

III.1. Description de la tâche à robotisé :

La description de la tâche de soudage de la benne céréalière au sein de l'entreprise CIT, dans le hall 03 la ligne 013 dont la phase 040, espace de travail de cette tâche occupe une superficie 120 m² en utilisant les sources d'énergies (électricité-argon-oxygène-air comprimés et acytilène), le temps nécessaire pour réaliser la tâche est de 3000 minute il ne faut 7.5 agents et l'utilisation de deux (2) Postes de soudage semi-automatique de type MAG.

III.2 Implantation du poste de travail:

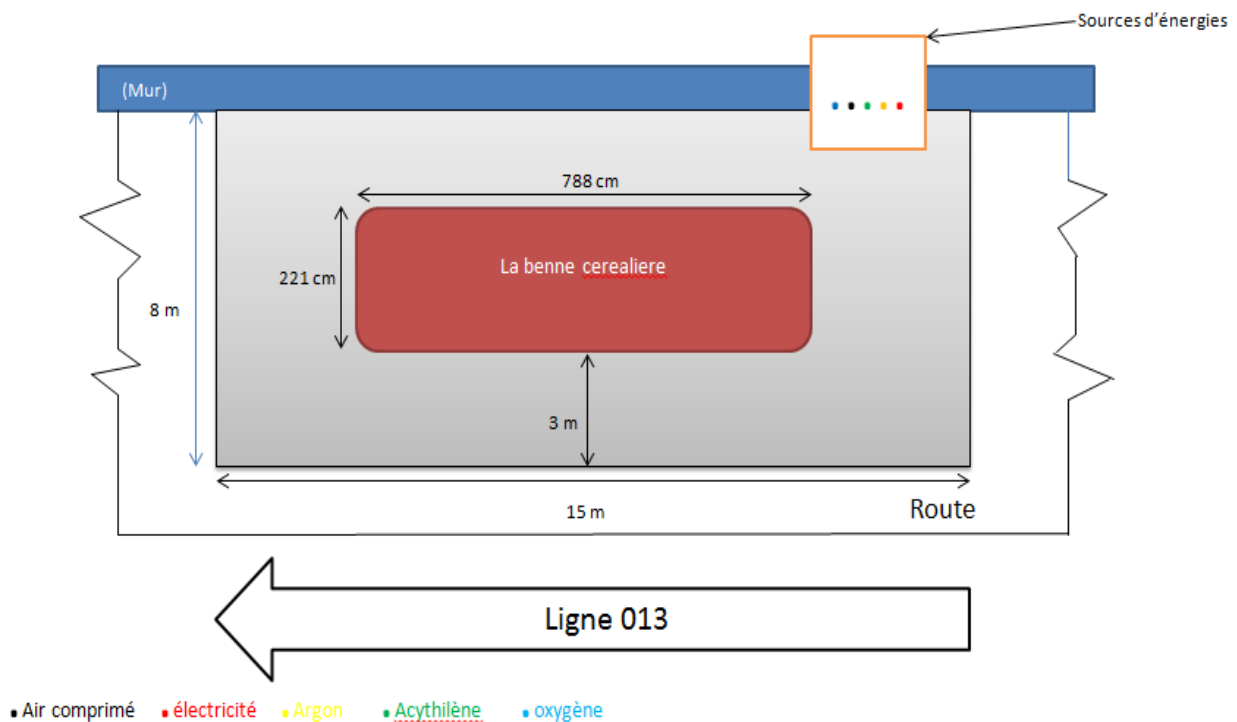


Figure III.1 : espace de travail soudage de la benne céréalière dans la ligne 013 hall 03

III.3 Les avantages de la robotisation :

Les principaux facteurs d'abandon du travail manuel:

- Accroître les volumes de production.
- Réduire les coûts de production
- Améliorer la qualité des procès.
- Améliorer les conditions de santé et sécurité au travail.
- Réduire les taux de rebuts et augmenter le rendement.
- Réduire le taux de rotation de la main d'œuvre et les difficultés liées au recrutement.

- Réduire les stocks et les en-cours.
- Améliorer la qualité des postes de travail des opérateurs.

III.4 L'avant-projet :

Dans cette phase, on a défini les objectifs de la robotisation selon le besoin de CIT, c'est-à-dire adopter une stratégie d'augmentation de la productivité, d'accroître les volumes de production et réduire les coûts de production, améliorer la qualité des postes de travail des opérateurs, diminution de la pénibilité de travail des compagnons sur La ligne 013.

III.5 Le choix de robot :

III.5.1 Le cahier des charges d'un robot :

a) Analyse fonctionnelle globale (AFG) :

L'analyse du besoin passe par deux étapes, à savoir la verbalisation du besoin et la validation du besoin. Ces deux étapes doivent être effectuées avec le concours de toutes les entités agissant d'une manière direct ou indirect sur ce dispositif.

➤ La verbalisation du Besoin :

La solution adoptée pour verbaliser le besoin bien qu'il existe plusieurs mais nous avons choisi la « Bête a corne » parce que elle est simple et donne des bonnes résultats, cette solution est basées sur trois questions qui sont :

- A qui le dispositif rend-il service ? ;
- Sur quoi le dispositif agira-t-il ?
- Dans quel but ? [19]

Nous avons répondu à ces questions grâce à montage de la benne céréalière fait au niveau du Hall n°3 ligne a la société C.I.TIARET (ligne de montage de la benne céréalière).

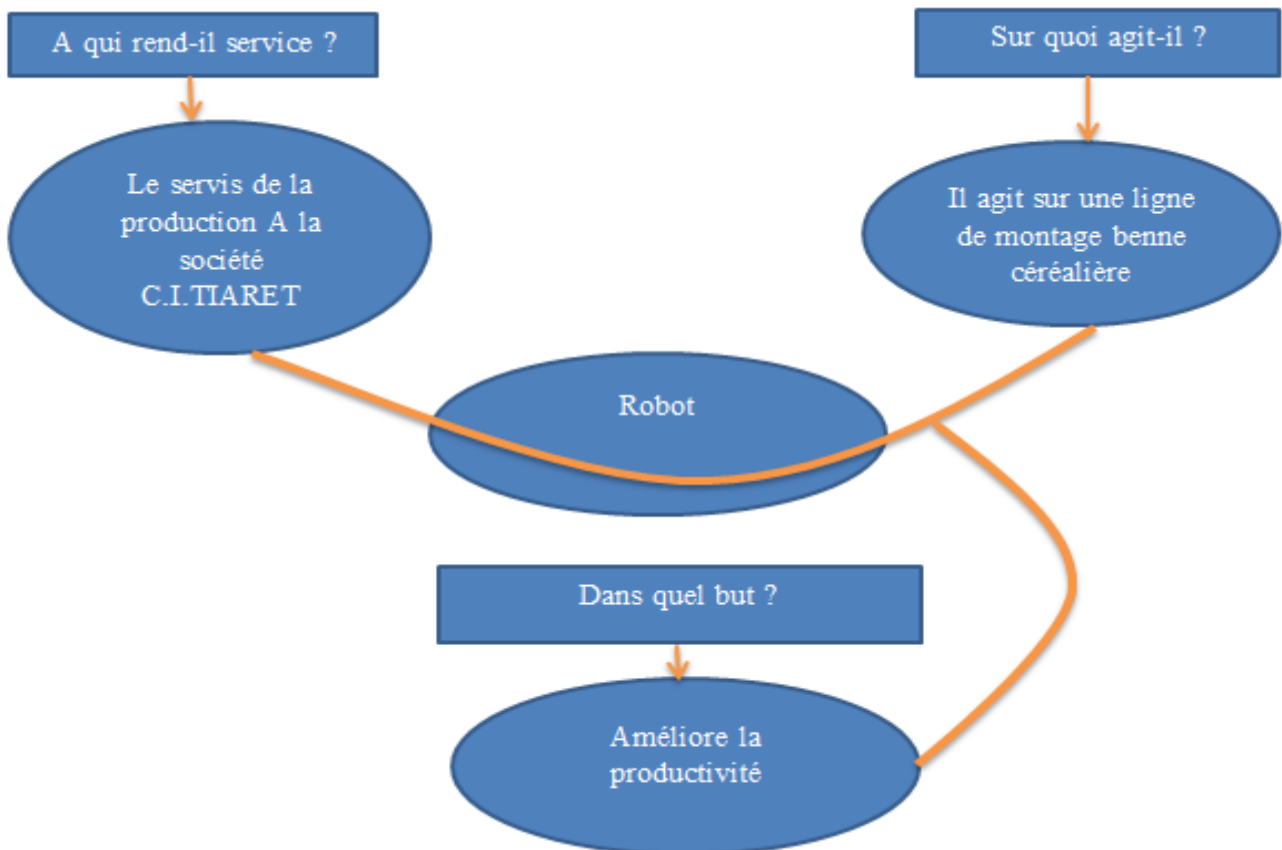


Figure III.2 : La bête à corne

➤ **Validation du besoin :**

Le besoin fondamental sera validé s'il existe une réponse aux trois questions suivantes :

1. Pourquoi ce système existe-t-il ?
2. Pour quoi ce besoin existe-t-il ?
3. Qu'est ce qui pourrait faire disparaître ce besoin ? [19]

A ce niveau les réponses sont les suivantes :

- 1) Nous avons pour objectif la robotisation de la phase 040 de la ligne de montage de la benne céréalière.
- 2) Nous avons pour objectif d'augmenter la productivité.
- 3) Ce besoin est très important pour disparaître, car son absence dans la chaîne de montage pourrait entraîner des retards dans les délais de livraisons de ce produit. et entraîner des pertes considérables pour l'entreprise sur le marché de vente des bannes cerealiere.

b) Analyse Fonctionnelle du Besoin :

L'analyse Fonctionnelle du Besoin est appelée ainsi car elle va permettre de traduire le besoin par des fonctions à réaliser : les **Fonctions de Service** [19].

L'Analyse Fonctionnelle du Besoin est aussi appelée Analyse Fonctionnelle Externe. Elle nous permettra d'élaborer le cahier des charges fonctionnelles.

➤ **Diagramme des inters acteurs:**

Il faut généralement plusieurs fonctions de service pour répondre au besoin qui s'exprime sous forme d'une fonction globale.

Le diagramme " **des inters acteurs** ", permet d'identifier les fonctions de service FSi d'un produit.

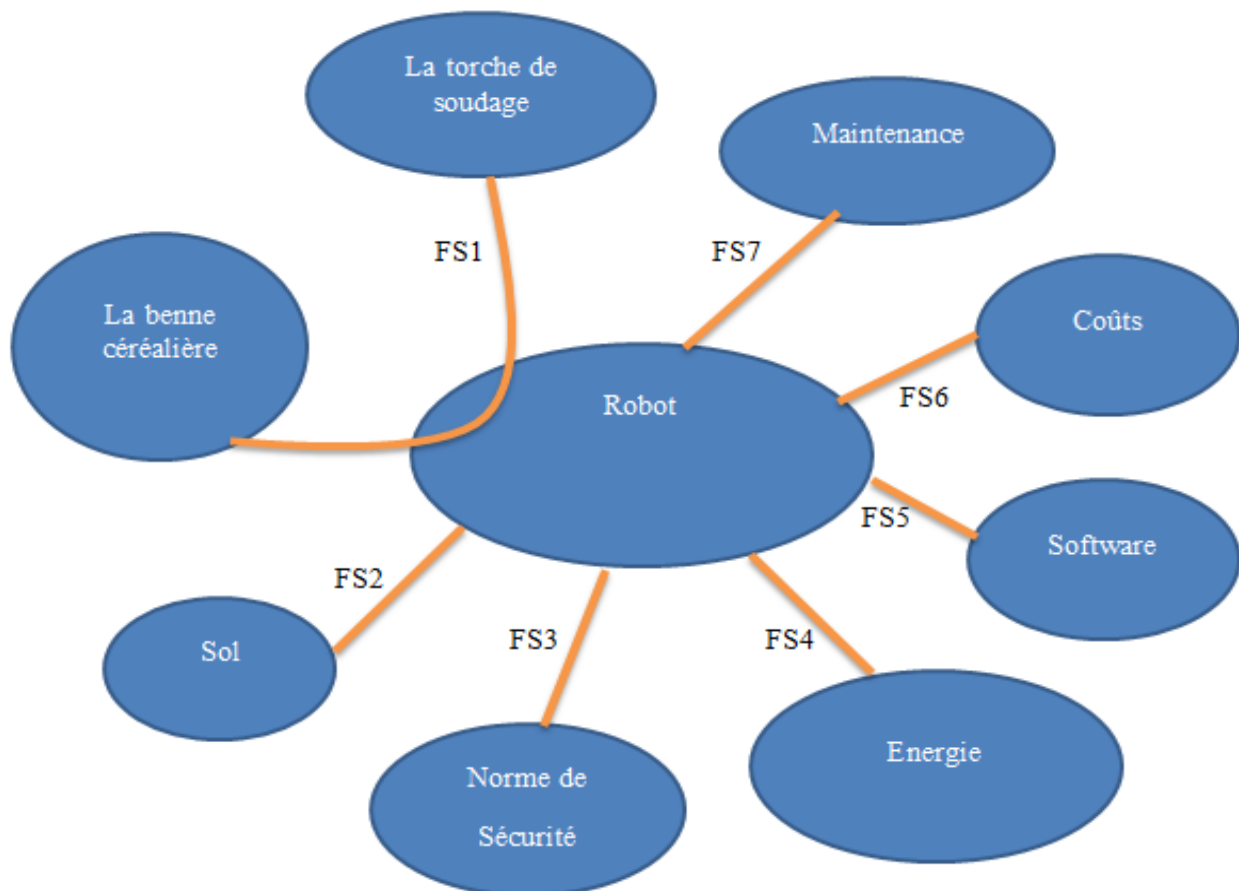


Figure III.3 : des inters acteurs

Enoncé des fonctions de services :

FS1 : le robot doit être capable d'assembler par soudage MAG les éléments de la benne

FS2 : doit être fixé au sol.

FS3 : doit s'adapter aux normes de sécurité.

FS4 : doit s'adapter à la source d'énergie.

FS5 : doit être programmable

FS6 : doit avoir un coût économique.

FS7 : doit être facilement à maintenir

c) Cahier des charges fonctionnelles CdCF :

Le Cahier des Charges Fonctionnelles (CdCF) est le document qui récapitule la démarche et les résultats de l'Analyse Fonctionnelle du Besoin. Il porte donc essentiellement sur les Fonctions de Service [19].

Caractérisation des fonctions de service :

Tableau III. 1 : Caractérisation des fonctions de service

Fonctions	Critères	Niveaux d'appréciations	Flexibilité
FS1 : le robot doit être capable d'assembler par soudage MAG les éléments de la benne	Caractéristiques du robot :		
	Robots cartésien		
	degré de liberté	3 degré de liberté	
	Dimension	Hauteur : 2 mètre	2 à 3 (m)
		Larguer : 1 mètre	1 à 2 (m)
	Les mouvements :		
	- Déplacement le composant A suivant X -Déplacement le composant B suivant Y -Déplacement le composant C suivant Z (Figure III. 4: robots cartésien)		
Vitesse	2 mètre /minute	+2 (m/min)	
Capacité de la charge	1 kg	+1 kg	
Précision	0.1 (mm)	+ - 0.1 (mm)	

FS2 : doit être fixé au sol.	Fixé sur un rie	Déplacement sur un rie de distance 8 mètre	8 à 8.5 (m)
FS3 : doit s'adapter aux normes de sécurité.	<ul style="list-style-type: none"> - Protection contre les chocs électriques - protection individuelle - Indication du niveau de protection 	<ul style="list-style-type: none"> - Siege de sécurité - des captures de sécurité 	
FS4 : doit s'adapter à la source d'énergie.	Energie électrique	Alimente ou énergie électrique 380 volt	
FS5 : doit être programmable	Information (programmation)		
FS6 : doit avoir un coût économique.	<ul style="list-style-type: none"> - Coût d'Acha du robot - Coût d'installation - Coût d'exploitation - Coût de maintenance 		
FS7 : doit être facilement à maintenir	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilité des pièces de rechange 		

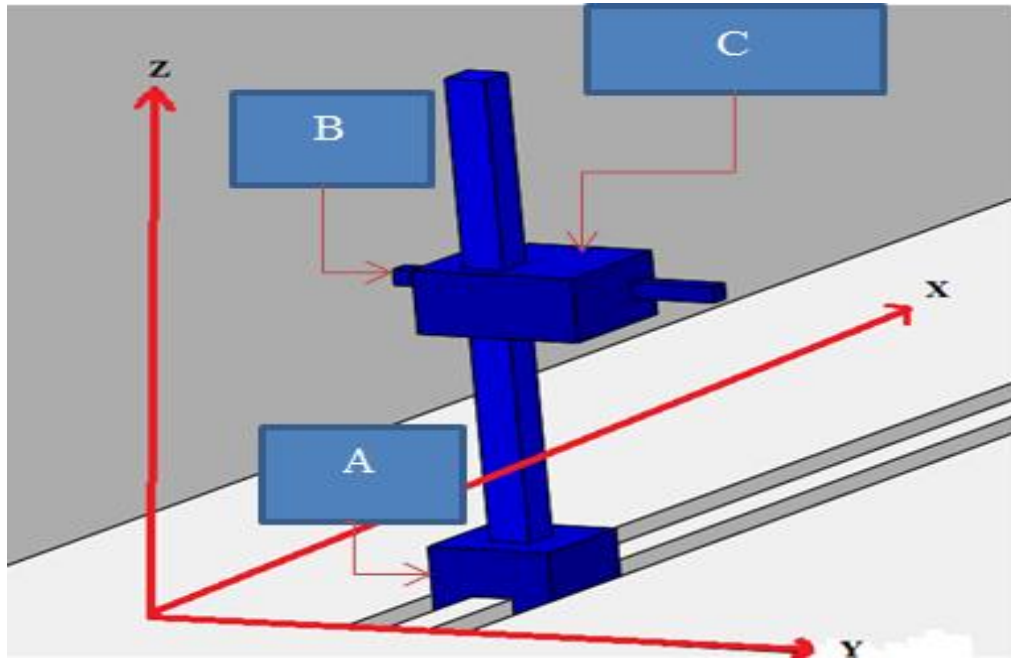






Figure III.4 : robots cartésien

III.5.2 Les caractéristique de différent robots :

Tableau III.2 : constructeurs des robots et caractéristique des robots [15]

Critère Robots	Nombres d'axes	Espace de travail en (m)	La charg e en (Kg)	La vitesse en (m/s)	Précisio n en (mm)	Aperçu	Le prix en (dinar algérien)
Borunte bryqp04s6	3	2.59- 2.1-2.4	450	2	0.05- 0.14		5,500,000

ROBOT W-ROBOT	3	0.5-0.5- 1.5	65	1,5	- +0.3		542,800
Lijiang	3	2,5- 1,50	203	1,7	- + 0.1		2,000,000
Borunte brc1400wsa- s2	3	3.2- 2.15-2	580	0.3	- + 0.1		1,699,900
Longxuan MPCR-5D60	3	18.6- 4.5	2000	1,5	0.3-0.88		9,230 ,000

Longxuan MPCR - 6d4000	3	12-4- 2.5	150	1,5	+0,1		10,000,000
Teknodrom GANTRY/T SK300	3	1.5-2 – 24	300	1.6	0.1		7,500, 000
Tecno Matic MICRO- CNC	3	2-1	3	1.3	0.1		1,799,900

III.5.3 La matrice multicritère :

Nous avons utilisé la méthode de la matrice multicritère pour permettre de concevoir, justifier et transformer les préférences d'un robot de décision pour réaliser la tâche, pour aider à prendre une décision ou à évaluer plusieurs options dans des situations où aucune possibilité n'est parfaite et permettre de concilier les aspects économiques, de design, technologiques, environnementaux, sociaux, ...

Tableau III.3 : matrice multicritère

Critères Robots	Nombres d'axes	Espace de travail en (m)	La charge En (Kg)	La vitesse en(m/min)	Précision en (mm)	Le prix en (EURO)	Total
Borunte bryqp04s6	5/5	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	25/30
ROBOT W-ROBOT	5/5	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	25/30
Lijiang	5/5	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	25/30
Borunte brc1400wsa-s2	5/5	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	25/30
Longxuan MPCR-5D60	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5	28/30
Longxuan MPCR - 6d4000	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	4/5	29/30
Teknodrom GANTRY/TSK300	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	30/30
Tecno Matic MICRO-CNC	5/5	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	25/30

D'Après le résultat du tableau III.3 on peut voir clairement que le robot Teknodrom GANTRY/TSK300 est le meilleur robot, car c'est un choix optimal un prix le plus bas qui répond à notre besoin de travailler dans le hall 03 la ligne 013 le poste 040 de l'entreprise CIT.

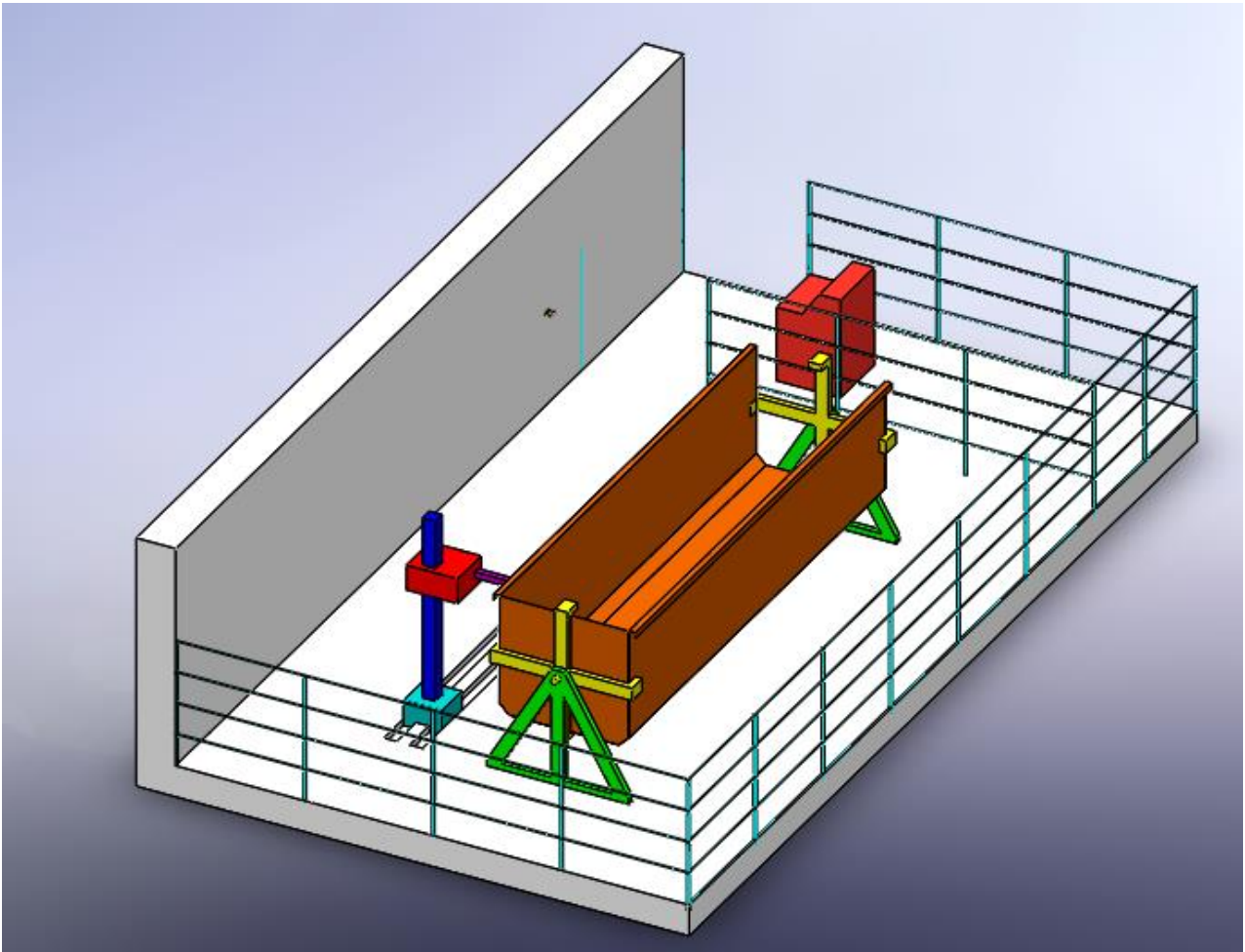
Implantation du robot :

Figure III.5: Implantation du robot

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons donné un bref sur la tâche à réaliser qui est le soudage de la benne ensuite nous avons donné les démarches comment choisir un robot, nous avons vu la méthode de la matrice multicritère.

Le but de ces démarches c'est de nous aider à faire le bon choix d'un robot en respectant les critères du choix qui sont le cout, la qualité, la rapidité et la sécurité.