



DEPRETZ Ancelin

KUZDOWICZ Théo

Automatisation d'une chaîne de production.



- **Introduction**

L'objectif de cette SAE est d'automatiser une tâche qu'on peut retrouver sur une chaîne de production. Cette tâche est la tâche « pick and place ». L'action « pick and place » consiste récupérer une pièce sur a convoyeur et la placer à un emplacement défini.

Pour réaliser ce projet nous allons utiliser le bras articuler Ned2 et le convoyeur de la société NIRYO. Ce projet sera divisé en 2 partie. La première partie sera dédiée à la programmation du robot pour faire communiquer le convoyeur et le bras articulé afin de réaliser la tâche « pick and place ». Cette partie sera divisé elle-même en 3 étapes, la première étape consiste à faire fonctionner le convoyeur en mode automatique, la deuxième étape consiste à faire fonctionner le bras articulé avec le logiciel niryo pour réaliser la tâche « pick and place » et la troisième partie consiste à rajouter une interface (ARDUINO) entre les deux système précédent pour les faire communiquer. La seconde partie sera dédiée à la réalisation de la partie puissance du robot afin d'alimenter le robot sur une prise secteur.

- **Sommaire**

- **Présentation des outils.**
 - Convoyeur.



Le convoyeur de chez NIRYO est un tapis roulant sur lequel il est possible de placer plusieurs modules via des bandes aimantées se trouvant sur les bords du convoyeur. Ces modules permettent de réaliser des tâche plus complexe.

- Module limitant la zone d'action :



- Capteur infrarouge :



- Bras articulé.



Le bras articulé Ned2 de chez NIRYO est un bras

- **Réalisation du système.**
- Tâche de Pick and place en fonctionnement autonome avec la control box du convoyeur- en autonomie.
 - Principe de fonctionnement :

Nous souhaitons dans un premier temps faire réaliser au robot une tâche de Pick and place avec pour moyen un convoyeur du NED2 doté uniquement de la contrôle box du convoyeur.

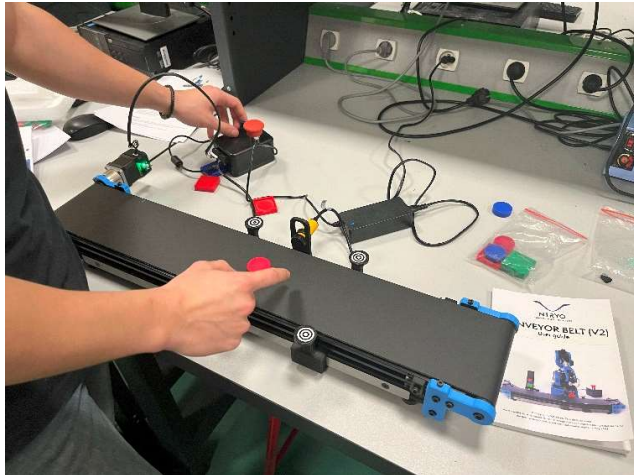
Les étapes de fonctionnement du convoyeur sont les suivants

- Le pilotage du convoyeur est assurée par la control box.
- Nous mettons les pièces sur le convoyeur et activons la control box.
- Une fois la pièce détectée par le capteur IR (capteur infra rouge) le convoyeur s'arrête et le robot NED 2 déclenche une opération de Pick and place pour attraper la pièce et la mettre dans un bac.

- Schéma de câblage :



- Photo du câblage :



- Conclusion :

Une fois le câblage réaliser on peut donc tester le « mode autonome » du convoyeur. Sur le control box il y a un curseur qui permet de gérer la vitesse du convoyeur, quand on le tourne dans notre cas la vitesse du convoyeur change. Il y a aussi un bouton d'arrêt d'urgence, quand on le presse dans notre cas cela force bien l'arrêt du convoyeur. Et enfin quand une pièce passe devant le capteur IR le convoyeur s'arrête.

- Tâche de Pick and place avec pilotage du convoyeur par de blocs fonctionnels du NED 2.

- Principe de fonctionnement :

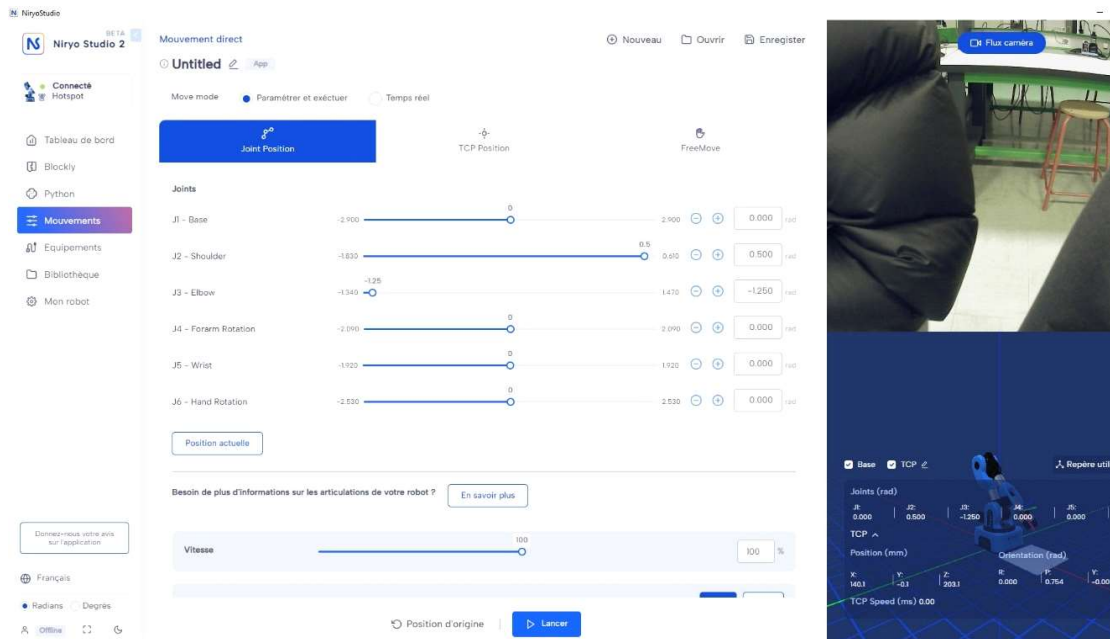
Dans ce mode de fonctionnement le convoyeur du NED 2 n'est plus piloté par la boîte de commande du convoyeur mais par des blocs fonctionnels du robot NED2.

Ainsi dans ce mode de fonctionnement, la tâche de Pick and place s'effectue de la manière suivante :

- Le pilotage du convoyeur est assurée par le robot NED2.
- Nous mettons les pièces sur le convoyeur et activons le convoyeur via un bloc fonctionnel du robot.
- Une fois la pièce détectée par le capteur IR (capteur infra rouge) le convoyeur s'arrête et le robot NED 2 déclenche une opération de Pick and place d'une manière manuelle par un bloc fonctionnel du robot.

- Programmation du robot :

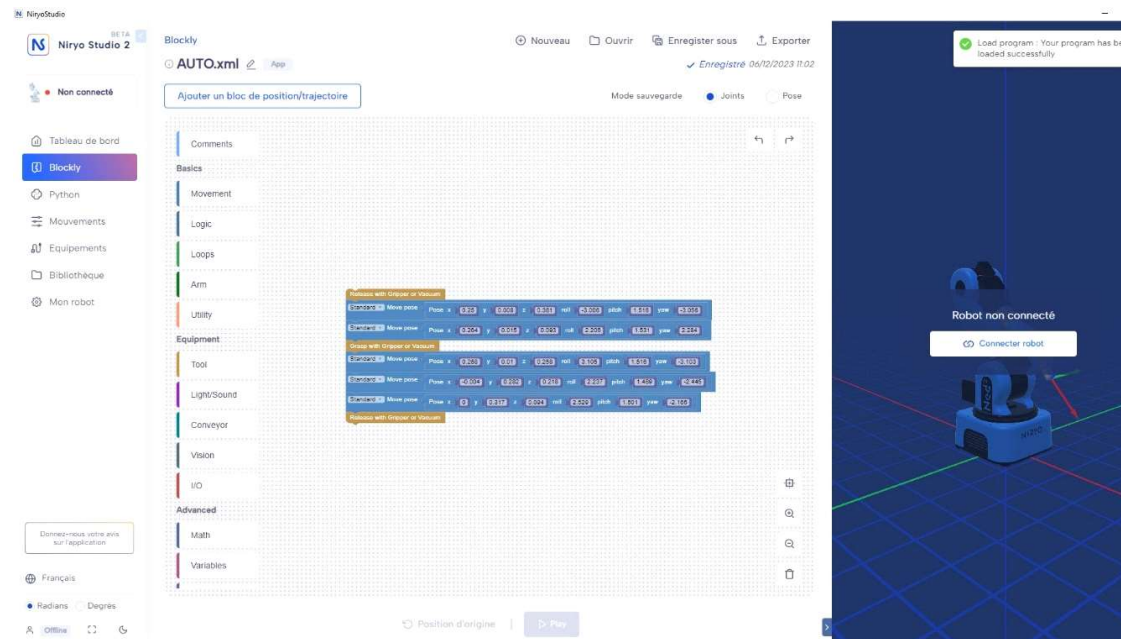
Avec le bras articulé Ned 2 nous avons le logiciel de programmation niryo. La communication entre le robot et le logiciel se fait par wifi, on commence donc par connecter l'ordinateur avec notre bras articulé. Après avoir ouvert le logiciel on a maintenant la main sur notre robot et on peut lui dire de bouger selon 6 axes.



Menu pour bouger le robot selon 6 axes de rotation.

Cette étape nous a permis de savoir si le robot fonctionnait bien. Nous avons

ensuite fait un code simple avec Blockly pour que le robot attrape une pièce à une position précise et la dépose aussi à une position précise.

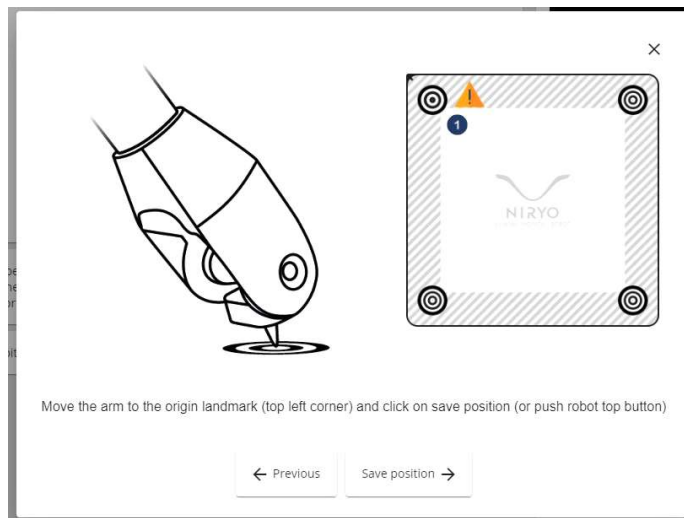


Code permettant de prendre et bouger une pièce.

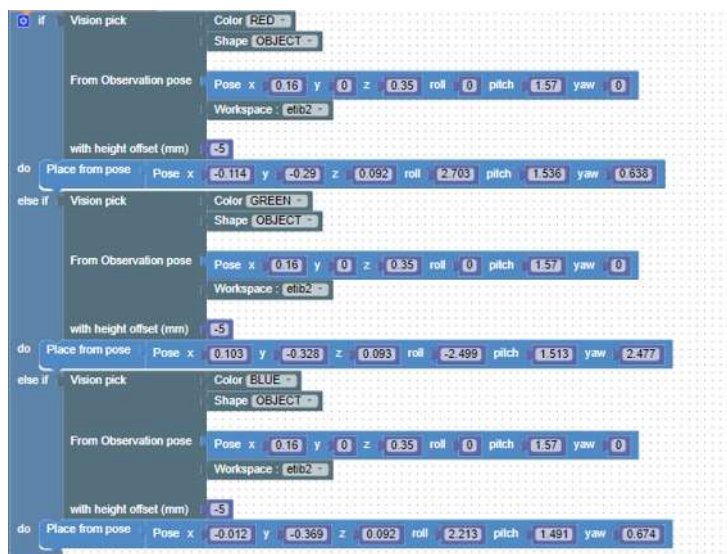


Photo du robot en action.

Nous avons pu ensuite utiliser la caméra sur le bras qui nous permet de détecter la pièce ainsi que sa couleur dans un périmètre définie. Le périmètre est défini selon 4 points et on calibre ces 4 points manuellement et le robot les garde en mémoire et avec une fonction (« workspace ») sait qu'il doit agir entre ces 4 points.



Interface pour calibrer le périmètre.



Ce code ci dessus permet donc de détecter la couleur de la pièce dans un périmètre définie puis de saisir cette pièce et en fonction de sa couleur la poser a un endroit.

- Tâche de Pick and place avec pilotage du NED 2 et du convoyeur par la carte Arduino.
 - Principe de fonctionnement :

Dans ce mode de fonctionnement nous proposons de construire une interface de contrôle commande via une carte Arduino-Uno pour le contrôle du NED 2 et du convoyeur.

Ainsi, dans ce mode de fonctionnement :

- Le pilotage du convoyeur et de NED 2 est assurée par une carte maitre de type Arduino-Uno.
- La marche et l'arrêt du convoyeur est assuré par un programme maitre implémenté sur la carte Arduino qui donne un ordre via un bloc fonctionnel du NED 2 pour déclencher soit l'arrêt soit la marche du convoyeur.
- La tâche pick and place du robot est déclenchée par un programme maitre implémenté sur la carte Arduino qui donne un ordre via un programme implémenté sur le NED 2 pour déclencher la tâche de Pick and place..
- La détection d'obstacle du convoyeur à travers le capteur IR est réalisée par un programme implémenté sur la carte Arduino. Une fois un obstacle est détecté, le programme d'arrêt du convoyeur

précédemment implémenté sur la carte Arduino est déclenché.