



**Projet tutoré – EI4 AGI**

## **ROBOTISATION DU SYSTEME TRANSITIQUE**

- ❖ **Younes LACHRAF**
- ❖ **Emeric LECLAIR**

**Participation de:**

- ❖ **Vinicius Mariano Gonçalves**

# Élève Ingénieur

- **Présenté par** : Younes LACHRAF\_ Emeric LECLAIR

**Évalué par le jury suivant :**

- **Tuteur ISTIA** : Laurent HARDOUIN
- Jean baptiste FASQUEL

**ISTIA**

# SOMMAIRE

## Introduction:

I. Présentation du projet

II. Objectifs du projet

III. Automatisation : Travail effectué

IV. Robotisation : Travail effectué

V. Modification du CDCF & Supervision

Conclusion

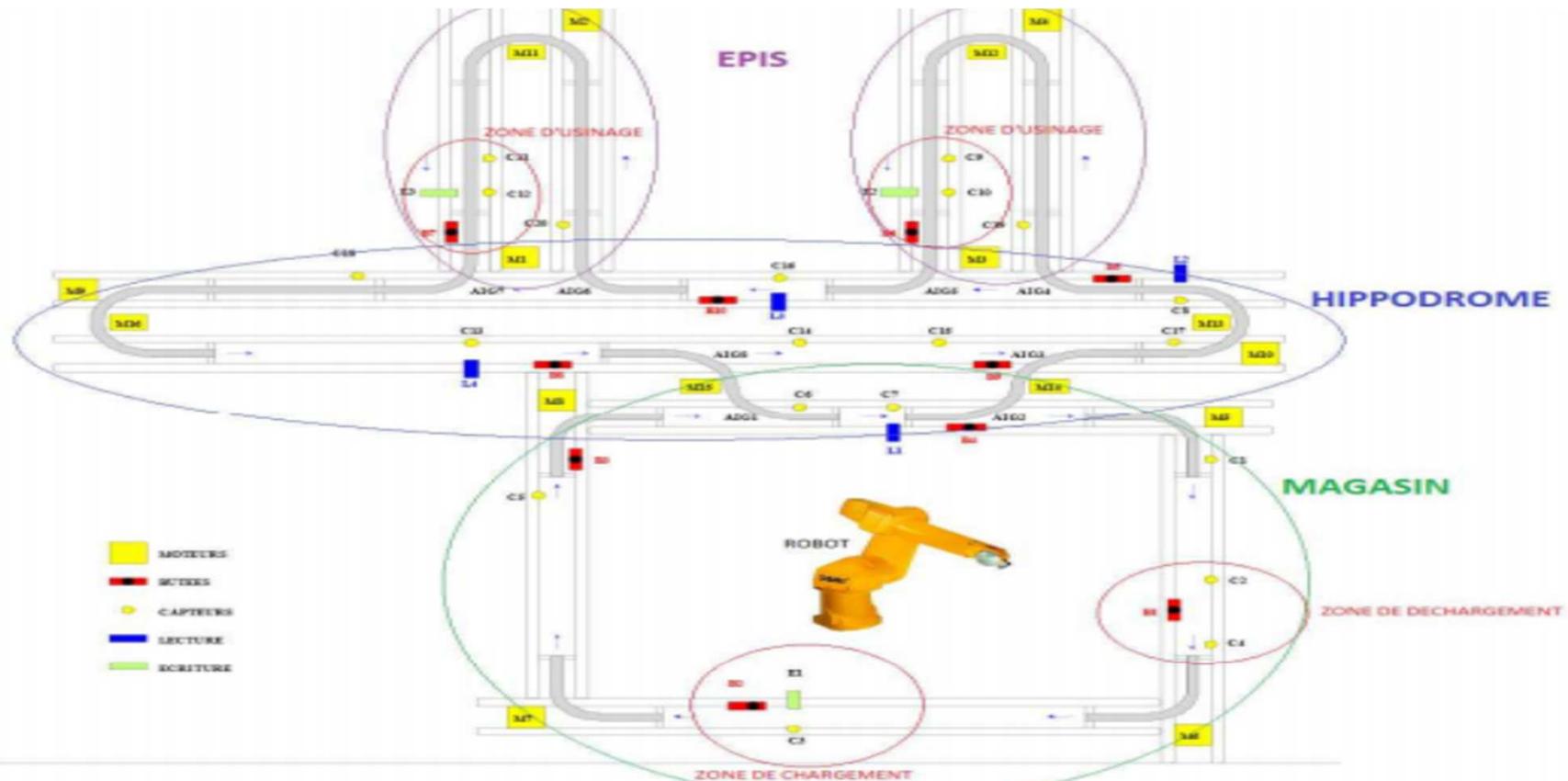
# INTRODUCTION



**Exemple de ligne transitive dans l'industrie agroalimentaire**

# I. Présentation du projet

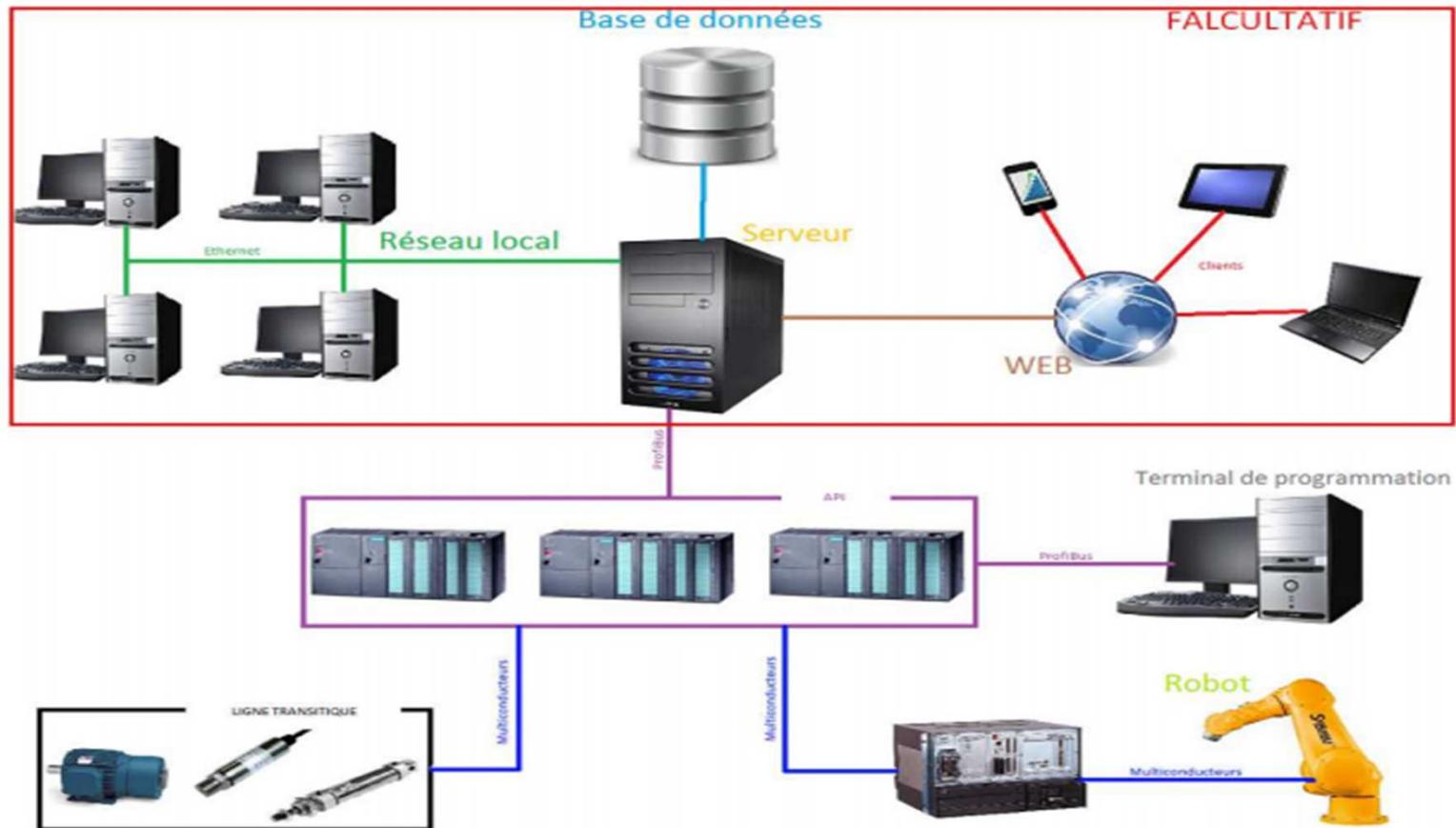
## 1) Ligne transitive



Partie opérative et ses éléments

# I. Présentation du projet

## 2) Description du système

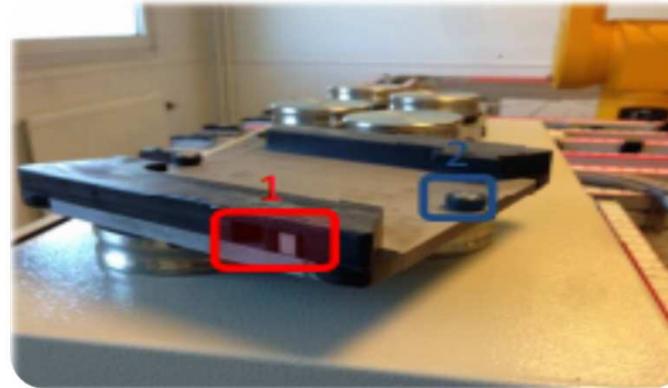


Synoptique de la ligne transitive

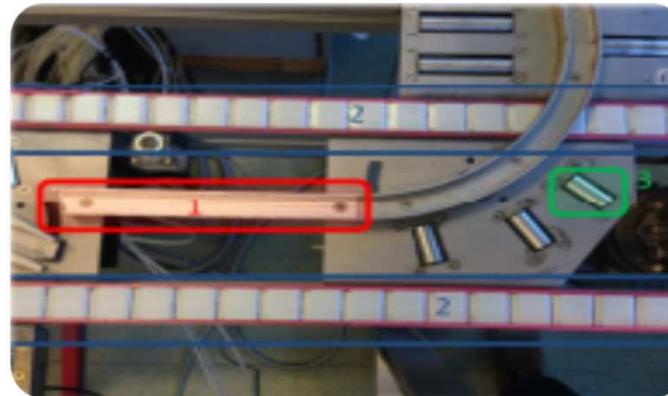
# I. Présentation du projet

## 3) Composants du système

.Les palettes



.Le convoyeur



# I. Présentation du projet

Les butées



Les marqueurs



# I. Présentation du projet

Les aiguillages



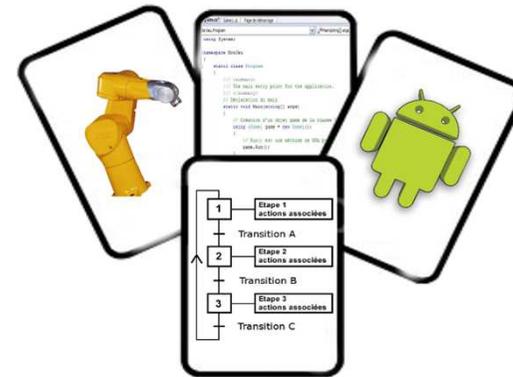
Le robot



# II. Objectifs du projet

## 6 objectifs initiaux :

- Automatisation de la ligne transitique
- Programmation du robot
- Gestion et signalisation des défauts
- Développement d'un programme de supervision
- Réalisation d'une interface web
- Migration du programme vers une application Android



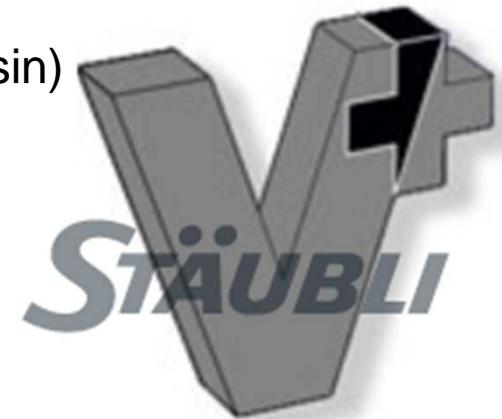
## II.1. Automatisation de la ligne transitique

- Élaboration d'un programme permettant la circulation des palettes sur le système transitique
- Réalisation de GRAFCETS → décrire le fonctionnement précis du système sous une forme simple et universelle
- Traduction des Grafcets en langage LIST
- Définition de la table de données globales
- Établissement de la communication et l'interaction entre les trois automates



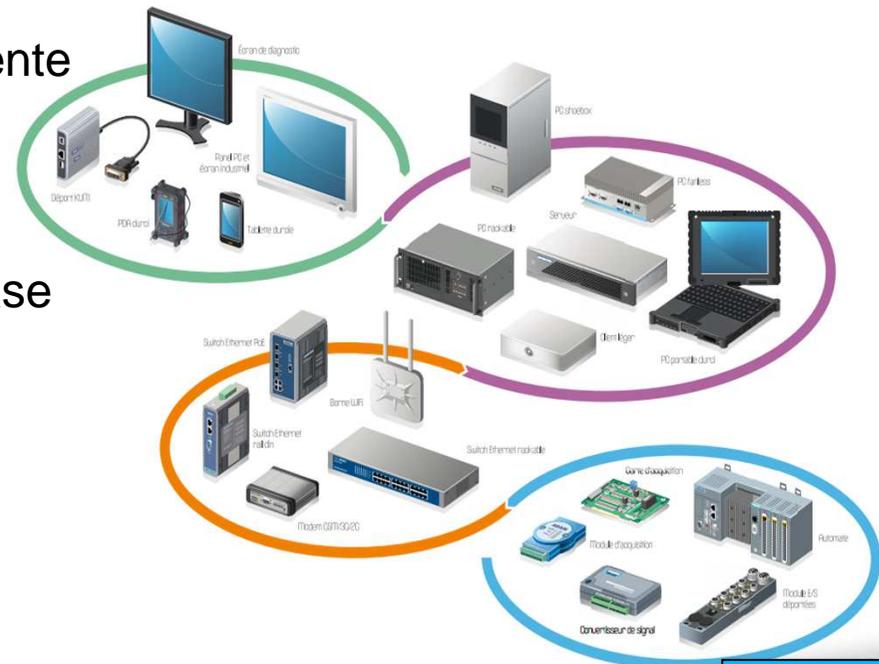
## II.2. Programmation du robot

- Découverte de la robotique industrielle
- Définition des mouvements exécutés par le bras
- Familiarisation avec le langage V+
- Synchroniser les tâches avec le cycle de fonctionnement du système
- Définition du grafcet de gestion du robot (station magasin)
- Gérer la priorité en le chargement et le déchargement



## II.3. Développement d'un programme de supervision

- Intégration d'un serveur au sein du réseau Profibus MPI
- Récupération et écriture des variables grâce au serveur OPC (Applicom)
- Développement d'une interface console ou graphique
- Développement d'une application web cliente
- Signalisation des défauts
- Enregistrement des données dans une base
- Développement d'une application Android



# III. Automatisation : Travail effectué

Table de données globales :

Données globales du sous-réseau 'Init-pgbase\MPI(1)'					
	Identificateur GD	Station epis\ CPU314	Station hippodrome\ CPU314(1)	Station magasin\ CPU314	
1	GD 1.1.1	>MB124:4	MB124:4	MB124:4	
2	GD 2.1.1	MB120:4	>MB120:4	MB120:4	
3	GD 3.1.1	MB116:4	MB116:4	>MB116:4	
4	GD				
5	GD				
6	GD				
7	GD				
8	GD				

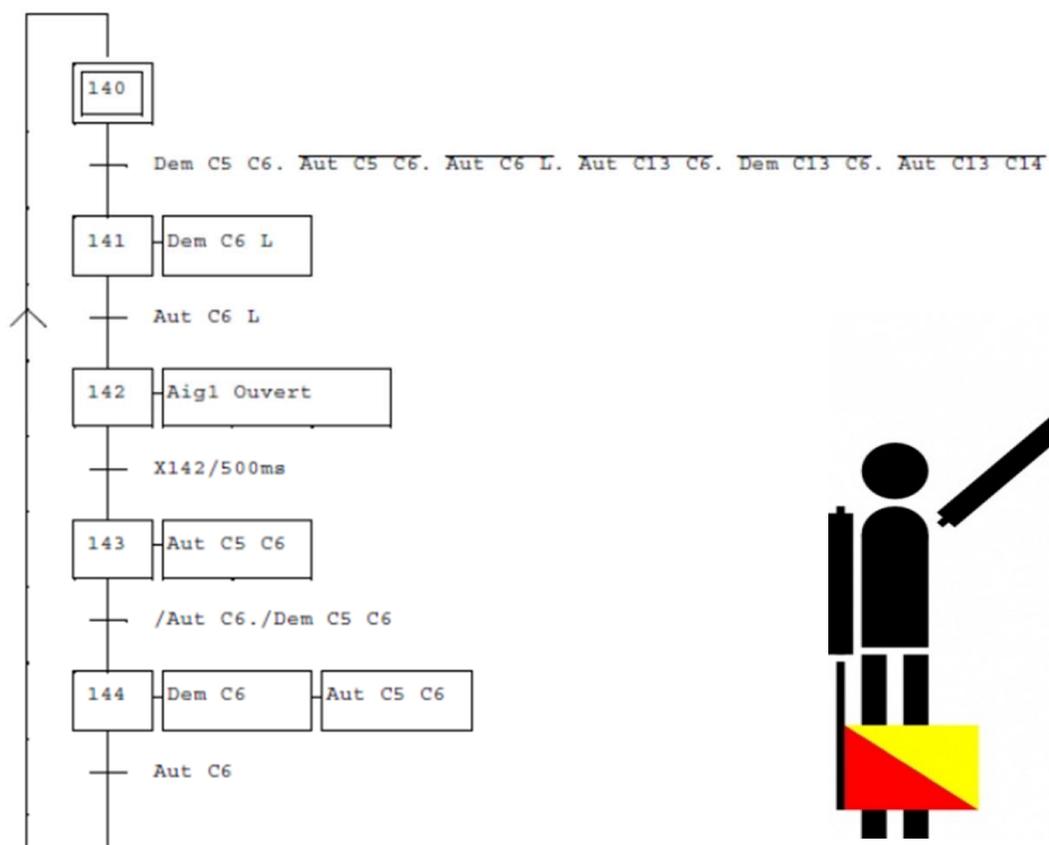
-Définie les mots qui communiqueront entre les stations

-4 mots en écriture et 8 mots en lecture pour chaque station

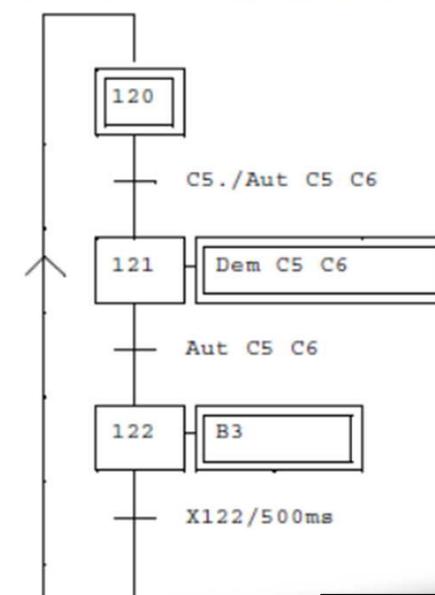
# III. Automatisation : Travail effectué

## GRAFCETS :

*Annexe 1.1.13. : Gestion accès C6 depuis C5*



*Annexe 1.1.11. : Gestion de la butée B3*



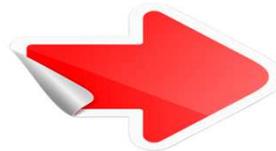
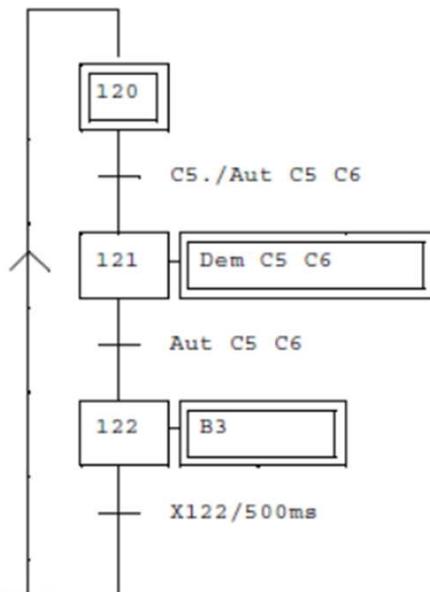
# III. Automatisation : Travail effectué

## Traduction Grafcets vers langage LIST :

- GRAFCET : Définition détaillée et normalisée du programme (40 au total)
- LIST : Langage interprétable par l'automate

## Exemple :

Annexe 1.1.11. : Gestion de la butée B3



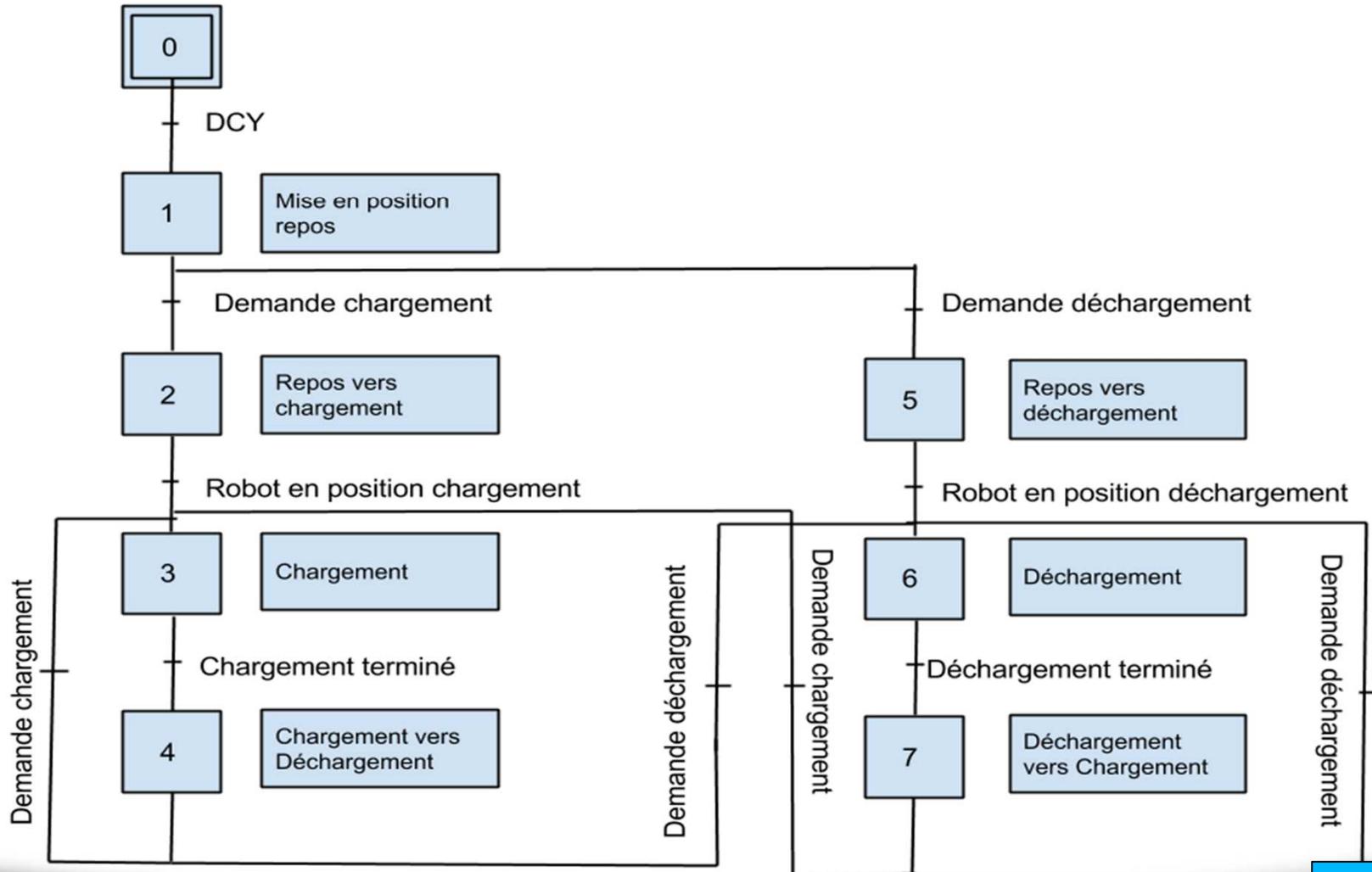
```
U M12.0 //étape 120
U E0.3 //C5
UN M123.5 //Demande C5 C6 (bit de la table de données globales)
R M12.0 //étape 120
S M12.1 //étape 121

U M12.1 //étape 121
U M123.5 //Demande C5 C6 (bit de la table de données globales)
R M12.1 //étape 121
S M12.2 //étape 122

U M12.2 //étape 122
U T110 //temporisation de 500 ms
R M12.2 //étape 122
S M12.0 //étape 120
```

# IV. Robotisation : Travail effectué

Grafcet simplifié de gestion du robot :



# IV. Robotisation : Travail effectué

Définition des programmes et sous programmes du robot :

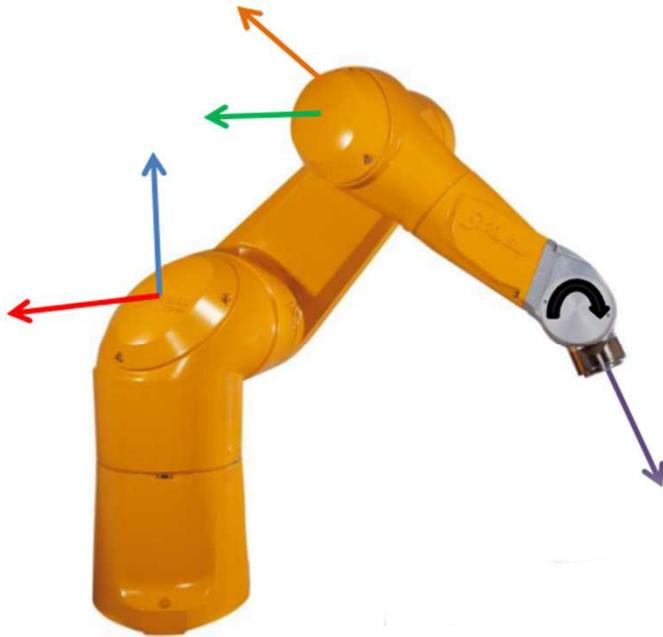
Boucle principale : analyse l'état des actions du grafcet de gestion

```
WHILE (SIG(1005)) DO
  IF SIG(1001,1002,-1003,-1004) THEN
    CALL repchar.pg()
    SIGNAL 1, 2, -3, -4
  END
  IF SIG(-1001,-1002,1003,-1004) THEN
    CALL charg.pg()
    SIGNAL -1, -2, 3, -4
    WAIT SIG(1001,-1002,-1003,1004)
    SIGNAL -1, -2, -3, -4
  END
  IF SIG(1001,-1002,1003,-1004) THEN
    CALL repdec.pg()
    SIGNAL 1, -2, 3, -4
  END
END
```

# IV. Robotisation : Travail effectué

Définition des programmes et sous programmes du robot :

Définition des coordonnées de chaque axe pour chaque mouvement



AXE
PIED
EPAULE
COUDE
BRAS
AVANT-BRAS
POIGNET

```
SET #mov1 = #PPOINT(47, -90, 90, 0, 0)
SET #mov2 = #PPOINT(47, -55, 90, 0, 0, 0)
SET #mov3 = #PPOINT(47, -55, 170, 0, 0, 0)
SET #mov4 = #PPOINT(47, -55, 170, 0, 63, 0)
```

# IV. Robotisation : Travail effectué

Définition des programmes et sous programmes du robot :

Définition chronologique des mouvements :

```
MOVE #mov1  
MOVE #mov2  
MOVE #mov3  
MOVE #mov4
```



```
OPENI  
MOVE #mov6  
BREAK  
DELAY (2)  
CLOSEI  
MOVE #mov5  
MOVE #mov4  
MOVE #mov3  
MOVE #mov2  
MOVE #mov1  
MOVE #mov0  
BREAK  
OPENI  
DELAY (2)  
MOVE #mov1  
MOVE #mov2  
MOVE #mov3  
MOVE #mov4  
MOVE #mov5  
BREAK  
OPENI
```

# V. Modification du CDCF

- Venue d'un doctorant brésilien : Vinicius
- Son travail : recherche sur la modélisation et l'optimisation de la ligne transitive
- Réaliser des tests et des mesures sur le système à l'aide d'un programme informatique
- Changement du fonctionnement du système:
  - 2 boucles distinctes (Magasin & Hippodrome+Epis)
  - Suppression du robot

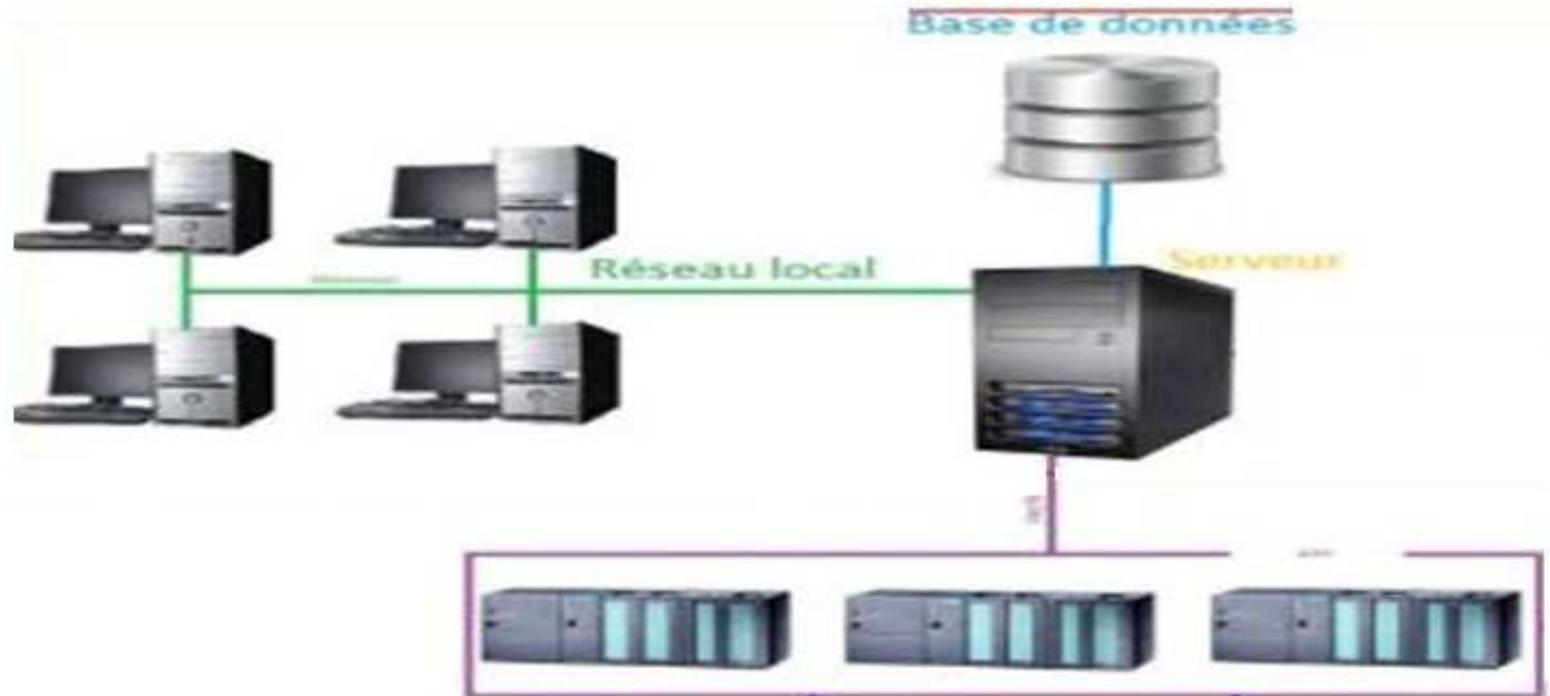
# V.1. Nouvelle programmation des automates

- Automates : « relais » entre le programme informatique et le système
- Lecture des mots écrit par le programme
- Modification de l'état des butées



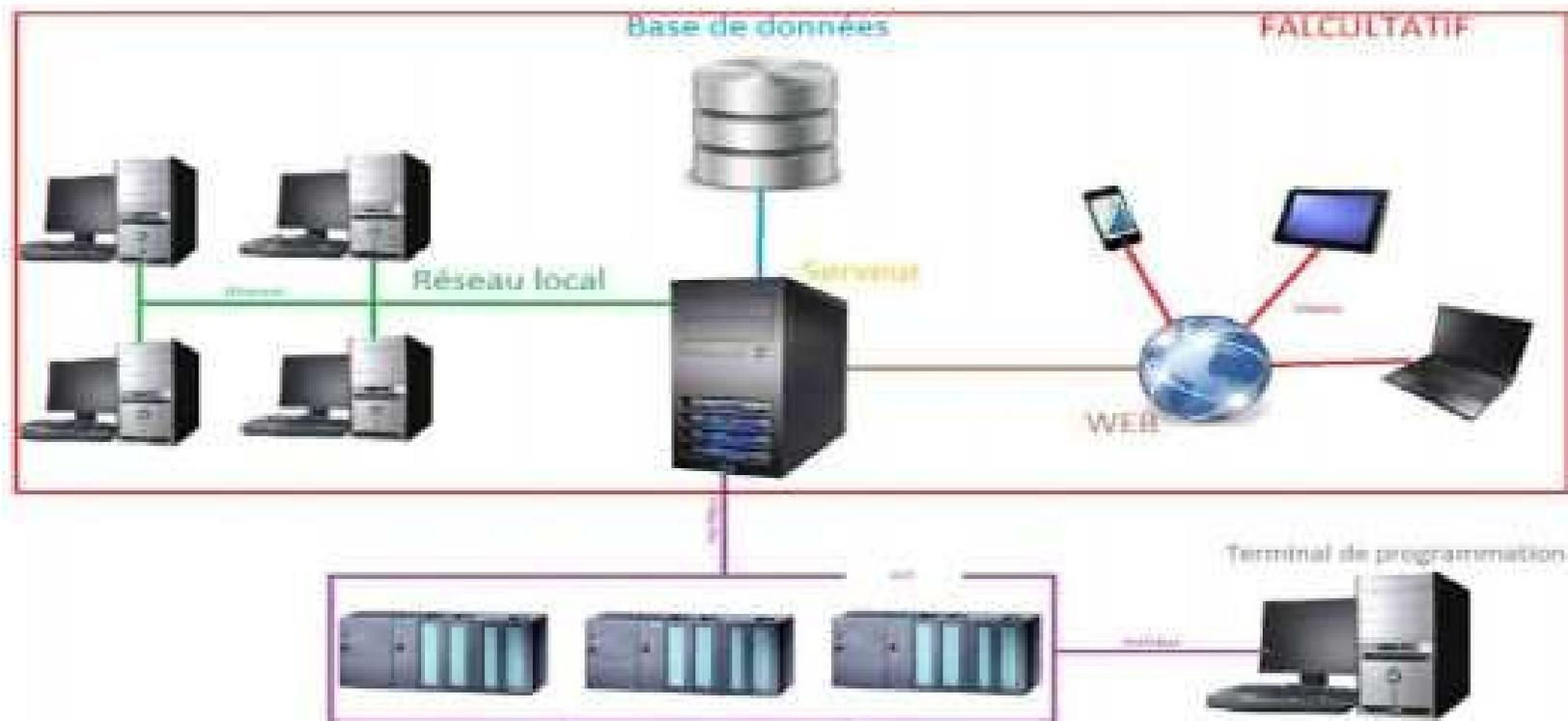
# V.2. Supervision

## Supervision local



# V.2. Supervision

## Supervision à distance



# Conclusion

**MERCI POUR VOTRE  
ATTENTION**