

<b>Nom de l'établissement</b> <b>Lycée Sembat</b> Adresse – Téléphone – e-mail 20 Bd Sembat 69200 Vénissieux Tel :0478509916 Email: ce.0690104n@ac-lyon.fr	<b>BTS Systèmes Numérique</b> <b>Option A Informatique et Réseaux</b> <b>Option B Électronique et Communication</b>	<b>Session 2019</b>
---	---	---------------------

**Robot de démonstration (Projet4)**

<i>Partenaire professionnel :</i> Raison Sociale Adresse	<i>Étudiants chargés du projet :</i> <table border="0"> <tr> <td>Noms</td> <td>Prénoms</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>( EC )</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>( IR )</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>( IR )</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>( IR )</td> </tr> </table>	Noms	Prénoms	-	( EC )	-	( IR )	-	( IR )	-	( IR )	<i>Professeurs ou Tuteurs responsables :</i> <table border="0"> <tr> <td>Noms</td> <td>Prénoms</td> </tr> <tr> <td>- Blusson</td> <td>Sébastien</td> </tr> <tr> <td>- Denoyel</td> <td>Robert</td> </tr> <tr> <td>- Dumoulin</td> <td>Sébastien</td> </tr> </table>	Noms	Prénoms	- Blusson	Sébastien	- Denoyel	Robert	- Dumoulin	Sébastien
Noms	Prénoms																			
-	( EC )																			
-	( IR )																			
-	( IR )																			
-	( IR )																			
Noms	Prénoms																			
- Blusson	Sébastien																			
- Denoyel	Robert																			
- Dumoulin	Sébastien																			

Reprise d'un projet : ~~Oui~~ / Non

**Présentation générale du système supportant le projet :**

La société Cyber Robotics Ltd située à Cambridge ( Angleterre ) a fabriqué un robot appelé Cyber 310. La section STS SN en possède un.  
 Le produit étant ancien, la communication Robot-PC est obsolète ( Liaison parallèle sur prise Centronic et langage Forth ).  
 Il est proposé aux étudiants de concevoir une nouvelle communication, avec des modes de fonctionnement améliorés.

**Analyse de l'existant :**



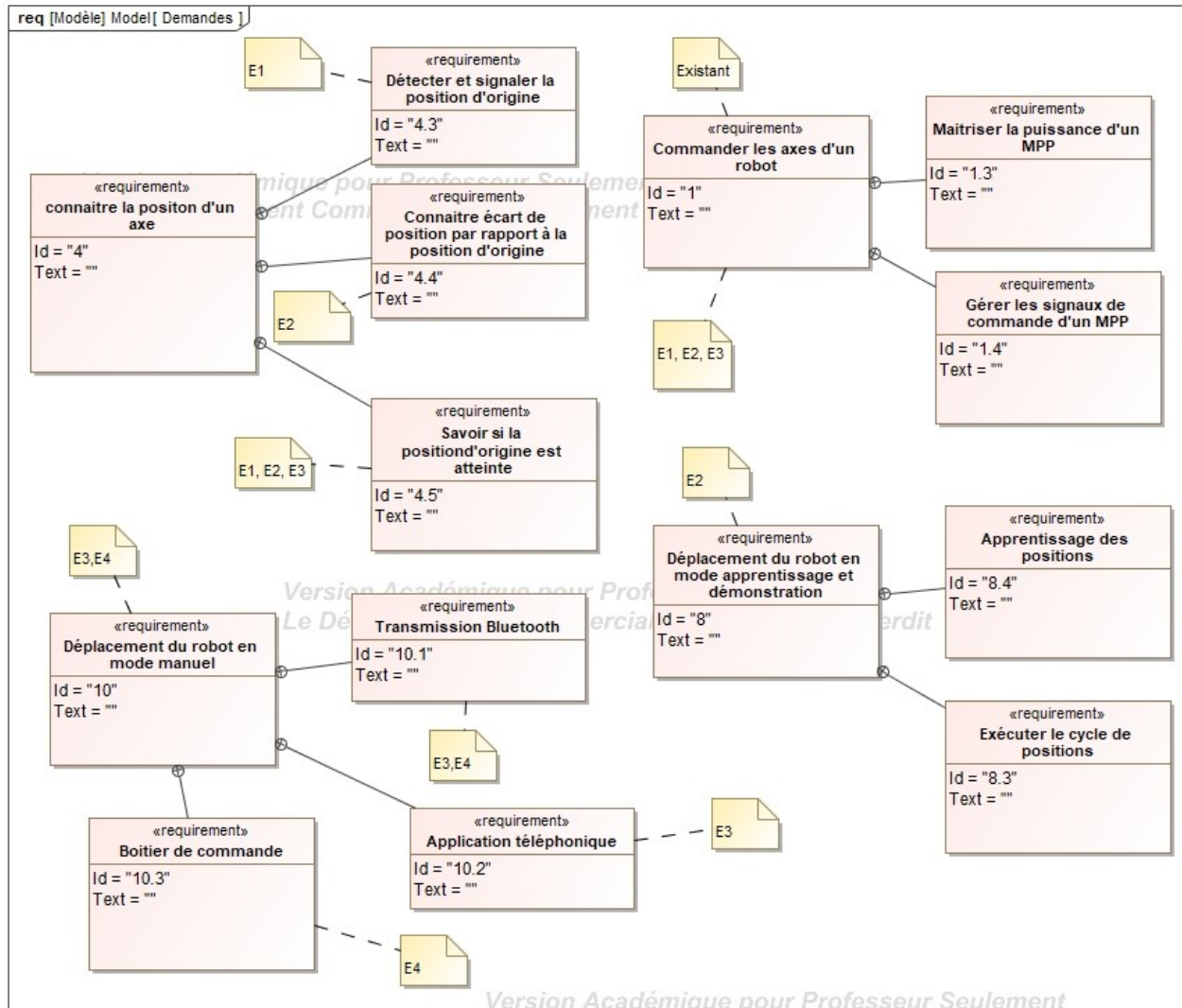
Le lycée possède l'embase du robot.  
 Les cartes d'électronique d'origine sont défectueuses.  
 Des essais ont été réalisés par un enseignant du secteur ( commandes série + carte gestion et puissance).  
 Il existe aussi une carte alimentation ( 5V et alimentation moteurs MPP ). Des alimentations de laboratoire pourront être utilisées.

Trois cartes existent :

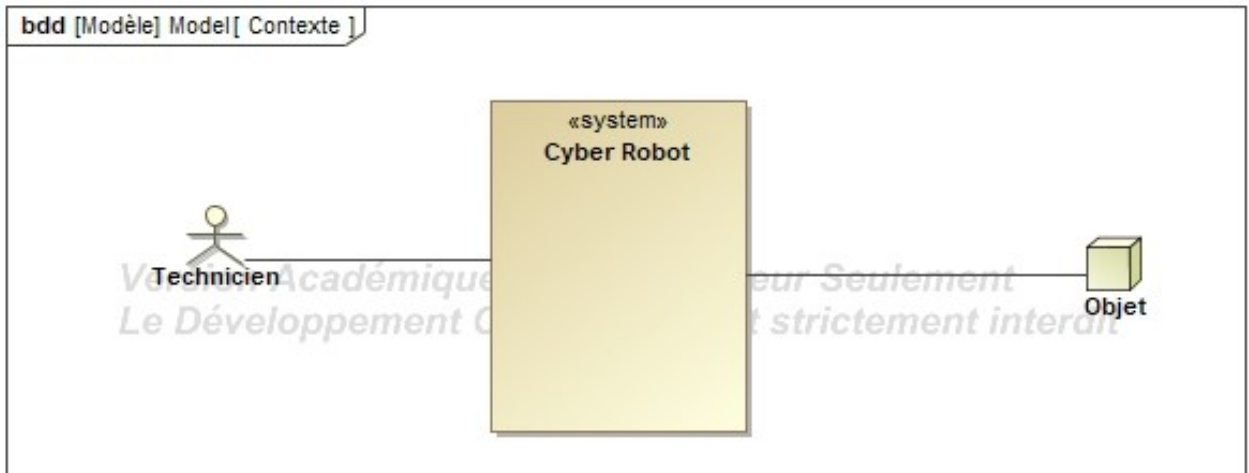
Une carte Puissance: Elle permet d'alimenter les moteurs du robot. Elle communique en I2C avec la carte communication.

Une carte comunication: C'est la partie intelligente gérée par un PIC16F876.  
 Elle permet dialoguer avec l'extérieur en USB, Bluetooth, Wifi.  
 Elle gère une mémoire I2C d'échange.  
 Elle permet de prendre en compte un arrêt d'urgence et une position initiale atteinte.

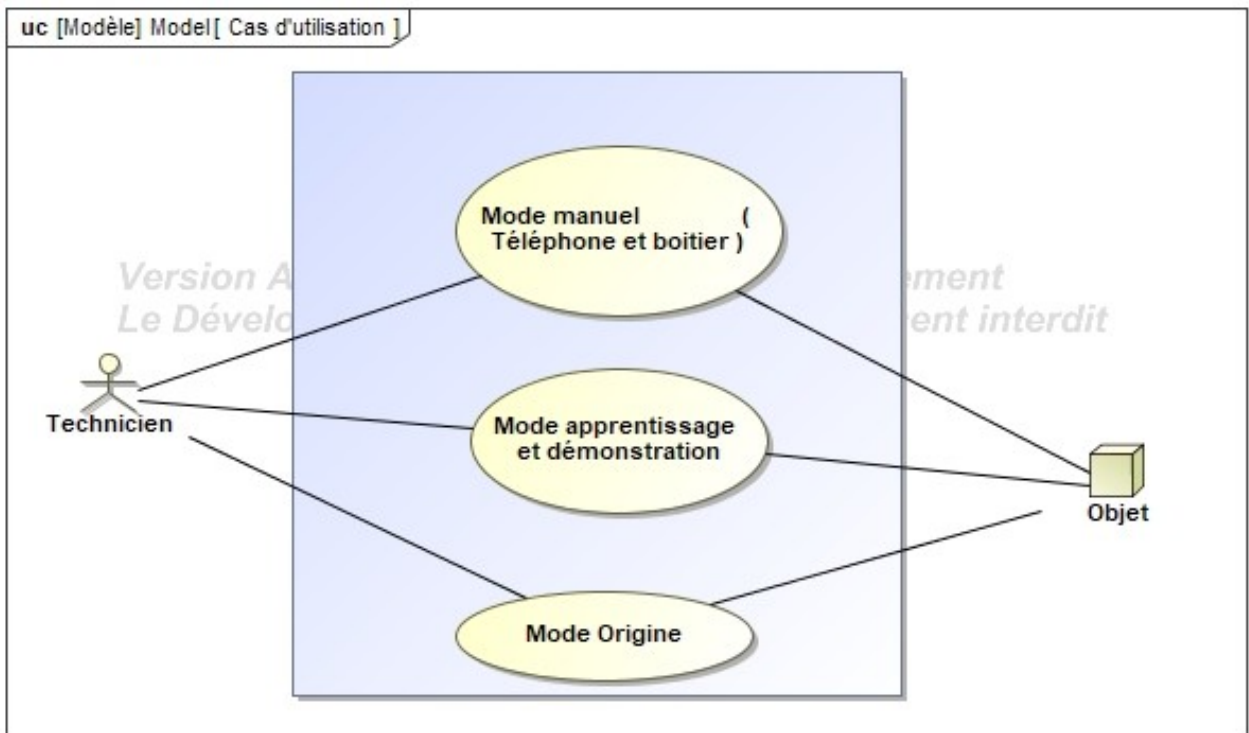
## Expression du besoin : Diagramme de demandes ou d'exigence



## Mise en situation du système : Diagramme de contexte

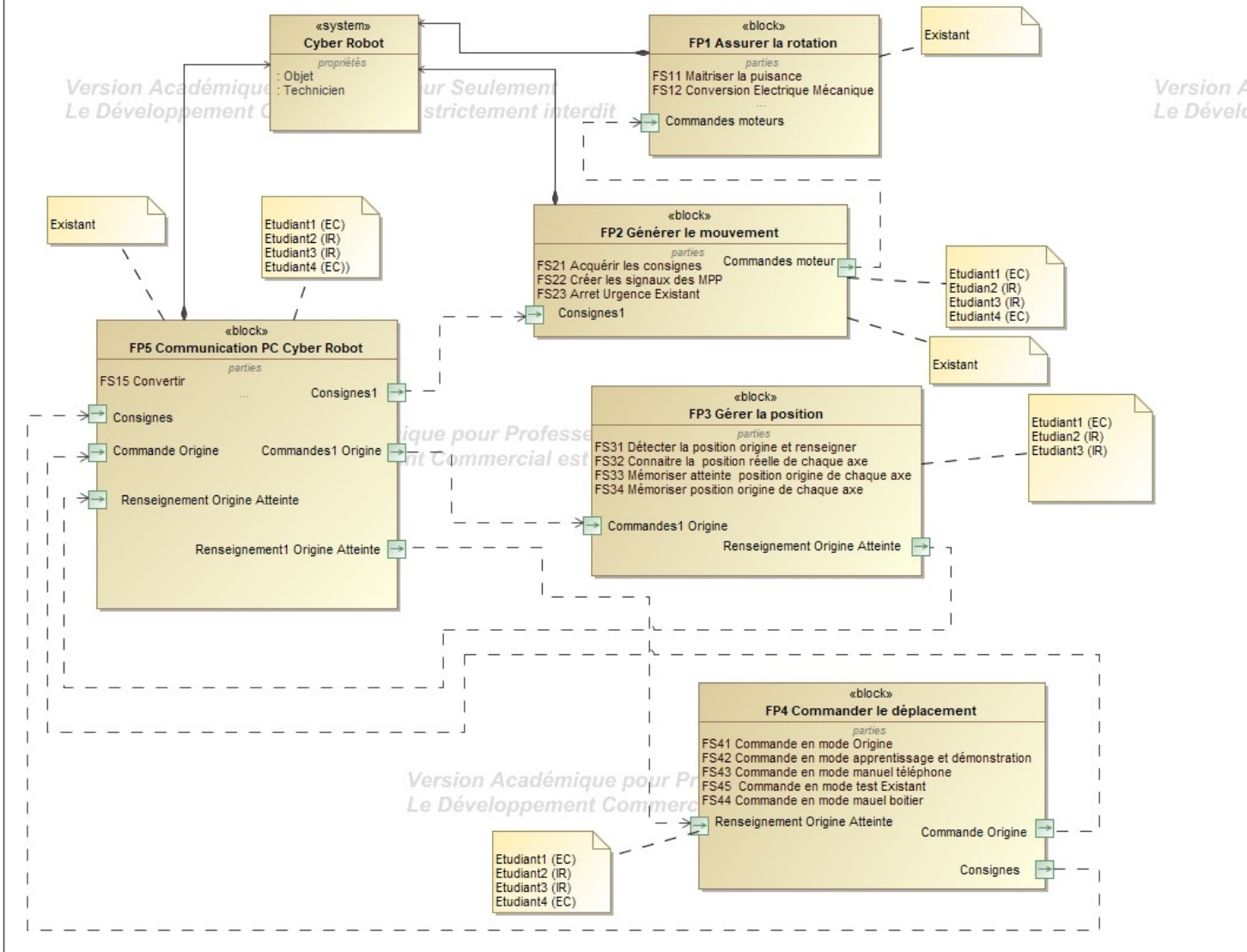


## Mise en situation du système : Diagramme des cas d'utilisation

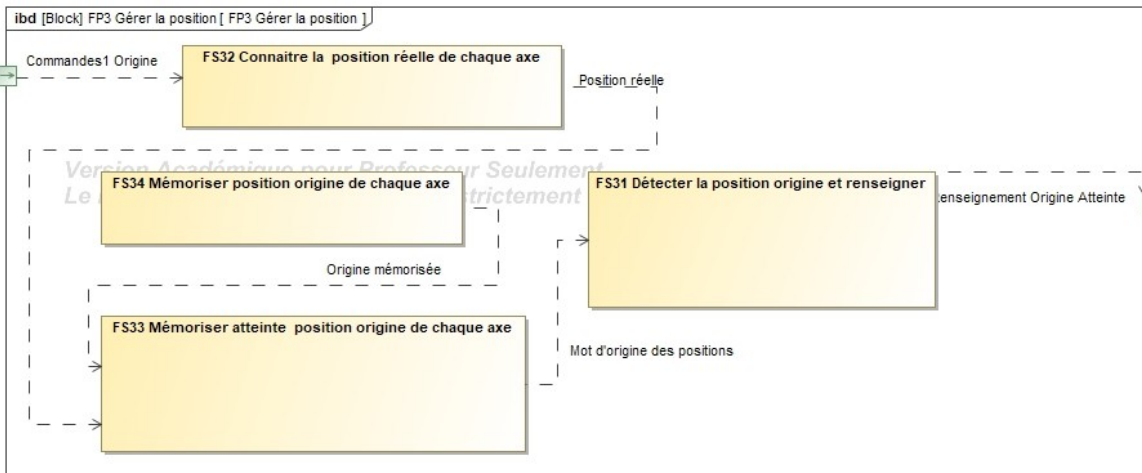
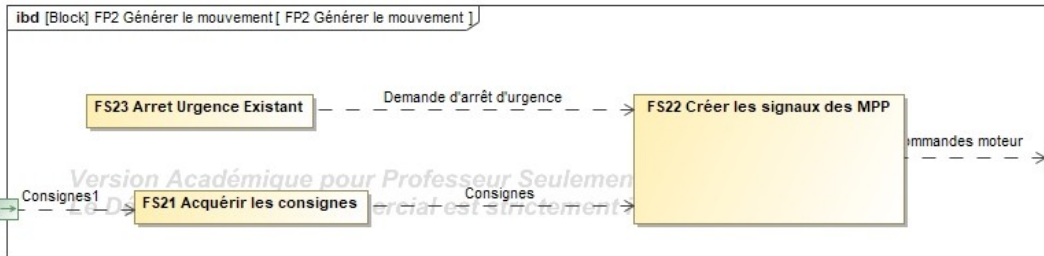
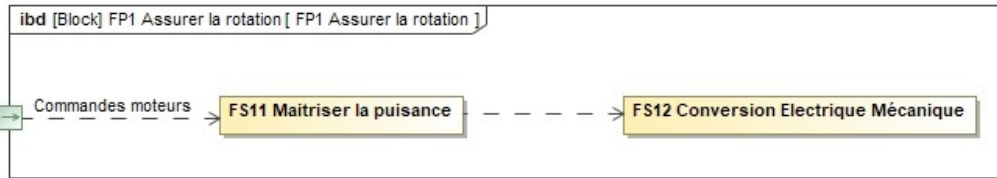


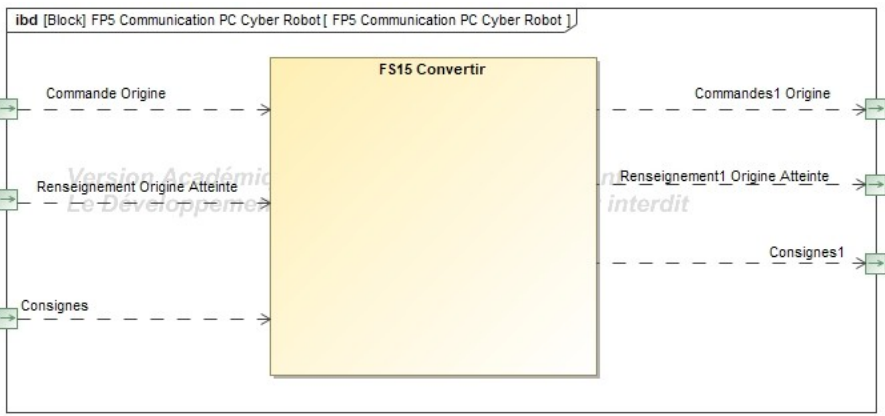
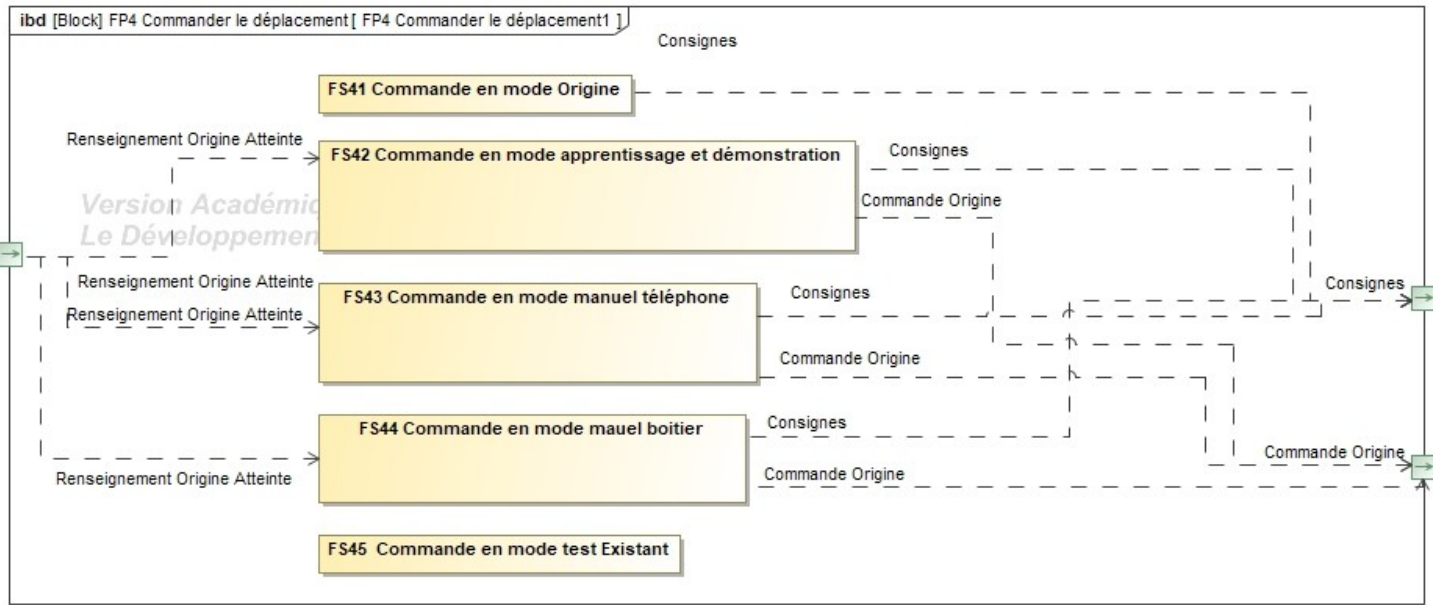
## Présentations des fonctions principales réalisant les demandes : Diagramme de blocs

---



Descriptions des fonctions secondaires de chaque fonction principale : Diagrammes de bloc internes





## CONSIGNES DE PROGRAMMATION

La programmation se fera à l'aide de mots prédéfinis

MDP : Motor Direction Pattern

- = mot contenant la direction des 6 moteurs du robot
- = Lettre 'D' suivie de 6 bits

MEP : Motor Enable Pattern

- = mot contenant la validation des déplacements des 6 moteurs du robot
- = Lettre 'E' suivie de 6 bits

PRF

- = horloge permettant la rotation des moteurs ( pas par pas )
- = Lettre 'H' suivie de '1' ou '0'

MPP : Motor Position Pattern

- = mot contenant l'indication de position initiale des 6 axes du robot
- = Lettre 'P' suivie de 6 bits ( 1 → position d'origine d'axe atteinte )

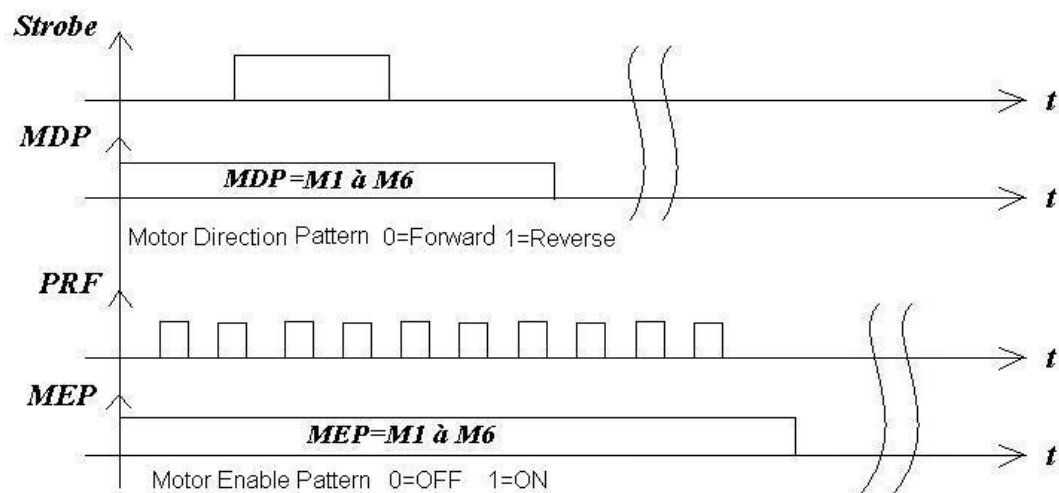
MPO : Motor Position Origine

- = mot contenant l'indication de position d'origine atteinte
- = Lettre 'O' suivie de 1 bit ( 1 → position d'origine atteinte )

CDO : Commande de déplacement à l'origine

- = mot de commande de déplacement du robot vers sa position d'origine
- = Lettre 'C' suivie de 1 bit ( 1 → demande de déplacement vers position d'origine )

**Les informations de position initiale seront contenues dans une RAM I2C qui fait partie de l'existant.**





## Énoncé des tâches à réaliser par les étudiants :

	Fonctions à développer et tâches à effectuer
Étudiant 1 EC	<i>Liste des fonctions assurées par l'étudiant</i> FP3 : Gérer la position, FS41: Commander le déplacement en mode Origine FP5: Communication série PC-Robot
Étudiant 2 IR	<i>Liste des fonctions assurées par l'étudiant</i> FS42: Commander le déplacement en mode apprentissage FS32 Connaitre la position réelle FS33 Mémoriser position FP5: Communication série PC-Robot
Étudiant 3 IR	<i>Liste des fonctions assurées par l'étudiant</i> FS43: Commander le déplacement en mode manuel téléphone FP5: Communication série PC-Robot
Étudiant 4 EC	<i>Liste des fonctions assurées par l'étudiant</i> FS43: Commander le déplacement en mode manuel boitier FP5: Communication série PC-Robot

# ETUDIANT 1 (EC)

Il a la charge de construire et programmer une carte qui permettra de connaître la position de chaque axe du robot afin de détecter l'atteinte d'une position d'origine.

Il a la charge d'assurer la programmation ( **Commande en mode Origine**) des fonctions qu'il a réalisées afin d'en tester le bon fonctionnement.

Son rôle est de

- 1) Déterminer une position d'origine du robot à l'aide de capteurs.
- 2) Détecter la position de chaque axe du robot.
- 3) Attendre la réception d'une commande de déplacement vers l'origine ( CDO : Commande de déplacement à l'origine ).
- 4) Commander le déplacement du robot en mode origine pour atteindre la position d'origine ( MEP : Motor Enable Pattern, MDP : Motor Direction Pattern, PRF ) .
- 5) Mémoriser l'atteinte de la position d'origine pour chaque axe du robot ( MPP : Motor Position Pattern ).
- 6) Envoyer une information sur l'atteinte de la position d'origine du robot ( MPO : Motor Position Origine ).

Les fonctions étudiées sont:

FP3 : Gérer la position,

FS41: Commander le déplacement en mode Origine

FP5: Communication série PC-Robot

## Remarque

Les cartes de puissance et de communication sont réalisées.

Les programmes sont disponibles.

**La programmation devra respecter les CONSIGNES DE PROGRAMMATION.**

Proposition technologique :

PIC16F876 ou PIC 16F877

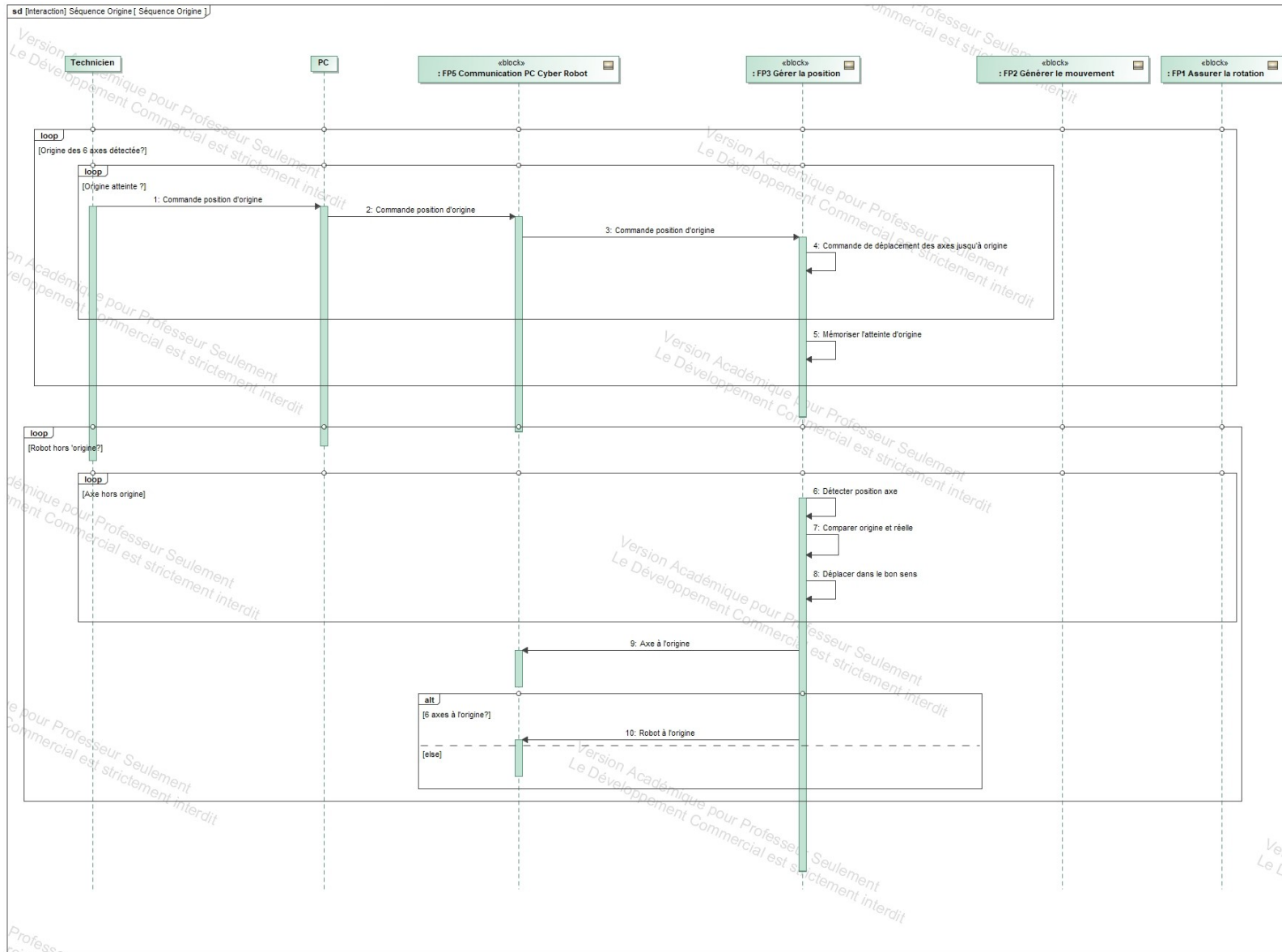
CCS IDE

Module USB PL2303

ADXL335\_accéléromètre

LSM303C\_accéléromètre

Interrupteur





# Etudiant 2 (IR)

Il a la charge de réaliser une IHM de contrôle permettant d'assurer le fonctionnement en **mode Apprentissage et Démonstration** :

Cette IHM permettra le fonctionnement de :

- FP4 : Commander le déplacement
- FS42 Commande en mode apprentissage
- FP5 : Communication série PC-Robot

Son rôle est de réaliser une Interface Homme Machine qui permettra de gérer les 2 phases du mode et Démonstration.

Pour ces 2 phases, un arrêt d'urgence sera disponible

## 1ere phase : Apprentissage ( Déplacement manuel )

- 1) Demande de déplacement du robot vers la position d'origine ( CDO : Commande de déplacement à l'origine )
- 2) Attente de position d'origine atteinte ( renseignement par E1 : MPO : Motor Position Origine )
- 3) Déplacement du robot vers les positions souhaitées **avec mémorisation des déplacements** du robot ( MEP : Motor Enable Pattern, MDP : Motor Direction Pattern, PRF )

## 2e phase : Démonstration ( Déplacement automatique )

- 1) Demande de déplacement du robot vers la position d'origine ( CDO : Commande de déplacement à l'origine )
- 2) Attente de position d'origine atteinte ( renseignement par E1 : MPO : Motor Position Origine )
- 3) Déplacement du robot vers les positions mémorisées ( MEP : Motor Enable Pattern, MDP : Motor Direction Pattern, PRF )

## Remarque

Les cartes de puissance et de communication sont réalisées.

Les programmes sont disponibles.

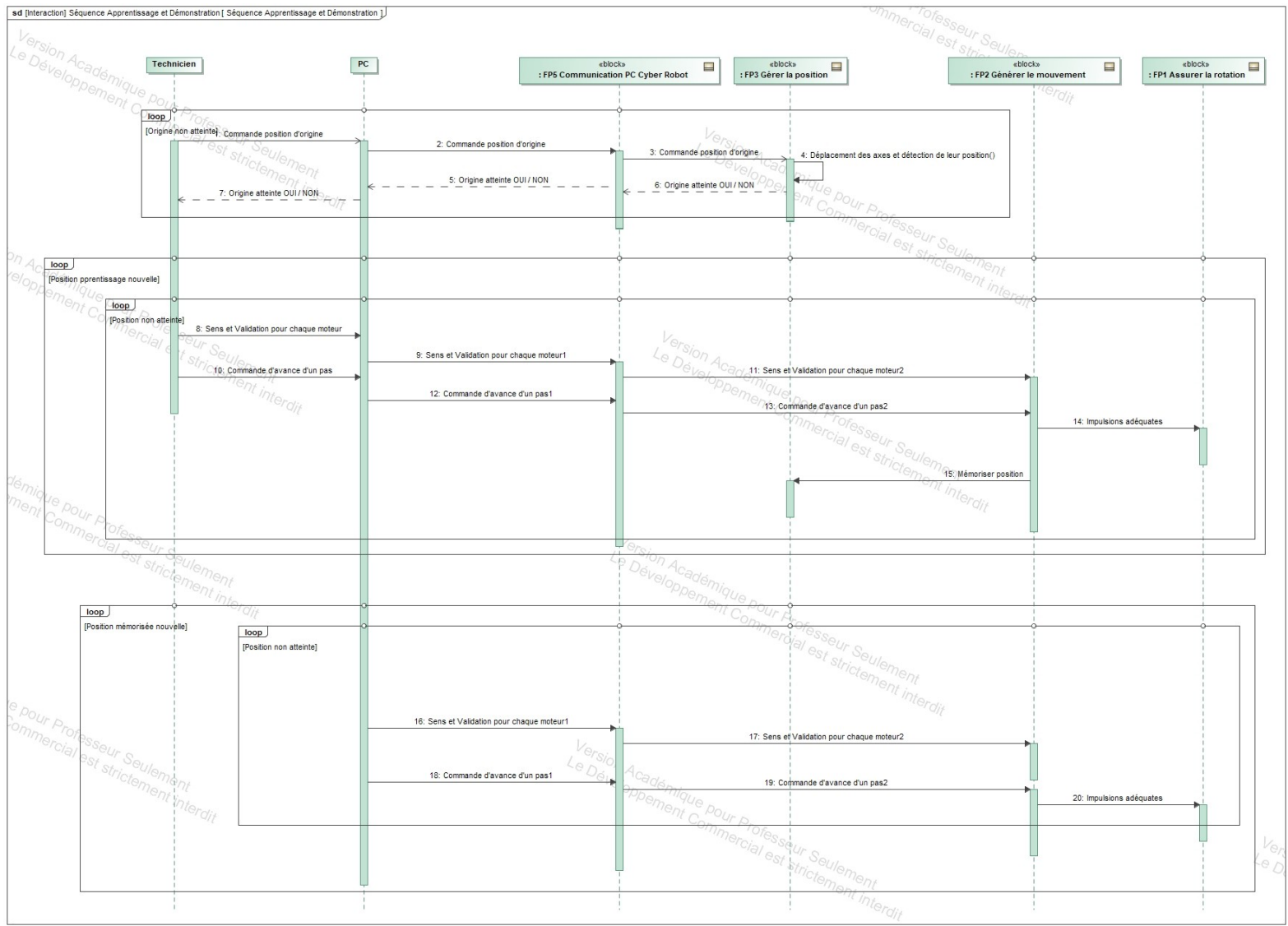
L'HM devra disposer d'un bouton d'arrêt d'urgence.

La commande se fait par axe de déplacement et non par moteur.

**L'IHM devra respecter les CONSIGNES DE PROGRAMMATION.**

## Proposition technologique :

C++ (QT)



# Etudiant 3 (IR)

Il a la charge d'assurer la programmation d'une application sur téléphone portable ( Android) permettant d'assurer le fonctionnement en **mode Manuel téléphone** ( commande de déplacement du robot en mode manuel par l'intermédiaire d'une application sur téléphone portable )

Les fonctions étudiées sont:

- FP2 : Générer le mouvement
- FS43 Commande en mode manuel
- FP5 : Communication série PC-Robot

Déplacement manuel

- 1) Demande de déplacement du robot vers la position d'origine ( CDO : Commande de déplacement à l'origine )
- 2) Attente de position d'origine atteinte ( renseignement par E1 : MPO : Motor Position Origine )
- 3) Déplacement du robot vers les positions souhaitées ( MEP : Motor Enable Pattern, MDP : Motor Direction Pattern, PRF )

## Remarque

Les cartes de puissance et de communication sont réalisées.

Les programmes sont disponibles.

L'HM devra disposer d'un bouton d'arrêt d'urgence.

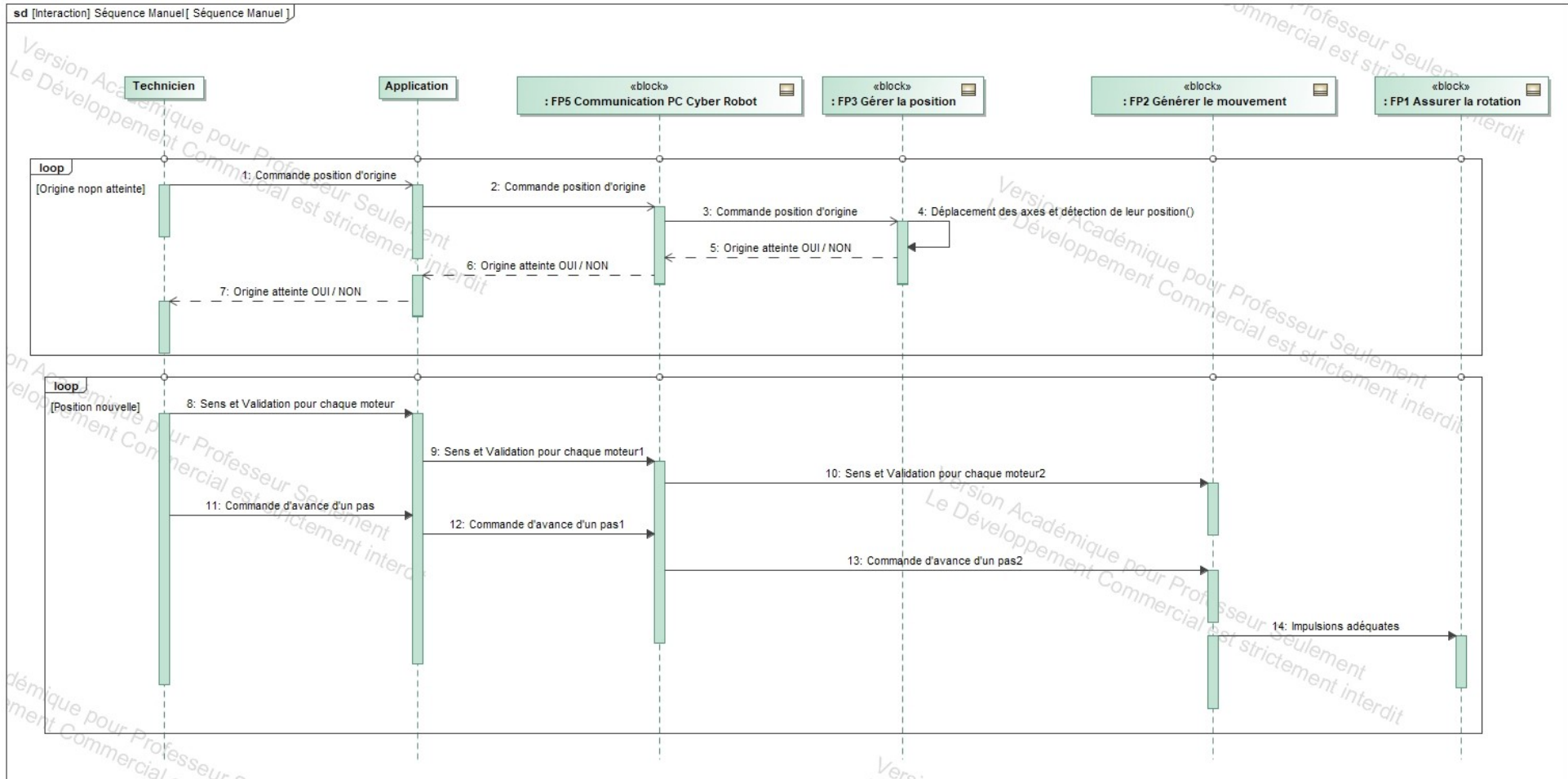
La commande se fait par axe de déplacement et non par moteur.

**La programmation devra respecter les CONSIGNES DE PROGRAMMATION.**

Proposition technologique :

App inventor

Module Bluetooth Dagu





# Etudiant 4 (EC)

Il a la charge d'assurer la programmation d'une carte de commande manuelle permettant d'assurer le fonctionnement en **mode Manuel boitier** ( commande de déplacement du robot en mode manuel par l'intermédiaire d'un boitier de commande manuel )

: Elle permet la commande des axes du robot à l'aide de joysticks

Les fonctions étudiées sont:

- FP2 : Générer le mouvement
- FS43 Commande en mode manuel
- FP5 : Communication série PC-Robot

Déplacement manuel avec boitier

- 1) Demande de déplacement du robot vers la position d'origine ( CDO : Commande de déplacement à l'origine )
- 2) Attente de position d'origine atteinte ( renseignement par E1 : MPO : Motor Position Origine )
- 3) Déplacement du robot vers les positions souhaitées ( MEP : Motor Enable Pattern, MDP : Motor Direction Pattern, PRF )

## Remarque

Les cartes de puissance et de communication sont réalisées.

Les programmes sont disponibles.

L'IHM devra disposer d'un bouton d'arrêt d'urgence.

La commande se fait par axe de déplacement et non par moteur.

**La programmation devra respecter les CONSIGNES DE PROGRAMMATION.**

Proposition technologique :

PIC PIC16F1719

Joysticks analogiques ou joysticks numériques 3 états

Module Bluetooth Dagu

Description structurelle du système :

<b>Principaux constituants :</b>	<b>Caractéristiques techniques :</b>
Microcontrôleurs	PIC16F876 ou PIC16F1719
mémoire I2C	27C04
Module Wifi	ESP8266
Module Bluetooth	Dagu
Module USB	PL2303
Joysticks analogiques ou numériques 3 états	
Accéléromètre	ADXL335 ou LSM303C
PC	IHM en C++ sous QT
Téléphone Android	Application android

**Inventaire des matériels et outils logiciels à mettre en œuvre par le candidat :**

<b>Désignation :</b>	<b>Caractéristiques techniques :</b>
ESP8266	Module Wifi
DAGU	Module Bluetooth
PL2303	Module USB
27C04	mémoire I2C
PIC16F876 ou plus	Microchip
PIC16F1719	Microchip
ADXL335 ou LSM303C	Accéléromètre
C++, QT	IHM mode Apprentissage et démonstration
App Inventor	IHM mode Manuel
Programmation C :	PCWHD CCS
programmeur PICKIT2 ou 3	Microchip
CAO :	Proteus 8.2
Oscilloscope	Techtronic
analyseur logique	Zéroplus
Site Web des constructeurs	<a href="http://www.alldatasheet.com">www.alldatasheet.com</a>
alimentation de laboratoire	Fixes, variables
Suite bureautique :	Libre Office

Joindre en annexe, les documents explicitant le projet : photos, fiches techniques descriptives, procédé(s) mis en œuvre, cahier des charges simplifié, schémas etc...

Tâches	Revus	Contrats de tâche	Compétences	Candidat_1	Candidat_2	Candidat_3	Candidat_4	Candidat_5
		<b>Expression fonctionnelle du besoin</b>						
T1.4	R1	Vérifier la pérennité et mettre à jour les informations	C2.1	√	√	√		
T2.1	R1	Collecter des informations nécessaires à l'élaboration du cahier des charges préliminaire.	C2.2					
T2.3	R1	Formaliser le cahier des charges.	C2.3 C2.4	√	√	√		
T3.1	R1	S'approprier le cahier des charges.	C3.1	√	√	√		
T3.3	R1	Élaborer le cahier de recette.	C3.5	√	√	√		
T3.4	R1	Négocier et rechercher la validation du client.	C2.4					
<b>Conception</b>								
T4.1	R2	Identifier le comportement d'un constituant.	C3.4 C4.1	√	√	√		
T4.2	R2	Traduire les éléments du cahier des charges sous la forme de modèles.	C3.1	√	√	√		
T5.1	R2	Identifier les solutions existantes de l'entreprise.	C3.1 C3.6	√	√	√		
T4.3	R2	Rédiger le document de recette	C3.5	√	√	√		
T5.4	R2	Sélectionner et/ou adapter une ou des solutions selon le contexte technicoéconomique.	C3.8	√	√	√		
T6.1	R2	Prendre connaissance des fonctions associées au projet et définir les tâches	C2.4 C2.5	√	√	√		
T6.2	R2	Définir et valider un planning (jalons de livrables).	C2.3 C2.4 C2.5	√	√	√		
T6.3	R2	Assurer le suivi du planning et du budget.	C2.1 C2.3 C2.4 C2.5	√	√	√		
<b>Réalisation</b>								
T7.1	R3	Réaliser la conception détaillée du matériel et/ou du logiciel.	C3.1 C3.3 C3.6 C3.8 C3.10	√	√	√		
T7.2	R3	Produire un prototype logiciel et/ou matériel.	C3.9 C4.2 C4.3 C4.4 C4.6 C4.7	√	√	√		
T7.3	R3	Valider le prototype.	C3.5 C4.5	√	√	√		
T8.1	R3	Définir une organisation ou un processus de maintenance préventive.	C2.1					
T8.2	R3	Définir une organisation ou un processus de maintenance curative.	C2.1	√	√	√		
T9.2	R3	Installer un système ou un service.	C2.5	√	√	√		
T10.3	R3	Exécuter et/ou planifier les tâches professionnelles de MCO.	C2.3	√	√	√		

T11.3	R3	Assurer la formation du client.	C2.2 C2.5					
T12.1	R3	Organiser le travail de l'équipe.	C2.3 C2.4 C2.5	√	√	√		
T12.2	R3	Animer une équipe.	C2.1 C2.3 C2.5	√	√	√		
<b>Vérification des performances attendues</b>								
T9.1	R3	Finaliser le cahier de recette.	C3.1 C3.5 C4.5	√	√	√		
T10.4	R3	Proposer des solutions d'amélioration du système ou du service	C3.6	√	√	√		

*Avis de la commission*

- Les concepts et les outils mis en œuvre par le candidat (1-2-3-4-5)... correspondent au niveau des exigences techniques attendu pour cette formation :

**oui / à reprendre** pour le candidat (1-2-3-4-5)

- L'énoncé des tâches à réaliser par le candidat (1-2-3-4-5)... est suffisamment complet et précis :

**oui / à reprendre** pour le candidat 1-2-3-4-5

- Les compétences requises pour la réalisation ou les tâches confiées au candidat (1-2-3-4-5) sont en adéquation avec les savoirs et savoir-faire exigés par le référentiel :

**oui / à reprendre** pour le candidat (1-2-3-4-5)

- Le nombre d'étudiants est adapté aux tâches énumérées :

**oui / trop / insuffisant**

**Commentaires**

Date :

Le président de la commission