



# AUTOMATISME POUR LA ROBOTIQUE

TP 4

v0.2

*IUT d'Annecy, 9 rue de l'Arc en Ciel, 74940 Annecy*

## GMMA ET PREMIERS MOUVEMENTS

### 1 Prise et dépose de gobelets

#### 1.1 Objectif du TP

Dans ce TP, on s'intéressera à la prise et à la dépose d'un gobelet par le robot.



#### Rappel

Le mode A1, développé dans les TPs précédents, a arrêté le robot en position  $X=90$ ,  $Y=-410$ ,  $Z=150$ ,  $RX=-180$ ,  $RY=0$ ,  $RZ=0$ .

La prise des gobelets se fera en position  $X=90$ ,  $Y=-410$ ,  $Z=16$ ,  $RX=-180$ ,  $RY=0$ ,  $RZ=0$ .

Ces actions seront encapsulées dans des macros-étapes F1\_MS1 et F1\_MS2 afin de simplifier la lecture du programme et les modifications futures.

#### 1.2 Mode F1 : Production normale

— **Cahier des charges : Déplacement d'un gobelet d'une palette à l'autre** —

Lorsqu'une palette se présente avec un gobelet, le robot doit le prendre puis le déposer sur la prochaine palette vide.

#### 1.3 Modification du GMMA

En fonctionnement normal, le robot effectue un traitement sur les gobelets (aujourd'hui une simple prise et dépose, puis, ultérieurement un traitement plus complexe). Le mode F2 se déclenche lorsque le mode Auto n'est plus demandé. Le robot termine alors l'éventuel cycle en cours, puis on retourne en mode A1.

#### Préparation 1 : Transitions du GMMA

**Question 1** Donner les transitions A1\_to\_F1, F1\_to\_A2 et A2\_to\_A1.

## 2 Partie TD

### 2.1 Mode de marche Normal

Pour simplifier l'élaboration du programme, on utilisera des macros-étapes :

- F1\_MS1 : Saisie des gobelets.
- F1\_MS2 : Dépose des gobelets.

#### Préparation 2 : Grafcet du mode F1

**Question 2** Donner le grafcet du mode F1. On ne décrira pas, pour le moment, les étapes des macro-étapes F1\_MS1 et F1\_MS2.

## 2.2 Implémentation des macro-étapes

On prendra comme position de référence la position initiale du robot ( $X=90$ ,  $Y=-410$ ,  $Z=150$ ,  $RX=-180$ ,  $RY=0$ ,  $RZ=0$ ). Les autres positions seront calculées par rapport à cette position d'origine. Cette transformation sera effectuée à l'aide de blocs fonctionnels issus de la bibliothèque uniVALplc.

### Préparation 3 : Blocs fonctionnels de transformation de coordonnées

**Question 3** Lire la documentation du type `T_Trnsf` et du bloc fonctionnel `VAL_ShiftPoint`, puis donner les étapes pour transformer les coordonnées d'un point en utilisant ce bloc.

### Préparation 4 : Macro-étape F1\_MS1

**Question 4** Proposer un grafcet pour la macro-étape `F1_MS1`.

*A côté de chaque étape, décrire les actions effectuées et les variables qui devront être modifiées.*

Faire vérifier

### 3 Partie TP

On respectera les bonnes pratiques de programmation définies dans les TP précédents, à savoir (*liste non exhaustive*) :

- Utilisation des macros-étapes pour simplifier la lecture du programme.
- Utilisation de variables structurées pour accéder aux paramètres des blocs fonctionnels.
- Appels des blocs fonctionnels dans une section dédiée, associée au mode concerné.



#### Conventions de nommage

- Les macros-étapes commencent par le nom du mode suivi de `_MS`, d'un numéro puis de l'action qu'elle effectue. Exemple : `F1_MS1_SaisieGobelet`.
- Une action sur front montant (P1) ou sur front descendant (P0) commence par le nom du mode suivi, puis de l'éventuelle macro à laquelle elle appartient, de `_P0` ou `_P1` puis l'action qu'elle effectue. Exemple : `F1_MS1_AP1_ConfigurationMvtsLineaires`.
- Les variables structurées associées à un bloc fonctionnel commencent par `s_` suivi du mode dans lequel elles sont utilisées, suivi du nom du bloc fonctionnel, puis du nom de la variable structurée. Exemple : `s_F1_VAL_ShiftPoint`.
- Les instances de blocs fonctionnels commencent par le nom du mode, suivi d'un nom explicite du bloc fonctionnel. Exemple : `F1_ShiftPoint`.

#### Manipulation 1 : Implémentation

Dans notre cas, le mode F1 sera donc composé de 3 sections :

**F1\_ProductionNormale** : Contient le SFC principal du mode F1.

**F1\_ProductionNormale\_Actions** : Contient les actions associées aux étapes du mode F1.

**F1\_ProductionNormale\_AppelsBF** : Contient les appels des blocs fonctionnels associés au mode F1.

**Étape 1** Implémenter les transitions `T_A1_to_F1` `T_F1_to_A2` et `T_A2_to_A1`.

**Étape 2** Modifier le SFC du mode F1 pour qu'il corresponde à la préparation.

**Étape 3** Implémenter la macro-étape `F1_MS1` en respectant les consignes données dans les préparations.

**Étape 4** Implémenter la macro-étape `F1_MS2` en respectant les consignes données dans les préparations.

**Étape 5** Instancier les blocs fonctionnels et les variables structurées associées.

**Étape 6** Compléter la section d'appel des blocs fonctionnels associée au mode F1.

**Étape 7** Compléter la section *post* associée au mode F1.

**Étape 8** Faire vérifier avant de tester