

---

# Méthodes et Protocoles

## Projet Scientifique en Équipe

ESPCI Paris - PSL

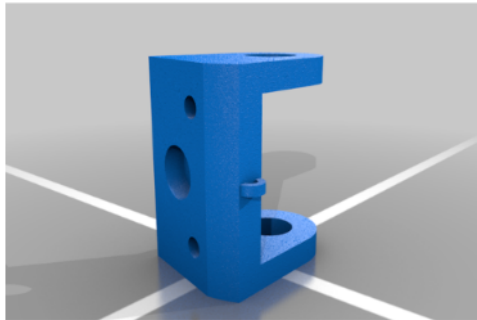
Raphaëlle EZEGHIAN, Ryan HAOUAOUCHI & Martin SAGEAUX - Promotion 140

Mai 2023

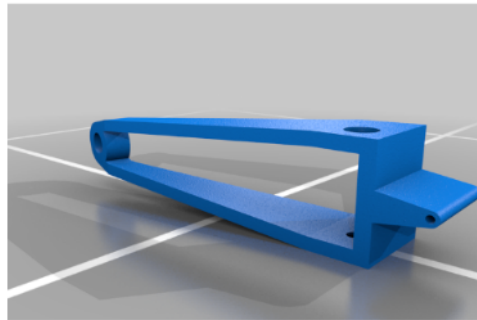
---

### Construction du prototype de voiture

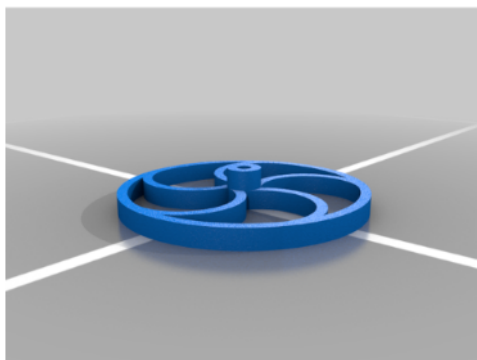
La pièce principale de notre projet est le prototype de voiture que nous avons conçu. Étant donné la difficulté d'imprimer une hélice en 3D, nous l'avons achetée. Elle fait 35,56 cm de diamètre et a un pas de 12 cm ([www.apcprop.com/product/14x4-7sf/](http://www.apcprop.com/product/14x4-7sf/)). Le reste des pièces a été imprimé en 3D grâce au logiciel *Ultimaker Cura*.



Pièce 1



Pièce 2



Pièce 3



Pièce 4

Les fichiers *.stl* des pièces 1,2 et 3 sont disponibles gratuitement sur le lien :

[www.thingiverse.com/thing:4897423](http://www.thingiverse.com/thing:4897423). Nous avons dû adapter les dimensions des pièces aux dimensions de l'hélice :

- Roues : diamètre 5cm
- Le reste des pièces a été adapté proportionnellement à la modification des roues.

Les pièces imprimées ainsi que l'hélice ont été reliées par des tiges en acier de diamètre 4 mm. Finalement, nous avons ajouté un roulement à bille à chaque roue et à l'hélice

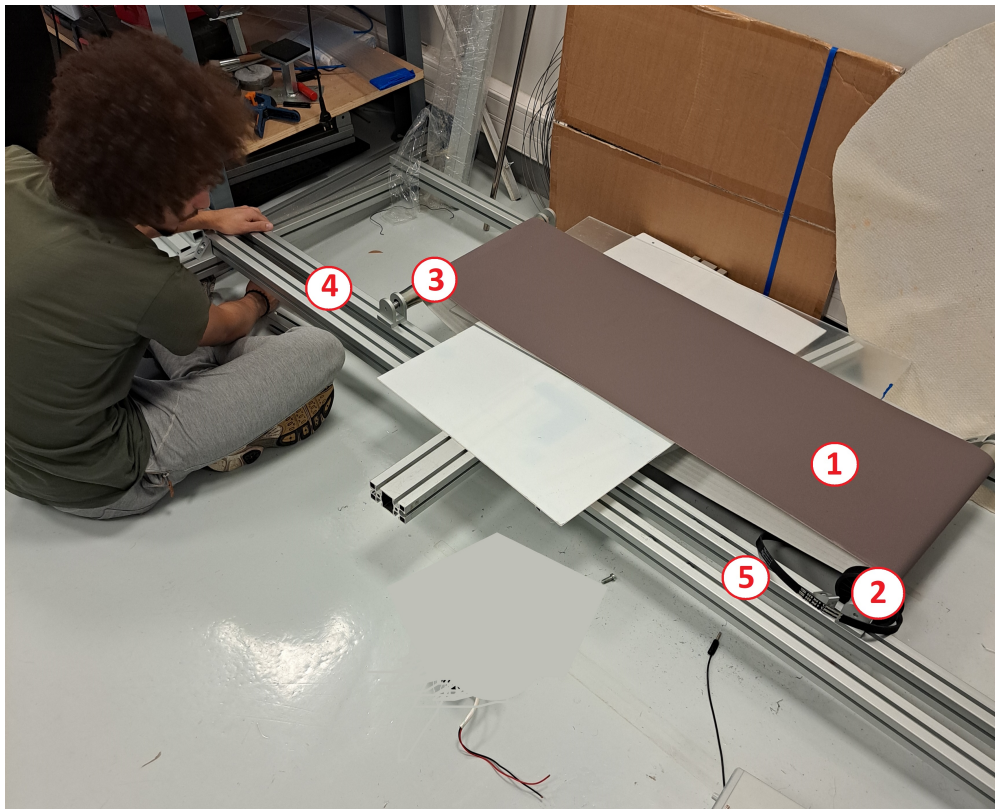
([fr.rs-online.com/web/p/roulements-a-billes/6189862](http://fr.rs-online.com/web/p/roulements-a-billes/6189862)).

## Construction du tapis roulant

Pour la construction du tapis, nous avons acheté des pièces détachées de tapis de course *Décathlon* :

- Rouleau avant : [www.decathlon.fr/p/rouleau-avant/](http://www.decathlon.fr/p/rouleau-avant/)
- Rouleau arrière : [www.decathlon.fr/p/rouleau-arriere/](http://www.decathlon.fr/p/rouleau-arriere/)
- Le tapis : <https://www.decathlon.fr/p/bande-de-course-2620x410x1-4mm/>

Nous avons réalisé un cadre à l'aide de barres de *Norcan*. En guise de moteur, nous avons utilisé une perceuse. Elle a été adaptée au rouleau avant à l'aide de pièce en aluminium que nous avons usinées spécialement pour cet usage.



1. Tapis / 2. Rouleau avant / 3. Rouleau arrière / 4. Cadre en Norcan / 5. Courroie et adaptateur pour la perceuse

## Mesure de la force de traction en fonction de la vitesse du tapis

Pour mesurer la force de traction, nous avons attaché un dynamomètre numérique à l'avant de notre voiture, à l'horizontale. Pour les vitesses de tapis supérieures à 12 km/h, nous avons attaché le dynamomètre à l'arrière de la voiture car celle-ci avançait désormais sur le tapis. Nous avons donc pris l'opposé de la valeur obtenue dans ces cas là pour ramener la force mesurée aux cas où la voiture recule sur le tapis.

Pour mesurer la vitesse du tapis, nous avons collé un scotch blanc et nous avons compté le nombre de tour que faisait le tapis en un certain temps.

Voici les mesures que l'on a pu faire :

Vitesse du tapis (km/h)	Force mesurée (N)
1,7	0,1375
2,8	0,135
5,7	0,115
6,25	0,105
8,1	0,095
8,7	0,07
8,8	0,065
10,4	0,025
11,1	0
14,05	-0,055
16,84	-0,095
19,63	-0,12
22,42	-0,13

