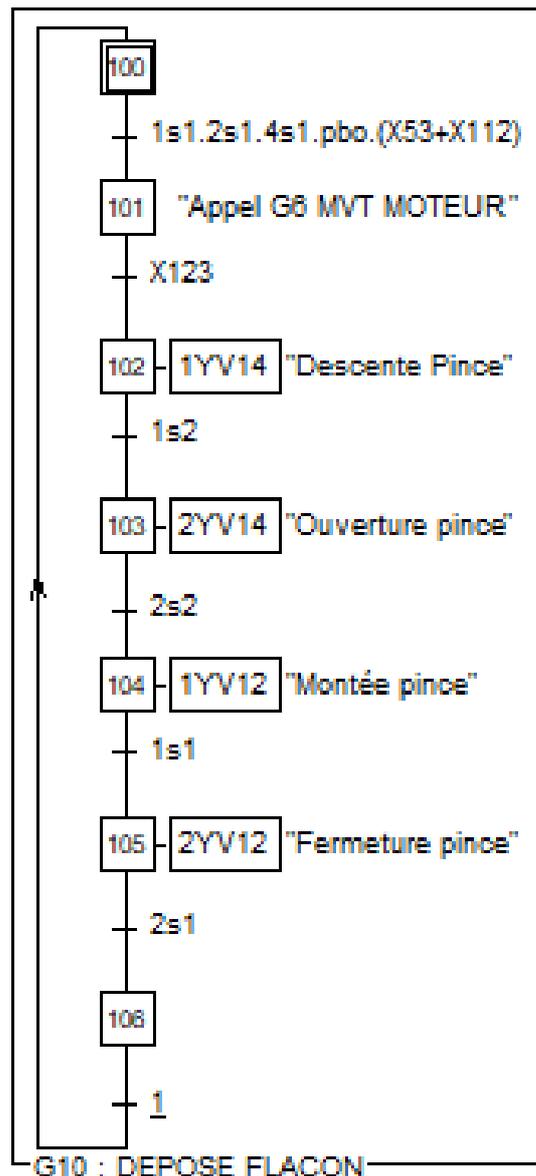
G8 : PRISE FLACON



Ce grafcet permet de positionner le capteur au-dessus du flacon, effectuer le test puis positionner la pince au-dessus du flacon et le prendre.

Explication du fonctionnement

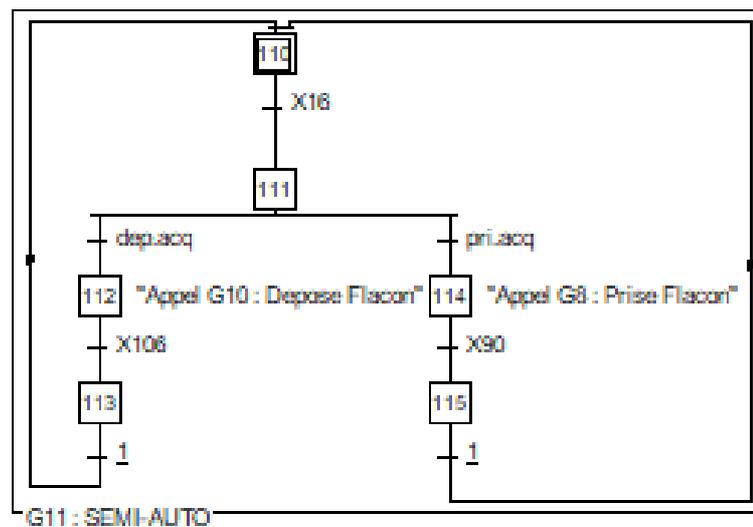
G10 : DEPOSE FLACON



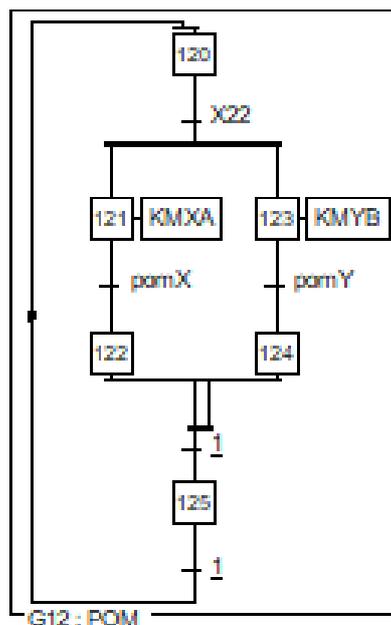
Ce grafcet permet de déposer le flacon à l'endroit voulu.

Explication du fonctionnement

G11 : SEMI AUTO



Ce grafcet permet d'effectuer soit la dépose d'un flacon soit la prise d'un flacon.



Ce grafcet permet d'effectuer la prise Origine mesure en activant les capteurs prévus à cet effet. Cela permet d'avoir toujours le même point d'origine et se baser sur ce dernier pour les différentes coordonnées.

Explication du fonctionnement

Variables utilisées :

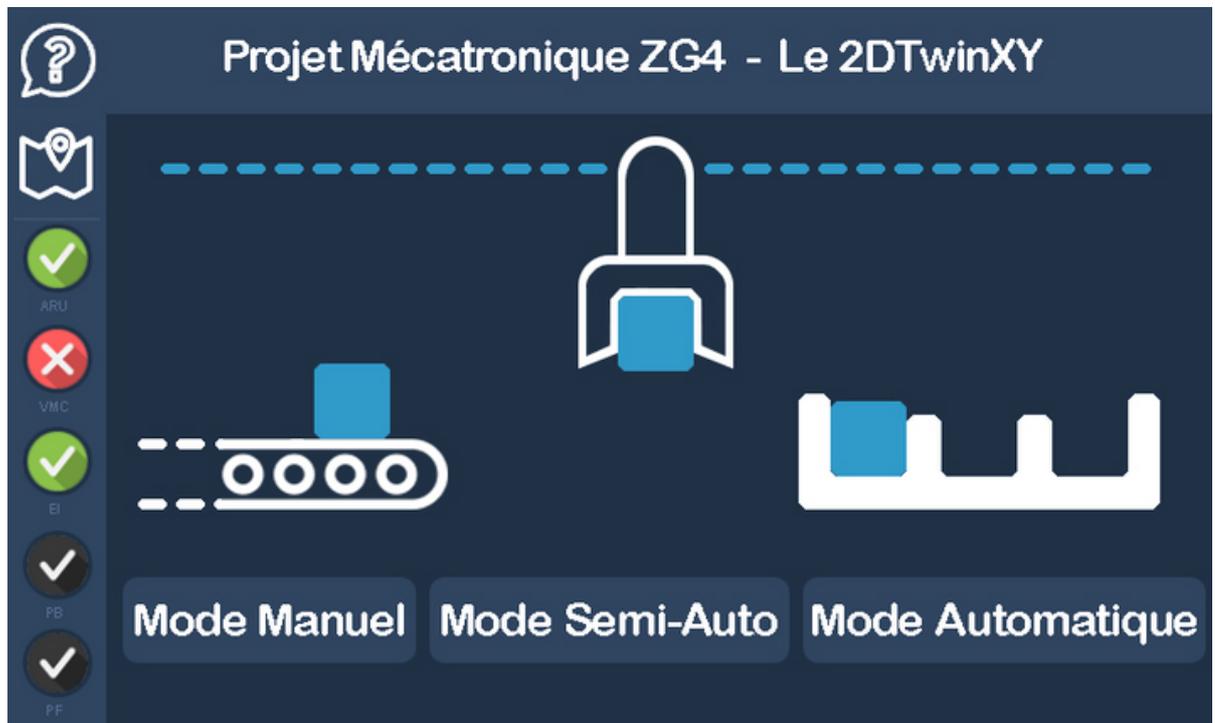
- Bouton IHM
 - AUTO : Choix du mode Auto
 - S-AUTO : Choix du mode Semi auto
 - MANU : Choix du mode manuel
 - dep : Choix sous-cycle Dépose flacon
 - pri : Choix sous-cycle Prise flacon
 - init : Permet l'initialisation du système
 - Dpi : Descente de la pince
 - Mpi : Montée de la pince
 - Fpi : Fermeture de la pince
 - Opi : Ouverture de la pince
 - Rbo : Rentrée vérin boîte
 - Sbo : Sortie vérin boîte
 - Sfl : Sortie vérin flacon
 - Rfl : Rentrée vérin flacon
 - dcy : Départ cycle auto
 - acq : Acquiescement de la prise de la boîte pleine
- Capteurs course des vérins
 - 1s1 : Pince rentrée
 - 1s2 : Pince sortie
 - 2s1 : Pince ouverte
 - 2s2 : Pince fermée
 - 3s1 : Dépilleur boîte rentré
 - 3s2 : Dépilleur boîte sorti
 - 4s1 : Dépilleur flacon rentré
 - 4s2 : Dépilleur flacon sorti

Explication du fonctionnement

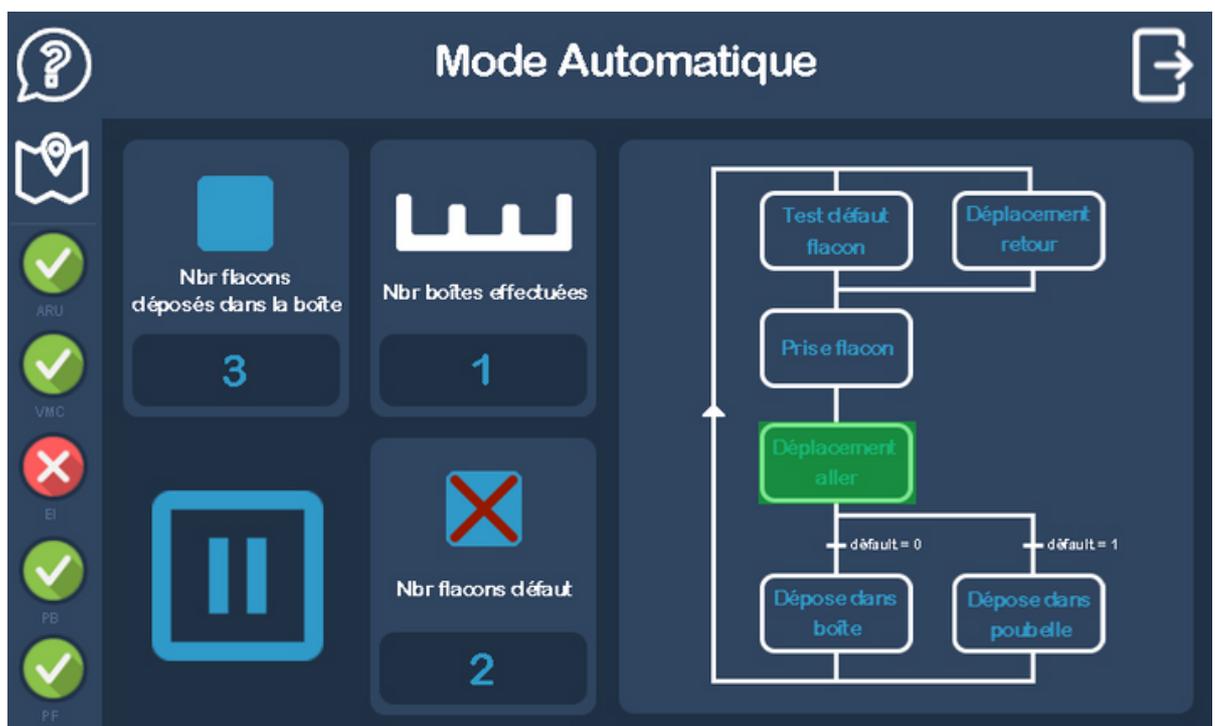
Variables utilisées :

- Capteurs
 - pomX : Capteur d'origine Axe X
 - pomY : Capteur d'origine Axe Y
 - fc1,fc2,fc3 et fc4: Capteurs de fin de course
 - pfl : Présence flacon
 - pbo : Présence boîte
 - def : Défaut flacon
- Moteur (voir les sens p4)
 - kmxa : Moteur X sens A
 - kmxb : Moteur X sens B
 - kmya : Moteurs Y sens A
 - kmyb : Moteurs Y sens B
- Positions
 - POS_DES : Position envoyé depuis la carte pour la prochaine position du flacon dans la boîte
 - POS_DEF : Position de la boîte à défauts
 - POS_CAP : Position pour faire la mesure sur le capteur
 - POS_INIT : Position pour que la pince soit au-dessus du flacon
- Compteurs
 - C1 : Compteur de flacons présents dans la boîte
 - C2 : Compteur de boîtes réalisées
- kas : Sécurité du système

Interface Automate

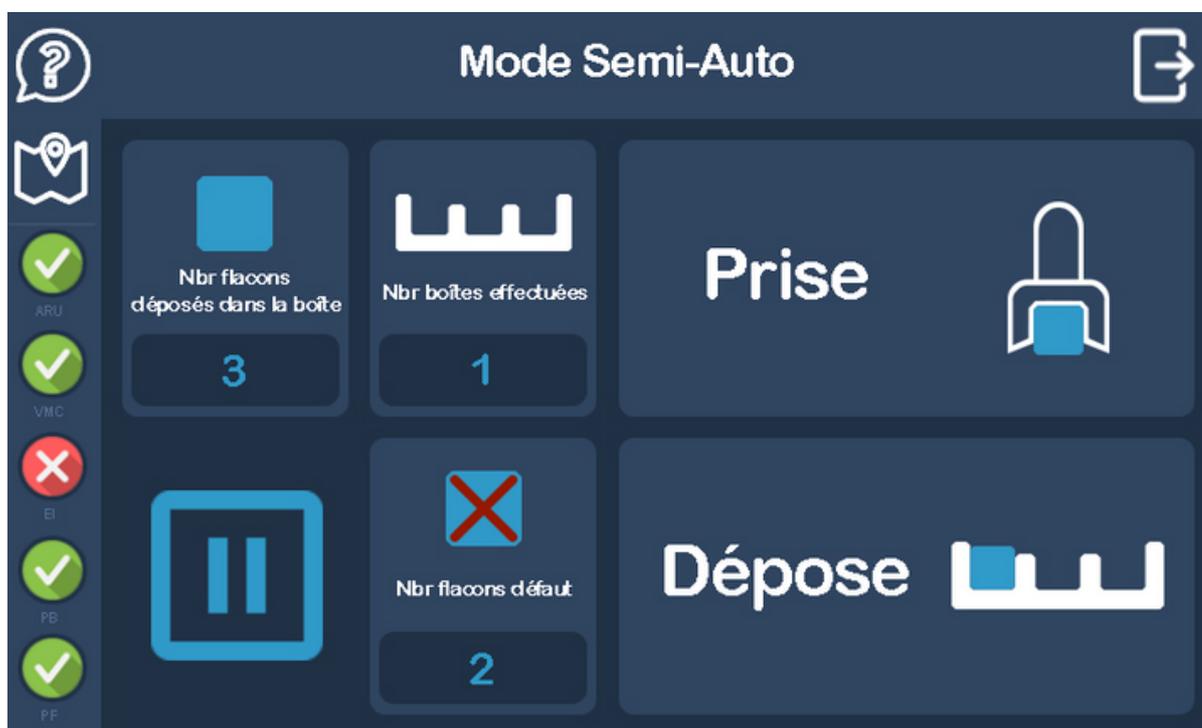


Ecran d'ouverture

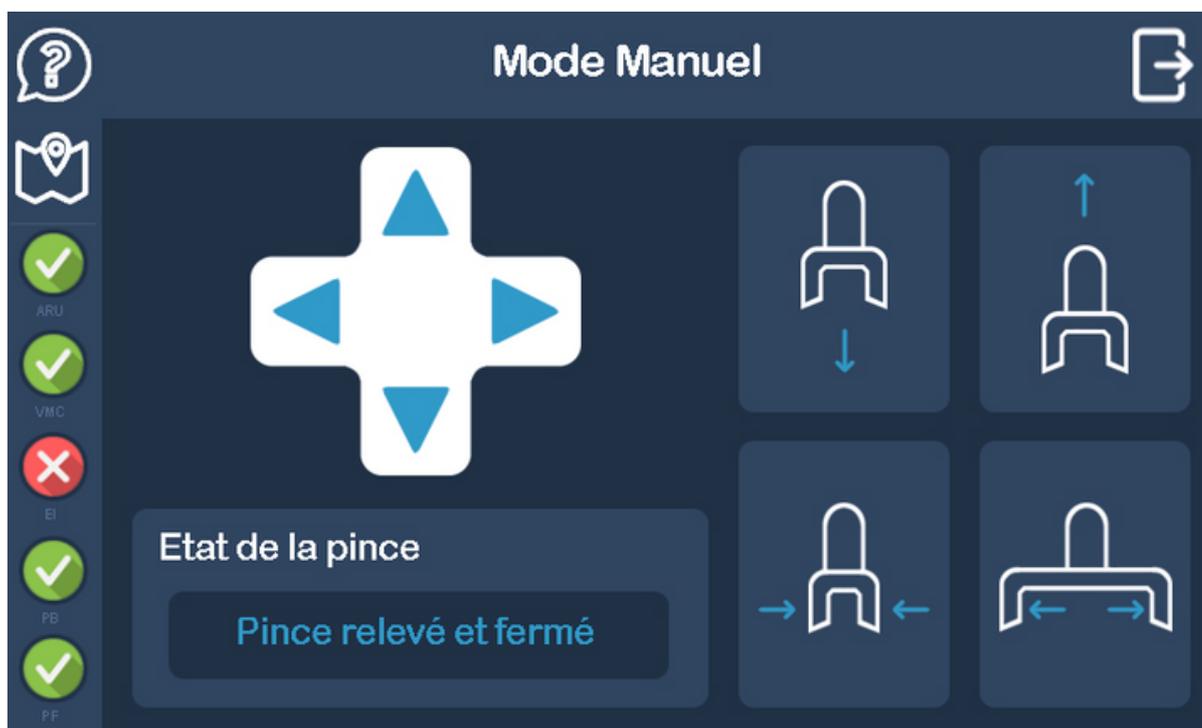


Ecran du cycle automatique

Interface Automate

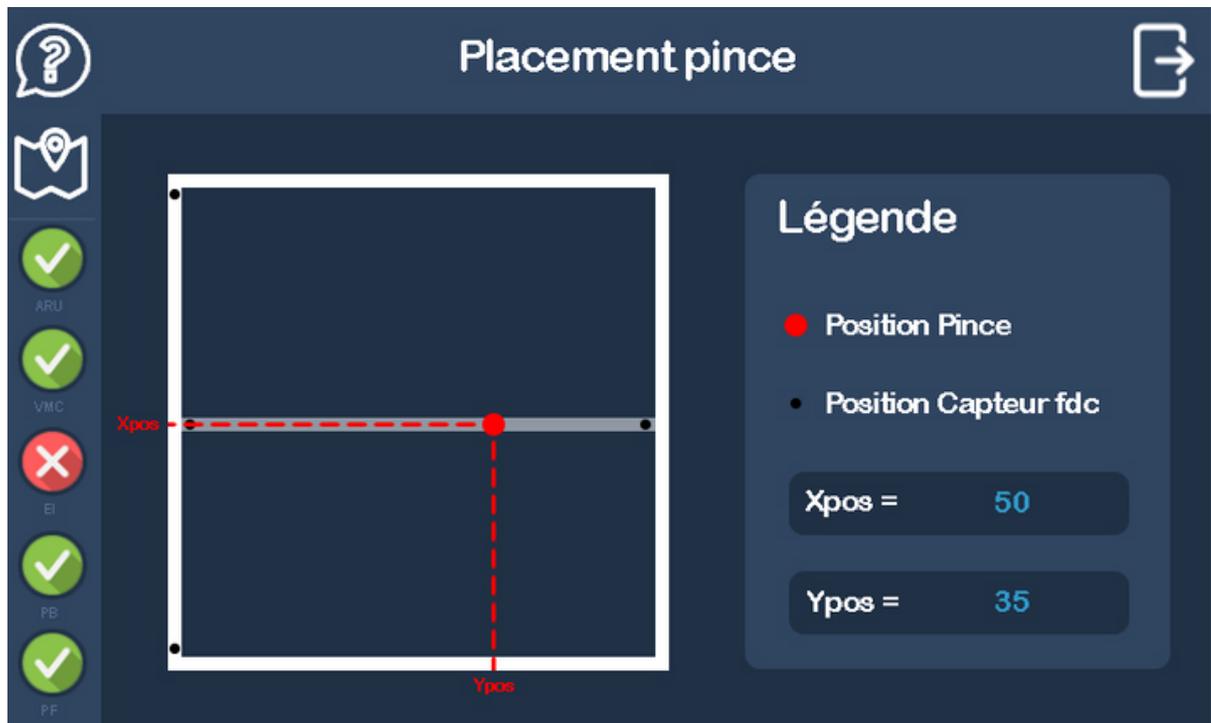


Ecran du cycle semi-automatique

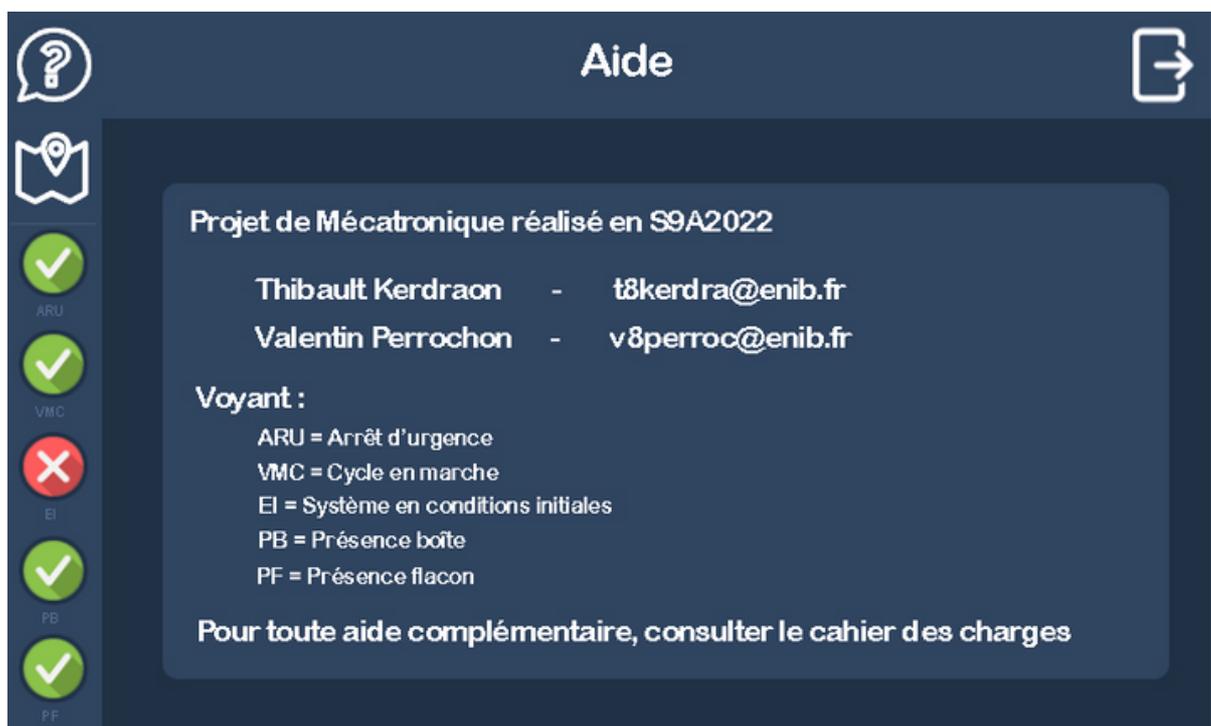


Ecran du cycle manuel

Interface Automate



Ecran de positionnement de la pince



Ecran d'aide

Logiciel Conucon

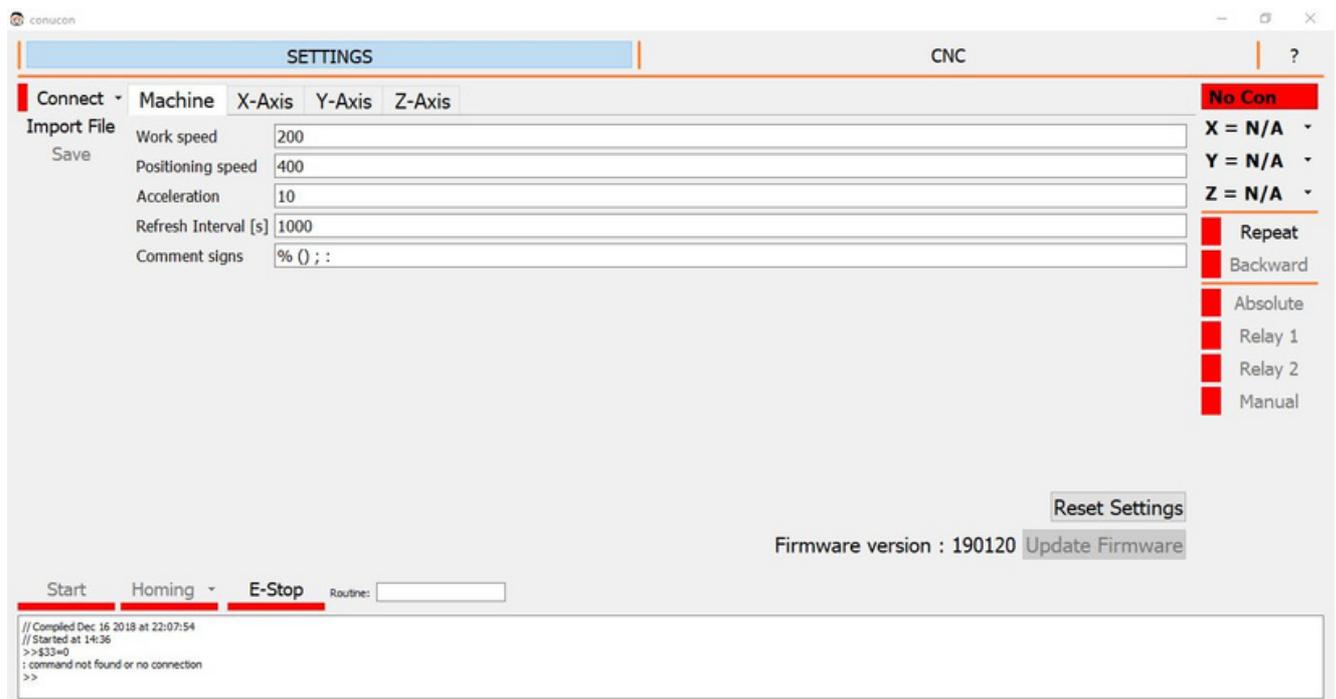
Voir fichier "tutorial.pdf" dans le dossier "CONUCON"
Et "logiciel_connucon" dans le dossier "Electronique"

L'IHM comporte plusieurs paramètres notamment :

- work speed et position speed : qui permettent de jouer sur la vitesse de déplacement de l'outil.
- Step by millimeter : qui permet d'adapter le rapport "pas du moteur/mm" et donc la précision du mouvement. Il est de base à 400 mais on pourrait mettre une valeur qui permettrait d'avoir un rapport des données à rentrer plus simple (par exemple x10 y15 pour un mouvement de x 10cm et y 15cm).

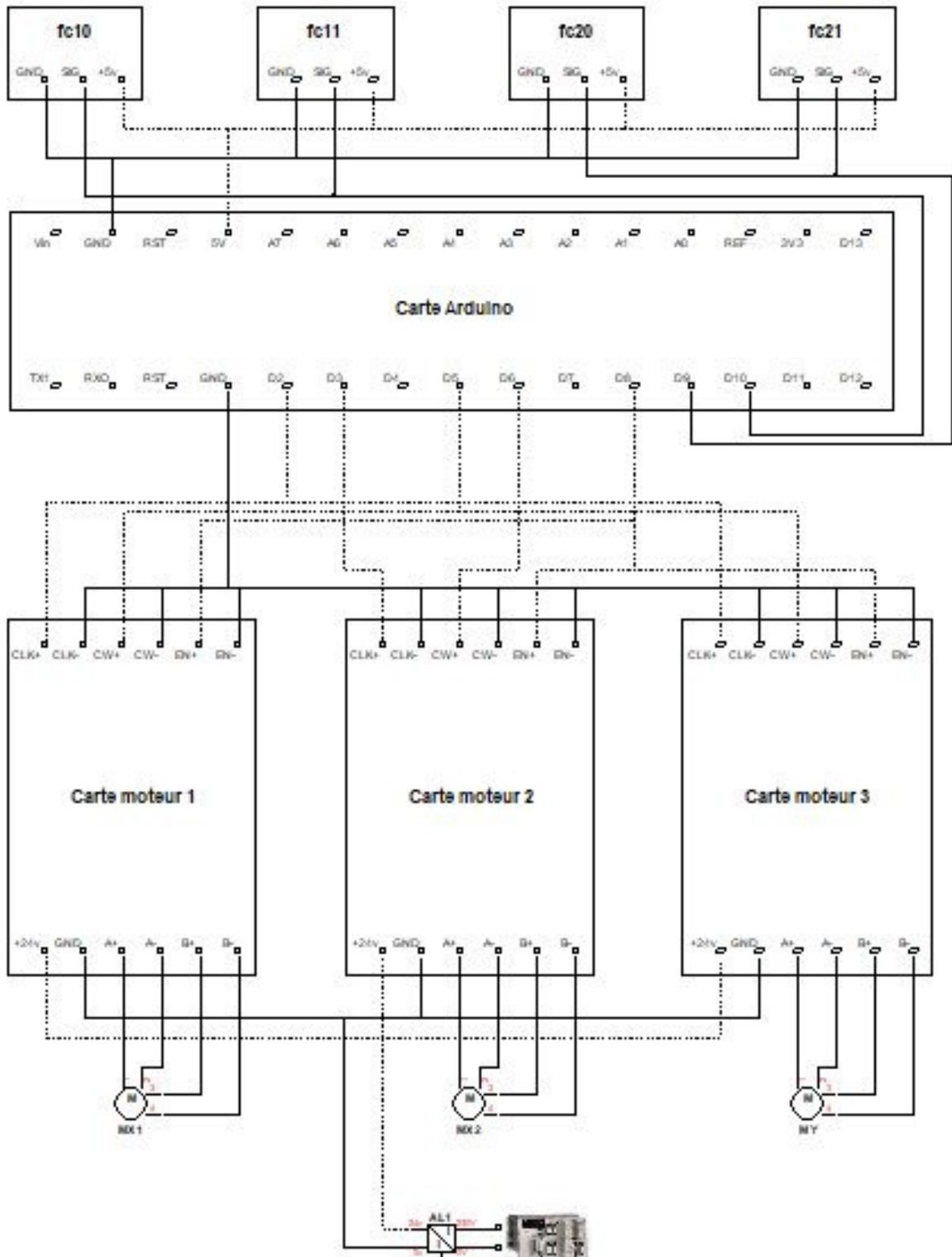
On peut donc effectuer des mouvements par rapport à une base absolue en 0-0 ou bien des mouvements relatifs.

Pour un mouvement en x de 10 il faut rentrer x10, de même pour y.



Partie Electronique

Schéma de câblage

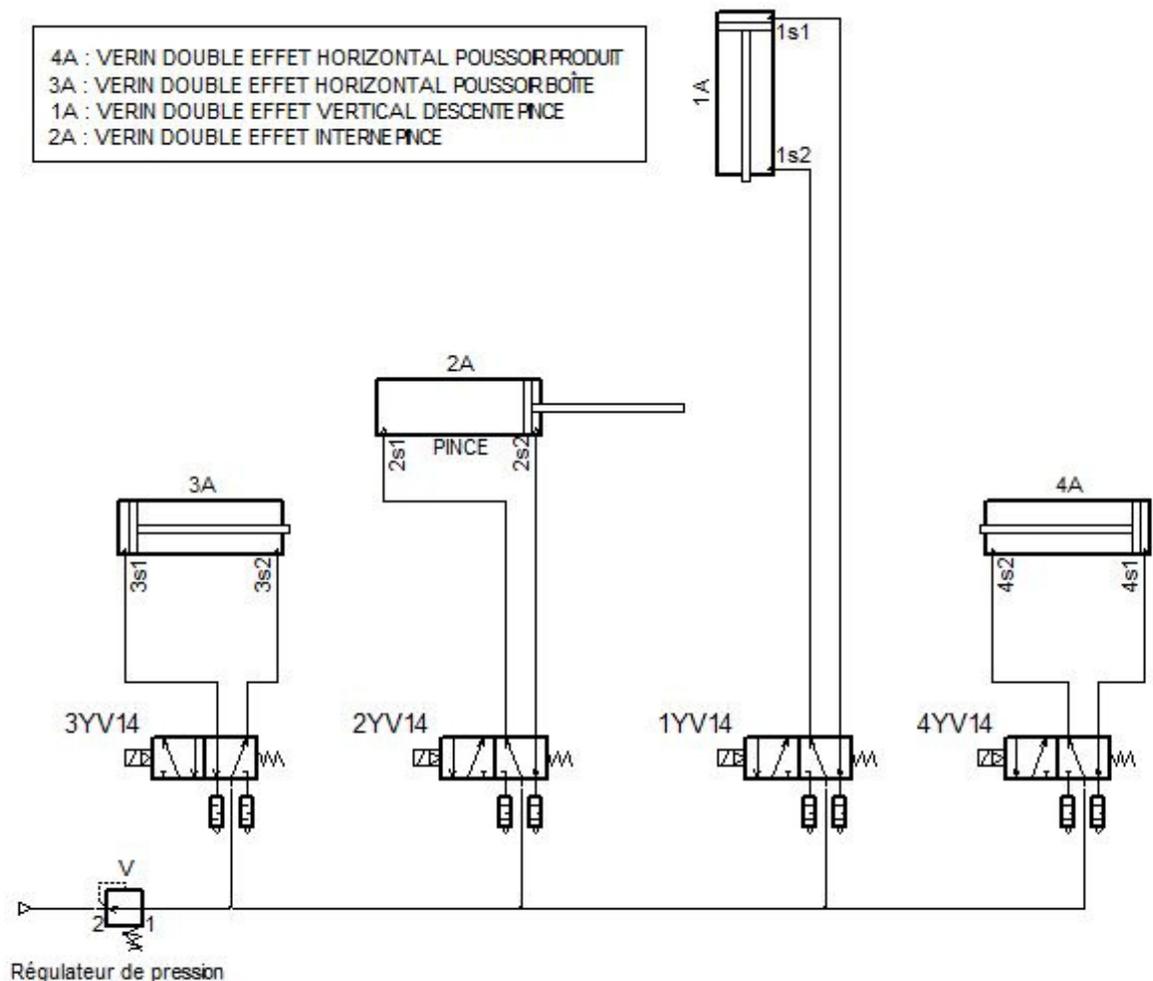


Voir le fichier "PRM" dans le dossier "Editsab_Schéma"

Partie Pneumatique

Liste matériel (voir nomenclature pour précision):

- 3 vérin double effet
- 1 pince double effet
- 4 distributeur 5/2
- 1 régulateur de vitesse pour le débit du système
- 1 source d'air

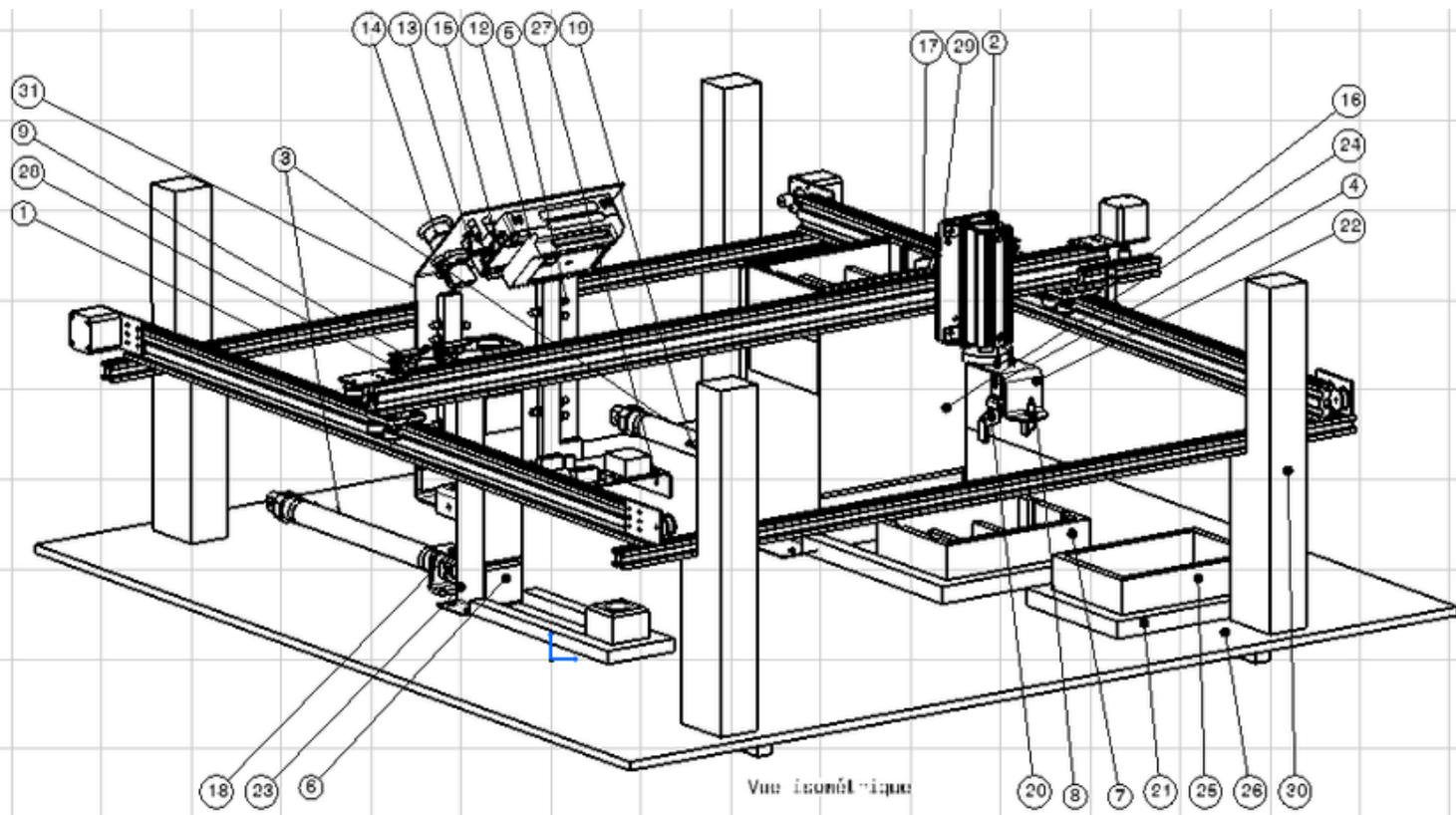


Voir le fichier "PRM" dans le dossier "Editsab_Schéma"

Nomenclature

ID	Quantité	Désignation	Référence	Manufactureur	Description	Prix Unitaire	Prix
1	1	Kit 2DTwin		Conuoon	Guide linéaire 2DTwin XY (1000x1000mm) avec entraînement par courroie, 3x moteurs pas à pas NEMA 17, 3 cartes électroniques et 1 carte arduino	600,00 €	600,00 €
2	1	Vérin	CDQ2L32-100DZ	SMC	Vérin double effet pour la descente de la pince	60,89 €	60,89 €
3	2	Vérin	CD85N25-250L-B-M9B	SMC	Vérin double effet dépileur flacon et carton	75,00 €	150,00 €
4	1	Pince	MHZJ2-10D-M9B	SMC	Pince parallèle double effet, Stroke=4mm Gripping Force=17	476,73 €	476,73 €
5	4	Distributeur	52000380	Asco Numatics	Distributeur 5/2 bistable	148,58 €	594,32 €
6	15	Flacons		Impression 3D	Cube de 50mm avec un trou sur une des Faces pour présenté un possible défaut	0,00 €	0,00 €
7	4	Boîtes		Bois récupération	Pavé avec 6 trou cubiques de 52mm pour Déposer les cubes	0,00 €	0,00 €
8	1	Capteur	IFRM 08P1701/L	Baumer	Capteur inductif	73,32 €	73,32 €
9	4	Capteur FDC		Conuoon	Kit interrupteur de fin de course Xtension	11,99 €	47,96 €
10	1	MCU	MSP-EXP430FR2355	Texas Instrument	Kit de développement	23,82 €	23,82 €
11	1	Kit RS232	UAC-CX-01RS2	PL Système	Port RS232 pour UniStream US5 et US7	42,00 €	42,00 €
12	1	Automate	US5-B10-T42	PL Système	API&IHM Tactile UniStream 5" TFT, 1 USB 1 Eth, µSD 16E-8EHS-2EA-16 ST_version intégré_PRO	855,00 €	855,00 €
13	1	Bouton	1212c APEM2	Rs component	Bouton poussoir	7,01 €	7,01 €
14	1	Bouton ARU	xb4bs8442	Rs component	Bouton Arrêt d'urgence	44,47 €	44,47 €
15	2	Voyants	195-0307	Rs component	Voyant lumineux	5,87 €	5,87 €
16	1	Actionneur X		Impression 3D	Permet d'actionner les capteurs selon l'axe X		
17	1	Actionneur Y		Impression 3D	Permet d'actionner les capteurs selon l'axe Y		
18	1	Dépilleur Flacon		Impression 3D	Permet de dépiler et pousser les flacons		
19	1	Dépilleur Boîte		Impression 3D	Permet de dépiler et pousser les boîtes		
20	1	Extension Pince		Impression 3D	Permet d'agrandir les mouvements de la pince		
21	3	Guidage		Bois récupération	Permet le guidage des flacons et des boîtes et le placement de la boîte à défauts		0,00 €
22	1	Interface Vérin/Pince		Impression 3D	Permet de fixer la pince au vérin et au capteur		
23	1	Pile flacon		Plastique	Permet de faire tenir la pile de flacons		??
24	1	Pile boîte		Plastique	Permet de faire tenir la pile de boîtes		??
25	1	Boîte à défauts		Bois récupération	Permet d'évacuer les pièces avec des défauts		0,00 €
26	1	Plaque Support	67292750	Le roy Merlin	Panneau de contreplaqué 250x120x15	47,42 €	23,71 €
27	1	Support des cartes		Tôle pliée	Permet de fixer les cartes en les laissant accessibles		??
28	4	Support Capteur		Impression 3D	Permet de fixer les capteurs aux bâtis		
29	1	Plaque de support vérin		Tôle	Permet de fixer le vérin à l'axe Y		??
30	4	Support de la table	66126256	Le roy Merlin	Tasseau sapin 63x75x2400		17,42
31	1	Tôle pupitre		Tôle pliée	Permet la fixation de l'automate, des boutons et des voyants		??
						Total :	3 022,52 €

Nomenclature



Remarque

On peut s'apercevoir avec la nomenclature que le prix monte vite, on sait donc qu'il va falloir remanier ce projet pour baisser son coup et pouvoir le réaliser en plusieurs exemplaires pour la ZG4.

Points d'améliorations

- Support capteur FDC impression 3D :

Actuellement les supports ne sont pas très stable mais suffisant, avec une seule vis d'accroche ce qui peut permettre des rotations. Pour plus de stabilité il faudrait mettre 2 vis d'accroches sur ces supports aux profilés (pour cela il faut racheter une bonne réserve d'écrou à rainure en T).

- Butée mécanique en 3D :

Elles n'ont pas encore été conçu en 3D et imprimé. Elles servent à empêcher l'axe y et l'outils de rentrer dans la partie opérative. Il s'agira d'un bloc bloquant les roues des axes après une certaine distance, fixé avec des écrou en T et des vis, très solidement.

- Améliorations IHM :

Cette IHM à été réalisé avec Photoshop pour la partie graphique et UniLogics pour la partie interactive (bouton et mise à jour des données). Actuellement il manque 3 écrans à l'IHM (Mise en arrêt système, prise d'origine mesure, remise en position initiale).

Remarque

- Revoir le prix à la baisse :

Pour cela on pourra compter sur plusieurs modifications :

Remplacer l'automate par un ordinateur portable et une IHM, avec des cartes arduino pour les communications.

Remplacer le pneumatique et ses actionneurs par de l'électrique

- Adaptation du mouvement :

Nous avons remarqué une certaine vibration de la table lors du déplacement de l'outils. Nous pensons que les cibles du problème sont les moteurs ou la commande sur l'arduino. La vibration maximale a lieu lors d'un faible déplacement en X et un gros déplacement en Y.

- Conucon :

Le logiciel conucon n'est pas très bien implémenté et la doc technique du fournisseur n'est pas très fournie. A l'avenir il faudrait le remplacer par une IHM mieux pensée (temporaire avant l'automate final).

- Modélisation 3D globale à compléter :

- Tout ce qui est fixation (équerre, vis, boulons, écrous..)
- Insérer les capteurs de présence de flacons et de boîtes.

- Amélioration modélisation :

- Réduire les tasseaux pour baisser tout le niveau de la table pour avoir le minimum de hauteur (le minimum serait que quand la pince est en haut, elle doit pouvoir passer au-dessus de la boîte avec un flacon). Cela permet de réduire la course du vérin de la pince.
- Au niveau de l'interface entre le vérin et la pince, la remodeliser dans le sens inverse, c'est à dire que la pince et le capteur se retrouve en dessous du vérin et donc on gagne en zone utile.
- Revoir la course minimum des vérins dépileur pour gagner de la place.
- /!\ Changer les vérins en vérins anti rotation (avec guidage ou hexagonaux)