

## Dossier Hyperloop :

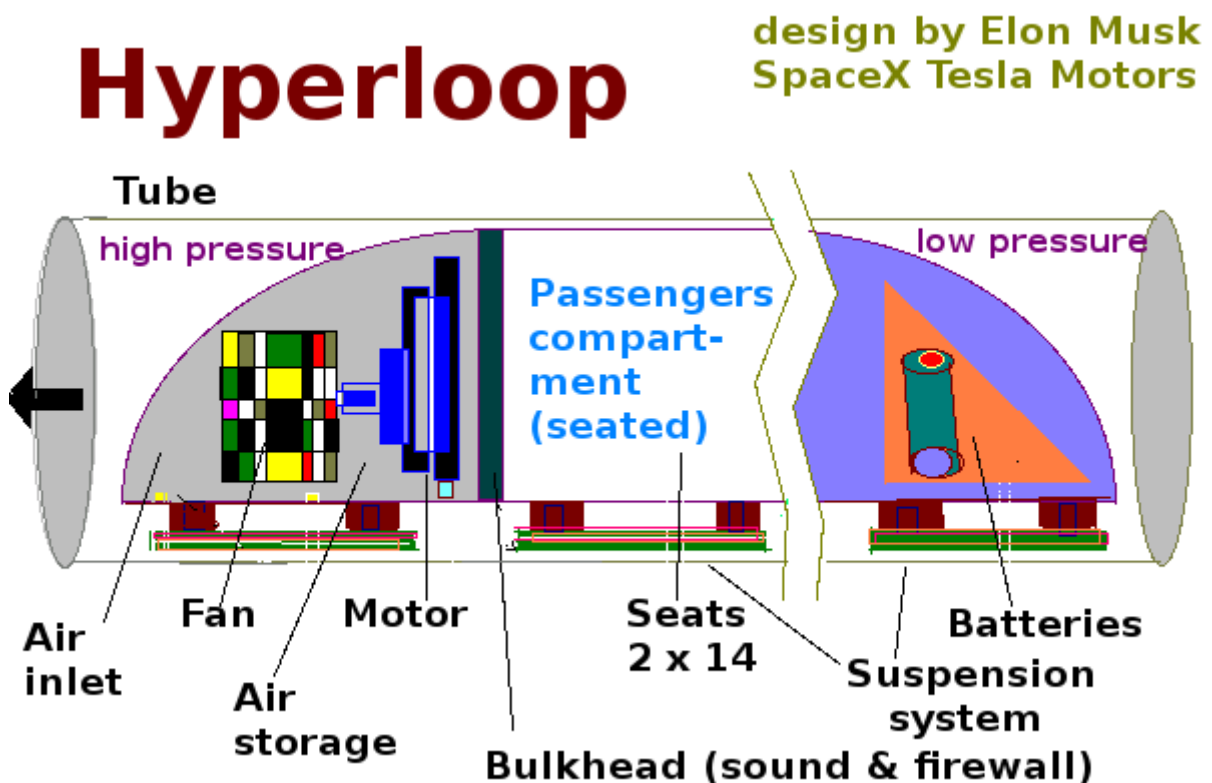
Le but de l'expérience est de montrer si oui, ou non les frottements de l'air ont un effet sur la vitesse d'un objet, et le comparer à l'Hyperloop.

### 1) Présentation du projet :

Tout d'abord j'ai commencé par faire des recherches sur les différents trains, car nous savions déjà que nous allions nous tourner vers les trains car cela nous intéresse. J'ai entendu parler de l'Hyperloop et du train à sustentation magnétique, j'ai donc choisi d'en savoir plus sur l'Hyperloop et Gwendal s'est plutôt intéressé aux trains à sustentation magnétique.

J'ai donc commencé par faire des recherches sur ce train, et j'ai trouvé que Le principe est de surélever le train grâce à la force magnétique. Le train possède d'un côté une rangée d'aimants chargés négativement et de l'autre une rangée chargée positivement. Sur le rail, on trouve d'un côté une rangée qui est chargée négativement en bas et positivement en haut ainsi le train est en même temps repoussé et attiré. De l'autre côté, on retrouve le même système mais inversé. La force électromagnétique et la pesanteur s'équilibrent pour surélever l'Hyper Loop. Le train se trouve de plus sous vide, ce qui annule ou diminue les forces de frottements.

Voici un schéma de son fonctionnement :

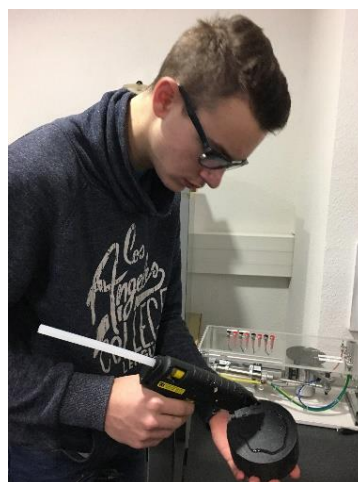


Ce train coûterait entre 20 et 40 million de dollars le kilomètre, de plus le train produit plus d'énergie que ce qu'il consomme.

Le but du projet est de montrer si l'Hyperloop serait un train respectueux de l'environnement niveau pollution, prix, ....

## 2) Expérimentation :

J'ai réfléchi à comment pourrai-je modéliser avec une maquette le principe de l'Hyperloop, donc mettre sous vide un tuyau par exemple. J'ai demandé au prof de SI, s'il y avait un tuyau déjà disponible, ce qui était le cas. J'ai donc pris un tuyau d'une longueur de 1m et d'un diamètre de 11,7cm. Pour simuler l'Hyperloop j'ai utilisé des balles, ce qui le remplacera, ensuite j'ai utilisé une imprimante 3D pour imprimer un des deux bouchons qui serviront à ce que l'air ne rentre pas. Dans un des deux bouchons il y a un trou qui permet de laisser passer l'embout de la pompe à vide. L'autre bouchon, le professeur de SI en avait déjà un en stock. J'ai décidé de rajouter une surface plane pour avoir une meilleure étanchéité. Pour cela j'ai tracé un carré de 15cm de côté dans du bois. Ensuite grâce à une scie sauteuse j'ai découpé le carré et je l'ai collé à l'aide d'un pistolet à colle avec le l'embout noir.



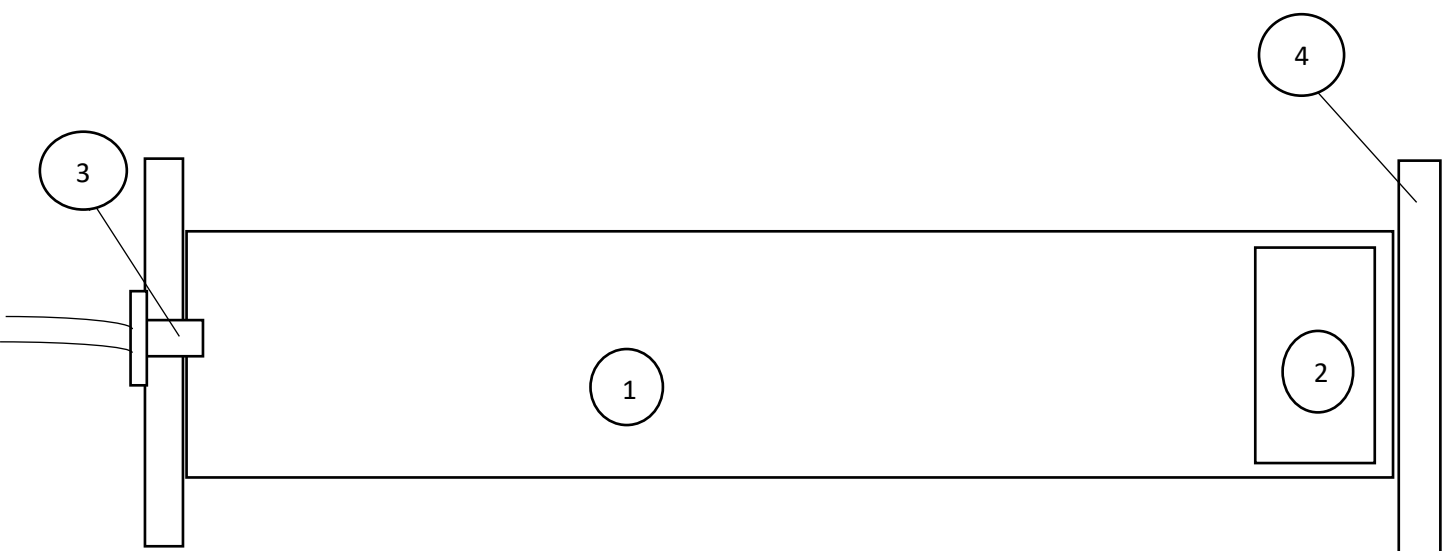


Bouchon avec trou



Tuyau transparent

Voici un schéma de l'expérience :



1 : Tuyau transparent

2 : Cylindre/balle, dans ce cas qui fait office de train

3 : Pompe à vide, fixée dans la plaque pour mettre l'intérieur du tuyau sous vide

4 : Plaques en bois/PVC, fixés avec de la colle et de la silicone pour que le tuyau soit bien étanche

### **Conclusion :**

Après avoir réalisé les différentes mesures, J'ai constaté quelques problèmes comme par exemple le manque d'étanchéité, ce qui peut alors fausser les résultats. J'ai également remarqué que le tuyau que nous avons pris à une longueur d'un mètre, dont 95cm

exploitable, ce qui peut être un problème au niveau des mesures, il aurait fallu avoir un tuyau d'une plus grande taille ce qui est impossible pour le TPE. Nous pouvions malheureusement seulement prendre une masse, qui est de 67g, il nous était impossible d'en avoir une autre en raison de la place. Néanmoins on peut quand même voir une différence entre les deux cas, celui dont le vide est présent et l'autre faire avec de l'air. J'ai pris 5 mesures différentes pour en établir une moyenne. J'ai pu mesurer les vitesses grâce à un système créé, qui consiste à déclencher le chronomètre quand la balle est lâchée et à l'arrêter quand elle est en bas.

Voici un tableau du résultat des mesures réalisés :

MASSE	NORMAL	SOUS VIDE
67g	0,551s	0,546s
67g	0,573s	0,578s
67g	0,600s	0,611s
67g	0,645s	0,540s
67g	0,607s	0,554s
MOYENNE :	0,595s	0,565s

Malgré les problèmes rencontrés, on voit que lorsque le tuyau est mis sous vide, les temps mis par la balle pour le traverser est plus court, elle va plus vite.

Je peux extrapoler ces données à plus grande échelle