

# TP SII PCSI S2 CI7

PCSI

Semestre 2

Centre d'intérêt : N° 7

Proposer un modèle de connaissance et de comportement d'un système à événements discrets

Constitution de l'îlot :

1 robot Darwin-OP instrumenté en état de fonctionnement,

1 ordinateur de pilotage et d'acquisition associé au robot Darwin-OP,

Plusieurs postes de travail constitués chacun d'un ordinateur communiquant avec l'ordinateur de pilotage.

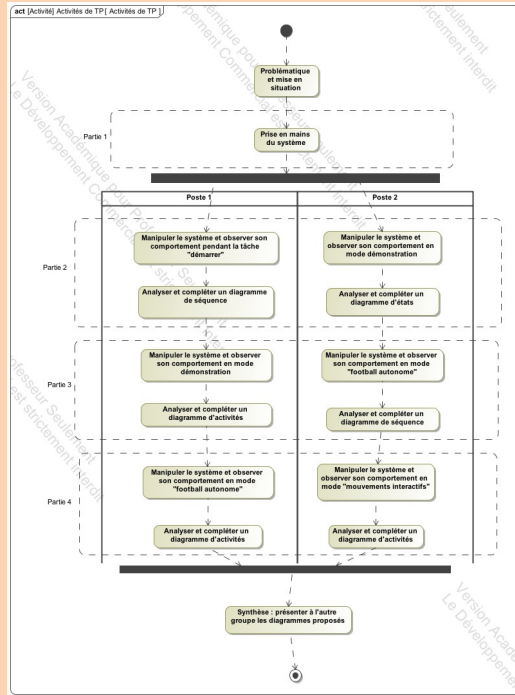
## FICHE ETUDIANT

### La problématique posée à l'équipe

Développer un modèle de connaissance comportemental du robot afin de valider que le comportement du système répond aux exigences.

### Description des activités pendant la séance

En présence du robot Darwin-OP associé à un ordinateur connecté à internet et implanté au sein d'un îlot,



**L'équipe travaillant sur l'îlot doit rendre :**

Un document technique sur le modèle de simulation d'un axe asservi avec les performances.

**Chaque élève doit rédiger :**

Une fiche de formalisation des connaissances et d'auto-évaluation.

### Pré-requis :

Syntaxe des diagrammes SysML comportementaux (séquence, états, activités)

### Savoir faire développé :

- Lire et interpréter une modélisation comportementale associée à un système
- Représenter tout ou partie de l'évolution temporelle d'un système
- Rechercher et traiter des informations
- Mettre en œuvre une communication.

### Connaissances :

- Chronogrammes
- Machine à états

## Avant de commencer

**L'équipe doit vérifier que les ressources nécessaires à la réalisation de l'activité pratique soient présentes au sein de l'îlot<sup>(1)</sup>**

➤ Ressources matérielles :

- ☒ Le robot Darwin-OP en état de fonctionnement
- ☒ Un ordinateur de pilotage et d'acquisition associé au robot Darwin-OP et connecté sur le réseau informatique avec la possibilité d'accès à internet.
- ☒ Plusieurs postes de travail constitués chacun d'un ordinateur communiquant avec l'ordinateur de pilotage et d'acquisition.

➤ Ressources logicielles :

- ☒ Le logiciel d'acquisition et de traitement des données Darwin-OP sous Labview
- ☒ Les logiciels de traitement de texte et de présentation (Suite Microsoft Office ou Open Office)

➤ Ressources numériques :

- ☒ Le modèle SysML sous MagicDraw (ou les images des diagrammes)

L'ensemble des ressources est disponible ?

**Oui / Non**

Si oui, alors passer à l'étape suivante.

Si non, faite appel à votre professeur pour que les ressources nécessaires soient mises à votre disposition avant de passer à l'étape suivante.

<sup>(1)</sup> cochez les cases si la ressource est disponible

## Les pré-requis

- Syntaxe des diagrammes SysML comportementaux (diagrammes d'états, de séquence, d'activités).

- Grille de lecture de ces diagrammes.

(voir Annexe)

Les pré-requis sont assimilés ?

**Oui / Non**

Si oui, alors passer à l'étape suivante.

Si non, faite appel à votre professeur avant de passer à l'étape suivante.

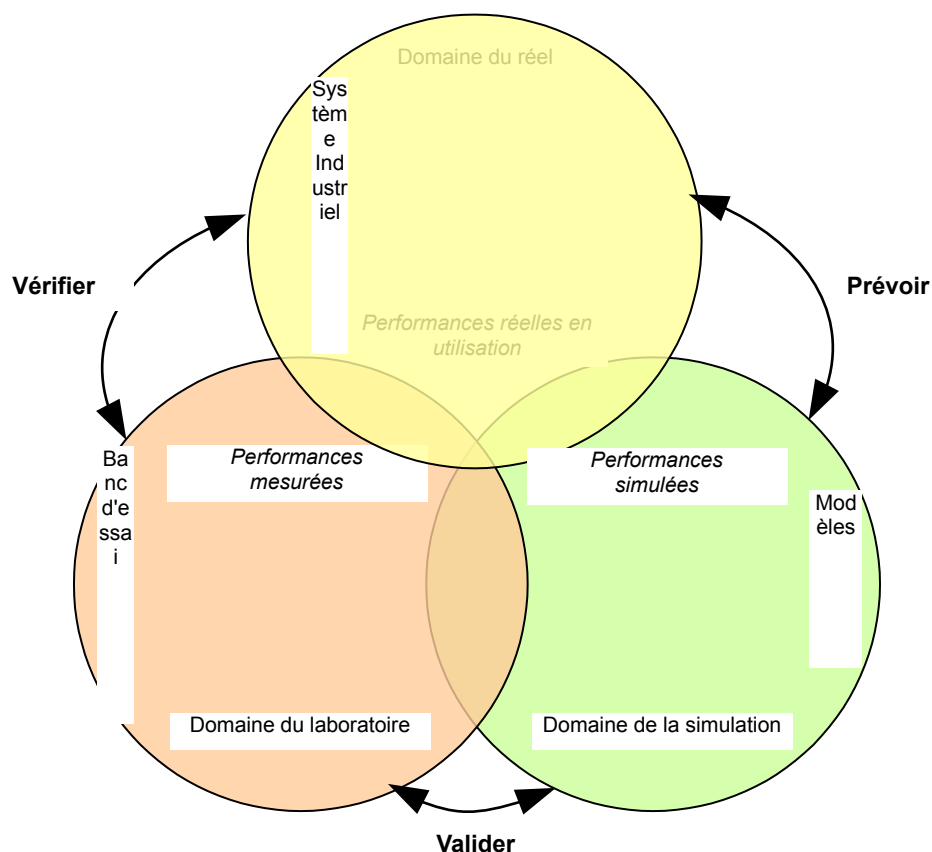
## Déroulement des activités

### **Problème posée à l'équipe :**

La phase de mise au point du fonctionnement de la commande d'un système logique ou numérique est une phase importante. L'utilisation d'une modélisation comportementale (à l'aide des diagrammes SysML) permet, en cours de conception, de modifier, simuler et valider les choix effectués en vue de répondre aux exigences du cahier des charges.

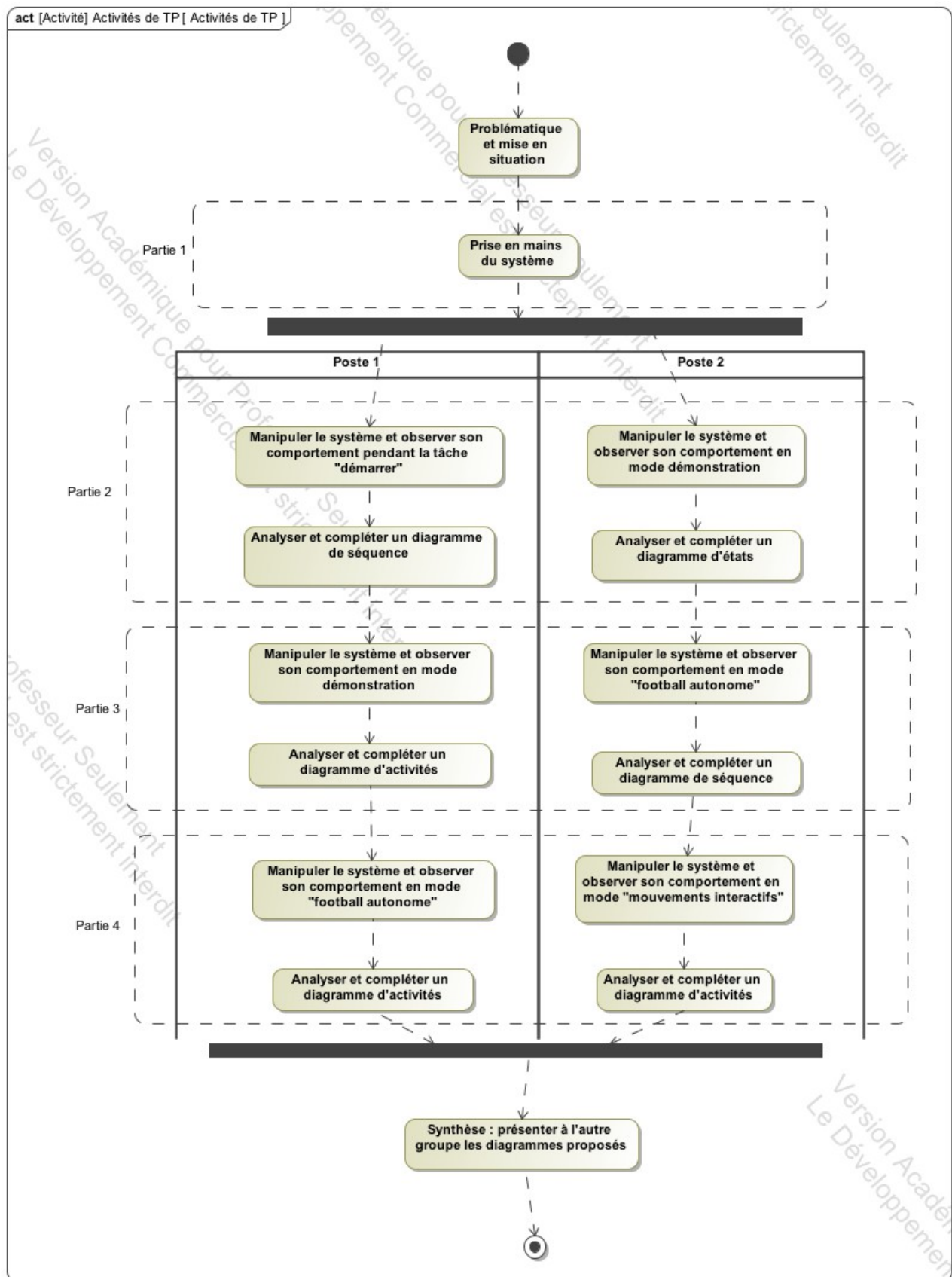
On se propose ici de mettre au point quelques éléments du modèle comportemental du robot humanoïde DARwIn-OP. On travaillera particulièrement sur des diagrammes SysML de séquences, d'activités et d'états. Il s'agira donc de minimiser l'écart entre le domaine de simulation et le domaine du réel (voir figure suivante).

On trouvera dans le fichier Magicdraw "darwin\_sed\_eleves.mdzip" le modèle SysML partiel.



*Illustration 1 : La démarche de l'ingénieur*

## Questionnement posé à l'équipe :



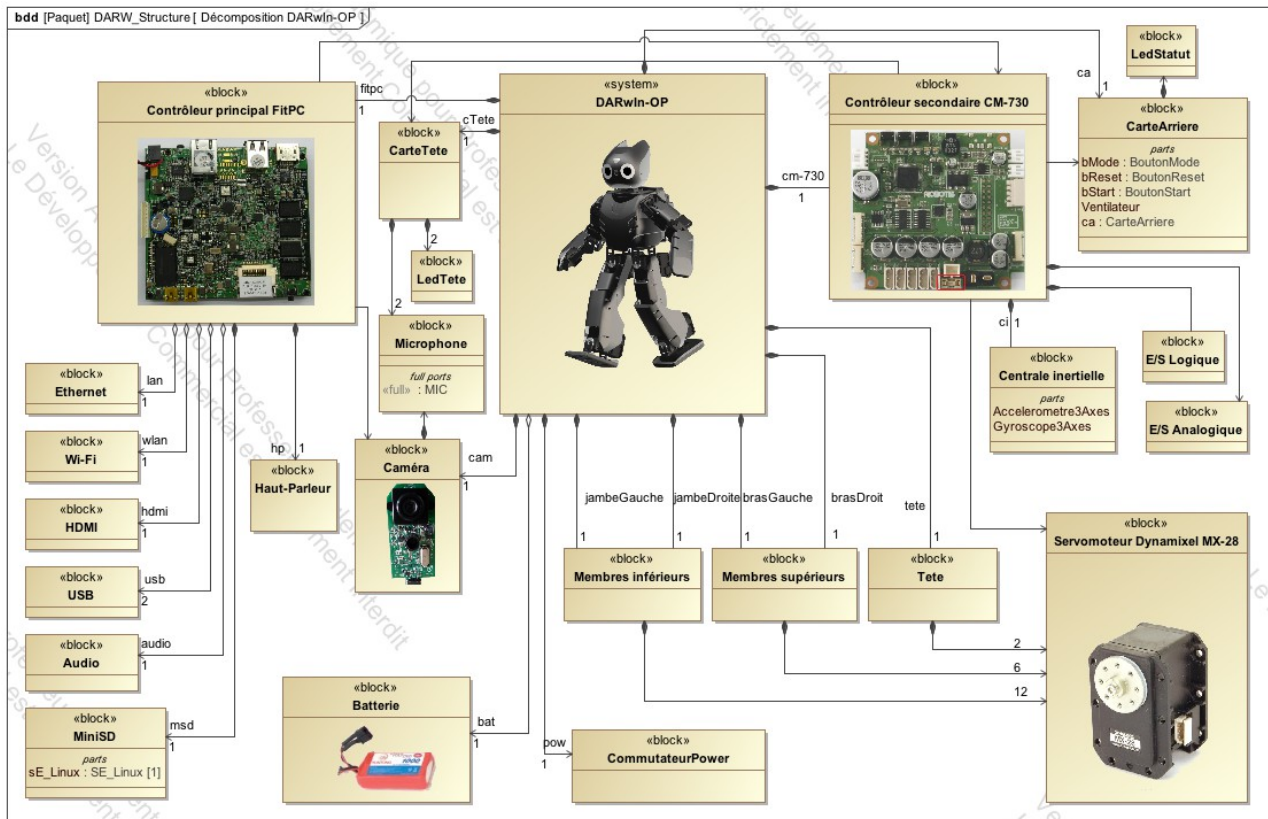
## 1ère Partie

### Prise en mains du système

Objectif : identifier et localiser les constituants du robot DARwin-OP.

#### Postes 1 & 2

- À partir de l'étude du diagramme SysML de définition de blocs, localiser rapidement les constituants du robot.



## 2ème Partie

### Observation, analyse et modélisation de la tâche « démarrer »

**Objectif :** Mettre au point un diagramme SysML de séquence pour la tâche « démarrer ».

#### **Poste 1 :**

#### 1°) Manipuler le système et observer son comportement

*Mettre en route le système en basculant l'interrupteur sur ON. Attendre la fin de la phase d'initialisation.*

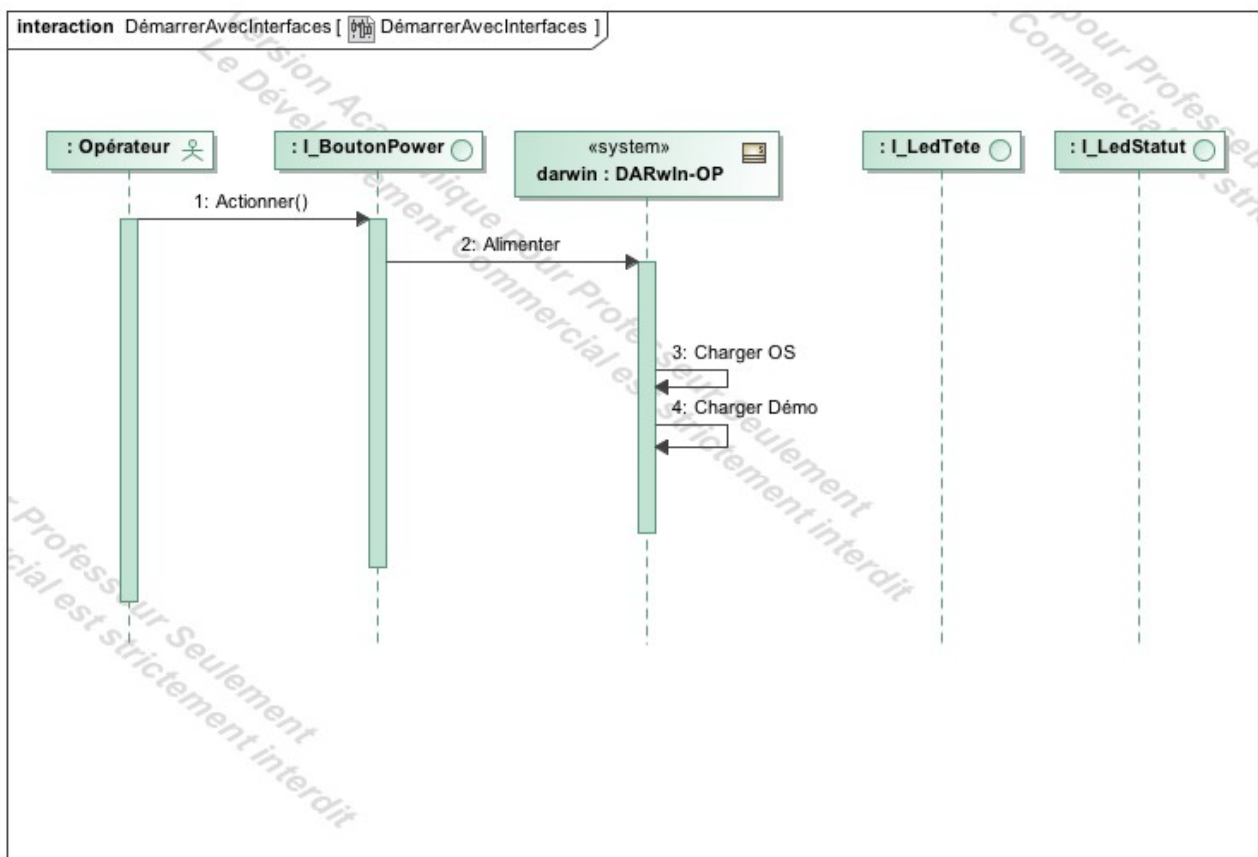
- Décrire les comportements observés en détaillant (par exemple dans un tableau) la succession des actions (visibles) effectuées par le système dès l'appui sur le bouton marche jusqu'à l'état d'attente en mode de démonstration. On détaillera le comportement des différents constituants (actionneurs, état des LEDs, émission de son, ...).

#### 2°) Analyser et compléter un diagramme de séquence

- Vérifier l'adéquation entre le diagramme SysML de séquence proposé ci-dessous et le fonctionnement observé du système.

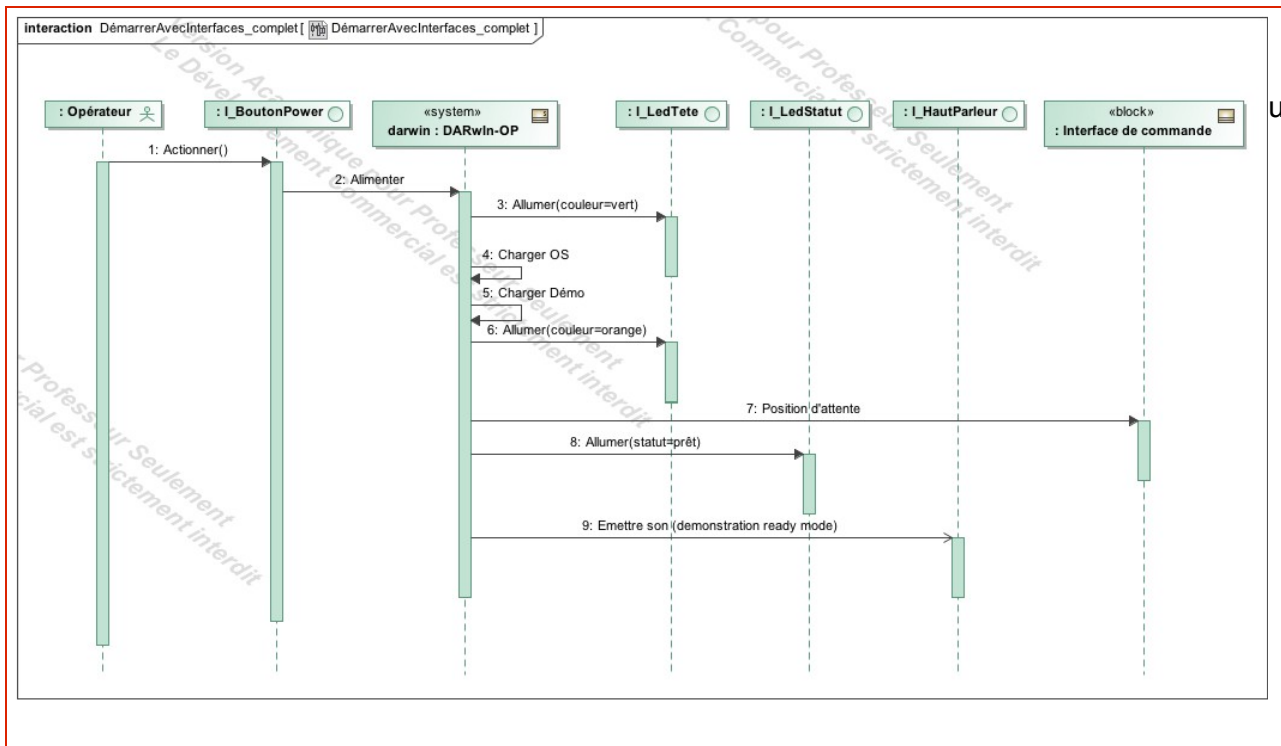
- Compléter ce diagramme de séquence proposé afin d'y modéliser le comportement observé. On pourra rajouter des instances de blocs manquants et leurs lignes de vie associées.

- Valider par comparaison au comportement réel.





Proposition de corrigé :



## 2ème Partie

### Étude et modélisation des modes d'utilisation de démonstration

#### Poste 2 :

**Objectif :** Mettre au point un diagramme SysML d'états détaillant les passages entre les modes de démonstration.

#### 1°) Manipuler le système et observer son comportement

Mettre en oeuvre le système et lancer les différents modes de démonstration par l'utilisation des boutons "start", "mode" et "reset".

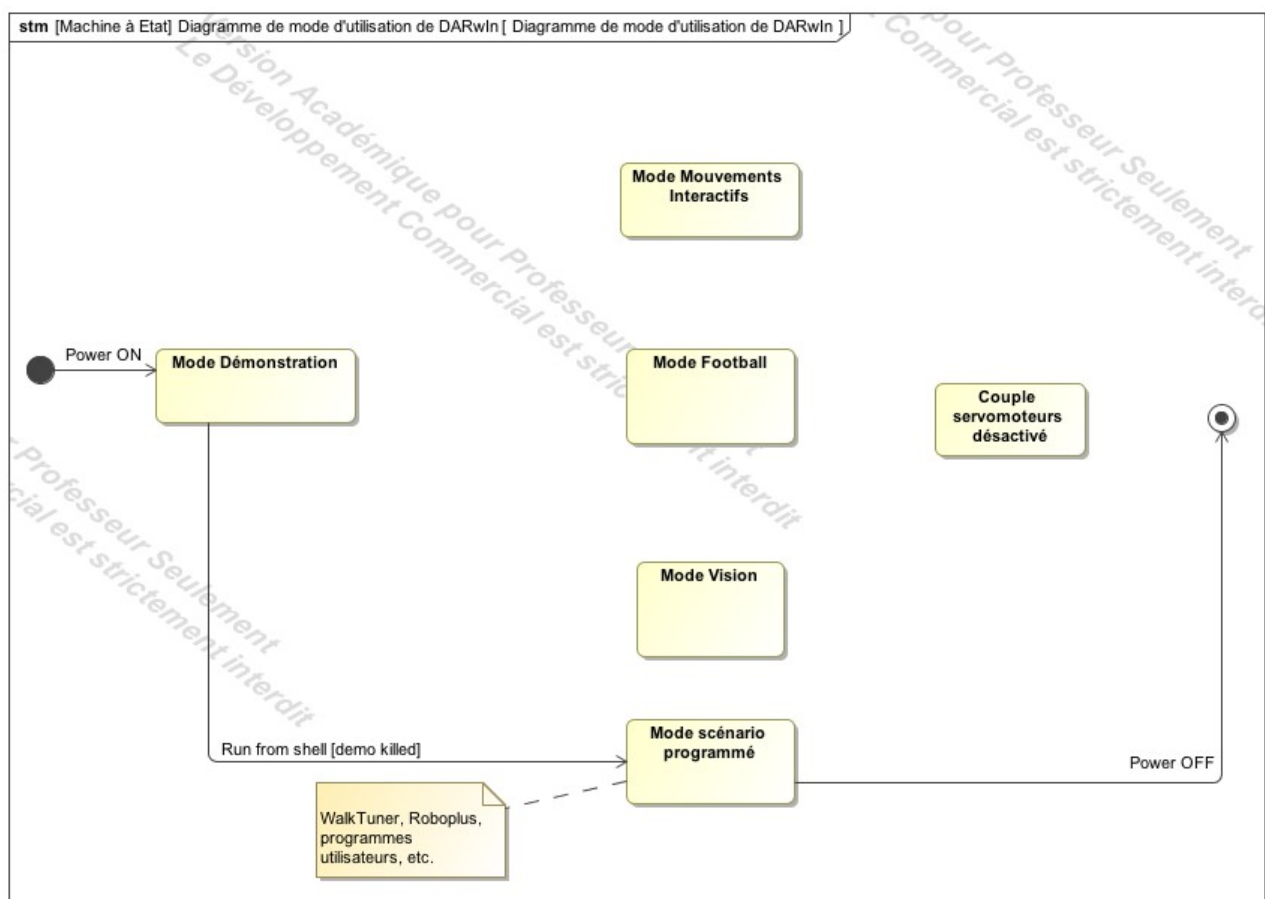
- Décrire les différents états pris par le système réel en précisant quelles sont les informations qui les déclenchent et celles qui y mettent fin. Présenter le bilan dans un tableau comme celui donné ci-dessous. On ne détaillera pas le fonctionnement dans les différents modes.

État	Information qui le déclenche	Information qui y met fin
...	...	...

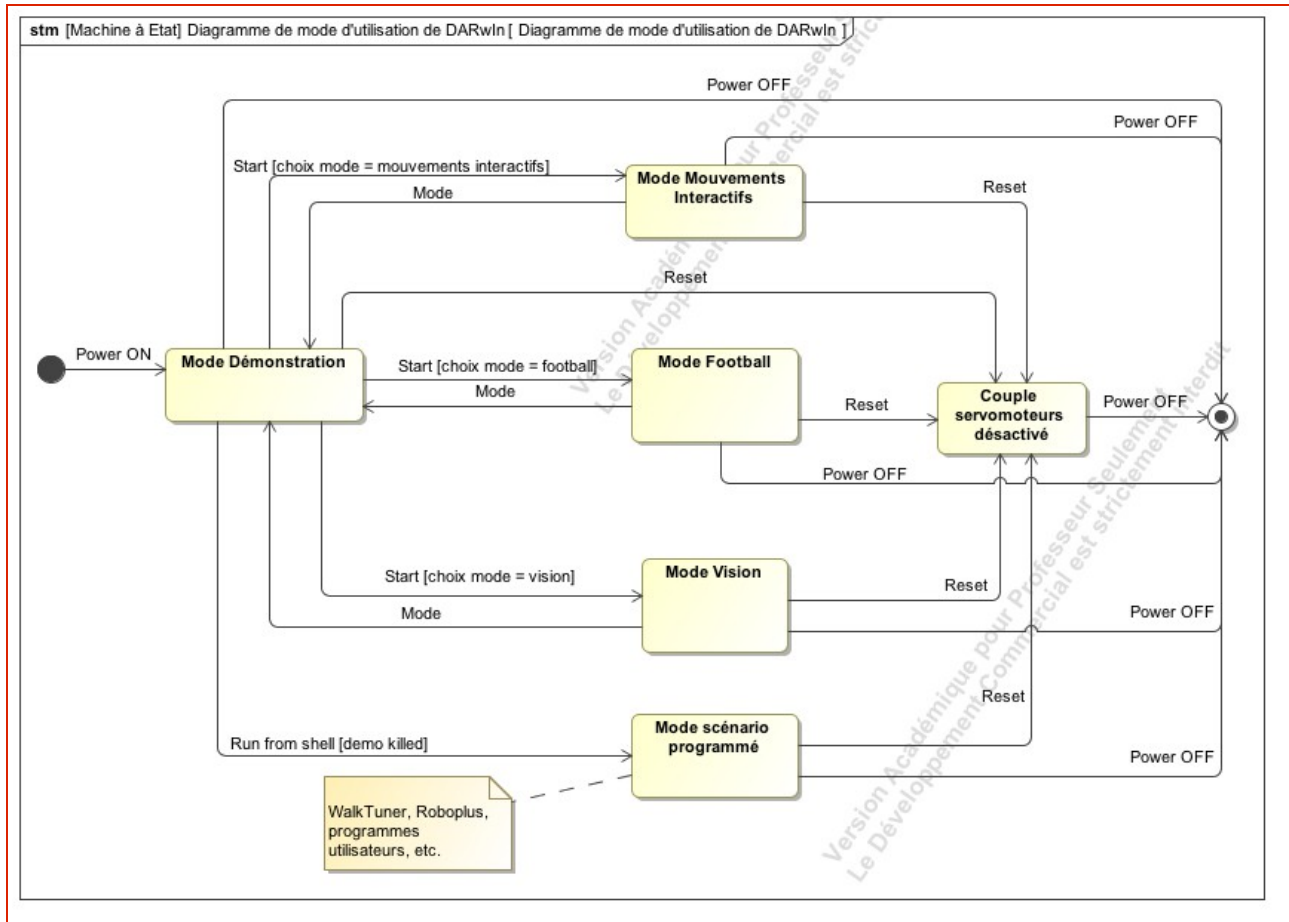
- Proposer un chronogramme détaillant les évolutions entre états lors de votre manipulation du système.

#### 2°) Analyser et compléter un diagramme d'états

- Le diagramme SysML d'états proposé ci-dessous correspond-il au comportement observé ?
- Renseigner les transitions manquantes et les conditions de garde associées.
- Valider par comparaison au comportement réel.



Proposition de corrigé :



### 3<sup>ème</sup> Partie

## Étude et modélisation des modes d'utilisation de démonstration

### Poste 1 :

**Objectif :** Mettre au point un diagramme SysML d'états détaillant les passages entre les modes de démonstration.

#### 1°) Manipuler le système et observer son comportement

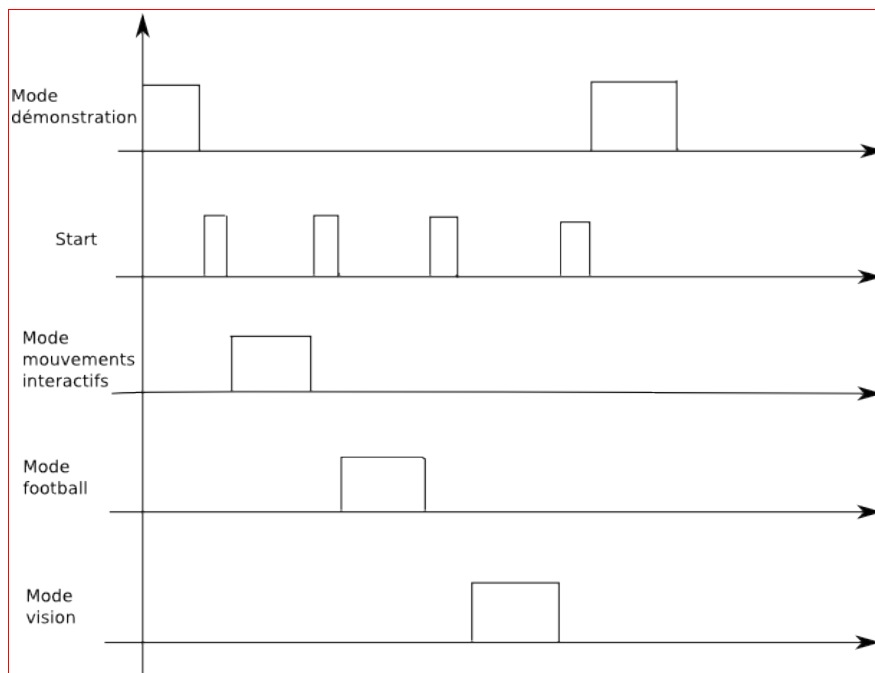
Mettre en oeuvre le système et lancer les différents modes de démonstration par l'utilisation des boutons "start", "mode" et "reset".

- Décrire les états pris par le système réel en précisant quelles sont les informations qui les déclenchent et celles qui y mettent fin. Présenter le bilan dans un tableau comme celui donné ci-dessous. On ne détaillera pas le fonctionnement dans les différents modes.

États	Information qui le déclenche	Information qui y met fin
...	...	...

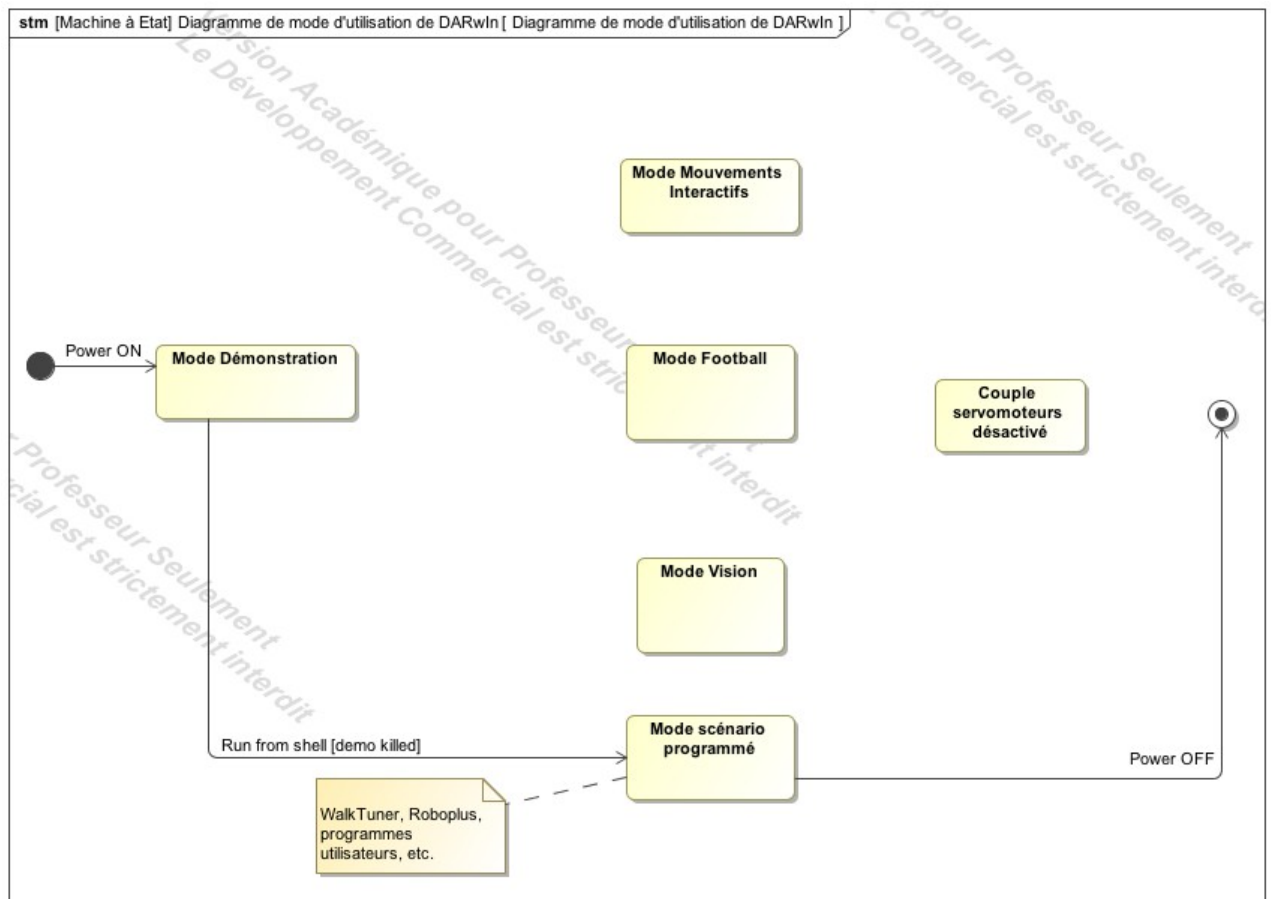
- Proposer un chronogramme détaillant les évolutions entre états lors de votre manipulation du système.

Proposition de corrigé :

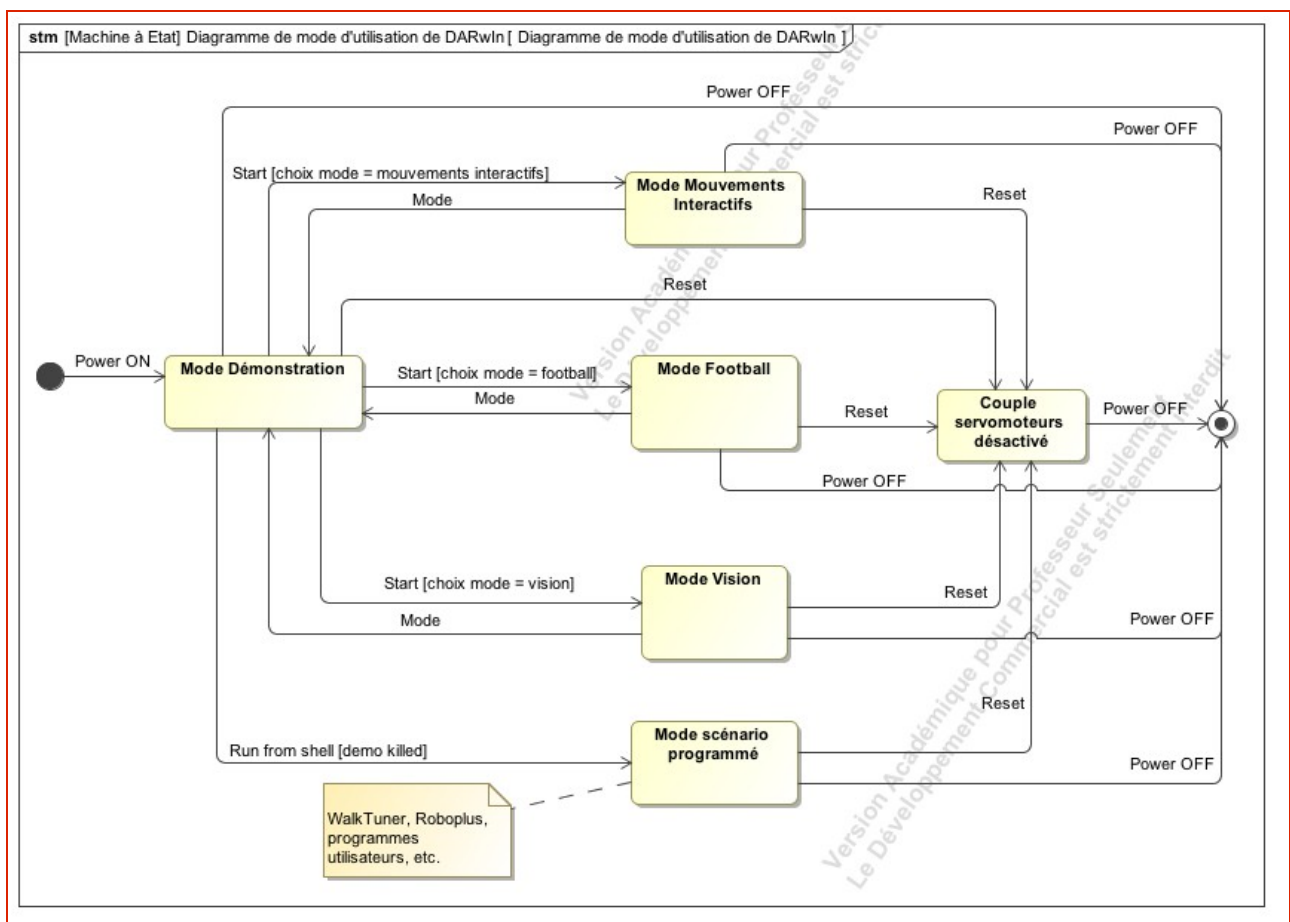


#### 2°) Analyser et compléter un diagramme d'états

- Le diagramme SysML d'états proposé ci-dessous correspond-il au comportement observé ?
- Renseigner les transitions manquantes et les conditions de garde associées.
- Valider par comparaison au comportement réel.



Proposition de corrigé :



### 3<sup>ème</sup> Partie

## Étude et modélisation du mode « football autonome »

### Poste 2 :

Objectif : Mettre au point un diagramme SysML de séquence détaillant le fonctionnement en mode « football autonome ».

#### 1°) Manipuler le système et observer son comportement

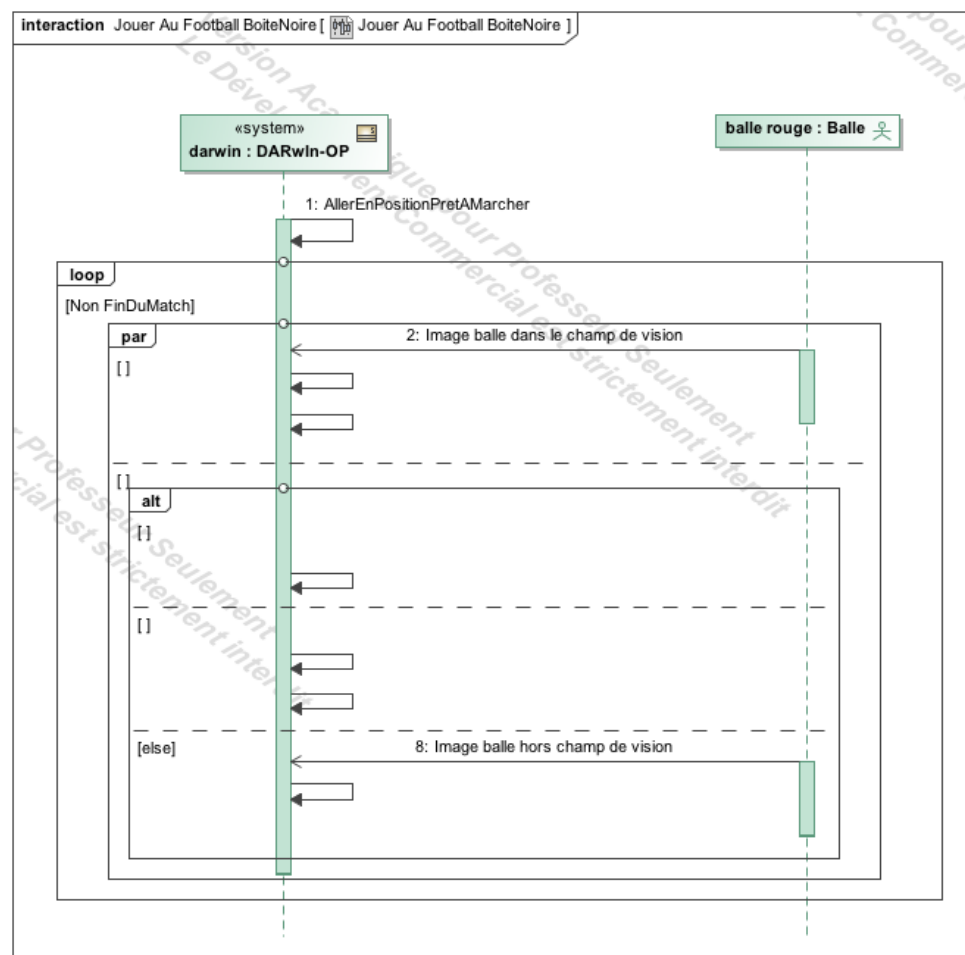
Mettre en oeuvre le système et lancer le mode « football autonome ».

- Décrire les messages ou opérations réalisées par le système réel en précisant quelles sont les informations qui les déclenchent et celles qui y mettent fin. Présenter le bilan dans un tableau comme celui donné ci-dessous. On ne détaillera pas le fonctionnement dans les différents modes.

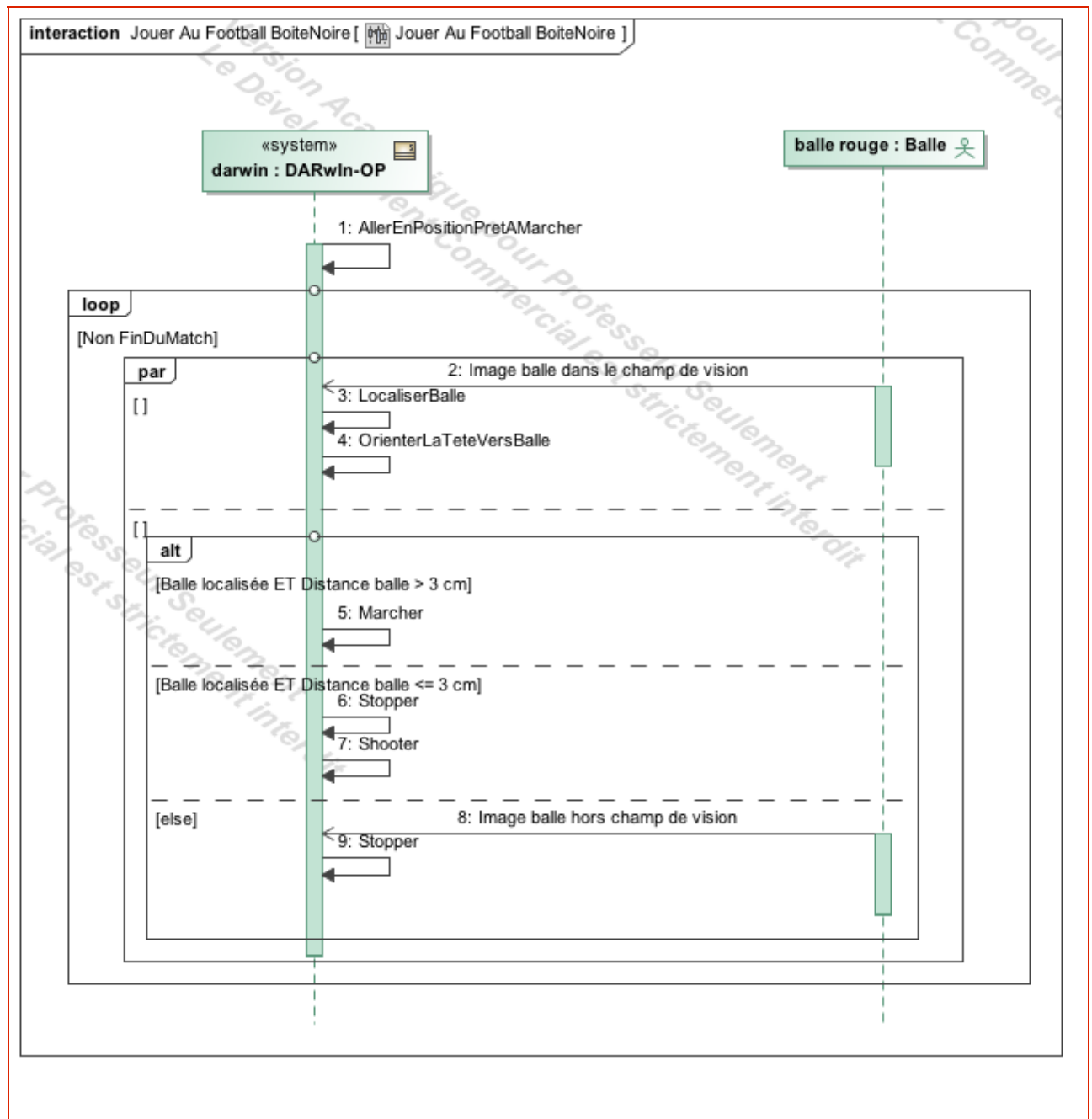
Messages ou opérations	Information qui le déclenche	Information qui y met fin
...	...	...

#### 2°) Analyser et compléter un diagramme de séquence

- Vérifier l'adéquation entre ce diagramme et le fonctionnement observé du système.
- Compléter le diagramme SysML de séquence proposé afin d'y modéliser le comportement observé. Il reste à compléter les messages réflexifs non renseignés et les conditions de garde logiques pour les différentes alternatives.
- Valider par comparaison au comportement réel.



Proposition de corrigé :



## 4<sup>ème</sup> Partie

### Étude et modélisation du mode « mouvements interactifs »

#### **Poste 2 :**

**Objectif :** Mettre au point un diagramme SysML d'activités détaillant le fonctionnement en mode « mouvements interactifs ».

#### **1°) Manipuler le système et observer son comportement**

*Mettre en oeuvre le système et lancer le mode « mouvements interactifs ».*

- Décrire les opérations réalisées par le système réel en précisant quelles sont les informations qui les déclenchent et celles qui y mettent fin. Présenter le bilan dans un tableau comme celui donné ci-dessous. On ne détaillera pas le fonctionnement dans les différents modes.

Activité	Information qui la déclenche	Information qui y met fin
...	...	...

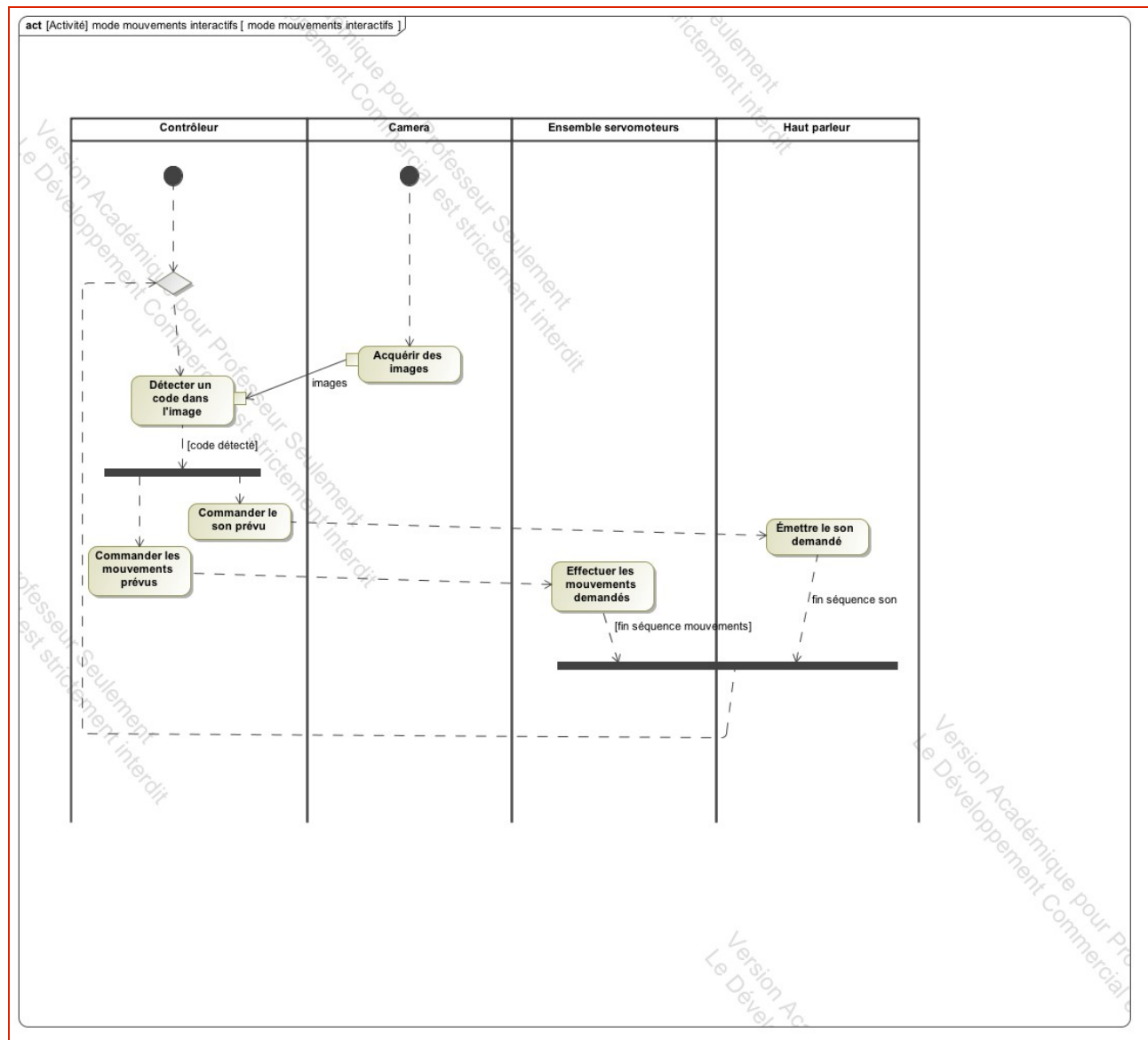
#### **2°) Proposer un diagramme d'activités**

- Proposer un diagramme SysML d'activités afin de décrire et modéliser le comportement du système dans ce cas d'utilisation. *On pourra introduire 4 zone (ou « couloirs ») pour : contrôleur, caméra, ensemble servomoteurs, haut parleur.*

- Valider par comparaison au comportement réel.



Proposition de corrigé :



## 4<sup>ème</sup> Partie

### Étude et modélisation du mode « football autonome »

#### Poste 1 :

Objectif : Mettre au point un diagramme SysML d'activités détaillant le fonctionnement en mode « football autonome ».

#### 1°) Manipuler le système et observer son comportement

*Mettre en oeuvre le système et lancer le mode « football autonome ».*

- Décrire les opérations réalisées par le système réel en précisant quelles sont les informations qui les déclenchent et celles qui y mettent fin. Présenter le bilan dans un tableau comme celui donné ci-dessous. On ne détaillera pas le fonctionnement dans les différents modes.

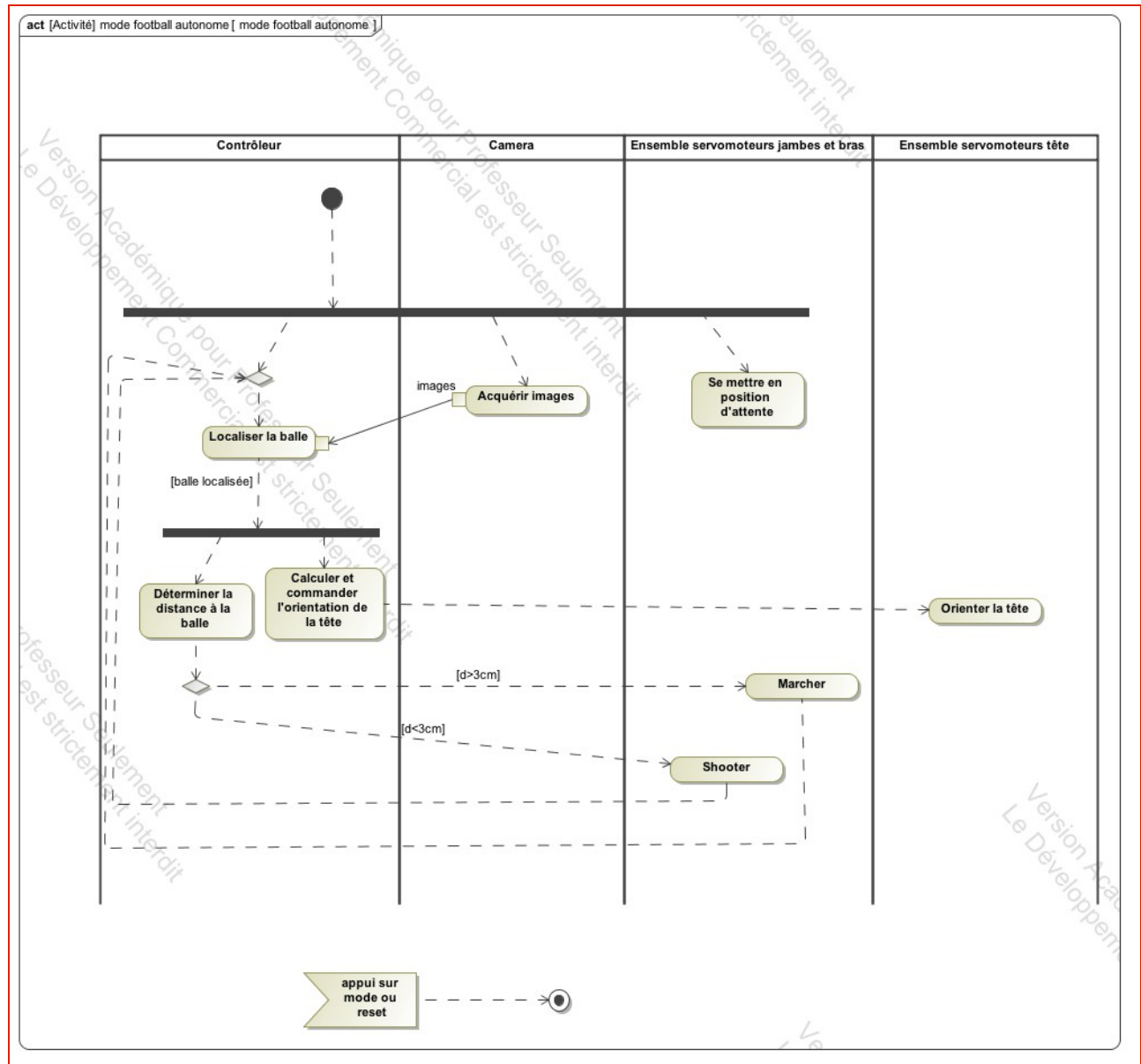
Activité	Information qui la déclenche	Information qui y met fin
...	...	...

#### 2°) Proposer un diagramme d'activités

- Proposer un diagramme SysML d'activités afin de décrire et modéliser le comportement du système dans ce cas d'utilisation. *On pourra introduire 4 zone (ou « couloirs ») pour : contrôleur, caméra, ensemble servomoteurs tête, ensemble servomoteur membres.*

- Valider par comparaison au comportement réel.

*Proposition de corrigé :*



## **Synthèse**

### **Postes 1 & 2 :**

- Présenter au groupe de l'autre poste les diagrammes proposés dans les Activités 2, 3 et 4. Chacun présentera ses diagrammes en les illustrant en mettant en oeuvre le système dans le cas d'utilisation considéré.

## Fiche de formalisation

**Connaissances :**

**Auto-évaluation des savoir-faires :**

Savoir faire intermédiaire	Je saurais refaire sans aide	Je saurais refaire avec de l'aide	Je ne saurais pas refaire
Observer et analyser le comportement d'un système à événements discrets			
Lire et décoder un diagramme de séquence			
Lire et décoder un diagramme d'états			
Lire et décoder un diagramme d'activités			
Compléter un diagramme de séquence			
Compléter un diagramme d'états			
Compléter un diagramme d'activités			
<b>Savoir faire du programme</b>			
<b>Représenter tout ou partie de l'évolution temporelle d'un système à événements discrets</b>			
<b>Savoir lire et interpréter un diagramme SysML de séquence</b>			
<b>Savoir lire et interpréter un diagramme SysML d'états</b>			
<b>Savoir lire et interpréter un diagramme SysML d'activités</b>			

## Annexe : grilles de lecture des diagrammes SysML comportementaux

