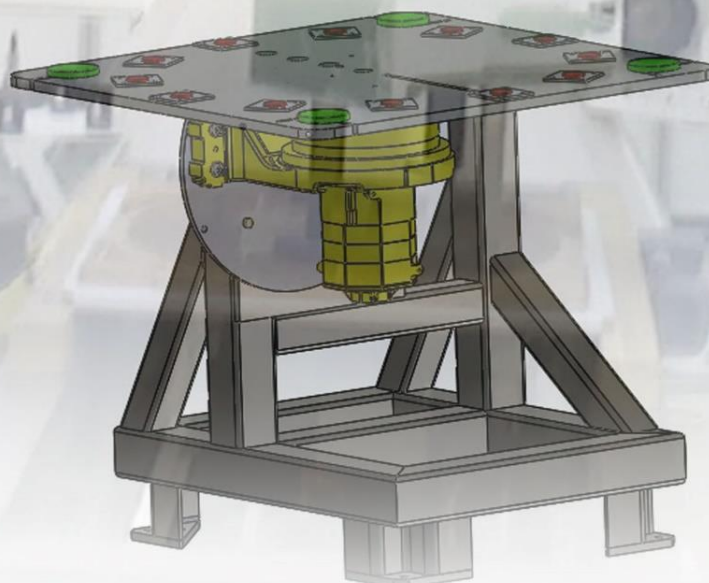


Raynald Michaud

Mise en oeuvre d'un positionneur FANUC

**Licence professionnelle
Implantation, Conduite et Maintenance d'Installations Robotisées**

Année universitaire 2013-2014



Tuteur;

Jean David - IUT / Lycée Kastler-Guitton

Projet tuteuré

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement Mr Brice Tarnaud, co-responsable de la Licence ICMIR, qui m'a accordé sa confiance tout au long de cette année, et Mr Jean David, qui comme tuteur a supervisé ce projet tuteuré au long cours. Merci également à toute l'équipe d'enseignants de la licence, car chacun d'entre vous a su trouver le temps pour m'aider dans ce projet lorsque j'en avais besoin,

J'ai beaucoup appris grâce à vous, et j'ai surtout été conforté dans mon projet et le choix d'avoir choisi cette formation pour ma reconversion professionnelle.

Sommaire

1	Introduction	1
2	Présentation du cahier des charges	2
2.1	Généralité	2
2.1.1	Situation actuelle	2
2.1.2	Situation envisagée	2
2.2	Fonctions à réaliser	2
2.2.1	Fonctions/spécifications :	2
2.3	Contraintes fonctionnelles	2
2.4	Composition de la maquette	3
2.5	Contraintes de mise en œuvre	3
3	Description du matériel et de l'environnement de travail	4
3.1	La Cellule existante	4
3.2	Le Positionneur	4
3.3	Le Robot Fanuc M710ic70	5
4	Description de l'étude réalisée et du travail effectué	5
4.1	Conception du support positionneur	5
4.1.1	La forme du support du positionneur	6
4.1.2	La matière de construction du bâti	6
4.1.3	Mise en place du positionneur	7
4.1.4	Conception des points de fixation aux soles	8
4.1.5	Assemblage Final du support positionneur	9
4.2	Adaptation du plateau existant	10
4.3	Création de la mise en plan	10
4.4	Intégration et câblage du positionneur dans l'installation	10
4.4.1	Câblage du positionneur	10
4.4.2	Intégration du Servo-amplificateur Alpha	11
4.5	Programmation positionneur	13
4.5.1	Configuration Logiciel	14
4.5.2	Mode d'utilisation du positionneur	15
5	Bilan	17
5.1	Difficultés rencontrées	17
5.2	Conclusion	17

ANNEXES	A- 1
ANNEXE I : Mise en plan	A- 1
ANNEXE II : Cahier des Charges	A-10
Annexe III : Configuration du positionneur :	A-12

1 INTRODUCTION

Dans le cadre de la formation en Licence professionnelle Implantation, Conduite et Maintenance d'Installation Robotisée (ICMIR), il m'a été demandé de réaliser un projet tuteuré sur une période de quatre semaines.

Ce projet tuteuré s'est étalé sur trois mois et a été réalisé au sein du Lycée Kastler-Guitton de La Roche sur Yon. Pendant cette période, en coopération avec mon Tuteur Jean David, j'ai tenté de mener à bien le projet.

L'objet du projet tuteuré consiste à traiter un sujet technique en rapport avec la robotique pour cela, j'ai dû étudier et réaliser la mission suivante :

Dans le cadre de la finalisation du projet POMOROB, la PFT85 (Plateforme technologique de Vendée) a fait l'acquisition d'un positionneur associable à un robot (septième axe).

Ce positionneur doit être mis en œuvre au niveau de l'installation qui comporte un robot M710iC au cours du premier trimestre 2014.

2 PRESENTATION DU CAHIER DES CHARGES

2.1 GENERALITE

L'objet du cahier des charges est l'étude, la conception, la réalisation, la fourniture et la mise en production d'un positionneur de marque Fanuc en substitution d'un plateau pivotant pneumatique et de son châssis dans la cellule dite « promorob » du lycée Kastler-Guitton.

2.1.1 Situation actuelle

Les pièces sont positionnées sur un plateau rotatif de récupération montées sur un mécanosoudé. Les pièces sont alors usinées par le robot. Le plateau pneumatique a une précision difficilement répétable et ne peut pas être piloté par le robot comme un axe supplémentaire.

2.1.2 Situation envisagée

Les pièces seront positionnées manuellement sur le plateau du positionneur robot qui sera le septième axe. Ce nouvel élément sera monté sur une structure qui devra être déplaçable facilement, la cellule étant essentiellement utilisée à des fins de formation.

2.2 FONCTIONS A REALISER

2.2.1 Fonctions/spécifications :

- ✓ Etude du positionneur
- ✓ Etude et conception d'un bâti pour y intégrer le positionneur.
- ✓ Lancement de la sous-traitance.
- ✓ Adaptation d'un plateau sur la partie mobile du positionneur
- ✓ Intégration et câblage du positionneur dans l'installation
- ✓ Programmation

2.3 CONTRAINTES FONCTIONNELLES

La nouvelle structure devra être facilement déplaçable par un transpalette

L'encombrement devra être raisonnable de manière à pouvoir être sortie par les portes d'accès à la cellule

La hauteur du plateau devra permettre aux pièces d'être chargées facilement.

La nouvelle structure sera suffisamment évolutive pour pouvoir s'adapter à d'autres projets.

2.4 COMPOSITION DE LA MAQUETTE

- ✓ Un Bâti mécanosoudé.
- ✓ Un positionneur et l'ensemble de son équipement nécessaires au bon fonctionnement
- ✓ Un plateau en aluminium
- ✓ Une baie Fanuc R30iA et son Robot M710iC

2.5 CONTRAINTES DE MISE EN ŒUVRE

La cellule étant destinée à des fins de formations, les travaux devront respecter les besoins éducatifs de l'établissement scolaire.

3 DESCRIPTION DU MATERIEL ET DE L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

3.1 LA CELLULE EXISTANTE

La cellule existante a pour but d'usiner des pièces en matériaux composites de dimension 1500x1500x1500. Elle est équipée d'un outillage de positionnement de la pièce amovible. Le robot se situe dans une enceinte fermée et accessible par une porte à double battant.



3.2 LE POSITIONNEUR

La plateforme technologique de la Vendée a fait l'acquisition d'un positionneur Fanuc de type compact-1500kg.

Comme son nom l'indique, ce matériel a la capacité d'embarquer une charge pouvant aller jusqu'à 1500Kg. Ce périphérique destiné aux robots Fanuc est un axe supplémentaire déjà équipé d'un motoréducteur et de l'ensemble des dispositifs nécessaires à son raccordement au contrôleur robot. Prêt à être intégré, ce positionneur peut manipuler de grandes pièces de travail rapidement et avec précision.

Les applications pour lesquelles il est habituellement utilisé sont les suivantes :

- ✓ Soudage à l'arc
- ✓ Étanchéité, encollage
- ✓ Soudure par points
- ✓ Dépose de joints

Axe Positionneur - 1500 kg. (Compact)



- ✓ Revêtement
- ✓ Polissage, ébavurage

Il est équipé de deux prises à bancher aux câbles du contrôleur robot et d'un compartiment à piles pour la sauvegarde des valeurs codeurs

3.3 LE ROBOT FANUC M710iC70

Le M-710iC70 a été conçu pour manipuler des charges moyennes allant jusqu'à 70 kg. Grâce à un poignet fin, un bras compact et rigide, il bénéficie d'une bonne répétabilité (0.07 mm).

Il est particulièrement utilisé pour :

- ✓ La manutention
- ✓ Le chargement / déchargement de machines-outils
- ✓ Le service machines
- ✓ Le transfert de pièces
- ✓ L'assemblage
- ✓ Le moulage sous pression avec l'option IP67
- ✓ L'emballage alimentaire (option "Secondary Food" avec graisse alimentaire dans le poignet et peinture epoxy)
- ✓ La découpe, le perçage, l'ébavurage, le polissage
- ✓ La soudure rrc de pièces lourdes et longues

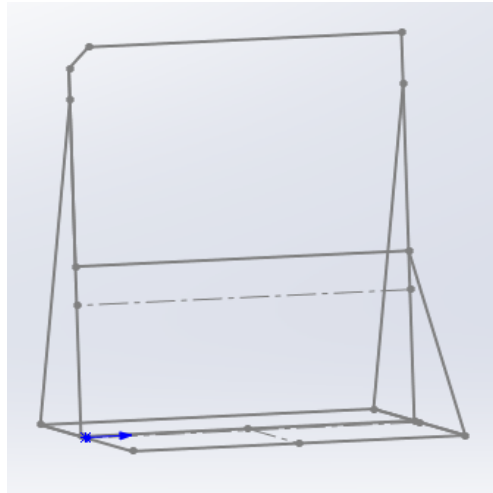
4 DESCRIPTION DE L'ETUDE REALISEE ET DU TRAVAIL EFFECTUE

4.1 CONCEPTION DU SUPPORT POSITIONNEUR

Afin de concevoir la structure sur lequel le positionneur sera fixé, j'ai utilisé le modéleur volumique SolidWorks. Logiciel utilisé et disponible au lycée Kastler-Guitton. Ce Progiciel de développement est une solution complète pour réaliser les plans des maquettes numériques.

4.1.1 La forme du support du positionneur

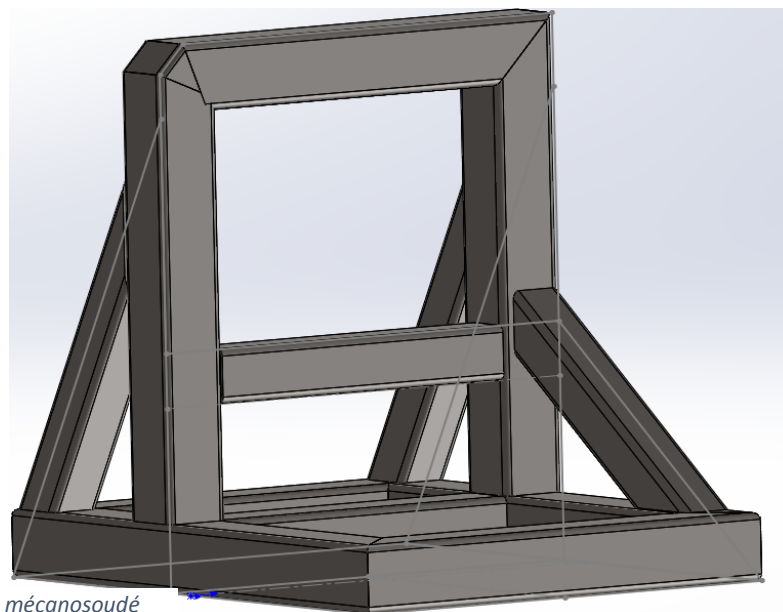
Mon tuteur et moi-même avons décidé que le bâti serait assez compact afin qu'il puisse certes rentrer dans la cellule, mais surtout que sa masse soit raisonnable. En effet, une masse trop importante de la structure, serait un coût supplémentaire lors de l'achat de matière première, ce qui ne serait pas forcément justifié au vu de la mission à remplir par la construction. Aussi, après de nombreux essais et échanges avec Mr David, j'ai modélisé la forme suivante :



Esquisse du Bâti

4.1.2 La matière de construction du bâti

Pour que le bâti soit le moins lourd possible et assez rigide, nous avons choisi de concevoir la structure de tube acier mécanosoudé. J'ai pour cela utilisé l'outil de conception mécanosoudé de SolidWorks pour créer le modèle ci-dessous :



Bâti mécanosoudé

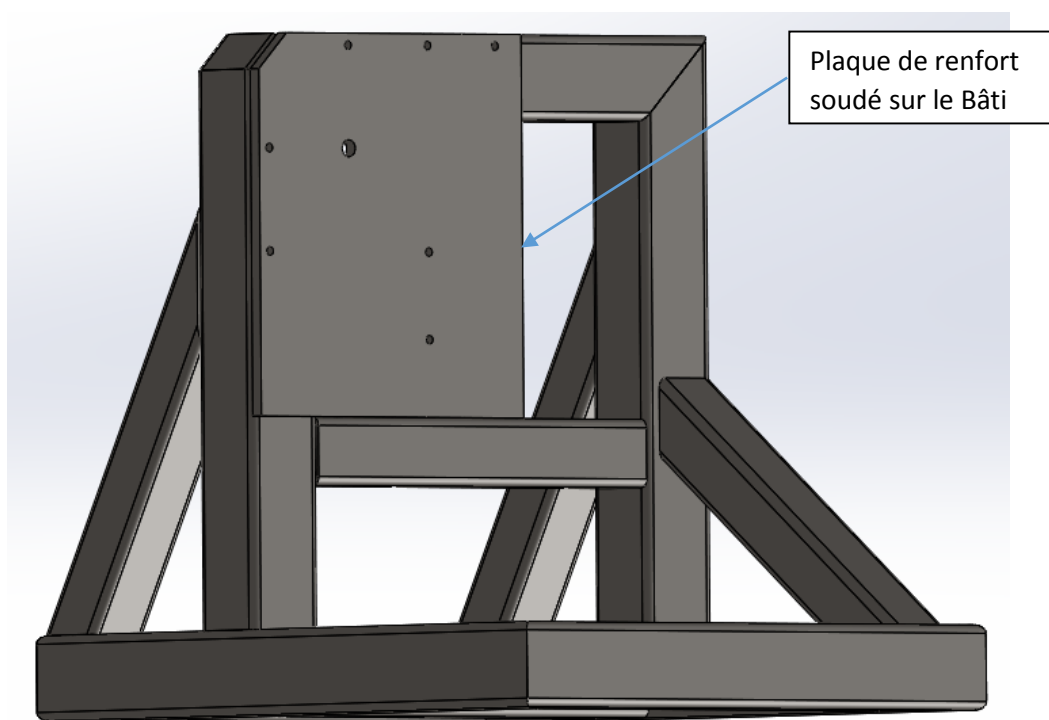
La structure obtenue sera en majorité réalisée avec des tubes carrés 100x100 d'une épaisseur de 5.

4.1.3 Mise en place du positionneur

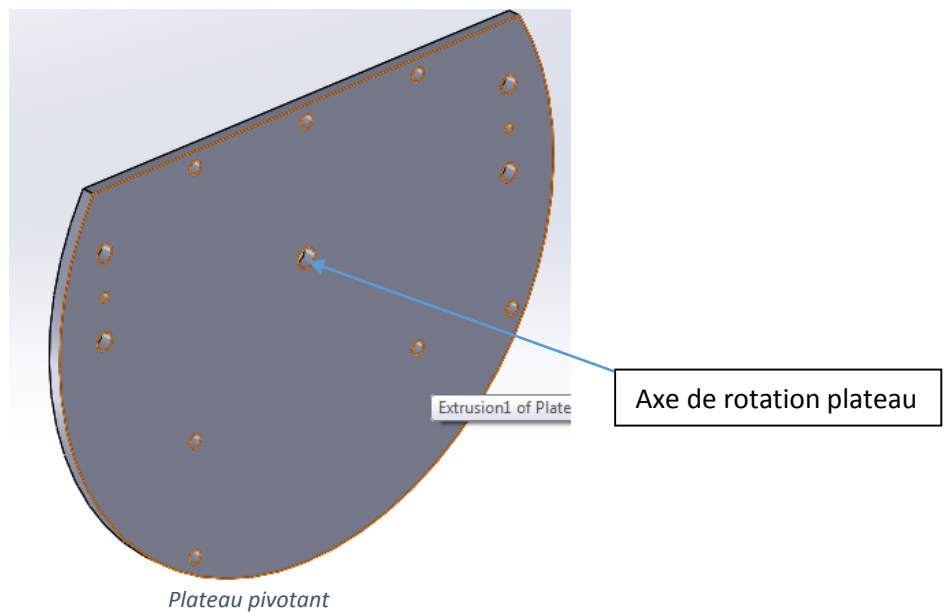
Pour que la nouvelle structure soit facilement adaptable à de futurs projets, nous avons décidé de pouvoir faire pivoter le positionneur de telle manière à ce que son axe soit tantôt horizontal, tantôt vertical.

Pour faire basculer le positionneur d'une situation à l'autre, nous avons également déterminé que le système serait manuel et que les différentes configurations permettraient d'obtenir une condition répétable.

Pour cela, j'ai conçu un plateau sur lequel viendra se fixer le positionneur. Ce plateau viendra pivoter autour du centre de gravité du système ainsi obtenu. Cette rotation devrait ainsi être réalisable manuellement, sans l'aide d'outil de levage. Le plateau après avoir atteint sa position sera fixé et maintenu en position par des vis fixées dans une plaque de renfort soudée sur le bâti.



Bâti avec Plaque de renfort

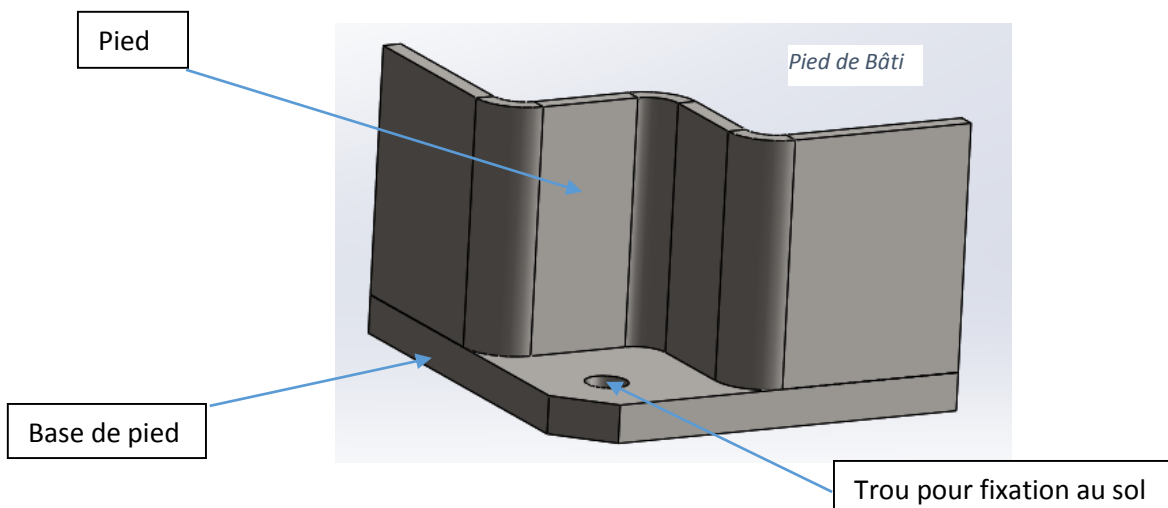


La plaque de renfort et le plateau d'épaisseur respective 16 et 12 mm seront réalisés par découpe laser.

4.1.4 Conception des points de fixation aux soles

Lorsque le nouvel ensemble sera mis en place à l'intérieur de la cellule, il devra être totalement stable et encre solidement sur le sol pour ne pas être déplacé lors du fonctionnement du positionneur. Cependant, la structure devra être déplaçable.

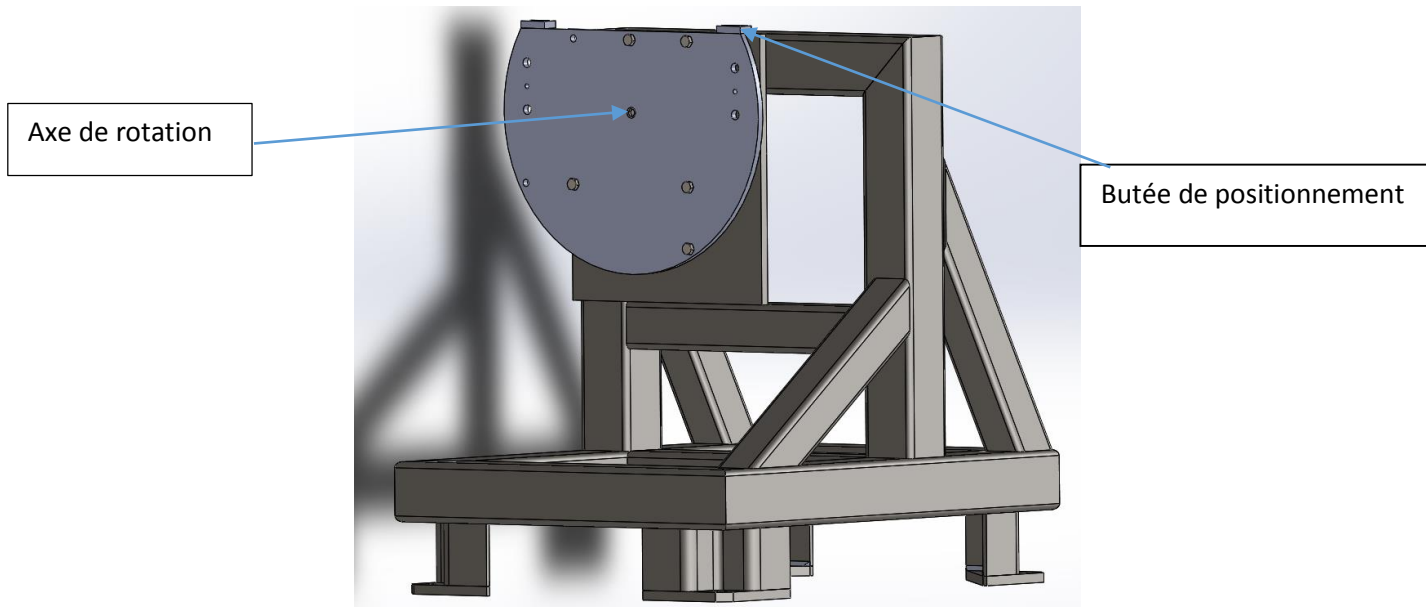
J'ai donc réalisé des pieds qui, après soudure sur le bâti, seront suffisamment écartés pour qu'un transpalette puisse déplacer l'ensemble. Les pieds sont aussi équipés d'un trou de passage de manière à pouvoir fixer l'assemblage.



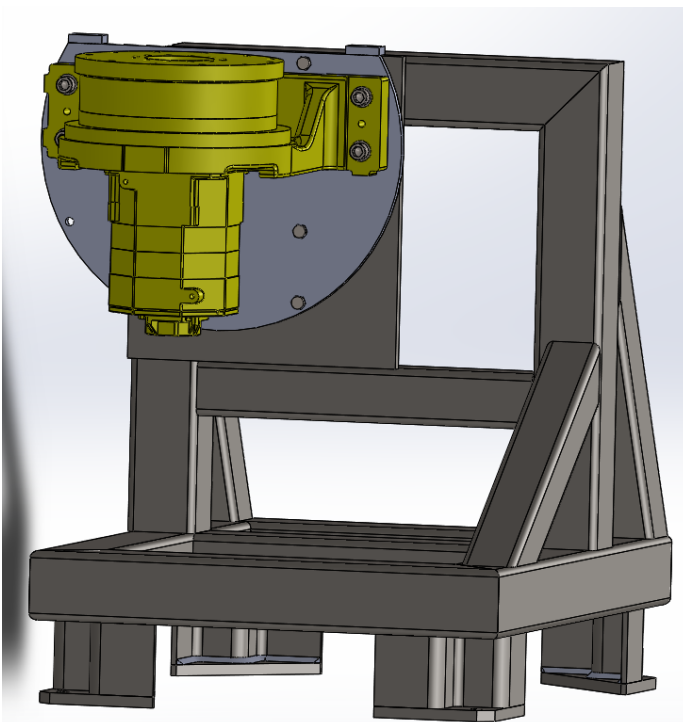
Le pied sera réalisé en tôle pliée puis assemblé par soudure avec sa base découpée au laser.

4.1.5 Assemblage Final du support positionneur

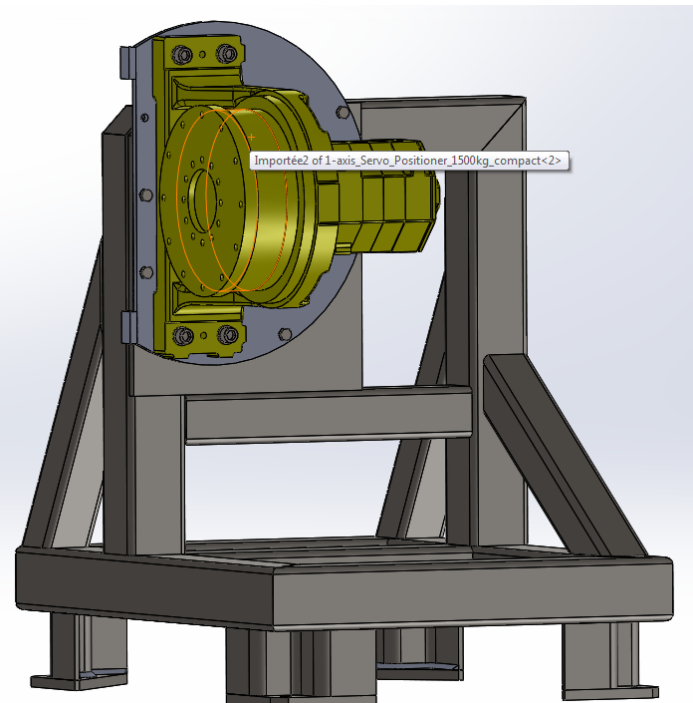
L'ensemble de ces éléments sera assemblé par la suite pour devenir le montage suivant :



Support positionneur axe vertical



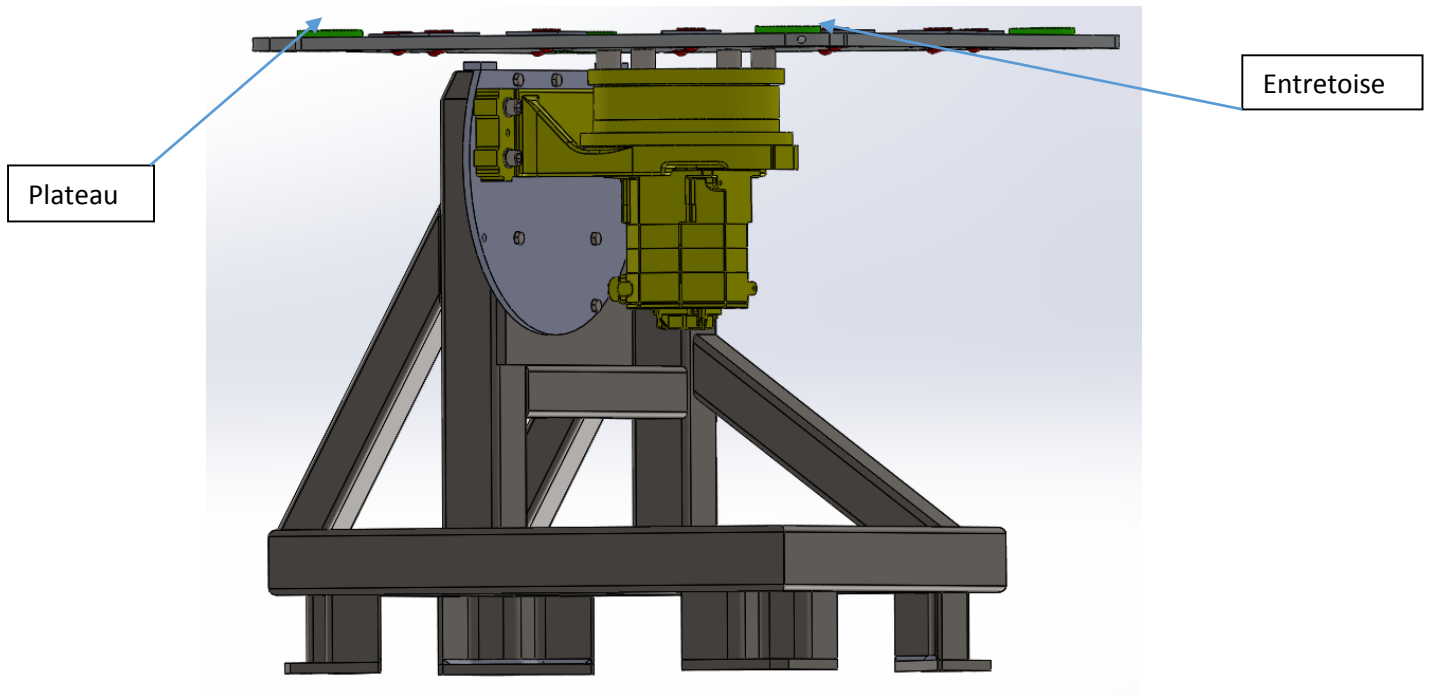
Support positionneur axe vertical avec positionneur



Support positionneur axe horizontal avec positionneur

4.2 ADAPTATION DU PLATEAU EXISTANT

Pour protéger le positionneur et faciliter le bridage des pièces et contre-pièces, il a été décidé de conserver le plateau déjà existant. Pour l'adapter à sa nouvelle implantation, nous avons décidé de le percer et de venir le fixer via un ensemble d'entretoises et de vis.



4.3 CREATION DE LA MISE EN PLAN

Après avoir créé les maquettes numériques avec SolidWorks, j'ai effectué la mise en plan avec l'aide de Mr David pour lancer la sous-traitance des pièces à réaliser.

Les entreprises retenues pour la réalisation des pièces sont : La Métallerie-Serrurerie Malidin pour la structure Mécano-soudée et l'entreprise SOFMA pour les pièces à découper au laser.

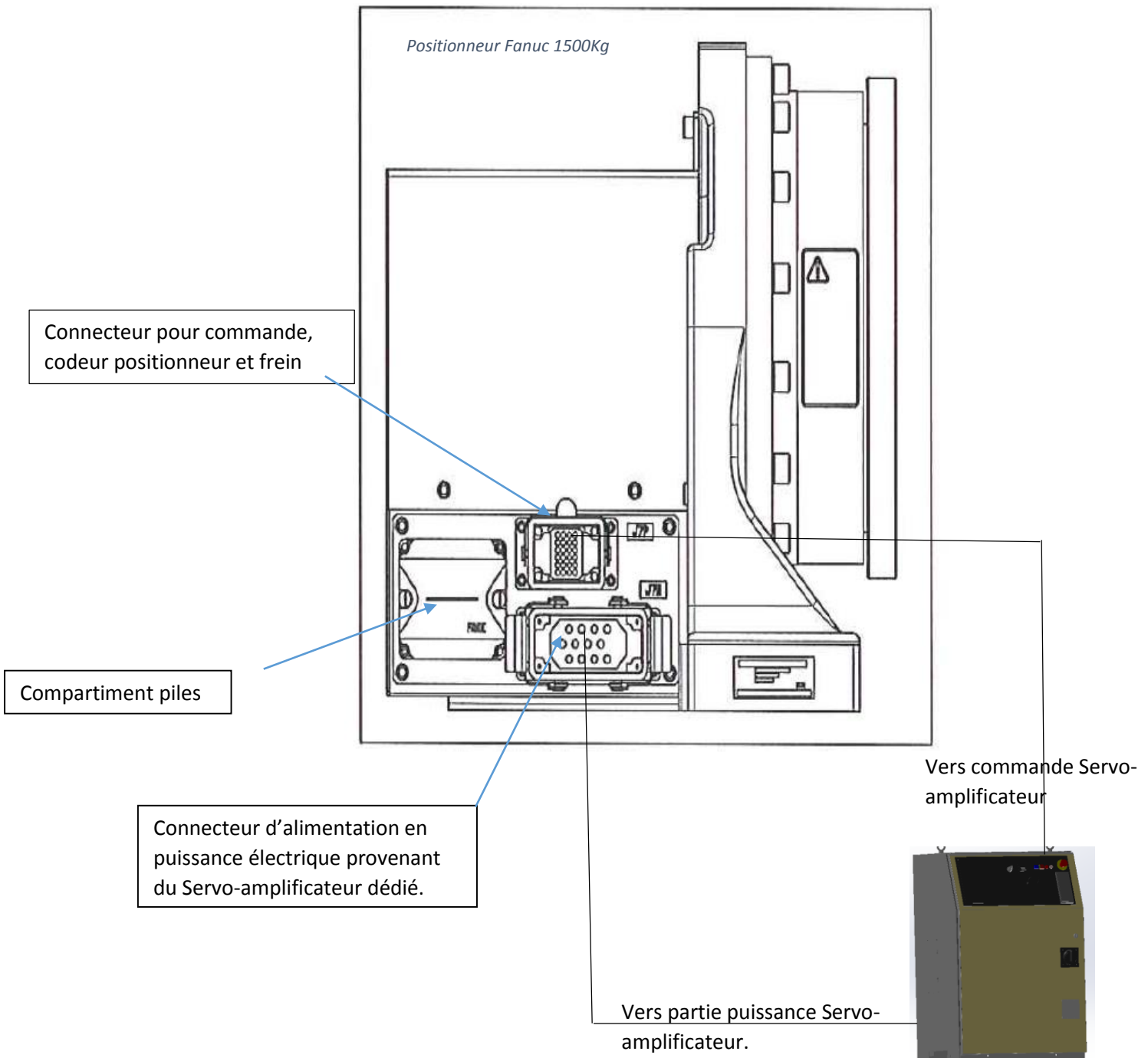
4.4 INTEGRATION ET CABLAGE DU POSITIONNEUR DANS L'INSTALLATION

Le nouveau support n'étant pas encore réalisé, j'ai dû fixer le positionneur Fanuc 1500Kg Compact sur le bâti qui sera remplacé.

4.4.1 Câblage du positionneur

Le positionneur a été livré avec une carte « servo-amplifier » alpha et l'ensemble des câbles nécessaires à son intégration.

Principe de câblage :

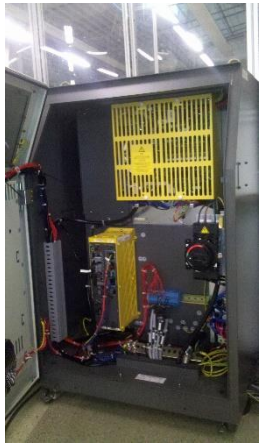
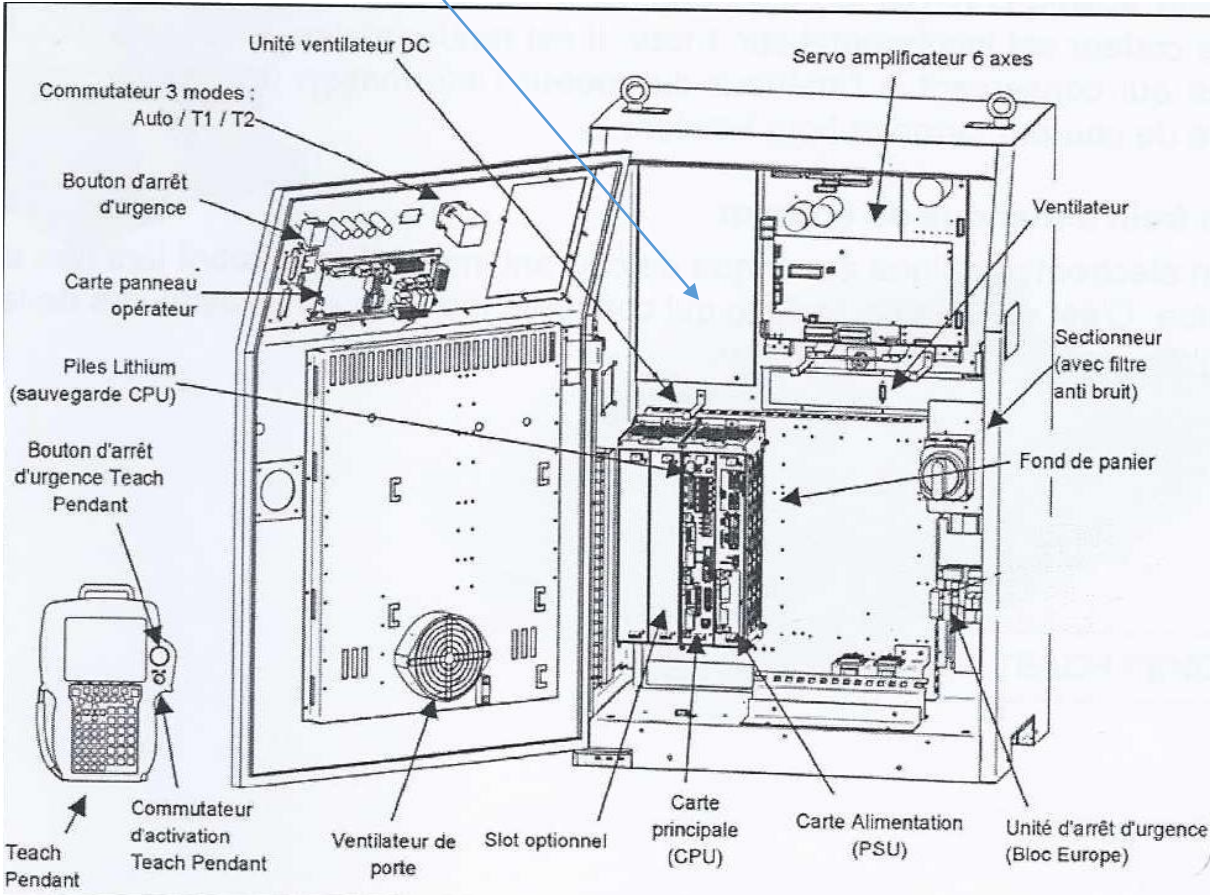


4.4.2 Intégration du Servo-amplificateur Alpha.

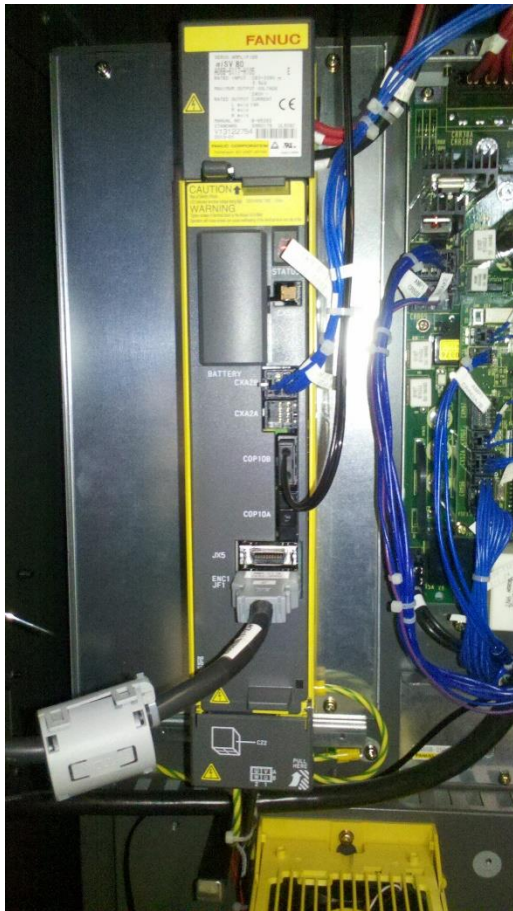
Le Servo-amplificateur alpha est la partie « électronique » du périphérique positionneur. Après son intégration dans le contrôleur robot R30iA, il sera l'interface entre la carte CPU du Robot et le positionneur.

Implantation R30iA avant la mise en place du servo-amplificateur alpha :

Emplacement du futur Servo-amplificateur



Le Servo-amplificateur Alpha 80 après intégration au bai robot :



Le Servo-amplificateur est équipé d'un afficheur à segments. Lorsqu'une anomalie se produit sur le périphérique qu'il pilote, un code apparaît sur l'afficheur.

Le positionneur n'avait pas été livré avec les documentations. J'ai donc appelé l'assistance Fanuc mais malheureusement elle n'a pas été en mesure de me fournir la documentation de câblage.

Malgré des câbles et des connecteurs assez bien identifiés, il est aisé d'être induit en erreur par le nombre de connecteurs disponibles.

Cependant, après quelques recherches sur la documentation du contrôleur R30iA et en concertation avec Mr Fabrice Groflandre, j'ai pu identifier l'ensemble des liaisons à effectuer.

La nouvelle carte électronique est totalement intégrée au contrôleur robot, elle est mise sous tension en même temps que les autres modules de la baie.

Elle communique avec la carte principale (CPU) par l'intermédiaire d'une fibre optique ; ce qui optimise les temps de transferts des informations.

4.5 PROGRAMMATION POSITIONNEUR

La typologie physique est maintenant opérationnelle; le servo-amplificateur se met bien sous tension et le cycle d'initialisation s'effectue correctement lorsque le sectionneur est mis sur « ON ». Mais le positionneur n'est pas reconnu par le logiciel du contrôleur et aucune action n'est possible sur le périphérique.

4.5.1 Configuration Logiciel

Malgré plusieurs tentatives, la configuration du périphérique n'a pas été possible. En effet, contrairement aux indications du mode opératoire du contrôleur, les différents écrans sont absents.

Après appel de l'assistance Fanuc, j'ai été informé qu'il fallait faire une mise à jour du contrôleur et que certaines options devaient être intégrées au contrôleur robot.

Pour cela j'ai effectué une sauvegarde dit : « all of above » que j'ai transmise par mail au support Fanuc. Par retour de courriel, ce dernier m'a transmis un backup image du nouveau logiciel

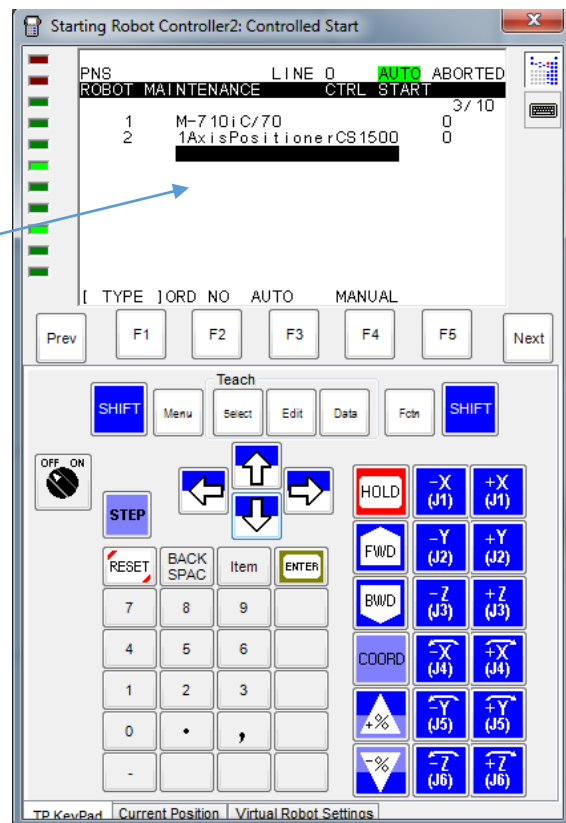
Après avoir chargé le contrôleur avec la nouvelle image logiciel, j'ai pu accéder au menu de configuration, mais toujours impossible de configurer le positionneur 1500kg compact. Seul la configuration pour un axe supplémentaire en proposée.

J'ai dû alors rappeler le support Fanuc, puis nous avons recommencé la même procédure à plusieurs reprises et pour finalement obtenir le bon logiciel (cet épisode a duré une semaine).

Le logiciel doit maintenant être configuré lors d'un démarrage en « controlled Start ».

Ce mode de fonctionnement du contrôleur permet de configurer l'ensemble des options installées sur la baie robot.

Le positionneur apparaît bien sur l'écran du Teach Pendant en mode « controlled Star » et la configuration est maintenant possible.



Afin que le positionneur fonctionne correctement les paramètres suivants doivent être renseignés :

- ✓ Le Payload
- ✓ Le frein gérant le positionneur
- ✓ La FSSB (voie de communication) utilisant le servo-amplificateur.
- ✓ Le numéro de l'axe
- ✓ Le numéro de l'amplificateur
- ✓ Le type d'amplificateur.

Après avoir réalisé cette opération, il faut faire un démarrage à froid (Cold Start dans le menu fonction) pour que les nouveaux paramètres soient pris en compte et par la même, rendre le nouveau périphérique opérationnel.

4.5.2 Mode d'utilisation du positionneur

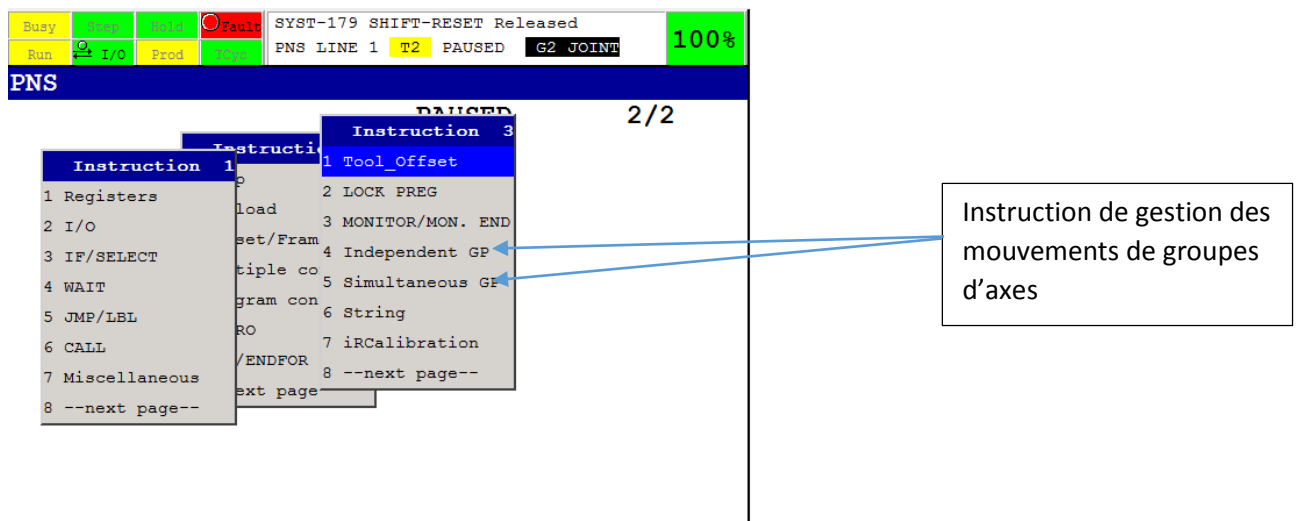
Le positionneur est maintenant opérationnel, il est pilotable par le biais du Teach Pendant.

De nouvelles fonctionnalités sont d'ailleurs apparues dans les menus de programmation du Robot.

On peut notamment constater que la touche « Groupe » est maintenant active et qu'elle permet de choisir le groupe 1 ou 2, où le groupe 1 correspond aux axes du robot et le groupe 2 à l'axe du positionneur.

Pour faire bouger les axes manuellement, il faut choisir le groupe que l'on souhaite manœuvrer, puis utiliser les touches bleues du Teach Pendant pour commander les mouvements.

En mode programmation, il est possible de déplacer les groupes d'axes indépendamment les uns des autres ou alors de façon synchronisée.



Enfin, lors de la modification du logiciel par le support Fanuc, il a été ajouté l'option « coordinate motion ».

Cette fonction « Mouvements Coordonnés » permet au robot de suivre le mouvement du positionneur qui maintient la pièce de travail. Le mouvement de l'outil est contrôlé en fonction de la pièce de travail située sur le positionneur. La vitesse relative définie dans le programme est maintenue en fonction de la pièce de travail et des angles de l'outil. Cette fonction est très utile pour l'application PROMOROB afin d'obtenir la meilleure qualité et une programmation plus rapide.

5 BILAN

5.1 DIFFICULTES RENCONTREES

La première difficulté à laquelle j'ai été confronté a été l'approche pour concevoir la maquette du support du positionneur. En effet, étant plutôt issu d'une formation initiale d'automaticien, j'avais peu de notion pour savoir comment appréhender, inventer et concevoir la pièce. A cela, s'est ajoutée la découverte du logiciel SolidWorks que je connaissais finalement assez peu.

La seconde difficulté a été liée à la réalisation des pièces de la maquette, puisque les entreprises n'ont pas pu réaliser les pièces et les livrer au lycée Kastler pendant ma période de projet tuteuré. Ces dernières ont été livrées quelques semaines après mon départ.

Enfin, le dernière obstacle concerne la remonté d'informations de la société Fanuc. J'ai eu des difficultés à obtenir une bonne configuration logicielle du contrôleur robot, avec des délais de réponses qui était assez longs, avec des interlocuteurs qui changeaient quasiment à chaque appel téléphonique, m'obligeant à fournir les mêmes explications.

5.2 CONCLUSION

Au terme de ce projet tuteuré, j'ai apprécié de mettre en pratique des compétences pluridisciplinaires, ce que je trouve, reflète assez bien les métiers de la robotique.

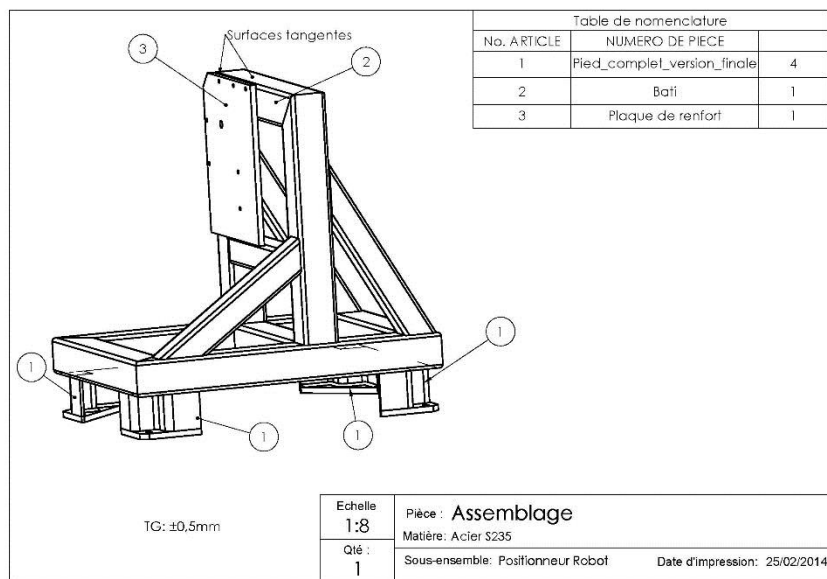
Même si je n'ai pas pu, par manque de temps, monter le support du positionneur dans la cellule, je considère que cette expérience a été positive. Car ce projet tuteuré m'a permis de mettre en application, les notions de conceptions mécaniques que nous avons abordées durant cette année de formation, mais également d'étudier et de mettre en œuvre le fonctionnement d'un avec plusieurs groupes d'axes sur un robot.

La partie « logiciel » du projet concernant l'initialisation du positionneur m'a aussi permis de prendre conscience que, malgré les discours commerciaux vantant la simplicité de mise en œuvre des équipements, il en est tout autre dans la réalité.

Enfin, cette vision globale que m'a apportée cette expérience sera sans aucun doute un atout dans mes futures expériences professionnelles.

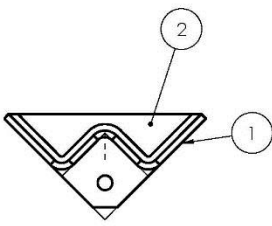
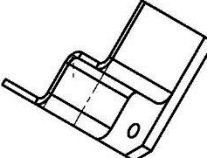
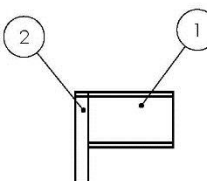
ANNEXES

ANNEXE I : MISE EN PLAN



Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

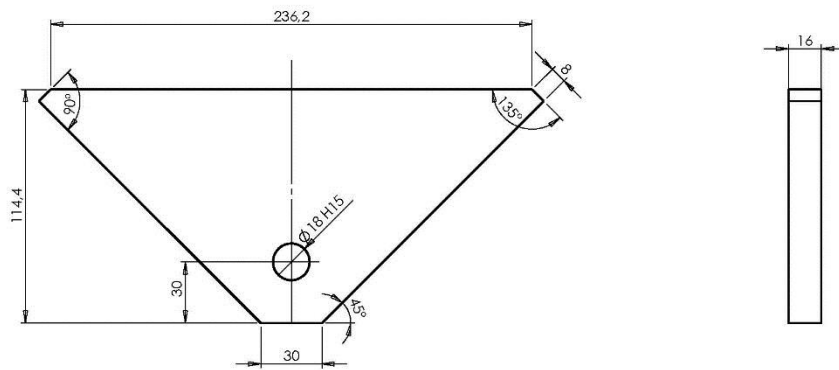
Table de nomenclature				
No. ARTICLE	Nom de la pièce	DESCRIPTION	Nombre de pièce	
1	tole_pliee_pour_pied	Pied du bati	1	4
2	Base_pied		1	4

TG: ±0,5mm

Echelle 1:5	Pièce : assemblage_pied	
	Matière: Acier s235	
Qté : 4	Sous-ensemble: Positionneur Robot	Date d'impression: 04/02/2014

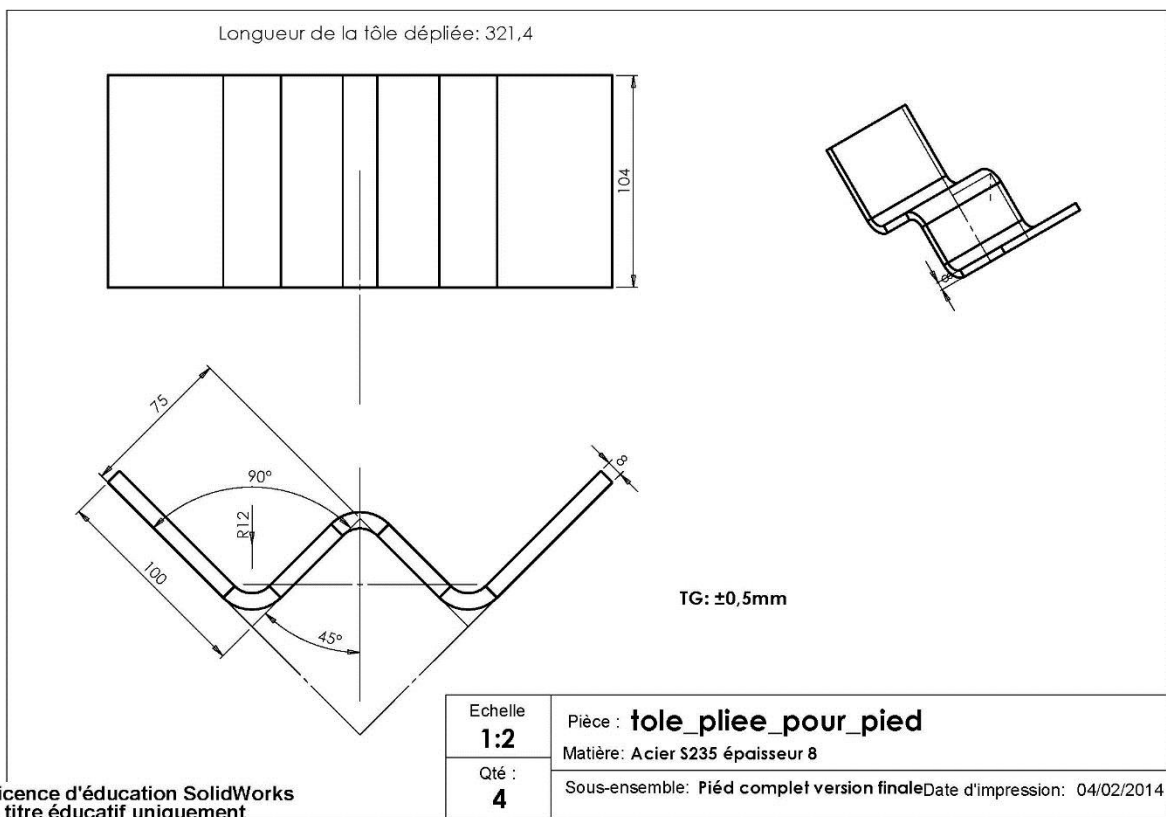
Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

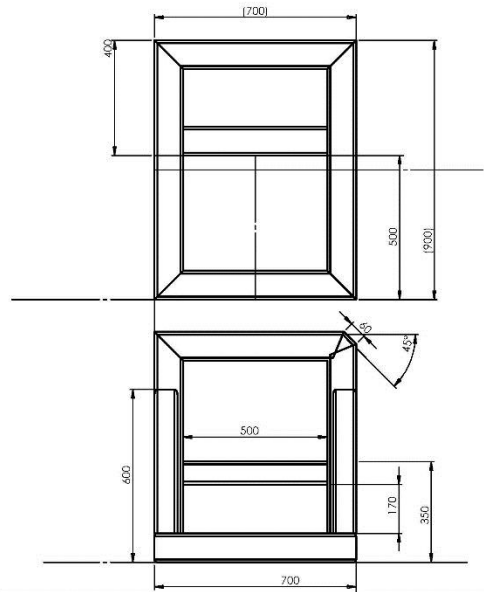
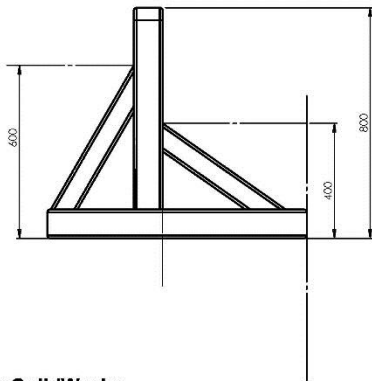
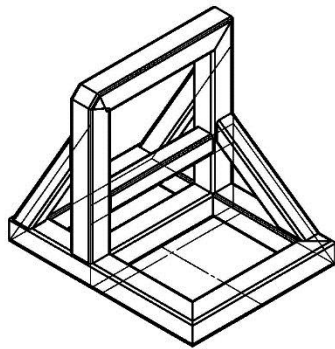


TG ±0.5mm

Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

Echelle 1:2	Pièce : Base pied	
Qté : 4	Matière: tôle S235 ép 16mm	
	Sous-ensemble: Positionneur robot	Date d'impression: 04/02/2014





Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

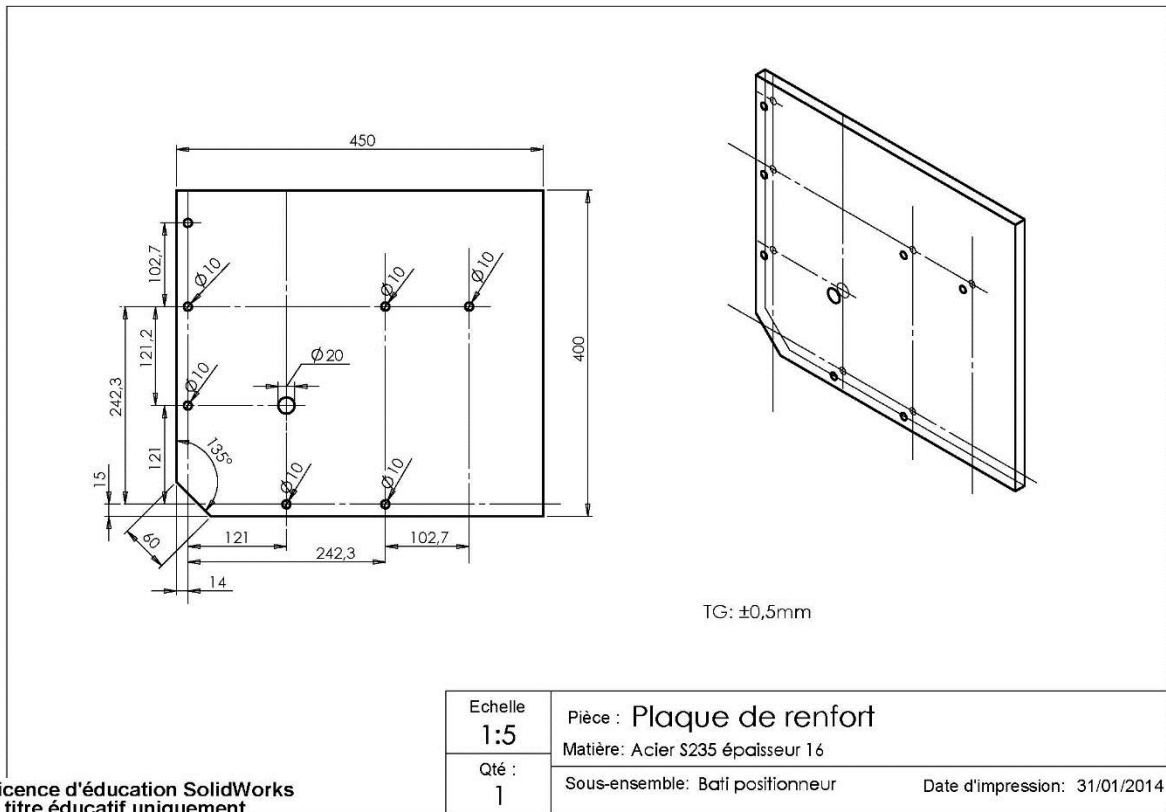
Echelle	Pièce : Bati	
1:5	Matière : Acier S235	
Qté :		
1	Sous-ensemble : Positionneur Robot	Date d'impression : 31/01/2014

toutes coupes permises

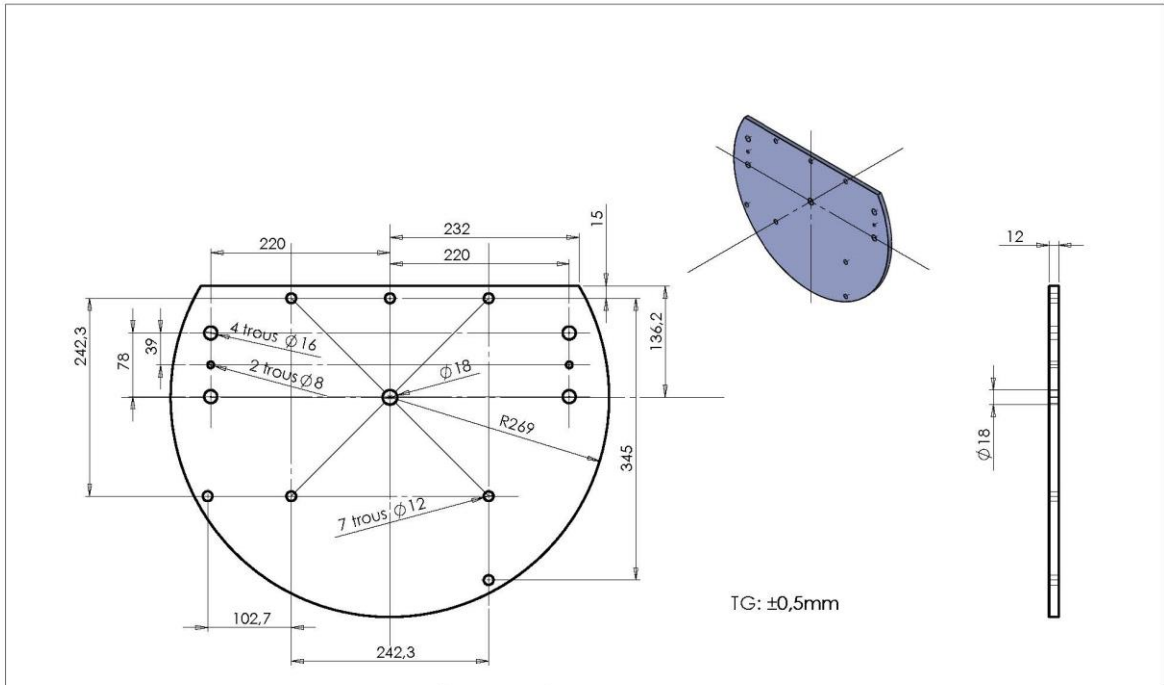
Liste des pièces soudées					
No. ARTICLE	QTE	DESCRIPTION	LONGUEUR	Coupe angle 1	Coupe angle 2
1	2	Tube carré 100 x 100 x 5,0	900	45°	45°
2	2	Tube carré 100 x 100 x 5,0	700	45°	45°
3	2	Tube carré 80 x 80 x 4,0	577	30	60
4	1	Tube carré 100 x 100 x 5,0	500	Coupe droite	Coupe droite
5	1	Tube carré 80 x 80 x 4,0	500	Coupe droite	Coupe droite
6	1	Tube carré 100 x 100 x 5,0	60	22,5	22,5
7	1	Tube carré 100 x 100 x 5,0	700	Coupe droite	45
8	1	Tube carré 100 x 100 x 5,0	657	45	22,5
9	1	Tube carré 80 x 80 x 4,0	521	55	35
10	1	Tube carré 100 x 100 x 5,0	657	Coupe droite	22,5

Echelle	Pièce : Bati		
1:5	Matière: Acier S235		
Qté :	1		
Sous-ensemble: Positionneur Robot		Date d'impression: 31/01/2014	

Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement



Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement



TG: ±0,5mm

Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

Echelle 1:5	Pièce : Plateau_positionneur	
Qté : 1	Matière: tôle Acier S 235 épaisseur 12mm	
	Sous-ensemble: Positionneur Robot	Date d'impression: 31/01/2014

ANNEXE II : CAHIER DES CHARGES



Cahier des charges Projet Tuteuré LP Industrielles

Nom du projet tuteuré : Positionneur FANUC

Organisme demandeur :

PFT 85
29 bd Guitton, BP779
85020 la Troche sur Yon Cédex

Référent (de l'organisme demandeur) :

Brice TARNAUD, animateur

Référent (IUT/LAK) :

Jean DAVID, enseignant

Etudiant(s) :

Raynald MICHAUD

Contexte :

Dans le cadre de la finalisation du projet PROMOROB, la PFT85 a fait l'acquisition d'un positionneur associable à un robot (7^{ème} axe).
Ce positionneur doit être mis en œuvre au niveau de l'installation du robot M710iC au cours du premier trimestre 2014.

Prestation attendue :

Création de la maquette numérique du support de positionneur
Lancement de la sous-traitance.
Adaptation d'un plateau sur la partie mobile du positionneur
Intégration et câblage du positionneur dans l'installation
Programmation

Clause de confidentialité (à joindre):

OUI

NON

Date et émargement : le 29 novembre 2013

Organisme demandeur :
PLATE-FORME TECHNOLOGIQUE
Automatismes et Composites
Lycée Polyvalent A. Kastler-Guitton
29 Bd Guitton - BP 779
85020 LA ROCHE/YON CEDEX
Tél. 02 51 24 73 45 - Fax 02 51 24 72 98
www.pft85.com - pft.vendee@ac-nantes.fr

IUT de La Roche sur Yon :

Etudiant(s) :



ANNEXE III : CONFIGURATION DU POSITIONNEUR :

B.8 CONFIGURATION DU POSITIONNEUR

Étapes

1. Mettre sous tension le contrôleur en appuyant sur les touches PREV et F. Puis sélectionner 3, "Controlled start".
2. Appuyer sur MENUS et sélectionner 9, MAINTENANCE.
3. Un écran similaire à celui ci-après apparaît.

Setup Robot System Variables			
Group	Robot	Library /Option	Ext Axis
1	R-2000i/165F	*	
2	POSITIONER		
[Type]	ORD_NO	AUTO	MANUAL

Appuyer sur les touches fléchées(haut, bas) et amener le curseur sur POSITIONER. Appuyer ensuite sur F4, MANUAL.

4. Un écran similaire à celui ci-après apparaît.

```
-- Hardware start axis setting --
enter Hardware start axis (1..16)?
Default value = 1
```

Entrer le numéro d'axe et presser ENTER.

* L'axe qui, dans le système, est assigné au 1er axe de POSITIONER, est défini sur cet écran. Par exemple: si le système a R-2000i et POSITIONER, le numéro d'axe de départ de POSITIONER est 7 parce que R-2000i a 6 axes.

5. Un écran similaire à celui ci-après apparaît.

```
-- Kinematics Type Setting --
1:Known Kinematics
2:Unknown Kinematics
Select Kinematics Type?
default value = 1
```

Si les mesures des valeurs de correction entre les axes du positionneur sont connues de manière précise, l'élément 1 doit être sélectionné. Sinon l'élément 2 doit être sélectionné.

6. Un écran similaire à celui ci-après apparaît.
Le numéro de groupe est affiché à la place de "?" dans l'écran suivant.
Le nombre d'axes est affiché à la place de "#" dans l'écran suivant.
La valeur initiale du nombre d'axe est 0.

```

****Group ? Total POSITIONER Axis=#
1.Display/Modify POSITIONER axis
2.Add POSITIONER axis
3.Delete POSITIONER axis
4.Exit
Select item?

```

Pour ajouter un axe positionneur, sélectionner 2, "Add POSITIONER axes".
 Puis commencer la procédure de configuration.
 Pour effacer un axe positionneur, sélectionner 3, "Delete POSITIONER axes".
 L'écran suivant est affiché.

```

POSITIONER Axis ? Was Deleted
Press ENTER to Continue.

```

(* L'axe effacé est affiché à la place de "?" dans l'écran ci-dessus.)
 Après cette configuration, configurer les valeurs selon les spécifications mécaniques.

7. Sélectionner la taille du moteur (Motor size).

```

****POSITIONER Axis 1 Initialization****
33.ACb0.5   38.ACa12   43.ACa100
34.ACa1     39.ACa22   44.ACa150
:           :           :
:           :           :
0. Next page.
Select Motor size?

```

8. Sélectionner le type de moteur (motor type).

```

MOTOR TYPE
1./2000     6.F/3000
2./3000     7.F/2500
3.S/2000    8.L/3000
:           :
Select Moter Type?

```

9. Sélectionner le courant limite de l'amplificateur (Amplifier Current Limit).

```

CURRENT LIMIT FOR AMPLIFIER
1. 2A       6. 60A
2. 4A       7. 80A
3. 12A      8. 100A
:           :
Select Amplifier Current Limit?

```

10. Configurer le numéro d'amplificateur (amplifier number).

```
-- Amplifier number Setting -
Enter Amplifier Number (1→16)?
```

11. Configurer le type d'amplificateur (amplifier type).

```
-- Amplifier Type Setting -
Amplifier ? Type = #
Enter (1:Change, 2:No Change)?
```

* Le numéro de l'amplificateur défini dans la procédure précédente est affiché à la place de "?".
 * Si 0 est affiché à la place de "#", cela indique que le type d'amplificateur n'est pas configuré.
 Si "1: Change" est sélectionné dans l'écran ci-dessus, l'écran suivant est affiché.

Sélectionner un type d'amplificateur (amplifier type).

```
SELECT AMP TYPE
1. A06B-6100 series 6 axes amplifier
2. A06B-6093 Beta series (FSSB)
```

12. Sélectionner le type d'axe (axis type).

```
Axis Type Setting -
1: Linear Axis
2: Rotary Axis
Select Axis Type?
```

Si l'axe fait des mouvements linéaires, sélectionner l'élément 1.
 Si l'axe fait des mouvements de rotations, sélectionner l'élément 2.

13. Sélectionner la direction de l'axe.

```
-- Direction Setting -
1: +X      3: +Y      5: +Z
2: -X      4: -Y      6: -Z
Select Direction?
```

Les directions dans l'écran ci-dessus indiquent la direction des axes du système de coordonnées World.

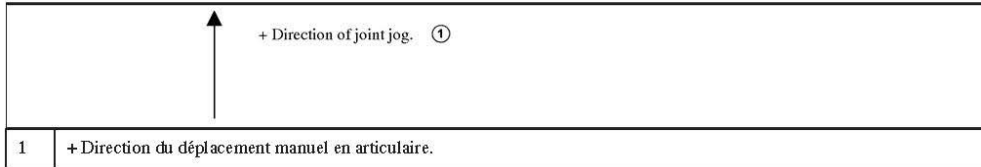
Les signes +/- doivent être considérés pour cette configuration.

Exemple:

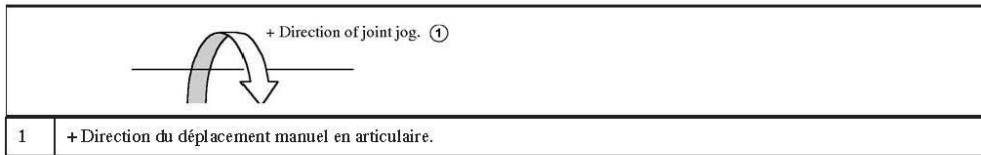
Système de coordonnées World



Axe linéaire



Dans ce cas, la direction devra être configurée à "+Z".



Dans ce cas, la direction devra être configurée à "+X".

14. Si vous configurez le type de cinématique à "Known Kinematics" dans la procédure 4., l'écran suivant apparaît. Si la cinématique est "Unknown Kinematics", cette procédure sera sautée.

Entrer la valeur de correction dans la direction X.

-- Offset Setting - Enter Offset X (mm)?

Entrer la valeur de correction dans la direction Y.

Enter Offset Y (mm)?

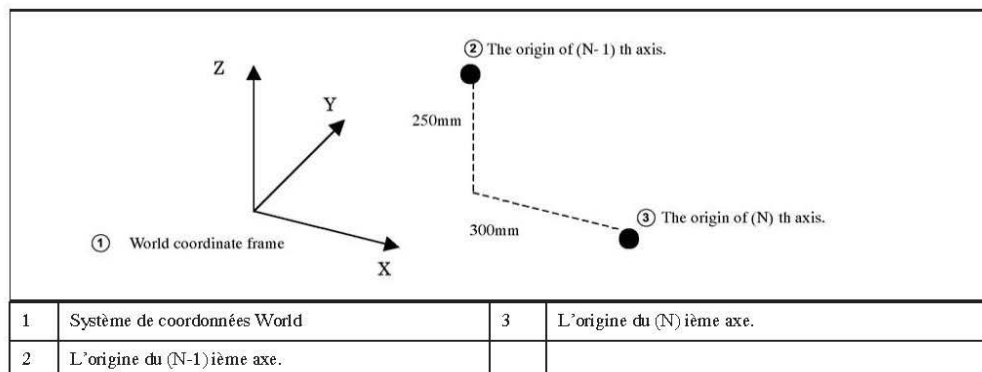
Entrer la valeur de correction dans la direction Z.

Enter Offset Z (mm)?

Pour le 1er axe; la valeur de correction entre l'origine du repère world et du premier axe doit être configurée.

Pour le 2ème axe et les autres, la valeur de correction entre l'origine de l'axe et celle de l'axe précédent doit être configurée.

Exemple:



Dans ce cas, les valeurs de correction pour les (N) ième axe sont configurées comme suit.

Offset X: 300mm
 Offset Y: 0mm
 Offset Z: - 250mm

15. Configurer le rapport de réduction (Gear Ratio).

Pour un axe linéaire, entrer la distance de mouvement qui correspond à un tour d'axe du moteur.

(Unité: mm/rev)

L'écran suivant est affiché pour les axes linéaires.

```
-- Gear Ratio Setting --
Enter Gear Ratio (mm/rev)?
```

Pour un axe de rotation, entrer le nombre de tours moteur qui correspond à un tour d'axe.

(Unité: motor_rev / axis_rev)

L'écran suivant est affiché pour les axes de rotation.

```
-- Gear Ratio Setting --
Enter Gear Ratio (mot- rev/axs- rev)?
```

16. Configurer la vitesse maximum pour les axes (maximum speed).

Un écran similaire à celui ci-après apparaît.

```
-- Maximum Speed Setting --
Suggested Speed = 150.000 (mm/sec)
(Calculated with Max Motor Speed)
Enter (1: Change, 2: No Change)?
```

Si vous changez la valeur suggérée, sélectionner 1, "Change".
 L'écran suivant est affiché.

Enter Max Speed (mm/sec)?

Entrer la vitesse maximum.

17. Configurer le signe du mouvement (motion sign).

MOTOR DIRERCTION
Ext_axs 1 Motion Sign = TRUE
Enter (1: TRUE, 2: FALSE)?

18. Configurer la limite supérieure de l'axe positionneur (UPPER LIMITS).

Entrer une unité en mm pour un axe linéaire, et en degré pour un axe de rotation.

UPPER LIMITS
Enter Upper Limit (deg)?

AVERTISSEMENT

Déterminer la limite supérieure de l'axe positionneur par l'utilisateur.
Les règles suivantes doivent être suivies:

<limite supérieure (upper limit)> - <limite inférieure (lower limit)> = longueur de l'axe positionneur

Par exemple: si la longueur de l'axe POSITIONER est 100 mm, les limites supérieures doivent être définies ainsi:

<upper limit> = 50mm
<lower limit> = -50mm

19. 81D Configurer la limite inférieure de l'axe positionneur (LOWER LIMITS).

Entrer une unité en mm pour un axe linéaire, et en degré pour un axe de rotation.

LOWER LIMITS
Enter Lower Limit (deg)?

20. Configurer les données de calibration (MASTER POSITION).

MASTER POSITION
Enter Master Position (deg)?

21. Configurer la constante de temps d'accélération/décélération (ACC/ DEC TIME).

Configurer la valeur lorsque vous changez la constante de temps d'accélération/décélération du premier axe.

Dans le cas d'un changement de celui ci, entrer "1", ou pour utiliser la valeur recommandée, entrer "2".

ACC/DEC TIME
Default acc_time1=256(ms)
Enter (1: Change, 2: No Change)?

22. Configurer la valeur lorsque vous changez la constante de temps d'accélération/décélération du deuxième axe.

Dans le cas d'un changement de celui ci, entrer "1" ou pour utiliser la valeur recommandée, entrer "2".

```
Default acc_time2=128(ms)
Enter ( 1: Change, 2: No Change ) ?
```

23. Configurer la valeur lorsque vous changez la valeur exponentielle de temps d'accélération/décélération du premier axe. Dans le cas d'un changement de celui ci, entrer "1" ou pour utiliser la valeur recommandée, entrer "2".

```
EXP_ACCEL TIME
Default exp_accel time =0(ms)
Enter (1: Change, 2: No Change)?
```

24. Configurer "Minimum Access Time". Cette valeur est utilisée quand le temps réel d'accélération/décélération est plus petit que le temps spécifié. Dans le cas d'un changement de celui-ci, entrer "1". Sinon, entrer "2".

```
MIN_ACCEL TIME
Default min_accel time =384(ms)
Enter ( 1: Change, 2: No Change ) ?
```

25. Configurer le rapport d'inertie de toutes les charges d'inertie calculées dans l'axe moteur. Dans la configuration du rapport d'inertie, la valeur doit être comprise entre 1 < et < 5. Pour ne pas le configurer, entrer "0".

```
Load Ratio is
Load Inertia ( Kg*cm*s^2)
Motor Inertia (Kg*cm*s^2)
Enter Load ratio ? ( 0:None 1→5: Valid)
```

26. Configurer le nombre de freins (0-4) utilisant l'axe POSITIONER (positionneur).

```
BRAKE SETTING
Enter Brake Number (0→4)?
```

27. Sélectionner le type de contrôle de frein.
Pour un contrôle de frein valide, choisir "1: Enable" et entrer le temps de délai du contrôle de frein.
Pour un contrôle invalide, choisir "2: Disable".

```
SERVO TIMEOUT
Servo Off is Enable
Enter (1: Enable 2: Disable)?
Select?
```

(En choisissant "1: Enable")

```
Enter Servo Off Time ? (0.0→30.0 Sec)
```

28.Revenir à l'écran de l'étape 6.

```
**** Group ? Total POSITIONER Axis = # ****  
1.Display/Modify POSITIONER Axis = #  
2.Add POSITIONER axis  
3.Delete POSITIONER axis  
4.Exit  
Select item ?
```

- Dans le cas de modification/affichage de la configuration de l'axe POSITIONER sélectionner "1. Display/Modify Ext axis".
- Lorsque la configuration de l'axe positionneur est faite, sélectionner "2" et continuer après l'étape 7 de ce texte.
- Dans la cas d'effacement d'un axe positionneur, sélectionner "3. Delete Ext axis".
- En fin de configuration, sélectionner "4. EXIT-> 0.EXIT".