

JOURNAL DE BORD DÉFI SCIENTIFIQUE, TECHNOLOGIQUE ET ARTISTIQUE DE SAVOIE 2025-2026

« Drôle d'aéromobile ! »



La circonscription :	MOUTIERS TARENTEISE
La commune	BOURG SAINT MAURICE
L'école	HAUTEVILLE-GONDON
Le RNE	0730671H
Le cycle	Cycle 3
La classe	CM1-CM2
Prénom et nom de l'enseignant	Romain PIGNAULT

Le nom de l'œuvre	AIR-TEMIS III
La photo de l'œuvre	
La liste du matériel utilisé	<p>Nous avons utilisé :</p> <p><u>Pour le châssis :</u> 5 rouleaux de papier toilette 1 manche de fourchette en bois 2 pailles en carton pour fixer les axes 4 bouchons pour les roues 2 piques en bois pour les axes</p> <p><u>Pour le système de propulsion 1 : ballon</u> 1 ballon 1 paille en plastique 1 bouchon</p> <p><u>Pour le système de propulsion 2 : hélice</u> 5 baguettes en bois 1 trombone 2 élastiques 1 petit morceau de paille en plastique 1 bouteille plastique découpée pour fabriquer l'hélice et une petite cale</p>

Les différentes étapes de notre projet : La démarche d'investigation

- **Première étape** : questionnement et recherches pour comprendre que l'air est de la matière.
- **Deuxième étape** : représentation et classification de véhicules existants qui sont propulsés par de l'air.
- **Troisième étape** : recherche de systèmes de propulsion à air adaptables à notre projet.
- **Quatrième étape** : réalisation des prototypes en utilisant le low-tech
- **Cinquième étape** : mise en commun et réalisation du véhicule final
- **Sixième étape** : rédaction du dossier

Pendant toute la durée du projet, nous avons noté dans notre carnet de bord ce que nous avons fait. Nous avons chaque fois un ou plusieurs secrétaires qui devaient noter ce que nous faisons.

Nous avons également désigné deux caméramans qui étaient en charge de filmer avec notre tablette les tests de propulsion des véhicules.

Étape 1 : Quelles recherches avons-nous faites ?

Avant de commencer, nous nous sommes posé les questions suivantes :

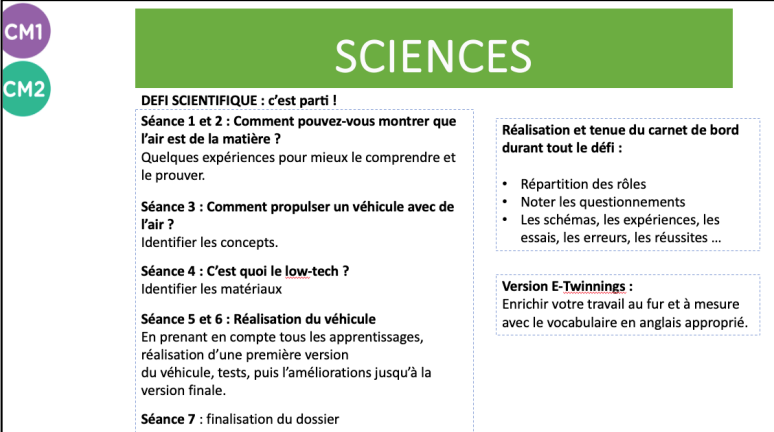
- Qu'est-ce que l'air ?
- Quels types de véhicules propulsés par l'air connaissons-nous ?

Nous avons réalisé plusieurs expériences pour mieux comprendre que l'air est une matière et que l'on peut le transvaser, qu'il occupe de la place, et qu'on peut le compresser.

Ce que l'on a appris :

- L'air est de la matière.
- On peut le transvaser
- Il occupe de la place
- On peut le comprimer
- L'air se comporte comme un liquide invisible.
- On peut s'appuyer sur l'air, il peut pousser des objets, s'il sort de l'objet, il peut le propulser.

Diapositives des séances :



CM1
CM2

SCIENCES

DEFI SCIENTIFIQUE : c'est parti !

Séance 1 et 2 : Comment pouvez-vous montrer que l'air est de la matière ?
Quelques expériences pour mieux le comprendre et le prouver.

Séance 3 : Comment propulser un véhicule avec de l'air ?
Identifier les concepts.

Séance 4 : C'est quoi le low-tech ?
Identifier les matériaux

Séance 5 et 6 : Réalisation du véhicule
En prenant en compte tous les apprentissages, réalisation d'une première version du véhicule, tests, puis l'améliorations jusqu'à la version finale.

Séance 7 : finalisation du dossier

Réalisation et tenue du carnet de bord durant tout le défi :

- Répartition des rôles
- Noter les questionnements
- Les schémas, les expériences, les essais, les erreurs, les réussites ...

Version E-Twinnings :
Enrichir votre travail au fur et à mesure avec le vocabulaire en anglais approprié.

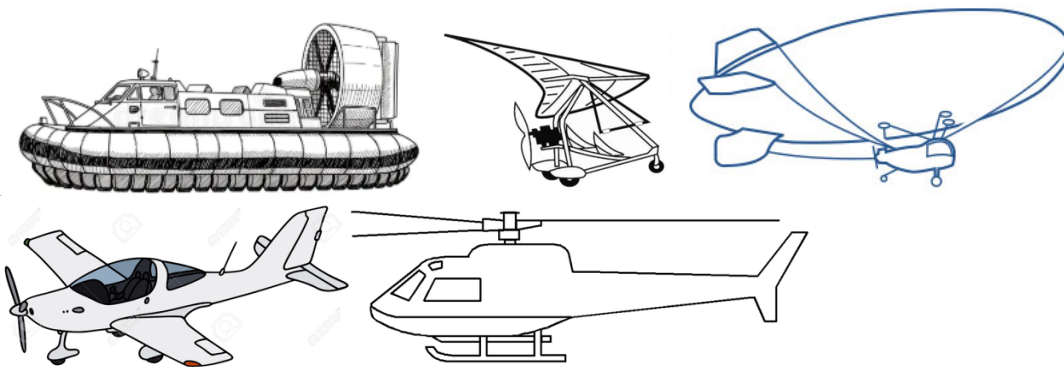
Étape 2 : représentation et classification de véhicules existants qui sont propulsés par de l'air.

Nous avons identifié plusieurs types de véhicules qui utilisent l'air pour se déplacer.
Nous les avons ensuite classés :

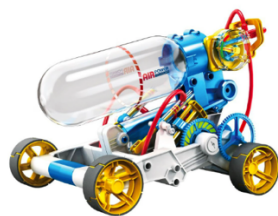
- Ceux qui ont des voiles : les voiliers, les chars à voile, les kitesurfs ou snowkites



- Ceux qui ont des hélices : les aéroglisseurs, les ULM, les dirigeables, les avions, les hélicoptères



- Ceux qui utilisent l'air comprimé : un élève de la classe nous a amené un de ses jouets, une voiture qui fonctionne à l'air comprimé. Nous avons étudié comment il fonctionne, mais c'était un peu trop dur pour nous de reproduire ce système.



Étape 3 : recherche de systèmes de propulsion à air adaptables à notre projet.

Au début, nous avons eu un peu de mal à trouver. Pour nous aider, nous avons appris avec notre maître à faire une recherche sur Internet avec un moteur de recherche pour enfant : Qwant Junior.

Nous avons mis en mots clé : « fabriquer une voiture à propulsion air » et avons regardé les images proposées.

Nous avons vu des exemples de véhicules avec des ballons et une paille.

Nous sommes ensuite allés sur la partie vidéo et avons vu deux vidéos : une avec le ballon et une autre avec l'hélice.

Le maître nous a autorisé à regarder une seule fois chaque vidéo pour que ce ne soit pas uniquement du copiage et que nous soyons obligés de réfléchir.

Étape 4 : réalisation des prototypes en utilisant le low-tech

Notre groupe de CM :

Axel, Alban, Lou, Zian, Emma, Camille, Camila, Maël, June et Maximus

Nous avons réparti la classe en deux groupes :

- Le premier groupe avait pour mission de créer un prototype propulsé par un ballon et de créer un châssis.
- Le deuxième groupe avait pour mission de créer un autre prototype propulsé par une hélice et aussi de créer un châssis.

Après nous avons décidé de mettre en commun nos connaissances pour créer un seul véhicule hybride qui regroupe les deux types de propulsions sur le châssis qui était le plus performant.

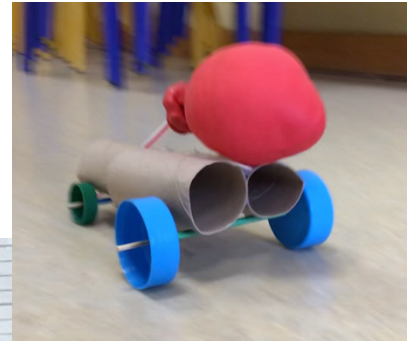
Les deux groupes :

- Sur le système de propulsion par ballon : Maël, June, Maximus, Emma, Alban
- Sur le système de propulsion à hélice : Camille, Lou, Camila, Axel, Zian

Grâce aux erreurs que nous avons faites et aux solutions trouvées, cela nous a permis de gagner du temps pour la construction du véhicule final.

Traces écrites du cahier d'expériences : dessins, schémas, observations ...) et texte tapé à l'ordinateur :

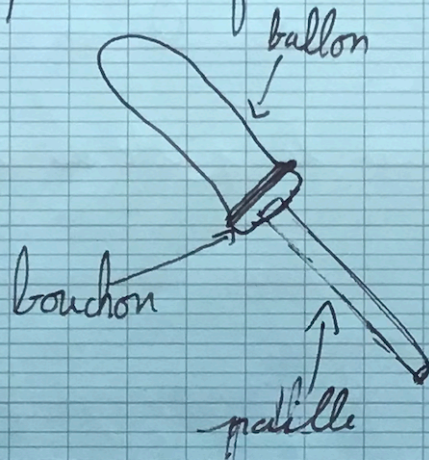
Groupe « prototype avec ballon » :



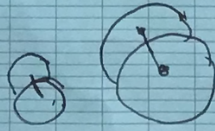
Défi scientifique

Nous avons construit le châssis avec des baguettes, un rouleau de papier toilette, des bouchons de bouteille de lait, une paille et un ballon. On a rencontré un problème :
Comment fixer la paille au ballon ?

On a ~~trouvé~~ la solution pour le ballon on prend : une paille un bouchon et un ballon. On prend le bouchon ~~troué~~ de la taille de la paille et on fixe le ballon sur le bouchon.



Pour les roues on a fait comme un tracteur (des petits bouillons à l'avant et des grands à l'arrière)

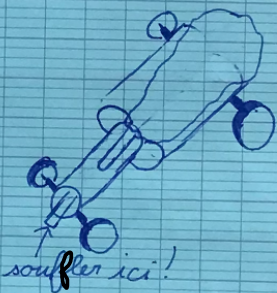


Les problèmes :

Notre 1^{er} problème était "d'instabiliser" le ballon sur la paille.

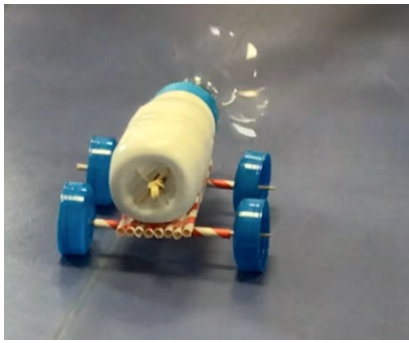
Le 2^{ème} problème était qu'il y avait des frottements au niveau des roulements.

Le 3^{ème} problème c'est qu'on a une roue qui ne roule pas très droit et fait dévier le véhicule.



La notice : Pour faire avancer notre chassis il faut souffler où le modèle l'indique.

Groupe « prototype à hélice » :



Nous avons suivi les conseils de notre maître, et pour être le plus efficace possible, nous avons choisi de nous répartir les tâches. Nous avons fait un vote pour savoir qui allait faire quoi.

Nous avons choisi Camille comme « coordinatrice pour notre groupe ». Elle a joué le rôle de chef d'orchestre entre Zian et Lou qui se sont occupés de l'hélice et Camila et Axel qui se sont occupés du châssis.

Le châssis :

1: Problématique:
Nous avons fait un rassemblement et nous avons vu que le châssis était trop bas car l'hélice frottait au sol, donc nous avons décidé de mettre des plus grandes roues.

2: Problématique: On n'arrive pas à coincer les roues et en même temps on n'arrive pas à les faire rouler. P.S on a essayé de mettre du scotch mais cela n'a pas marché. On a trouvé la solution: on a découpé des tout petits morceaux de paille, on a mis la roue puis on a placé le morceau de paille éloigné mais assez proche de la roue pour quelle puisse →

tourner. Cela n'a pas marché.
On a trouvé le problème. Nos roues étaient indépendantes.
Nous allons les mettre sur un seul et même axe. Ça roule!
Ça marche!

Problème 1 :

Nous avons créé un châssis, mais il était trop bas et l'hélice frottait sur le sol.

Solution 1 : Nous avons donc décidé de rehausser le châssis en mettant de plus grandes roues.

Problème 2 :

Nous ne trouvions pas comment fixer les roues et nous n'arrivions pas à les faire rouler, toutes nos roues étaient indépendantes : Nous avons essayé avec du scotch mais cela n'a pas fonctionné.

Solution 2 : Nous allons les mettre sur un seul et même axe.

Répartition des rôles et communication :

Nous avons fait une réunion, l'autre partie du groupe qui fait l'hélice est en train de la mettre en place avec un élastique plus solide. Quand ils auront finalisé le système, nous le placerons sur le châssis que nous avons terminé.

Problématique: Le groupe 2 de notre voiture avaient une plateforme trop basse pour que l'hélice puisse tourner sans frotter! Alors l'équipe 2 travaille sur ça.

Essais – réflexion- améliorations :

2^{ème} problématique: Dans quel sens devons-nous faire tourner l'hélice?
Il faut 4 élastiques très très solides car notre expérience n'a pas marché à cause de nos élastiques pas assez solides.

Problématique: La voiture avance mais elle ne va pas assez loin.
→ Alors nous tournons plus l'hélice.
2^{ème} problématique: Ça marche, elle s'est déplacée sur 2 mètres mais elle ne va pas droit.

Problème 3 :

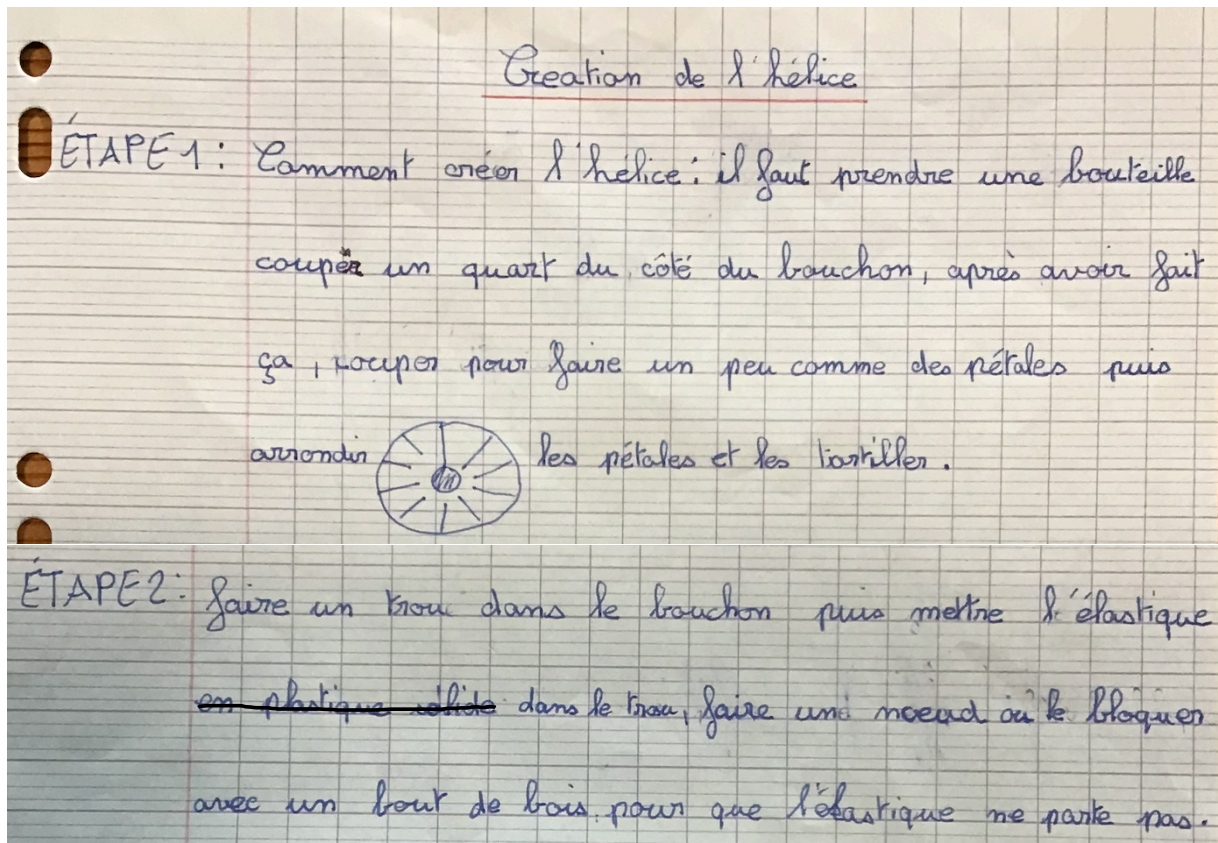
Le véhicule avance mais il ne va pas assez loin.

Solution 3 : Alors nous tournons plus l'hélice.

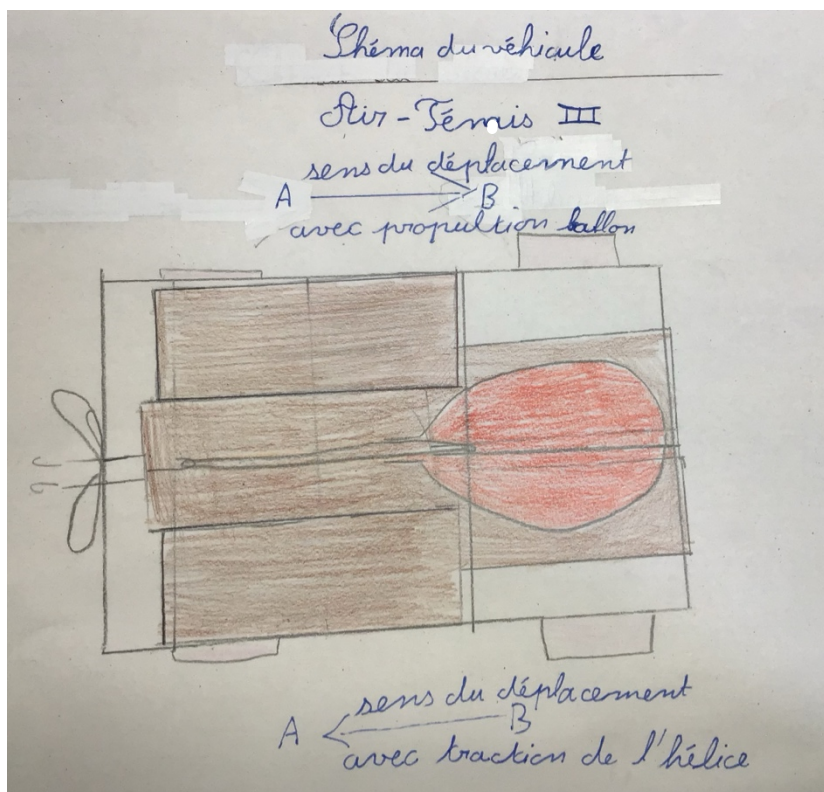
Problème 4 : Le véhicule se déplace sur 2 mètres mais il ne va pas droit.

Solution 4 : Avec plusieurs tentatives, les roues se sont replacées et notre véhicule avance droit.

Les étapes de construction :



Une représentation du système de propulsion.



Schémas complémentaires (réalisés par le maître)

Schéma de la poussée : propulsion par ballon

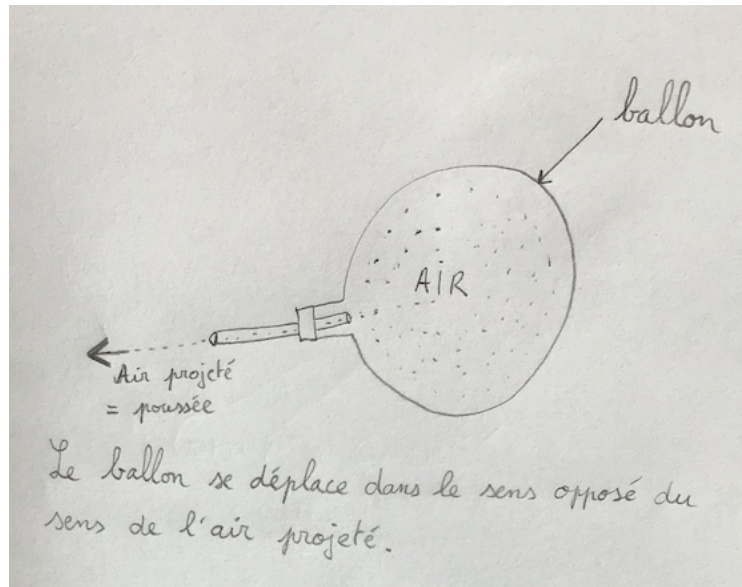
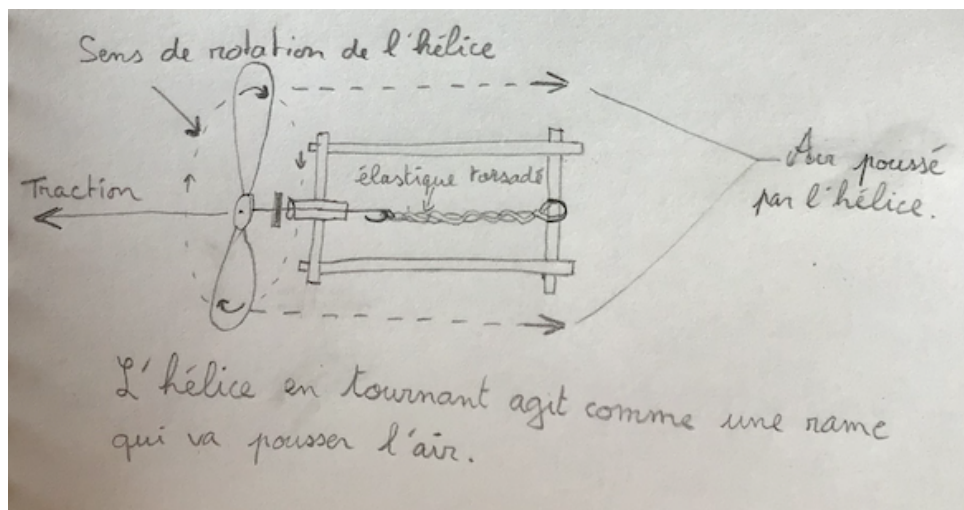
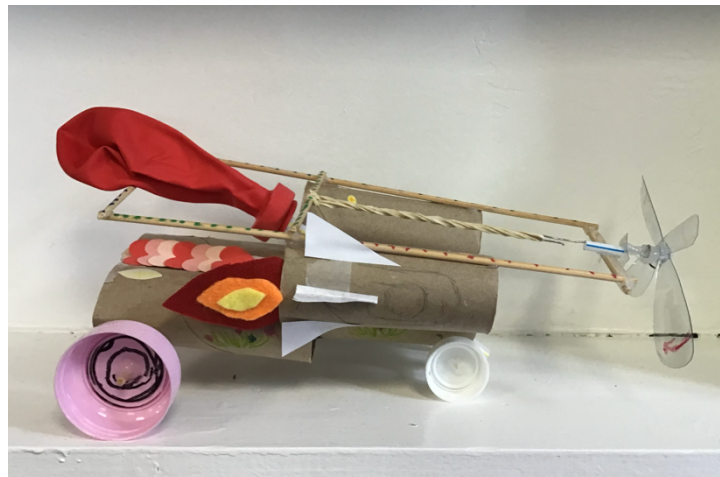
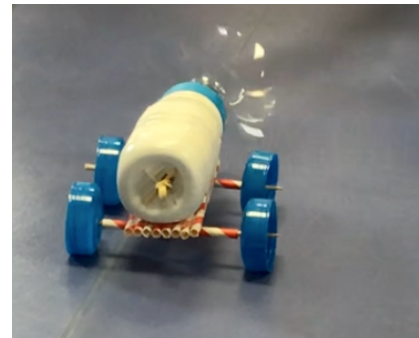
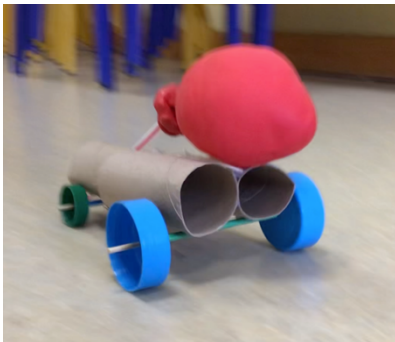


Schéma de la traction par l'hélice :



Étape 5: mise en commun du travail des deux groupe et réalisation du véhicule final



A la fin du projet, chaque groupe a présenté son prototype.

Nous avons ensuite mis en commun ce que nous avons appris pour créer un véhicule hybride.

Nous avons décidé de nous baser sur le prototype ballon et d'adapter le système avec l'hélice sur celui-ci. En effet, le système de propulsion avec le ballon a été plus performant lors des tests.

Nous avons essayé de mettre la bouteille avec l'hélice sur le prototype ballon, mais la bouteille gênait le ballon et le prototype n'avancait plus.

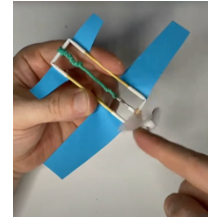
Nous avons observé que plus le châssis est lourd, moins le véhicule avance. Si on met trop de poids, il n'avance plus du tout.

Problème : Comment adapter le système de propulsion à hélice sur le châssis du prototype ballon ?

Il faut un système léger qui ne gêne pas le ballon.

Solutions :

Nous avons fait des recherches sur Internet avec Qwant Junior et nous avons trouvé un modèle d'avion qui fonctionne avec une hélice et un élastique.



Nous nous sommes inspirés de cela pour l'adapter à notre véhicule.

Nous avons utilisé des baguettes en bois pour faire un cadre et nous avons décidé de faire une hélice plus petite et plus légère que le prototype à hélice.

Nous avons ensuite testé le tout :

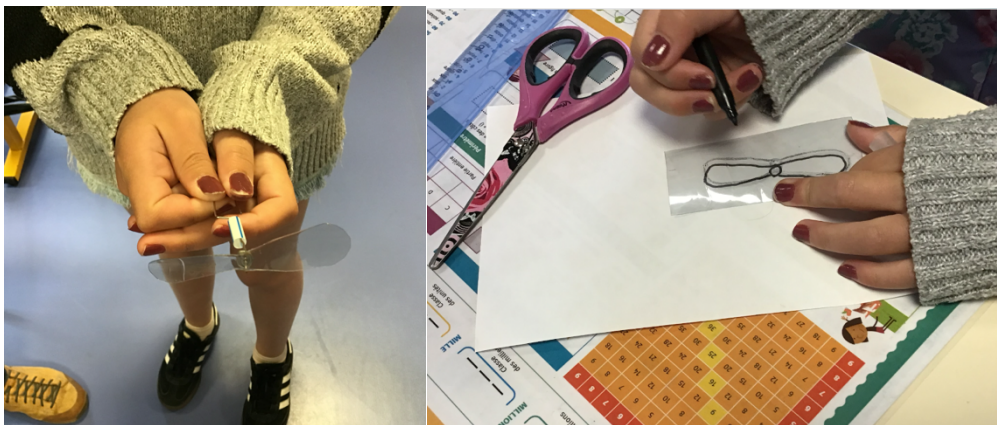
Les premiers résultats ont été décevants : l'hélice tourne mais le véhicule n'avance pas. Elle ne propulse pas assez.

Nous avons eu l'idée de rajouter une hélice plus grande pour avoir une plus grande force de poussée.

Nous avons aussi rajouté un deuxième élastique pour que l'hélice tourne plus vite.

Les tests suivants ont été concluants. Nous avons pu ensuite réaliser la décoration en faisant attention de ne pas rajouter trop de poids.

Après la décoration, nous avons retesté notre véhicule avec les deux types de propulsion. Cela fonctionne ! Vous pourrez voir le résultat sur la vidéo.



Notice d'utilisation du véhicule.

Notre véhicule est hybride, c'est à dire qu'il peut fonctionner avec deux types de propulsion.

Systeme avec le ballon :

Si on gonfle le ballon le véhicule avancera dans la direction :
Terre-----> Lune

Systeme avec l'hélice :

Pour déplacer le véhicule dans le sens Lune-----> Terre

Il faut uniquement utiliser l'hélice et la tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (sens de la flèche rouge sur l'hélice).

Remarque : pour l'élastique il faut au moins faire 70 tours, si on en fait plus il risque de se casser.

PRECISION :

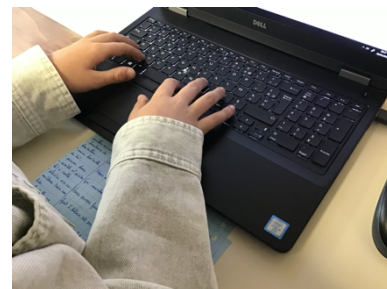
Si on tourne l'hélice dans le sens inverse des aiguilles d'une montre on ne doit pas gonfler le ballon sinon cela n'avancera pas car les poussées seront de sens opposés : <----->

On pourrait utiliser l'hélice en complément du ballon en tournant l'hélice dans le sens horaire. Dans ce cas, les forces iront dans la même direction et s'additionnent. Nous avons testé, mais dans ce sens de rotation, notre hélice est moins performante.

Étape 6 : réalisation du dossier

Un groupe s'est occupé de la rédaction du dossier sur l'ordinateur.

Nous avons été un peu aidés par le maître pour la mise en page.



Le partage d'expérience avec les CE1-CE2

Bien que les CE1 et CE2 n'ont pas été inscrits au Défi, ils ont quand même pu eux aussi suivre et participer à une partie du projet.

Ils ont réalisé 2 prototypes et ont pu assister à la mise en commun et tests de propulsion des véhicules des CM.

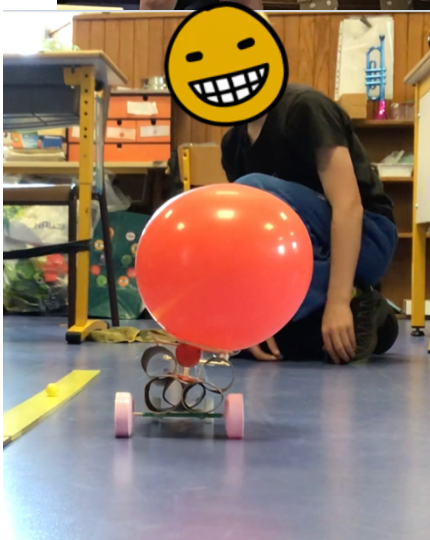
L'année prochaine, ils participeront certainement à la totalité du projet.

CONCLUSION : Qu'avons-nous appris ?

Nous nous sommes posé des questions, avons fait des recherches, avons fait des expériences en physique, découvert que l'air est de la matière, abordé la notion de force, de déplacement, de poussée et de traction.

Nous avons aussi appris à réfléchir, à travailler en groupe, à organiser notre travail, à le répartir en fonction de nos préférences et de nos points forts.

Nous avons fait des calculs, des mesures de distances, de la géométrie, fait des recherches sur Internet, rédigé un journal de bord, tapé un texte sur l'ordinateur, filmé, mis en page des photos et un texte, fait des schémas et fait de l'art en décorant notre véhicule.



FIN

