



# Analyste Programmeur en Automatisation, Robotique et Informatique Industrielle TS ARII

**Module MF 1.2**

**Analyser un traitement numérique**

**Le Grafcet**

**Patrick MONASSIER – année 2019-2020**

## Module 1.2

### Analyser un traitement numérique

#### Compétences

- **Analyser un traitement numérique.**

#### Objectifs

- *Appliquer les systèmes de codage aux automatismes analogiques et numériques.*
- **Appliquer les systèmes de codage à la robotique.**

#### Contenu

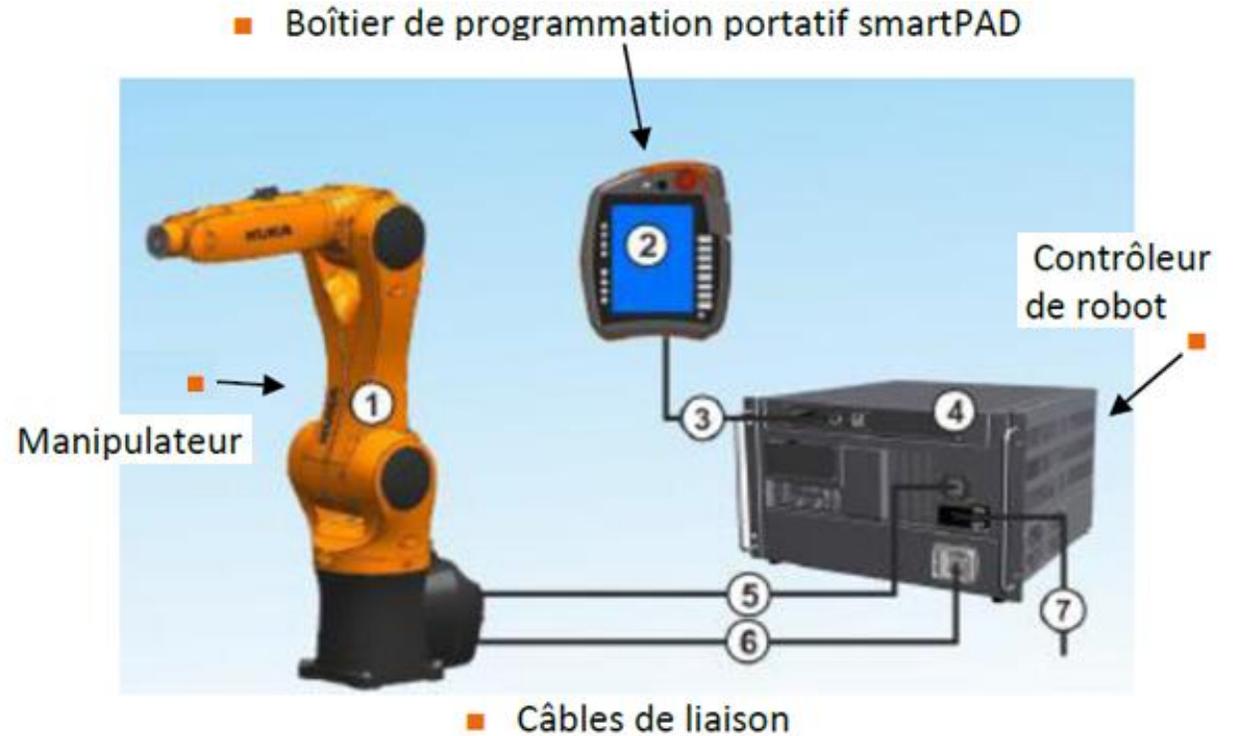
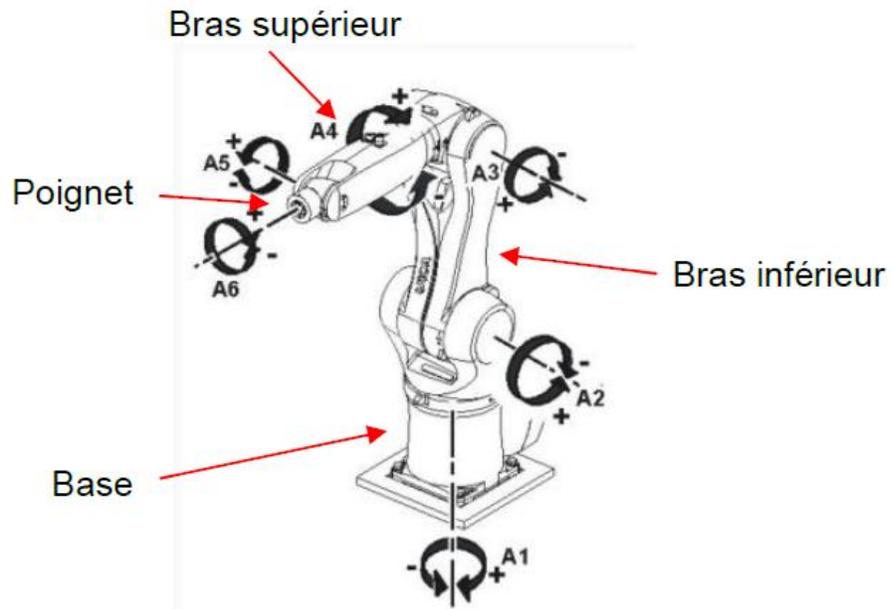
##### **Codage des automatismes**

- *Présentation des variables et objets utilisables en automatisation*
- *Elaboration d'un organigramme*
- *Construction d'un algorithme appliqué aux automatismes.*
- *Application sur les éditeurs dédiés (SCL pour Siemens et DFB pour Schneider)*
- *Développement des fonctions bibliothèques.*

##### **Codage des robots**

- **Introduction à la programmation d'un robot : architecture logicielle, contrôle des événements et des trajectoires**
- **Architecture d'une programmation appliquée aux robots, contrôle des trajectoires et repères**
- Construction d'une programmation appliquée aux robots
- Elaboration d'une séquence robotique
- Exemples industriels

## Robot 6 axes AGILUS

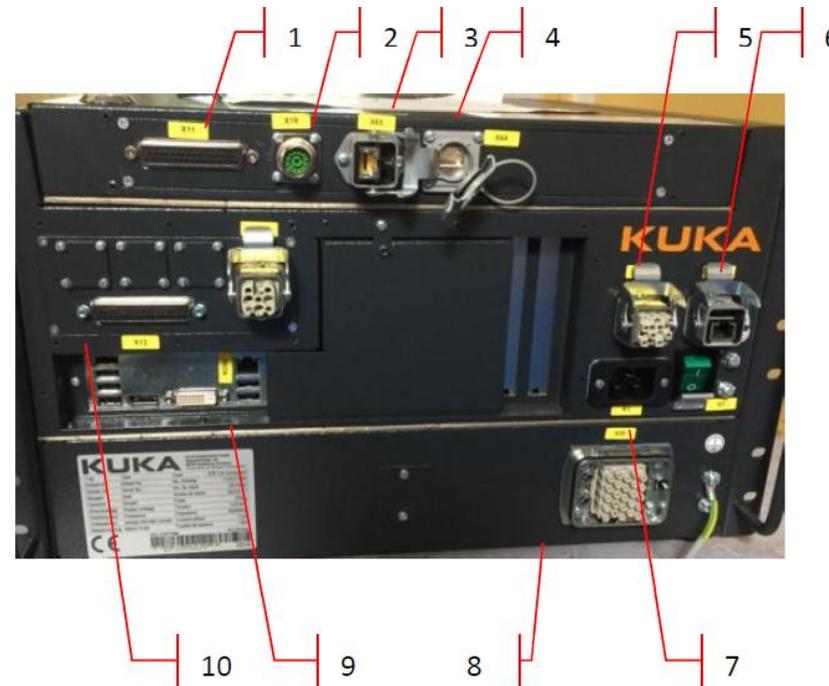


Le contrôleur de robot est formé des composants suivants :



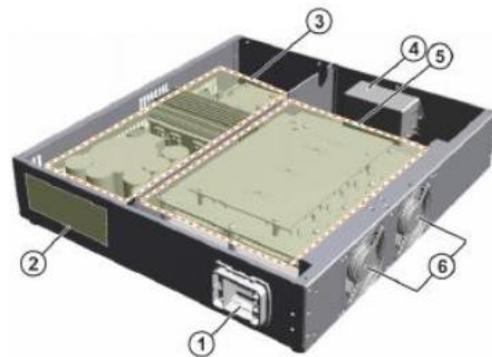
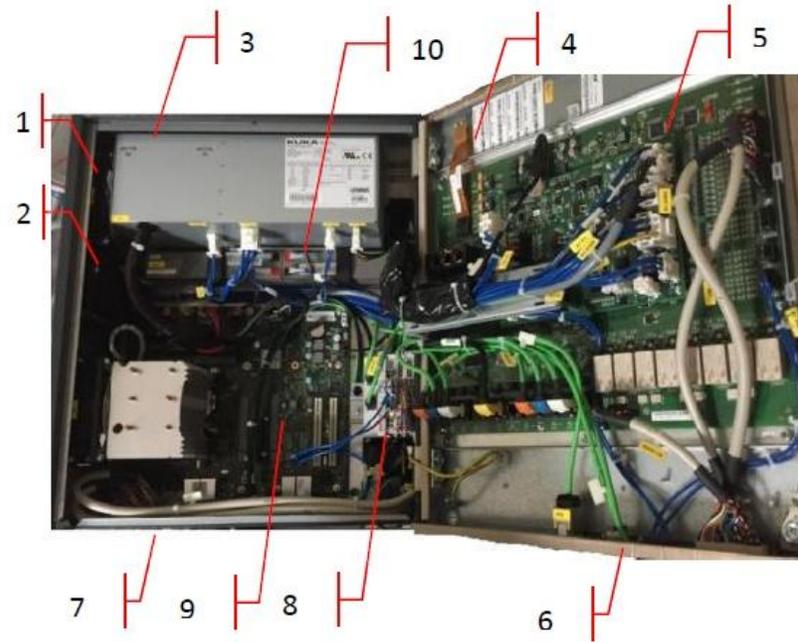
■ PC de commande

■ Unité de puissance

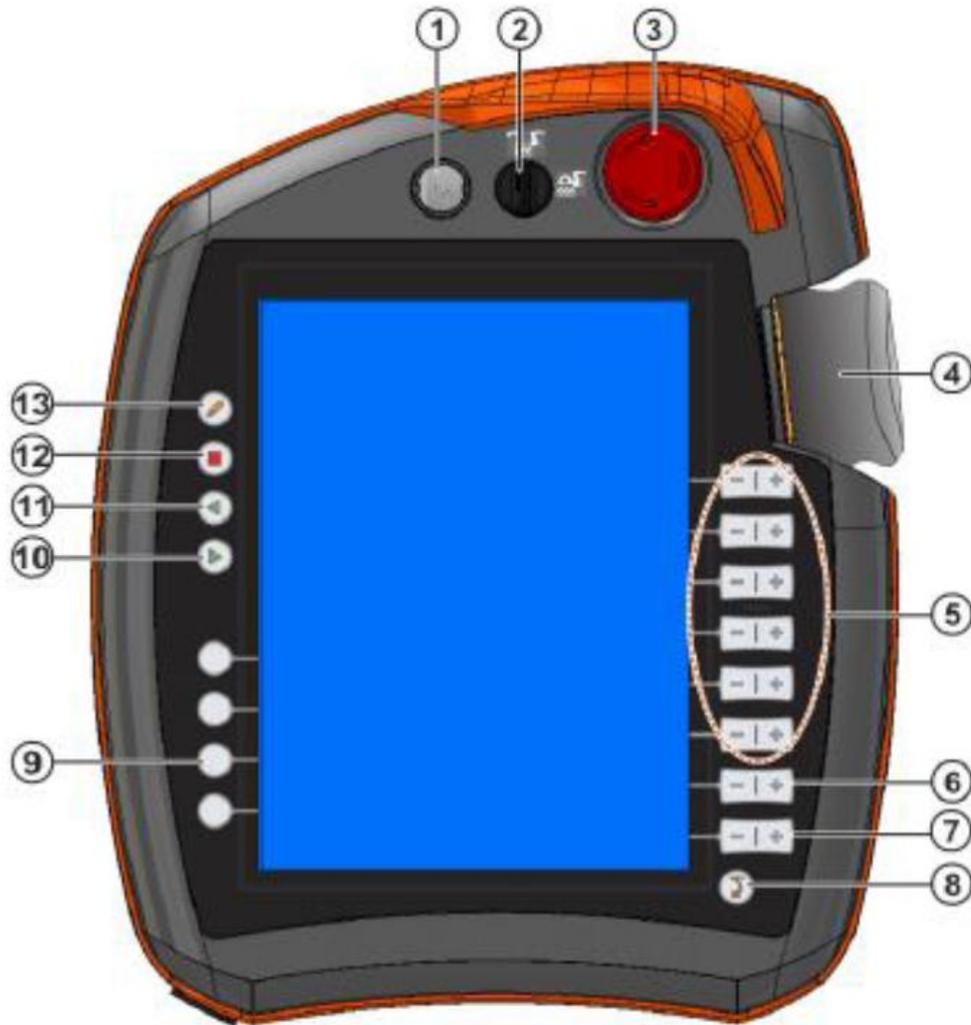


1	X11 Interface de sécurité (option)
2	X19, connexion smartPAD
3	X65, Extension Interface (Ethercat)
4	X69, Service Interface (pour PC)
5	X21 Interface manipulateur
6	X66 KLI Kuka Line Interface (Liaison sur Réseau Entreprise par ex)
7	K1 Connexion secteur
8	X20, connecteur moteurs
9	KONI Interfaces du PC de commande
10	X12 Interface de commande (Beckhoff)

1	Ventilateur
2	Disque dur
3	Bloc d'alimentation basse tension
4	Carte mémoire (EDS)
5	Cabinet Control Unit Small Robot (CCU_SR)
6	Interfaces
7	Interfaces
8	Option (Beckhoff Module E/S)
9	Carte mère
10	Accumulateurs



1	X20, connecteur moteur
2	Résistance de freinage
3	KUKA Power-Pack Small Robot (KPP_SR)
4	Filtre secteur
5	KUKA Servo-Pack Small Robot (KSP_SR)
6	Ventilateur

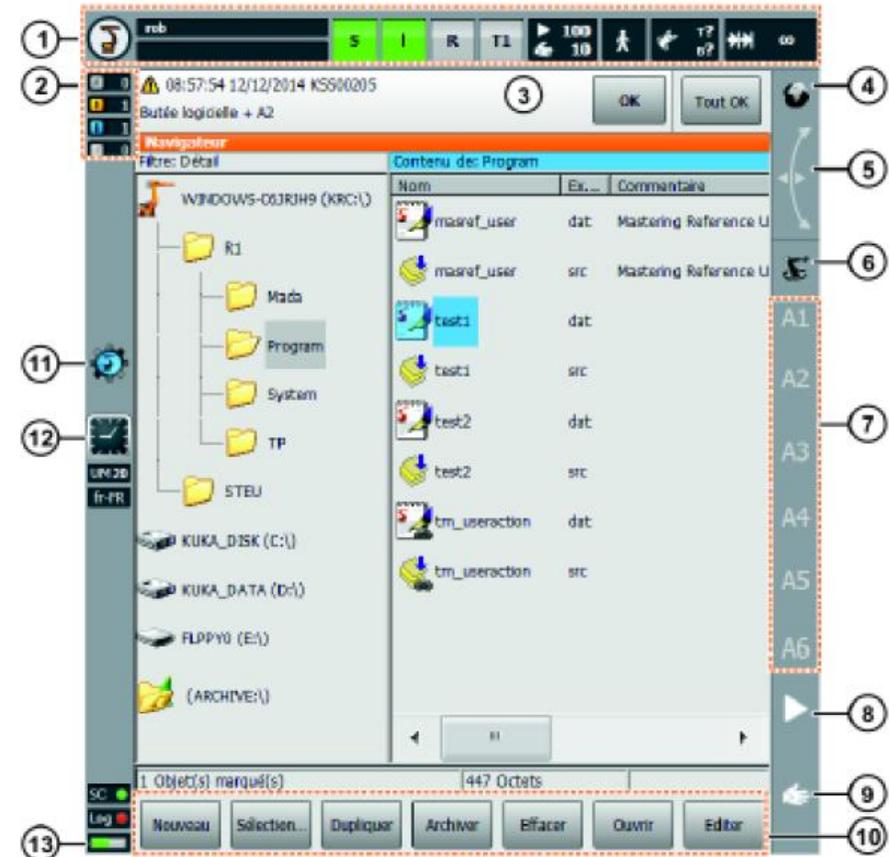


1	Bouton pour déconnecter le smartPAD
2	Sélecteur de mode à clé
3	BP ATU
4	Space Mouse : pour le déplacement manuel du robot
5	Touches de déplacement : Pour le déplacement manuel du robot
6	Touche pour le réglage de la vitesse du programme
7	Touche pour le réglage de l'override manuel
8	Touche de menu principal : elle affiche les options de menu sur smartHMI
9	Touches de fonction. Les touches d'état servent principalement à régler les paramètres des progiciels technologiques. Leur fonction précise dépend des progiciels technologiques installés.
10	Touche Start : La touche Start lance un programme
11	Touche Start en arrière : La touche Start en arrière lance un programme en arrière. Le programme est traité pas par pas
12	Touche STOP : La touche STOP arrête un programme en cours
13	Touche clavier : affiche le clavier. En règle générale, le clavier ne doit pas être affiché spécialement, car l'interface smartHMI reconnaît lors que des entrées avec le clavier sont nécessaires et affiche celui-ci automatiquement.



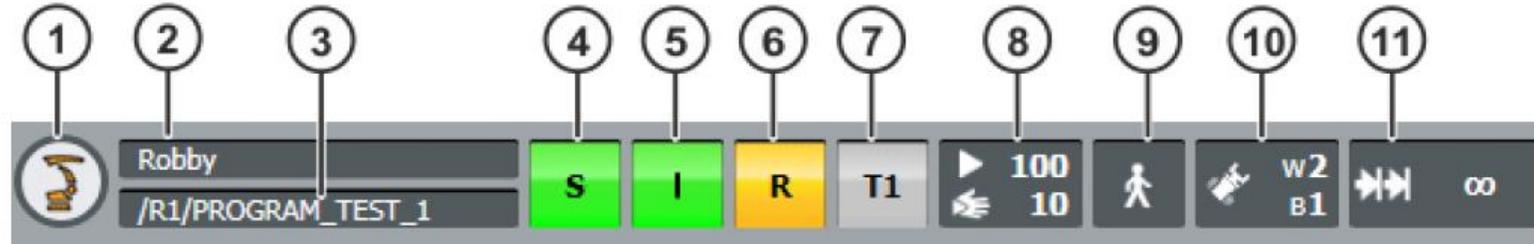
1	Interrupteur d'homme mort
2	Touche Start (verte)
3	Interrupteur d'homme mort
4	Connexion USB
5	Interrupteur d'homme mort
6	Plaque signalétique

1	Barre d'état
2	Compteur de messages Indique combien de messages sont présents pour chaque type de message.
3	Fenêtre de messages Par défaut, seul le dernier message est affiché. En touchant la fenêtre de messages, celle-ci s'agrandit et indique tous les messages présents.
4	Affichage d'état <b>Space Mouse</b> Cet affichage indique le système de coordonnées actuel pour le déplacement manuel avec la Space Mouse.
5	Affichage <b>Orientation Space Mouse</b> En touchant l'affichage, une fenêtre s'ouvre dans laquelle l'orientation actuelle de la Space Mouse est affichée et peut être modifiée.
6	Affichage d'état <b>Touches de déplacement</b> Cet affichage indique le système de coordonnées actuel pour le déplacement manuel avec les touches de déplacement.
7	Inscriptions sur les touches de déplacement Si le déplacement spécifique aux axes est sélectionné, les numéros d'axes sont affichés ici (A1, A2 etc.). Si le déplacement cartésien est sélectionné, les directions du système de coordonnées sont affichées (X, Y, Z, A, B, C).
8	Override programme. Vitesse du robot lors du traitement du programme. Cet override programme est précisé en % et se rapporte à la vitesse programmée.
9	Override manuel Vitesse du robot lors du déplacement manuel. Toujours en %
10	Barre de boutons. Les boutons changent de façon dynamique et se réfèrent toujours à la fenêtre actuellement active sur la smartHMI.



11	Symbole WorkVisual En touchant le symbole, on passe à la fenêtre Gestion de projets.
12	Horloge L'horloge affiche le temps système..
13	Affichage signe de vie Lorsque l'affichage clignote de la manière suivante, cela indique que la smartHMI est active.

## Barre d'état

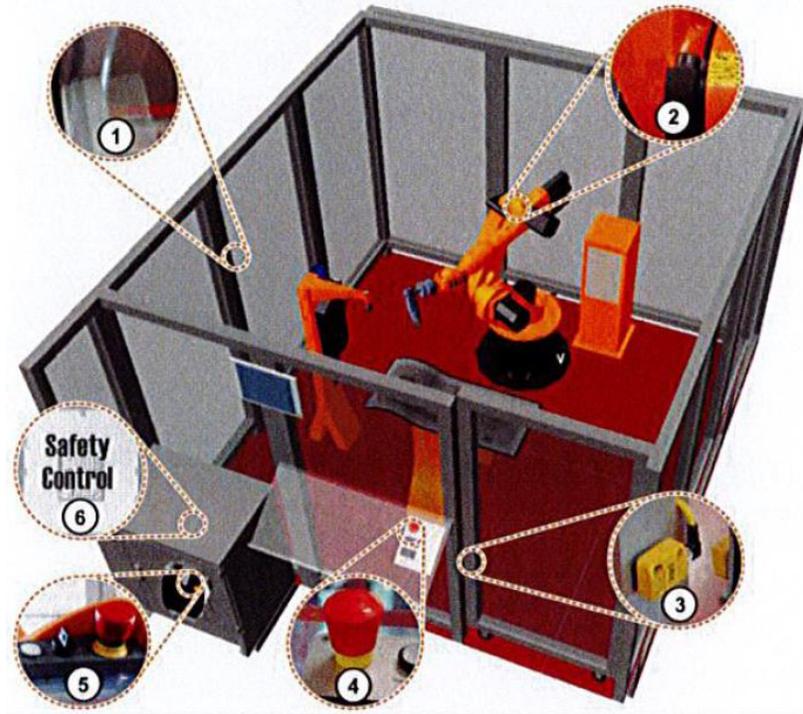


1	<b>Touche de menu principal.</b> Elle affiche les options de menu sur smarthMI.
2	<b>Nom du robot.</b> Le nom du robot peut être changé.
3	<b>Nom programme</b> Lorsqu'un programme est sélectionné, le nom est affiché ici.
4	<b>Affichage de l'état Interpréteur Submit</b>
5	<b>Affichage de l'état Entraînements.</b> Un contact tactile avec l'affichage ouvre une fenêtre dans laquelle les entraînements peuvent être activés ou désactivés.
6	<b>Affichage de l'état Interpréteur robot.</b> Des programmes peuvent mis à zéro ou abandonnés ici.

7	<b>Mode actuel</b>
8	<b>Affichage de l'état POV/HOV.</b> Affiche l'override programme actuel et l'override manuel actuel.
9	<b>Affichage de l'état Mode de traitement de programme.</b> Affiche le mode de traitement de programme actuel.
10	<b>Affichage de l'état Outil/Base.</b> Affiche l'outil actuel et la base actuelle.
11	<b>Affichage de l'état Déplacement manuel incrémental</b>

## Sécurité du système robot

Une cellule robotisée doit toujours être équipée d'équipements de sécurité adéquats : dispositifs de protection (grilles, portes, etc.), interrupteurs d'arrêt d'urgence, interrupteurs d'homme mort, limitations des enveloppes des axes, etc.



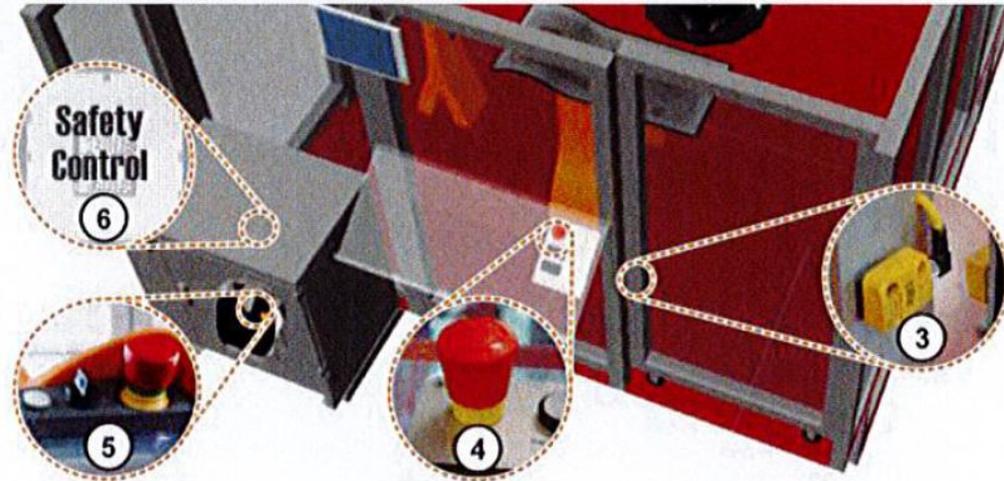
1. Grille de protection
2. Butées mécaniques ou limitations des enveloppes d'évolution pour les axes 1, 2 et 3
3. Porte de protection avec contact de porte pour la surveillance de la fermeture
4. Interrupteur d'arrêt d'urgence externe
5. Interrupteur d'arrêt d'urgence, touche d'homme mort
6. Commande de sécurité KRC4 intégrée

## Arrêt d'urgence externe

Au moins un dispositif d'ARRET D'URGENCE externe doit être installé. Ceci permet de disposer d'un ARRET D'URGENCE même lorsque le smartPad est déconnecté.

Des ARRETS D'URGENCE doivent être disponibles à chaque station pouvant déclencher un déplacement du robot ou une autre situation susceptible de provoquer des dangers.

Les dispositifs d'ARRET D'URGENCE externes sont connectés via l'interface client. Les dispositifs d'ARRET D'URGENCE externes ne sont pas compris à la livraison du robot.



## Fonctions de sécurité du système robot

### 1- Arrêt d'urgence

Bouton d'arrêt d'urgence

Lors du déclenchement d'un Arrêt d'Urgence en mode test (T1 ou T2), ceci cause un **STOP 0**.

En mode automatique, un Arrêt d'Urgence cause un **STOP 1**.



## Fonctions de sécurité du système robot

### 2- Gâchettes d'homme-mort

Trois **gâchettes d'homme mort à trois positions** sur le boîtier de programmation KUKA (smartPAD)



Gâchettes d'homme mort

Chaque gâchette d'homme mort peut être utilisée pour la mise sous puissance en mode T1 ou T2.

Pour ceci, la gâchette doit être maintenue en position intermédiaire pour pouvoir bouger le robot.

Le relâchement ou l'appui complet de la gâchette provoque un **STOP 0**.

## Protection opérateur

Le signal "Protection opérateur" sert à raccorder des dispositifs de protection tels que des portes de protection.

Le mode automatique n'est pas possible sans ce signal.

En cas de perte de signal pendant le mode automatique (par ex. une porte de protection est ouverte), le robot s'arrête avec un arrêt de sécurité Stop 1.

En modes de test "Manuel, Vitesse Réduite" (T1) et "Manuel, Vitesse Élevée » (T2), la protection opérateur est inactive.



Analyste Programmeur en Automatismes, Robotique et  
Informatique Industrielle  
TS ARII

*Module MF 1.2*

*Analyser un traitement numérique*

*Le Grafcet*

**Fin de Présentation**