



## Description du Projet

Sur demande du laboratoire de robotique, mise au point d'un bras basé sur le principe de la soft robotique, actionné par câbles. Le robot servirait de démonstrateur de la soft robotique.

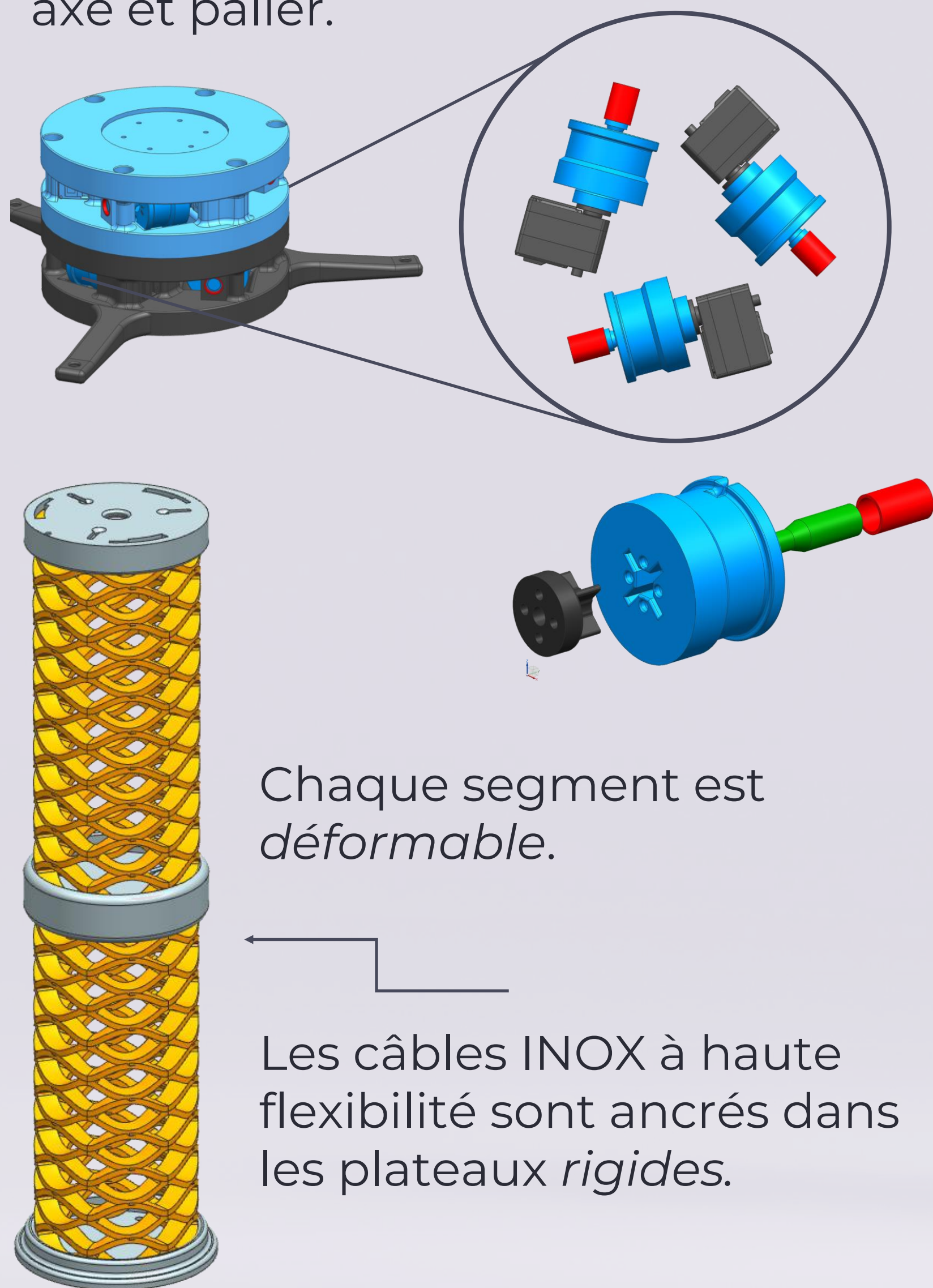
## Safe-by-Design

L'utilisation de structures déformables plutôt que des articulations classiques permet de concevoir des robots collaboratifs pour une fraction du prix des cobots traditionnels.

L'impression 3D par FDM permet l'impression complète du robot en ~250h, en 3 matériaux différents (PLA, PETG, TPU).

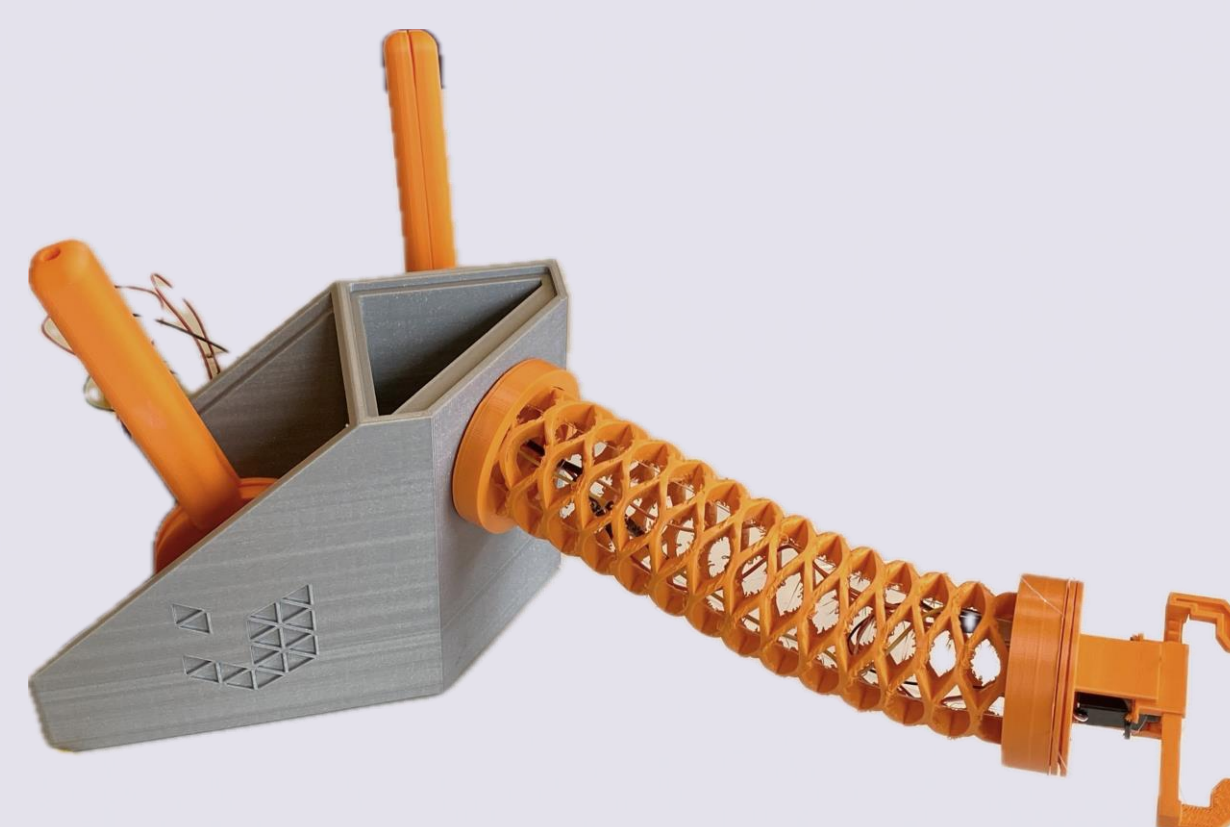
## Fonctionnement

La base du robot contient les servomoteurs pour l'actionnement. Chaque moteur actionne indépendamment un câble maintenu autour d'un enrouleur sur axe et palier.



## Prototype SR2

Présenté à l'expo-sciences **Science is Wonderful! 2024** comme activité interactive mettant en avant la recherche scientifique pour un public jeune et curieux.



## Modélisation

- Hypothèse de flexion selon une **courbure constante**
- Modélisation des segments du SR6 par portions de **tore**

Configuration souhaitée :  $x, y, z, \alpha$

Longueurs initiales ("guess")

Géométrie d'un segment

Pondération des erreurs

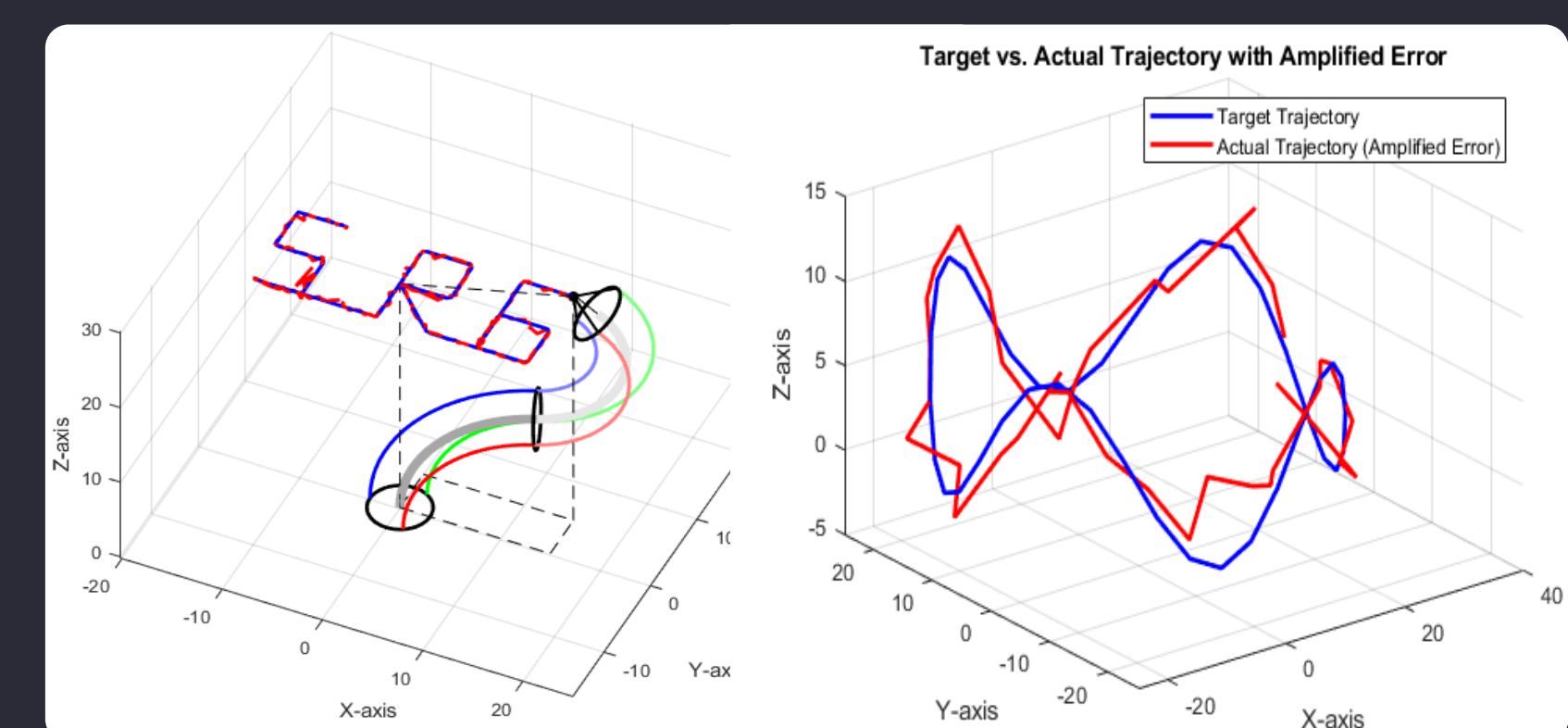
**Optimisation Hybride**  
de la fonction objective

Algorithme  
génétique

Programmation  
Quadratique  
Séquentielle

Solution optimisée :  $I1A, I2A, I1B, I2B$

## Planificateur de trajectoires



→ Validation de la modélisation (err.  $\propto 10^{-5}\%$ )

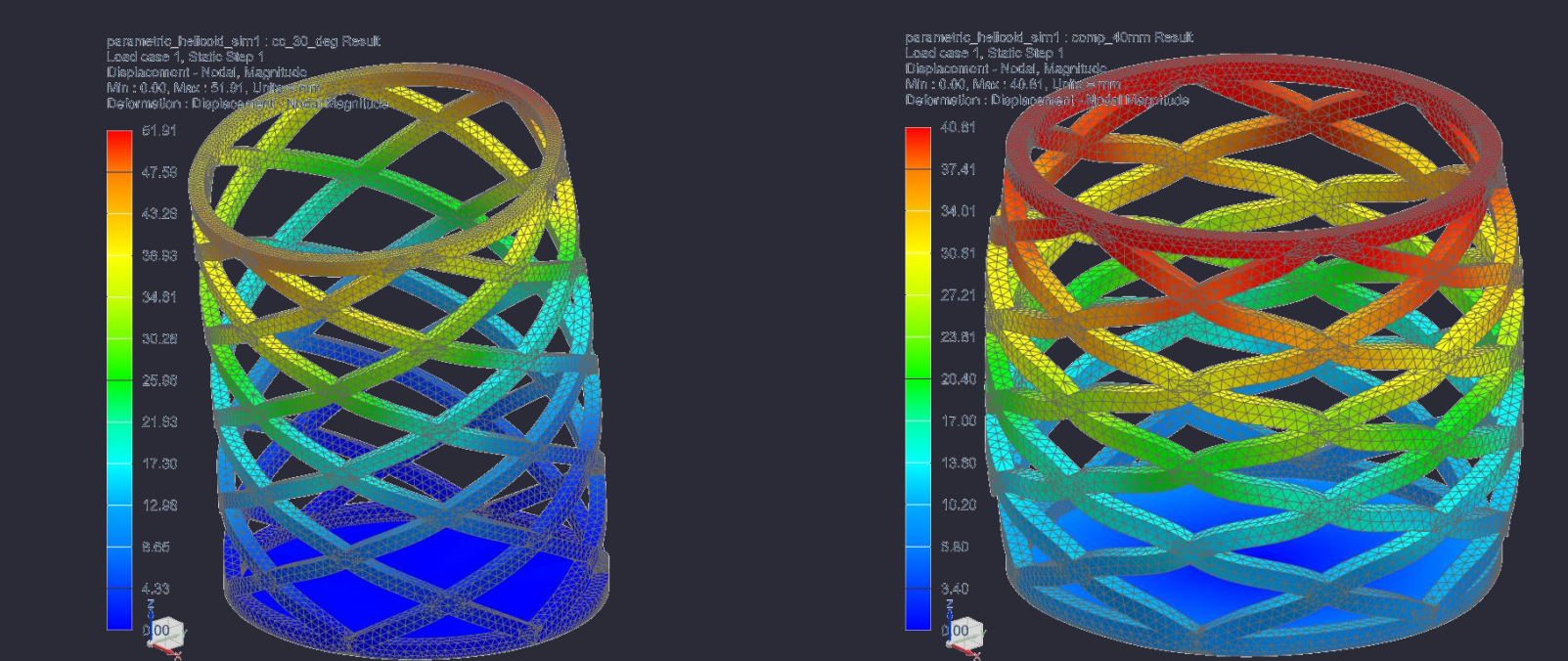
## Actionnement

Trois servos-bus actionnent chaque segment. Le SR6 présente 2 modes de contrôle :

- Automatique** : suivant une position donnée pour l'effecteur
- Manuel** : chaque segment est contrôlé par un joystick

## Simulation

Détermination des propriétés des segments par *éléments finis* en fonction des paramètres géométriques.



## Test matériaux

Propriétés des TPU obtenues par test de *traction* et méthodes de production, données utilisées pour le choix des matériaux et des paramètres géométriques du segment.

## Remerciements

Prof. Olivier Bruls, pour son accompagnement tout le long du projet, Ass. Olivier Devigne, l'équipe du FAB52, Antoine Désiron, Mathieu Torfs, Grégory Thonard, Antonio Martinez pour leurs conseils, Quentin Grossman du laboratoire de métrologie pour les tests en traction des différents TPU.