

L'incroyable machine

1^{er} cycle du secondaire - Journal de bord

Mise en situation :

Le Ministère de l'Éducation du Loisirs et du Sport désire mettre en place une campagne publicitaire visant à valoriser les efforts à mettre pour surmonter les obstacles dans le parcours scolaire d'un jeune afin d'arriver à une réussite. Pour illustrer le tout, l'agence de publicité désire faire fabriquer une machine à réactions en chaînes qui actionnera à la fin du parcours un petit drapeau sur lequel il sera écrit :

« Nous avons réussi ! ».

Mandat :

Vous aurez à fabriquer un prototype de machine qui sera actionnée par une bille. Suite à une réaction en chaîne impliquant les machines simples, une bille actionnera un petit drapeau. La durée de la réaction en chaîne devra être de 10 à 30 secondes. Plus votre machine sera complexe, plus vous courez la chance d'être retenu pour la publicité.

Nom des coéquipiers :

Nom : _____ Gr : _____

Nom : _____ Gr : _____

Cahier des charges en vue de la conception de l'incroyable machine

Fonction globale (fonction de service)

La machine doit permettre de faire bouger un petit drapeau sur lequel est écrit « Nous avons réussi! ».

Au regard du milieu humain, la machine devra :

- Être facile d'utilisation.
- Être actionné manuellement en relâchant une bille au point de départ de la machine
- Être sécuritaire pour l'utilisateur et les spectateurs.
- Être facilement démontable pour toutes réparations et ajustements.

Au regard du milieu physique, la machine devra :

- Être fabriqué avec des matériaux résistants et adaptés aux conditions normales d'utilisation à l'intérieur d'une classe.
- Être fixé sur un bâti déjà construit (support universel) ou déposé sur une surface inclinée.

Au regard du milieu technique, la machine devra :

- Mesurer au maximum 450 mm de large, 600 mm de hauteur et 100 mm de profondeur une fois la machine déployée en vue de son utilisation.
- Mesurer au maximum 300 mm de large, 450 de hauteur et 300 mm de profondeur une fois la machine repliée en vue de son rangement.
- Contenir au moins trois billes.
- Être assemblée sur le panneau de montage prévu à cet effet.
- Contenir au moins cinq (5) actions différentes qui s'enchaîneront avant l'arrivée.
- Être fabriquer avec au moins deux (2) matériaux différents.
- Rendre visible au moins un (1) effets d'une force.
- Inclure au moins deux (2) types de mouvements.
- Inclure trois (3) des quatre (4) machines simples suivantes : plan incliné, levier, roue et poulie
- Inclure au moins un (1) guidage en translation et un (1) guidage en rotation.
- Afficher son nom, donné par les membres de l'équipe, sur un papier de 50 X 150 mm.

Au regard du milieu industriel, la machine devra :

- Être entièrement réalisable dans un local de science et de technologie.
- Être réalisé avec le matériel disponible et les matières mises à votre disposition.

Au regard du milieu économique, le coût de la machine devra :

- Être inférieur à 3,00\$



Démarche de conception pour l'incroyable machine

1. Décrivez le problème dans vos mots

À partir de la mise en situation, indiquez ce que vous devez faire.

2. Cerner le problème en fonction du cahier des charges. Tenir compte des ressources disponibles

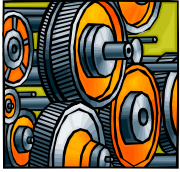
À partir de la mise en situation, indiquez ce que vous devez savoir pour résoudre le problème.



Compétence 1 - Critère 1

RÉPRÉSENTATION ADÉQUATE DE LA SITUATION

- Traduit clairement et de façon complète le problème à résoudre.
- Sélectionne les informations pertinentes liées au problème. Formule une hypothèse fondée ou une piste de solution réalisable qui respecte des contraintes du problème et les conditions de réalisation relatives à sa résolution.
- Reconnaît dans la situation certaines informations de nature scientifique ou technologique.
Formule une hypothèse ou une piste de solution qui tient compte de certaines contraintes du problème.
- Décrit certains aspects du problème ou du besoin à satisfaire.
Formule des suppositions plus ou moins en relation avec le problème.
- Retranscrit des éléments du problème ou du cahier des charges tel qu'on les lui a présentés.

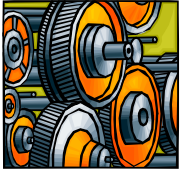


Étude des liaisons et guidages.

Durée de cette activité :

But : Définir et donner des exemples pour les liaisons et les guidages.

Liaison et guidage			
Liaison	Définition	Symbole	Exemple
Fixe			
Glissière			
Rotule			
Pivot			
Pivot glissant			
Hélicoïdal			



Étude des mécanismes de transmission du mouvement.

Durée de cette activité :

But : Définir, identifier les symboles et donner des exemples pour les mécanismes de transmission du mouvement.

Mécanisme de transmission du mouvement

Mécanisme	Définition	Symbole	Exemple
-----------	------------	---------	---------

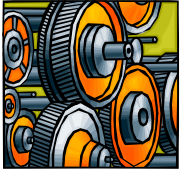
Roues dentées			
---------------	--	--	--

Roues de friction			
-------------------	--	--	--

De poulies			
------------	--	--	--

Roues et chaîne			
-----------------	--	--	--

Vis sans fin			
--------------	--	--	--



Étude des mécanismes de transformation du mouvement.

Durée de cette activité :

But : Définir, identifier les symboles et donner des exemples pour les mécanismes de transformation du mouvement.

Mécanisme de transformation du mouvement

Mécanisme	Définition	Symbole	Exemple
-----------	------------	---------	---------

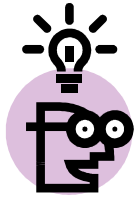
Bielle manivelle			
-------------------------	--	--	--

Pignon crémaillère			
---------------------------	--	--	--

Came			
-------------	--	--	--

Vis écrou			
------------------	--	--	--

3. De quoi puis-je m'inspirer?



Schémas ou croquis.

Seul, tu dois élaborer 3 idées différentes et expliquer la manière dont fonctionnera chacune des machines simples de la réaction enchaînée de ton Incroyable machine.

Schéma de l'idée #1

Lâcher la bille et activer la première machine simple

Explications

Schéma de l'idée #2

Activer la deuxième machine simple

Explications

Schéma de l'idée #3

Faire actionner le drapeau

Explications

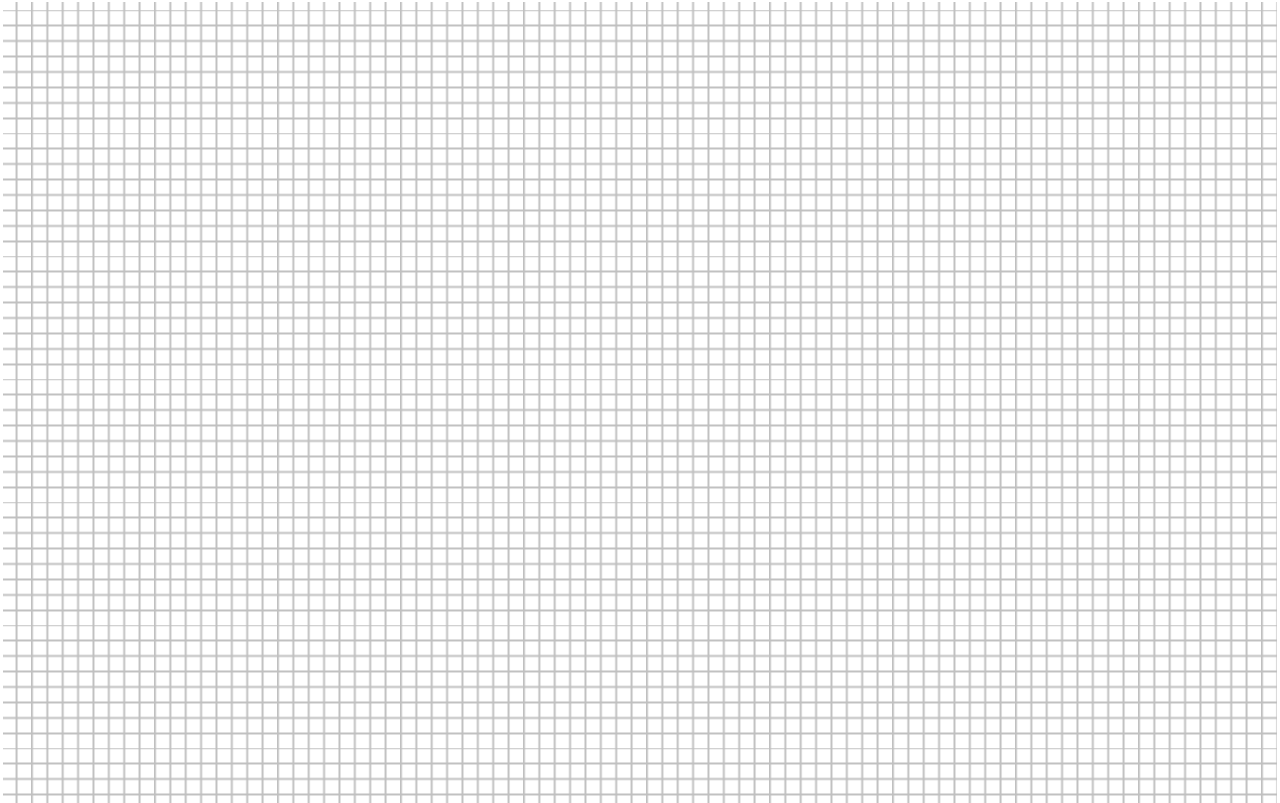
4. Choix de l'Incroyable machine.

Regroupe-toi avec ton ou tes coéquipiers et discutez afin de choisir parmi les machines simples créées lesquels feront parti de votre Incroyable machine.

5. Comment va fonctionner mon Incroyable machine?

Schéma de principe

Dessine le schéma de principe de la solution que ton équipe retient et explique ce choix. En faisant le schéma de principe, indique tous les éléments de contraintes du cahier des charges (Ex. : forces, mouvement, matériaux, guidage, liaison, etc.)



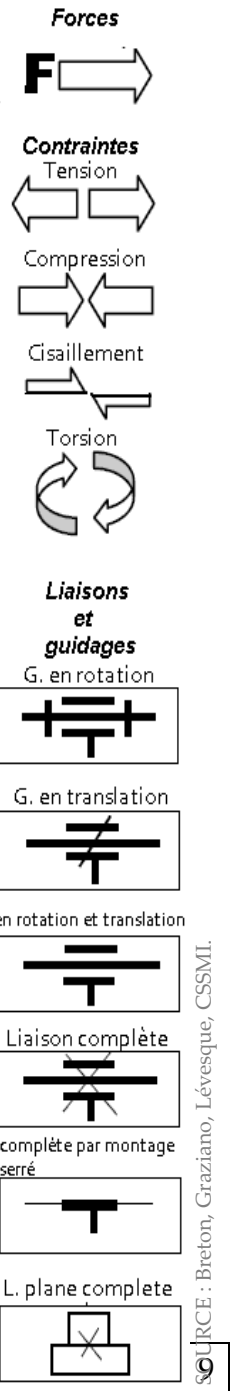
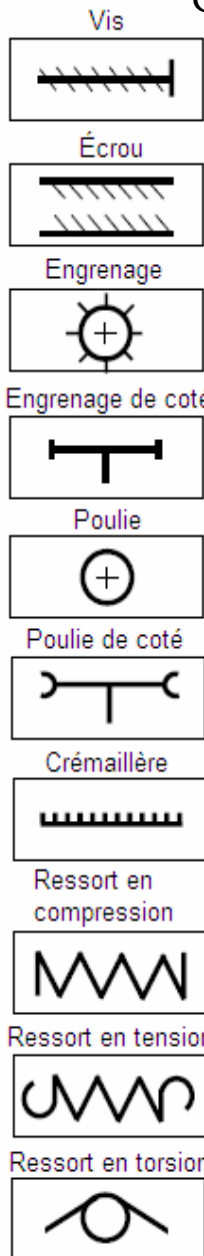
Compétence 1 - Critère 2

ÉLABORATION D'UNE DÉMARCHE PERTINENTE POUR LA SITUATION

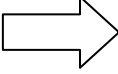
- Dans l'élaboration de sa démarche ou de sa solution de construction, contrôle les variables susceptibles d'influer sur ses résultats. Présente clairement les étapes de sa démarche ou de sa solution de construction en précisant les liens entre chacune d'elles.
- Tient compte des diverses ressources disponibles dans l'élaboration de sa démarche ou de sa solution de construction et en planifie chacune des étapes.
- Planifie quelques étapes de sa démarche ou de sa solution de construction.
- Respecte les étapes de la gamme de fabrication ou de la démarche proposées.
- Entreprends tout de suite une action sans établir de démarche.

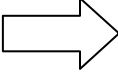
6. Comment vais-je construire mon Incroyable machine?

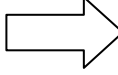
Comment allez-vous relier les pièces entre elles ? Dessinez votre schéma de construction.



7. Problèmes rencontrés et solutions apportées pendant la fabrication de mon Incroyable machine :

a) **Problème rencontré**  **Solution apportée**

b) **Problème rencontré**  **Solution apportée**

c) **Problème rencontré**  **Solution apportée**

Compétence 1 - Critère 3

MISE EN ŒUVRE ADÉQUATE DE LA DÉMARCHE

Organise ses données selon des formats ou des traitements qui facilitent leur interprétation.


Dans la mise en œuvre de sa démarche, consigne les éléments nécessaires à l'élaboration de ses explications ou de ses solutions, et se réajuste au besoin.


Travaille de façon sécuritaire pour lui et pour les autres. Présente, dans les traces de sa démarche, les éléments de la collecte de données et un parcours qui respecte les étapes planifiées.


Décris, dans les traces de sa démarche, certaines étapes réalisées ou certains aspects de sa solution de construction.

Selon le matériel mis à sa disposition, reproduit des manipulations qui lui sont familières, en relation ou non avec le problème à résoudre. Énumère, dans les traces de sa démarche, quelques actions réalisées.

8. Les améliorations apportées lors des essais de mon Incroyable machine.

a) **Problème rencontré**  **Amélioration apportée**

b) **Problème rencontré**  **Amélioration apportée**

c) **Problème rencontré**  **Amélioration apportée**

9. Retour sur la démarche

La solution retenue respecte-t-elle le cahier des charges? Pourquoi?

Quels sont les avantages et inconvénients de la solution retenue?

Quelles modifications pourrais-tu faire pour améliorer ton prototype?

Compétence 1 - Critère 4

ÉLABORATION DE CONCLUSION, D'EXPLICATIONS OU DE SOLUTIONS PERTINENTES

- Propose des explications ou des solutions complètes et suggère s'il y a lieu des améliorations à sa démarche en les justifiant, au besoin, à l'aide des résultats obtenus. Tout au long de sa démarche, il utilise un langage scientifique et technologique rigoureux qui peut dépasser la terminologie rattachée au problème.
- En science, vérifie la concordance entre l'hypothèse et les résultats obtenus. En technologie, s'assure que le prototype répond aux exigences du cahier de charges. Propose des explications ou des solutions appropriées qui tiennent compte de ses résultats ou de ses essais et suggère, au besoin, des modifications appropriées à sa démarche. Utilise, tout au long de sa démarche, un langage scientifique ou technologique pertinent.
- Propose des solutions ou des explications qui sont généralement en relation avec ses résultats ou ses essais. Utilise un langage scientifique et technologique élémentaire.
- Présente les résultats obtenus et propose des explications ou des solutions sans vérifier si elles ont un lien avec ses résultats ou avec le problème.
- Présente les résultats obtenus sans proposer d'explications ou de solutions du problème.