

défi apprenti génie

La science
techno
en mode
pratique

CAHIER DE L'ÉLÈVE
1^{ER} CYCLE

Nom :

Coéquipier(ères) :

Nom du prototype :

MISSION PROPULSION

ÉDITION 2022-2023



Un programme du

 **RÉSEAU
TECHNOSCIENCE**
Ensemble pour la relève scientifique

TA MISSION

Tu remarques que le niveau de l'eau près de chez toi monte et tu t'inquiètes pour tes amis qui habitent sur les îles de la rivière! Comment feras-tu pour aller les voir? Toutes les connexions entre la ville et les îles vont bientôt être submergées.

Pour empêcher que l'eau atteigne les maisons de tes amis sur les îles, tu penses construire un prototype qui te permettra de propulser des sacs de sable sur les îles. Tes amis pourront les récupérer et les installer pour que l'eau ne monte pas plus!

Y a-t-il autour de toi le matériel nécessaire pour construire le prototype que tu as en tête? Les projectiles pourront-ils rejoindre l'île qui se trouve la plus loin?

TON DÉFI

Fabriquer un prototype capable de propulser des sachets de sucre sur des cibles.



DÉMARCHE GÉNÉRALE D'APPRENTISSAGE EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE

(DÉMARCHE DE DÉCOUVERTE ACTIVE) — AU PRIMAIRE



Contexte lié à la vie quotidienne

Ton défi

Imagine et construis un prototype capable de propulser des sachets de sucre sur des cibles.



Idées initiales et hypothèses

- Tes idées pour créer un prototype efficace
- Ton croquis



Planification et réalisation

- Ta construction
- Tes essais
- Tes modifications
- Ta compétition



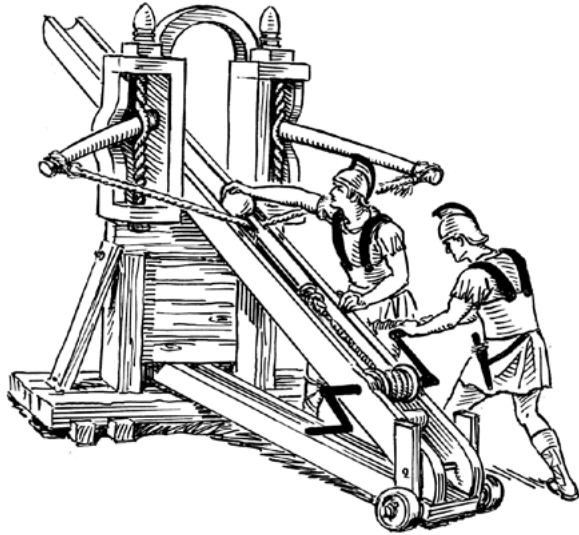
Bilan

- Tes bons coups
- Tes propositions d'amélioration

DES MACHINES QUI PROPULSENT!

ACTIVITÉ 1

A. Observe les deux objets ci-dessous et réponds aux questions suivantes.



1. À quoi servent ces objets? Encerle la réponse.

Ramasser une balle

Lancer une balle

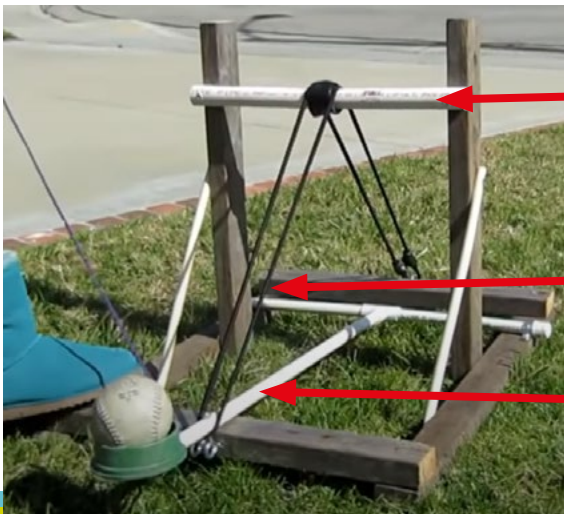
Couper une balle

2. Quelle partie de l'objet tient la balle? Encerle l'endroit sur les deux images.

3. Sur chacune des images, dessine une flèche qui représente la direction de la balle quand elle est lancée.

B. Regarde la capsule et réponds aux questions suivantes.

1. Est-ce que les éléments suivants sont rigides ou élastiques? Encerle ton hypothèse.



RIGIDE ou ÉLASTIQUE?

RIGIDE ou ÉLASTIQUE?

RIGIDE ou ÉLASTIQUE?

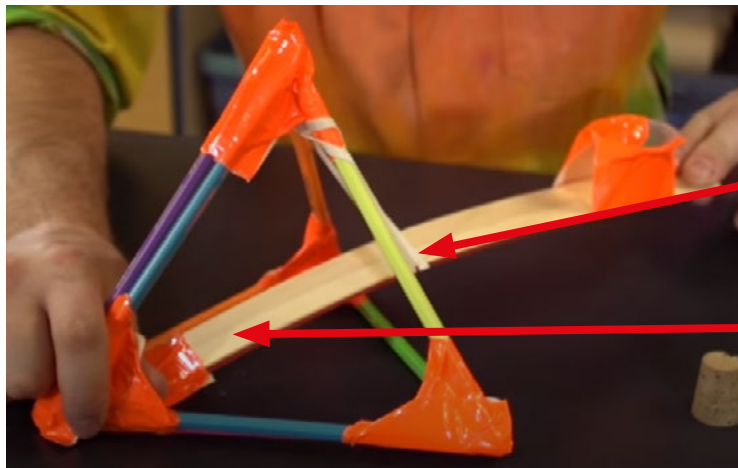
DES MACHINES QUI PROPULSENT!

ACTIVITÉ 1 (SUITE)

2. Quelle partie déclenche la catapulte?

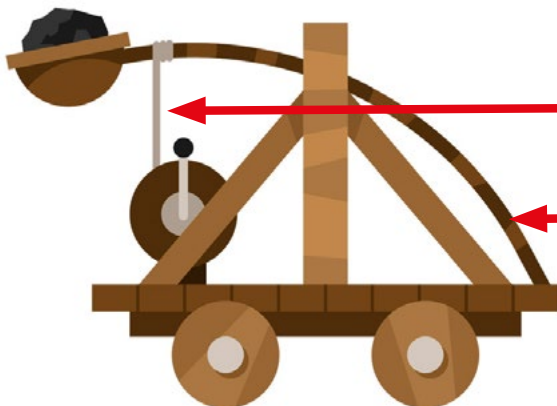
C. Observe ces autres modèles de catapultes et réponds aux questions suivantes.

1. Est-ce que les éléments suivants sont rigides ou élastiques? Encerle ton hypothèse.



RIGIDE ou ÉLASTIQUE?

RIGIDE ou ÉLASTIQUE?



RIGIDE ou ÉLASTIQUE?

RIGIDE ou ÉLASTIQUE?



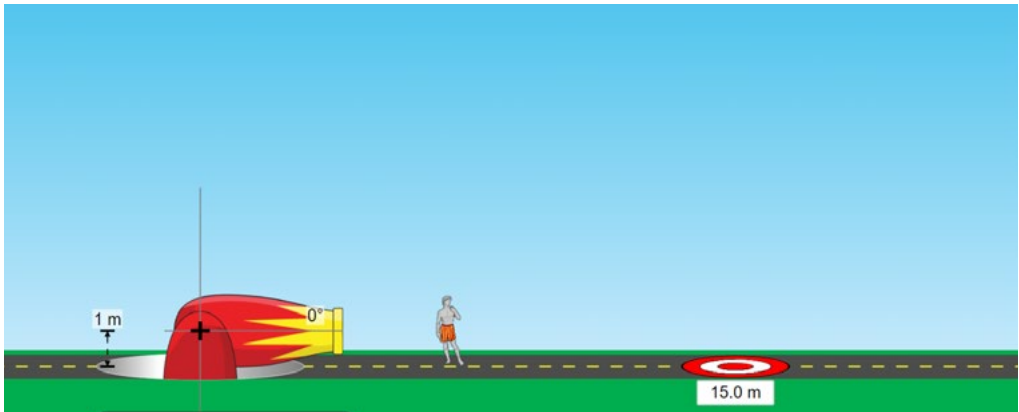
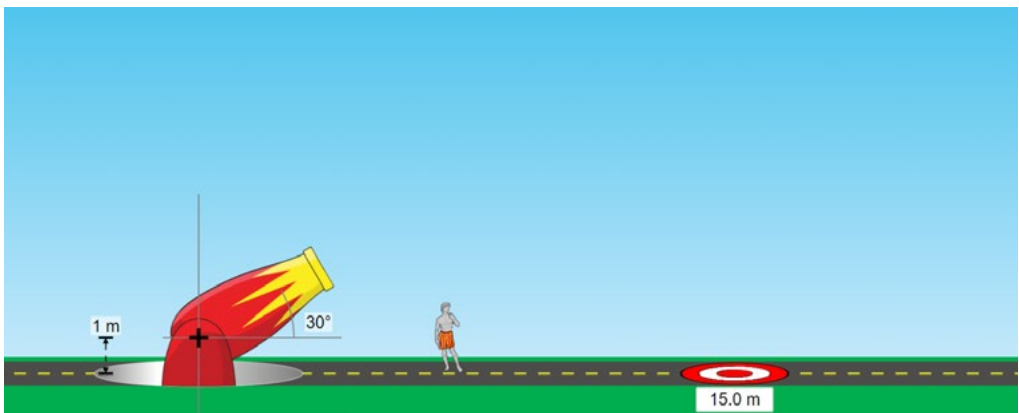
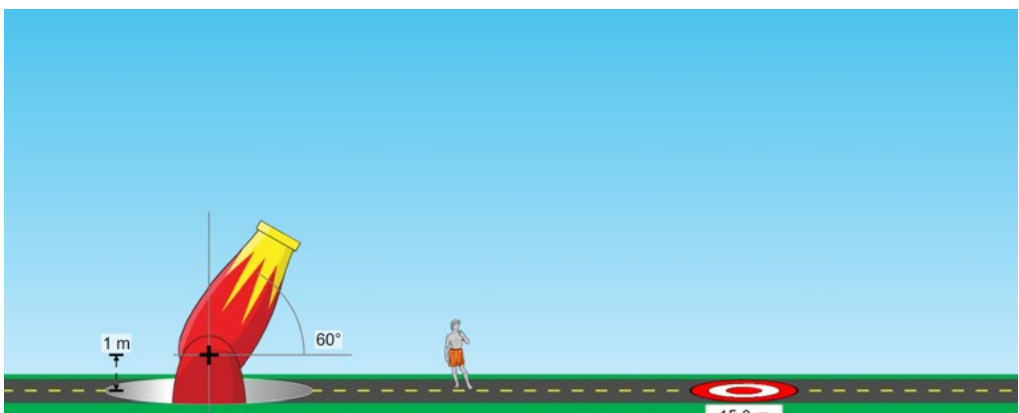
DES LANCEMENTS SOUS TOUS LES ANGLES... À TOUTE VITESSE!

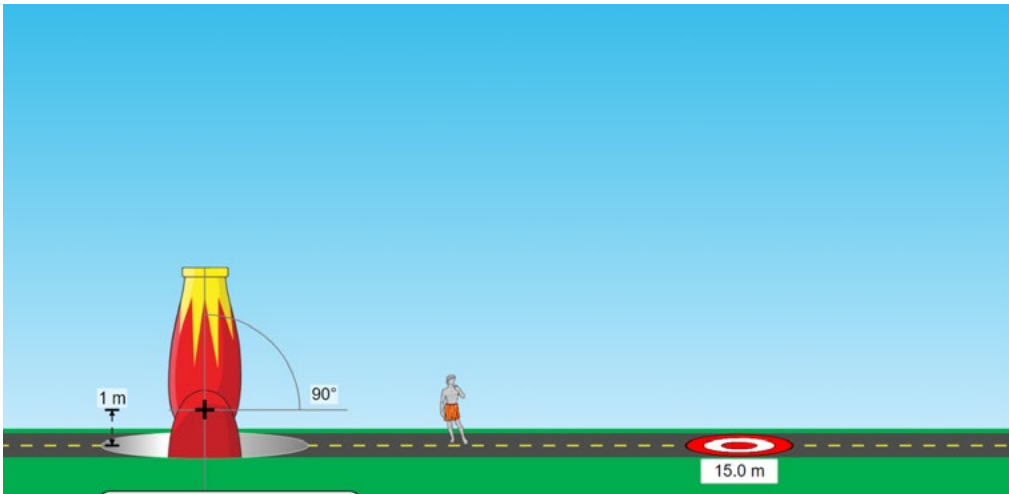
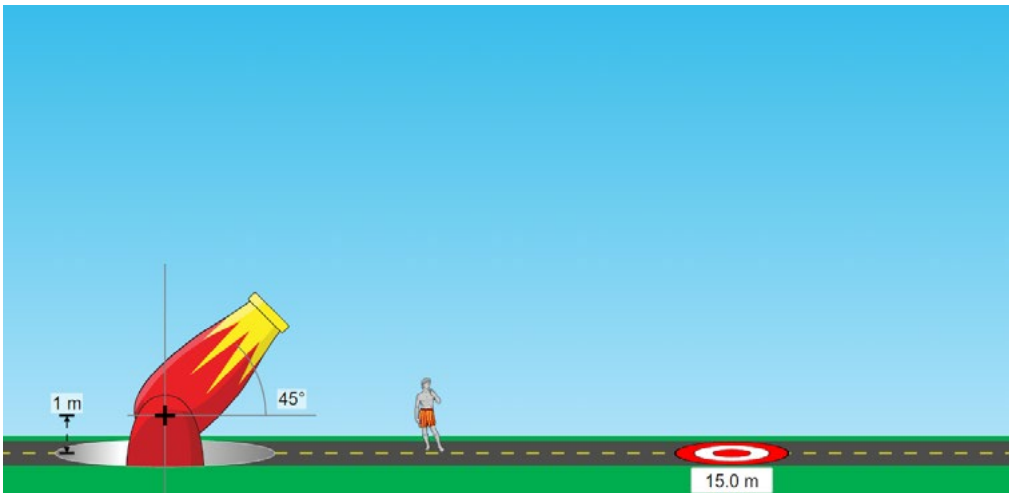
ACTIVITÉ 2

Activité basée sur [PHET : mouvement d'un projectile](#).

PARTIE A – VARIATION DE L'ANGLE DE TIR

Complète le tableau suivant en traçant ton hypothèse au crayon rouge et ton observation au crayon bleu.

HAUTEUR	ANGLE	DESSIN DE LA TRAJECTOIRE
1 m	0°	
1 m	30°	
1 m	60°	

HAUTEUR	ANGLE	DESSIN DE LA TRAJECTOIRE
1 m	90°	
1 m	45°	

Encerle l'essai où le projectile est allé le plus loin.

DES LANCEMENTS SOUS TOUS LES ANGLES... À TOUTE VITESSE!

ACTIVITÉ 2 (SUITE)

PARTIE B – VARIATION DE LA VITESSE DU PROJECTILE

Selon toi, relie l'influence que la vitesse du lancer a sur la distance parcourue par le projectile.

QUAND LA VITESSE DU LANCER EST...

Lente

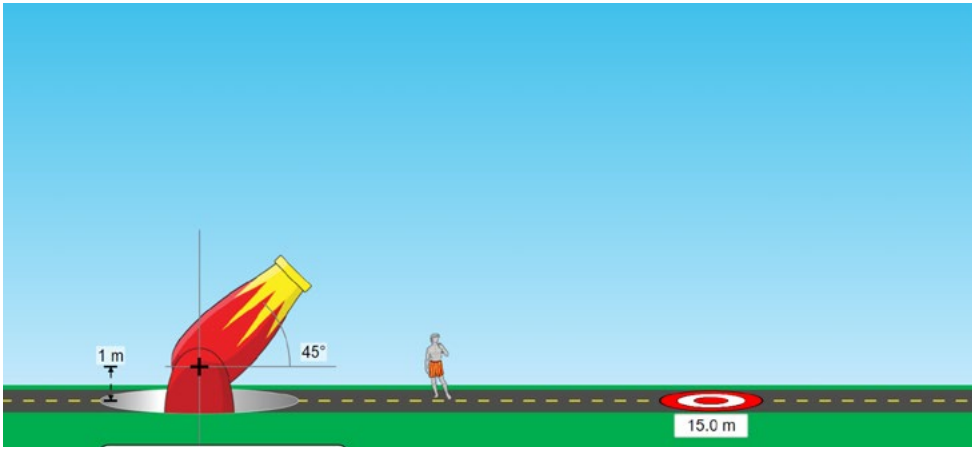
Rapide

LA DISTANCE PARCOURUE PAR LE
PROJECTILE EST...

Grande

Petite

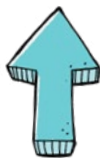
Complète le tableau suivant selon tes observations.

HAUTEUR	VITESSE INITIALE	ANGLE	DESSIN DE LA TRAJECTOIRE
1 m	15 m/s	45°	

As-tu atteint la cible? Encerle ta réponse.



Selon toi, devrais-tu augmenter la vitesse ou la diminuer pour atteindre la cible? Encerle ton hypothèse.

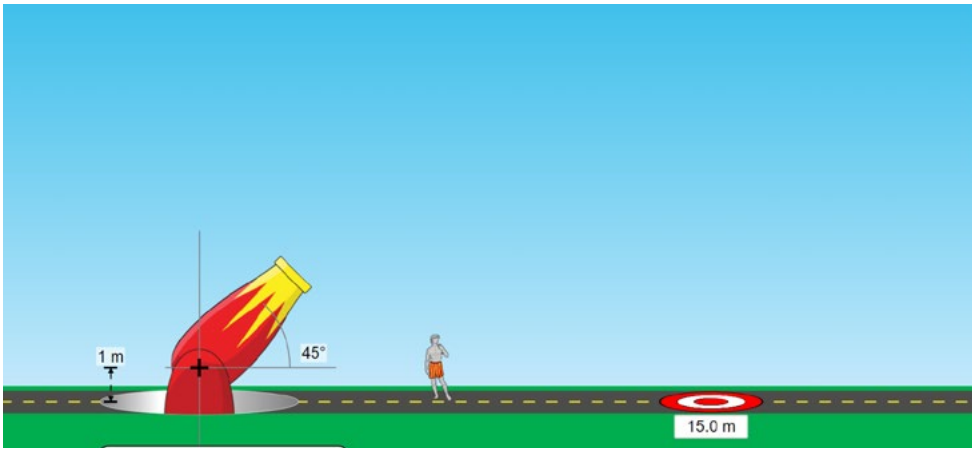


AUGMENTER



DIMINUER

Fais des essais et complète le tableau suivant lorsque tu auras trouvé quelle est la vitesse idéale pour atteindre la cible.

HAUTEUR	VITESSE INITIALE	ANGLE	DESSIN DE LA TRAJECTOIRE
1 m		45°	



ANGLE ET VITESSE : TOUTE UNE ÉQUIPE!

Complète les tableaux suivants et réponds ensuite aux questions. Pour cette partie de l'activité, la hauteur de la rampe doit être la même pour les trois essais.

Demande à ton enseignant.e si tu peux mesurer la distance parcourue par le projectile toi-même!

ESSAI	LONGUEUR D'ÉTIREMENT DE L'ÉLASTIQUE	HAUTEUR DE LA RAMPE	DISTANCE PARCOURUE PAR LE PROJECTILE
1	3 cm	Position fixe	
2	6 cm		
3	9 cm		

1. Encerle, dans le tableau, le numéro de l'essai qui a permis à ton projectile de parcourir la plus grande distance.
2. Selon toi, relie l'influence que la longueur d'étirement de l'élastique a sur la distance parcourue par le projectile.

QUAND L'ÉLASTIQUE EST...

Très étiré

Peu étiré

LA DISTANCE PARCOURUE PAR LE PROJECTILE EST...

Grande

Petite

ANGLE ET VITESSE : TOUTE UNE ÉQUIPE!

Pour la prochaine partie de l'activité, la longueur d'étirement doit être la même pour les trois essais.

ESSAI	LONGUEUR D'ÉTIREMENT DE L'ÉLASTIQUE	HAUTEUR DE LA RAMPE	DISTANCE PARCOURUE PAR LE PROJECTILE
1	Même longueur		
2			
3			

3. Encerle, dans le tableau, le numéro de l'essai qui a permis à ton projectile de parcourir la plus grande distance.
4. Selon toi, relie l'influence que la hauteur de la rampe a sur la distance parcourue par le projectile.

QUAND LA RAMPE EST PLACÉE...

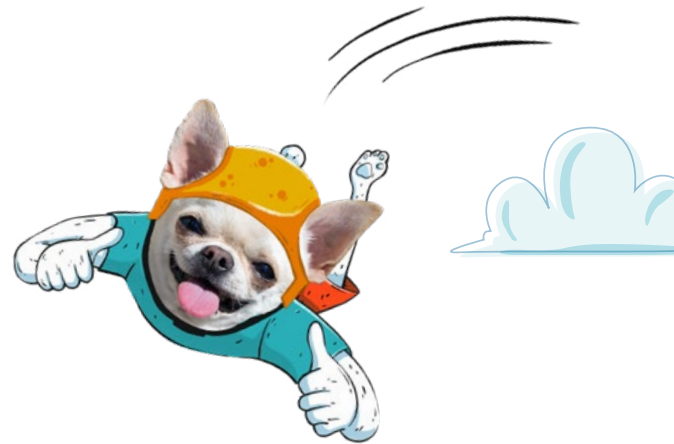
Très haute

Très basse

**LA DISTANCE PARCOURUE PAR LE
PROJECTILE EST...**

Grande

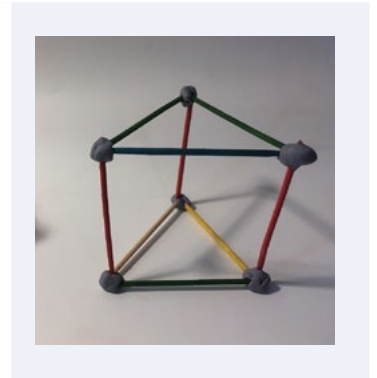
Petite



DE SOLIDES STRUCTURES!

ACTIVITÉ 4

Au cours de l'activité, tu construiras 4 solides :



Un prisme à base
triangulaire

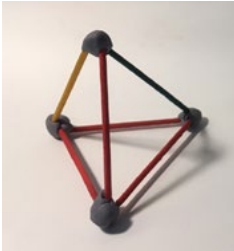
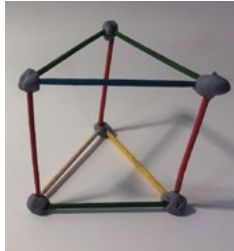
Un cube

Une pyramide à base
triangulaire

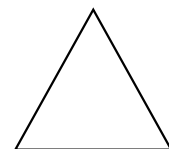
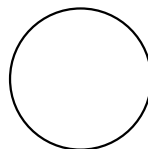
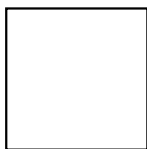
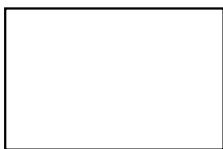
Une pyramide à base
carrée

1. Es-tu capable d'identifier le nom de chacun des solides? Relie l'image à son nom.
2. Encerle le solide le plus résistant selon toi.



DESCRIPTION DU TEST EFFECTUÉ	J'appuie sur les sommets du prisme.			
IMAGES DES SOLIDES TESTÉS				
MON PRISME EST-IL SOLIDE? ENTOURE TON OBSERVATION.	😊 😐 😞	😊 😐 😞	😊 😐 😞	😊 😐 😞
METS UN X DANS LA CASE DE LA CONSTRUCTION LA PLUS SOLIDE.				

Quelle forme géométrique est retrouvée dans le solide le plus résistant? Encerle ta réponse.



Nomme cette forme géométrique. _____

L'EFFET D'UNE FORCE SUR UN MATÉRIAU OU UNE STRUCTURE

PARTIE A – CONSTRUCTION D'UN TREMLIN

A. Avec tes crayons, prépare un abaisse-langue en coloriant les zones comme indiqué sur le schéma.

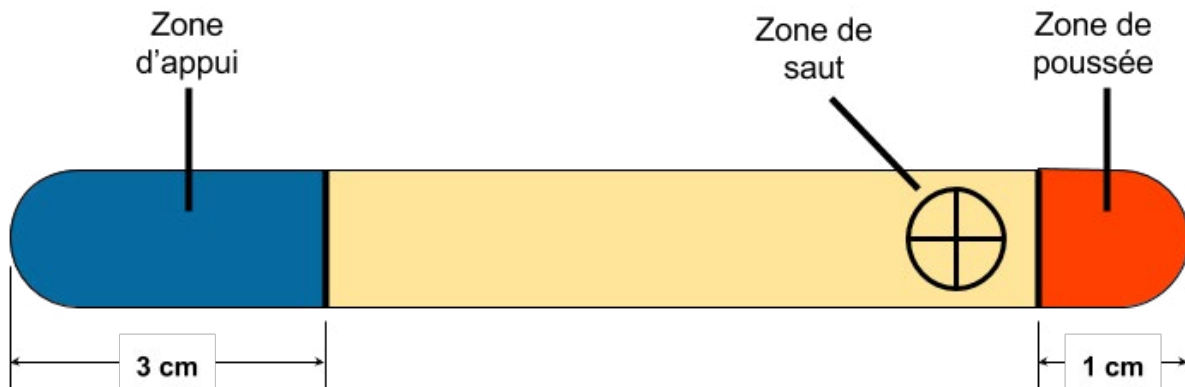


Schéma n° 1 : Plan du tremplin

B. Installe le dispositif suivant sur ton bureau en suivant les indications du schéma.

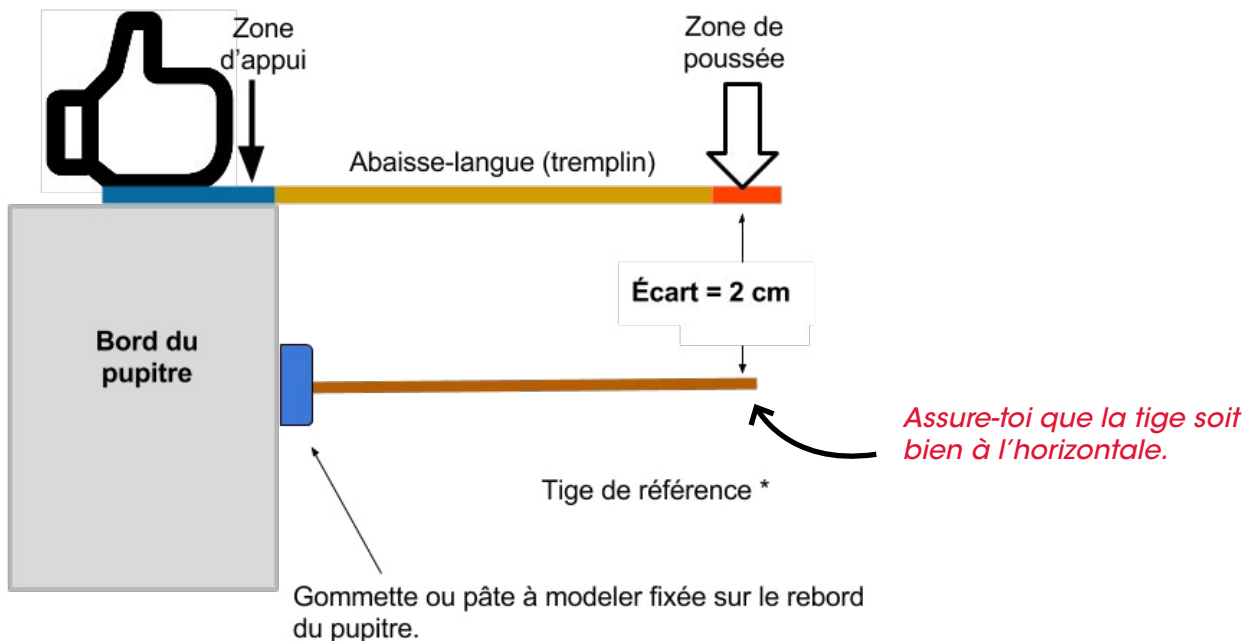


Schéma n° 2 : Plan d'installation du tremplin.

L'EFFET D'UNE FORCE SUR UN MATÉRIAU OU UNE STRUCTURE

ACTIVITÉ 5 (SUITE)

PARTIE B – LE TREMLIN FLEXIBLE

JE ME POSE UNE QUESTION

Quand on appuie sur la zone de poussée, quelle structure exige la plus grande force pour plier le tremplin?

Voici la vue de côté des trois tremplins. Entoure ton hypothèse.



- A. Un tremplin constitué d'un seul abaisse-langue d'épaisseur.



- B. Un tremplin constitué de deux abaisse-langues d'épaisseur.



- C. Un tremplin constitué de trois abaisse-langues d'épaisseur.

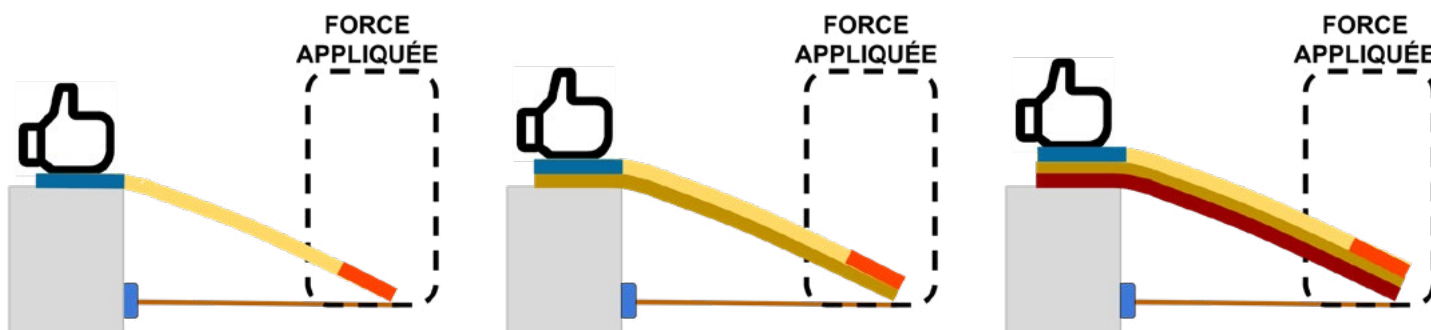


L'EFFET D'UNE FORCE SUR UN MATÉRIAU OU UNE STRUCTURE

ACTIVITÉ 5 (SUITE)

JE NOTE MES OBSERVATIONS

Dessine sur chacun des schémas la force nécessaire pour plier le tremplin jusqu'à la tige de référence. Utilise les symboles de force appropriés pour faire part de tes observations.



JE TIRE UNE CONCLUSION AFIN D'EN DISCUTER EN CLASSE

Au départ, je pensais que...
Cette expérience m'a démontré que
Lors de cette expérience, j'ai aussi appris que...
Je me pose la question suivante...



L'EFFET D'UNE FORCE SUR UN MATÉRIAU OU UNE STRUCTURE

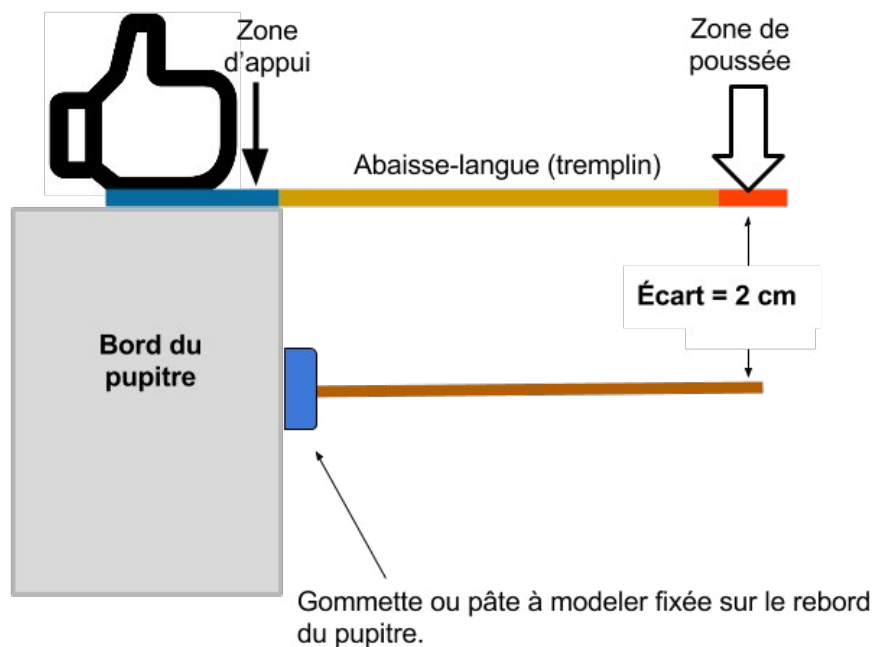
ACTIVITÉ 5 (SUITE)

PARTIE C – LE SAUT DU TREMLIN

JE ME POSE UNE QUESTION

Quel tremplin propulsera la boule le plus haut ?

Dépose une boule de pâte à modeler sur le tremplin (*zone de poussée*), descend-le jusqu'à la tige de référence et relâche-le.



Voici la vue de côté des trois tremplins. Entoure le tremplin qui propulsera la boule le plus haut selon toi.



A. Un tremplin constitué d'un seul abaisse-langue d'épaisseur.



B. Un tremplin constitué de deux abaisse-langues d'épaisseur.



C. Un tremplin constitué de trois abaisse-langues d'épaisseur.

L'EFFET D'UNE FORCE SUR UN MATÉRIAU OU UNE STRUCTURE

ACTIVITÉ 5 (SUITE)

JE NOTE MES OBSERVATIONS

Est-ce que les trois tremplins ont réagi de la même façon? Ont-ils tous envoyé la boule à la même hauteur ?



Quel est le tremplin qui a envoyé la boule le plus haut? Encerle ta réponse.



A. Un tremplin constitué d'un seul abaisse-langue d'épaisseur.



B. Un tremplin constitué de deux abaisse-langues d'épaisseur.



C. Un tremplin constitué de trois abaisse-langues d'épaisseur.

JE TIRE UNE CONCLUSION AFIN D'EN DISCUTER EN CLASSE

Au départ, je pensais que...

Cette expérience m'a démontré que

Lors de cette expérience, j'ai aussi appris que...

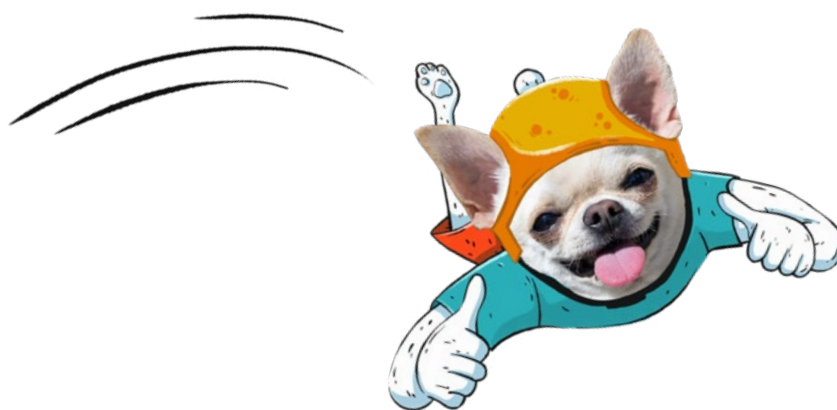
Je me pose la question suivante...



CERNER LE DÉFI

Avant de commencer, mieux vaut s'assurer que tout soit en règle. Vérifions les règlements de conception. Il faut sauver mes amis de l'inondation!

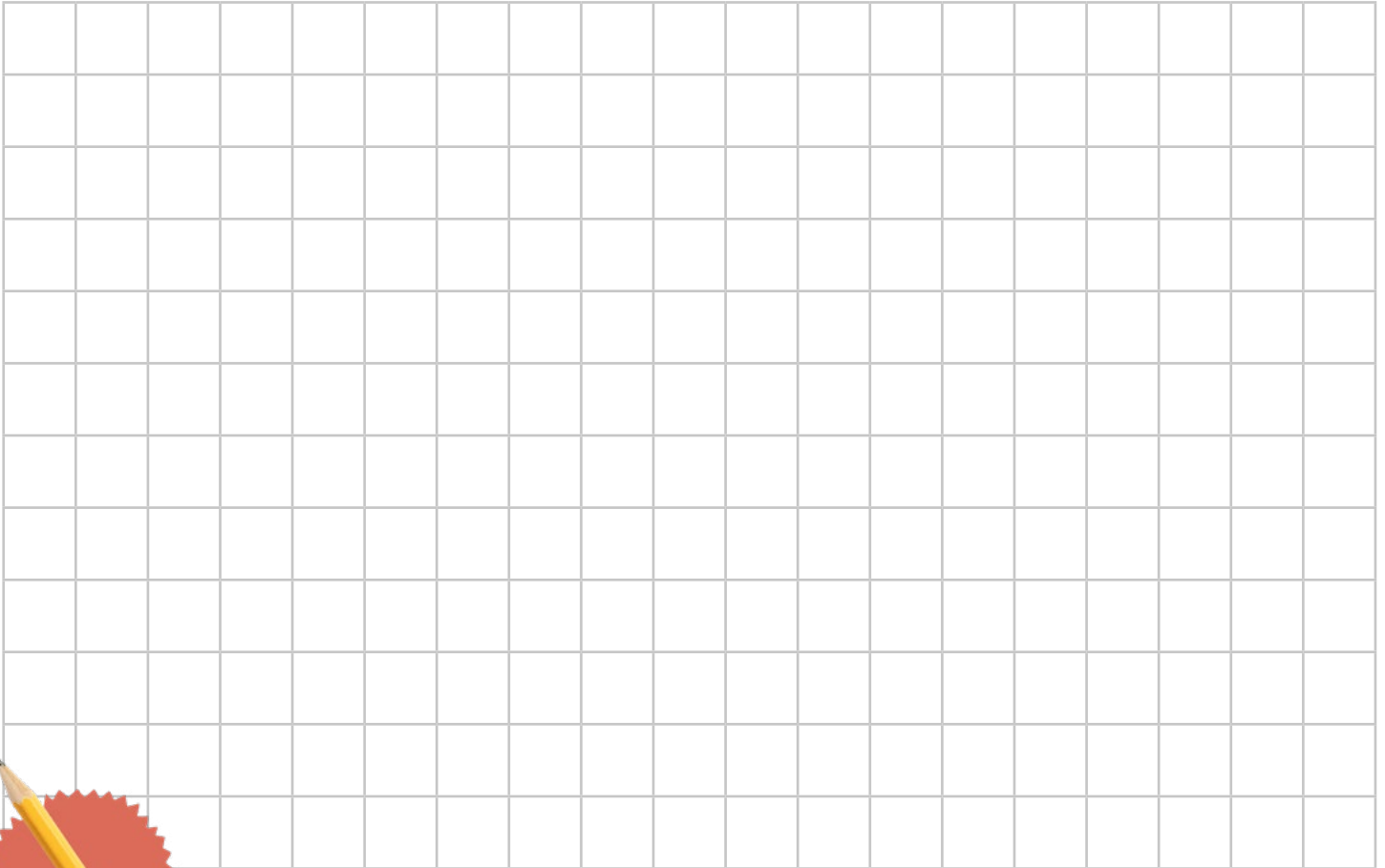
- L'équipe peut uniquement utiliser les matériaux identifiés ci-dessous :
 - Attaches parisiennes
 - Bandes élastiques
 - Bâtons à brochettes en bois
 - Bâtons à café en bois
 - Boîtes de carton ♻️
 - Boîtes de conserve vides (*ne doivent pas être coupantes*) ♻️
 - Bouchons de tout genre ♻️
 - Cartons de lait ou de jus ♻️
 - Cartons d'œufs ♻️
 - Colle blanche (*liquide, lavable et non-toxique*)
 - Colle chaude (*à noter que lors des finales régionales, elle ne sera pas autorisée pour les réparations sur place*)
 - Couvercles de tout genre ♻️
 - Crayons à la mine
 - Cuillères en plastique ♻️
 - Cure-pipes
 - Épingles à linge
 - Ficelle
 - Pince-notes
 - Pots en plastique ♻️
 - Ruban adhésif de tout genre
 - Trombones
 - Tubes de stylos vides usagés ♻️
 - Verres en carton ♻️
- Le prototype doit entrer dans une boîte de carton destinée à contenir 5 000 feuilles de format lettre avec le couvercle complètement fermé.
- Le prototype doit pouvoir se tenir debout par lui-même et rien ne doit le fixer au sol ou sur le plan incliné.



EN ROUTE VERS LE DÉFI

TON PLAN

Imagine un prototype qui permet de lancer des sachets de sable (ou de sucre!) d'après les conclusions des activités précédentes.



RÉALISE TON PROTOTYPE!

Une fois tes croquis validés par ton enseignant.e, tu peux construire ton prototype!

LES ESSAIS



Pendant les essais, n'oublie pas de vérifier si...

		
Le prototype peut tenir un sachet de sucre.		
Le prototype propulse le sachet de sucre.		
Le prototype atteint la cible visée.		
Le prototype est capable de refaire le même tir souhaité.		

À chacun de tes essais, note ou dessine tes observations et les modifications que tu fais pour améliorer ton prototype.

ESSAI	CIBLE VISÉE	RÉSULTATS	PARTIE(S) DU PROTOTYPE À MODIFIER
1		  	
2		  	
3		  	

ESSAI	CIBLE VISÉE	RÉSULTATS	PARTIE(S) DU PROTOTYPE À MODIFIER
4		  	
5		  	
6		  	
7		  	
8		  	
9		  	
10		  	

LA COMPÉTITION

Tu es satisfait.e de ton prototype? Tu as hâte de montrer à tes ami.es qu'ils ont eu raison de croire en toi et en tes capacités de création? Alors, tu es prêt.e pour le lancement!

Réalise l'épreuve finale avec ton prototype.

Le calcul des points se fera de la façon suivante :

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Pointage manche 1} \\ \text{(Zones + Cibles)} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Pointage manche 2} \\ \text{(Zones + Cibles)} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Pointage final} \\ \hline \end{array}$$

Voici ce qu'il faut faire pendant l'épreuve :

- Installer son prototype au sol ou sur le plan incliné avant la ligne de départ.
- Attendre le signal de départ.
- Activer le mécanisme de son prototype.
- Lancer les 10 sachets de sucre en un maximum de 2 minutes.
- Le tour de l'équipe s'arrête lorsqu'elle n'a plus de sachet de sucre ou n'a plus de temps.

NOMBRE DE SACHETS DE SUCRE DANS...			POINTS 1 ^{er} cycle	POINTAGE FINAL
A	Zone		x 30 points	
	Cible gauche/droite		x 240 points	
	Cible du milieu		x 350 points	
B	Zone		x 20 points	
	Cible gauche/droite		x 140 points	
	Cible du milieu		x 250 points	
C	Zone		x 10 points	
	Cible gauche/droite		x 40 points	
	Cible du milieu		x 150 points	
			TOTAL	

RETOUR SUR TA DÉMARCHE

1. Quelle a été ta meilleure idée lors de la planification ou de la réalisation de ton prototype?

Ma meilleure idée était : _____

2. Quelle modification ou quel ajustement aimerais-tu apporter pour rendre ton prototype plus efficace?

Ma modification serait : _____

