

MISSION EMBARCATION



GUIDE POUR LES ENSEIGNANTES
ET LES ENSEIGNANTS

DEUXIÈME ET TROISIÈME CYCLES DU PRIMAIRE



CENTRE
DES
SCIENCES
MONTRÉAL

Résumé de l'activité

Défi

Fabriquer une embarcation de sauvetage pouvant transporter le plus grand nombre de personnes possible.

Contexte et repères culturels	Le 11 février se tient annuellement la Journée internationale des femmes et des filles de science de l'ONU. Cette journée vise à inspirer les femmes et les filles et à promouvoir leur participation à la science et la technologie. Le canot de sauvetage est une invention d'une femme inspirante.
Cycles visés	2 ^e et 3 ^e cycles du primaire
Durée de l'activité	90 minutes d'animation en classe
Séquence d'animation	<p>Période 1 (15 minutes) — Introduction et repères culturels</p> <p>Période 2 (60 minutes) — Défi à réaliser</p> <p>Période 3 (15 minutes) — Conclusion et réinvestissement</p>
Liens avec la Progression des apprentissages en science et technologie	<p>Selon les prototypes de chacun, différents liens peuvent être faits avec la PDA. En voici quelques exemples.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Expliquer la flottabilité d'une substance ou d'une autre par leur masse volumique (densité) respective. — Prévoir l'effet combiné de plusieurs forces sur un objet au repos ou en déplacement rectiligne. — Utiliser des outils adéquatement et de façon sécuritaire. — Etc. <p>Assurément, vous toucherez aux différentes Stratégies d'exploration et à différentes techniques. Voici quelques exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Explorer diverses avenues de solution. — Anticiper les résultats de sa démarche. — Prendre en considération les contraintes en jeu dans la résolution d'un problème ou la réalisation d'un objet (ex. : cahier des charges, ressources disponibles, temps alloué). — Réfléchir sur ses erreurs afin d'en identifier la source. Faire appel à divers modes de raisonnement (ex. : induire, déduire, inférer, comparer, classifier). — Recourir à des démarches empiriques (ex. : tâtonnement, analyse, exploration à l'aide des sens).
Ce qui est fourni	<ul style="list-style-type: none"> — Le contexte et les repères culturels en lien avec la Journée internationale des femmes et des filles de science. — La planification nécessaire. — Le matériel suggéré pour cette activité. — Le déroulement de l'activité.

Contexte

Dans le cadre de la Journée internationale des femmes et des filles de science de l'ONU, le Centre des sciences de Montréal et la Faculté des sciences de l'UQAM vous offrent un défi à réaliser en classe ou à la maison.

Introduction et repères culturels

Afin de mettre les élèves en contexte, présentez-leur l'activité en utilisant ces étapes :

- Présenter le défi et, si c'est possible, faire appel aux élèves pour récupérer une partie du matériel de fabrication.
- Animer une discussion sur les raisons pour lesquelles il est important, encore aujourd'hui, d'avoir des événements comme Femmes et filles de science (voir annexe).
- Présenter Maria Beasley, inventrice du canot de sauvetage, une femme inspirante (voir annexe).



CONCOURS

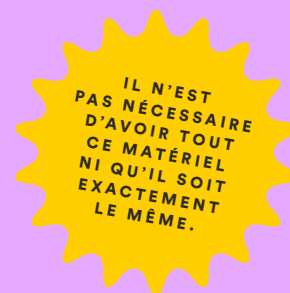
Faites *Mission embarcation* avec vos élèves d'ici le 11 juin et courez la chance de recevoir un animateur du Centre des sciences dans votre classe en 2021-22 pour un atelier « CSM sur la route ».

propulsé par **V O L V O**

Le prix d'une valeur de 4500 \$ comprend également une paire de billets au Centre des sciences pour chacun de vos élèves, et une inscription aux formations en ligne de l'AESTQ pour vous !
Rendez-vous sur le [site web](#) pour tous les détails.



Préparation de l'activité



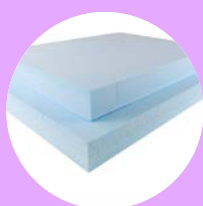
LA COLLECTE DU MATÉRIEL

Voici le matériel que nous vous suggérons d'avoir pour l'activité. Il n'est pas nécessaire d'avoir tout ce matériel ni qu'il soit exactement le même. Préparer tout le matériel nécessaire à l'avance; plusieurs éléments sont disponibles dans votre classe. Si c'est permis, demander aux élèves d'apporter une partie du matériel de la maison. Le contenu de leur bac de recyclage peut être inspirant et fort utile. Éviter le papier, le carton et les matériaux qui se détériorent au contact de l'eau.

MATÉRIEL SUGGÉRÉ POUR LA FABRICATION



BARQUETTES
À CHAMPIGNONS



STYROMOUSSE



BOITE D'ŒUFS
EN PLASTIQUE



BOUTELLES D'EAU
OU DE JUS DIVERSES



POLYPROPYLÈNE
ONDULÉ



BALLONS



FLOTTEURS
(NOUILLES)



BOUCHONS
DE LIÈGE



PAILLES



TIGES À
BROCHETTES



BÂTONS DE SUCETTES
GLACÉES OU
ABAISSE-LANGUE



RELIURES À ATTACHES
EN PLASTIQUE
(DE TYPE DUO-TANG)



SACS DE
PLASTIQUE



ENTONNOIRS



PÂTE À
MODELER

Préparation de l'activité (suite)



MATÉRIEL SUGGÉRÉ POUR LA LIAISON



RUBAN ADHÉSIF



FICELLE



CURE-PIPES



ATTACHES
AUTOBLOQUANTES
(DE TYPE TY-RAP)



ÉLASTIQUES



PINCE-FEUILLES



TROMBONES

MATÉRIEL SUGGÉRÉ POUR LE BANC D'ESSAI

Le banc d'essai est l'endroit où les jeunes vont pouvoir tester souvent et rapidement leurs prototypes en cours de fabrication. Les boulons et les écrous représentent les personnes à bord du canot de sauvetage.



CONTENANT DE
GRANDE DIMENSION



CHAUDIÈRE



PATAUGEUSE



ÉVIER



ÉCROUS ET
BOULONS DIVERS

OUTILS SUGGÉRÉS



CISEAUX



POINÇONS



PINCES

Grandes lignes de la philosophie du prototypage rapide



Tester souvent et rapidement

Est-ce que ça marche ? Il n'y a qu'une façon de le savoir : l'essayer ! Alors, on fabrique, on teste... et on recommence ! Ici, on s'exprime avec le matériel. Et on adore les itérations.



Collaboration et pollinisation des idées

Bien souvent, nous sommes en compétition avec nos pairs, mais ici, c'est la collaboration qui règne. Et l'accent est mis sur le processus créatif plutôt que sur la performance. Pas de secrets d'entreprise : le partage des connaissances est encouragé et l'imitation est même permise ! « Les bons artistes copient, les grands artistes volent », disait Steve Jobs, utilisant une citation elle-même « empruntée » à Picasso !



Droit à l'erreur

L'erreur, c'est une occasion d'apprendre. Il n'y a pas de « bonnes réponses », mais une infinité de solutions. L'erreur est perçue comme une occasion d'apprendre et d'améliorer notre prototype : c'est positif !



Autonomie

Les élèves ont un premier but qu'ils pourront modifier en cours de route sans avoir besoin de toujours demander l'avis de l'enseignant.e. C'est à eux de jouer. Ils ont terminé plus tôt ? Pas de problème ! Une série de défis supplémentaires mettront à l'épreuve même les plus aguerris !



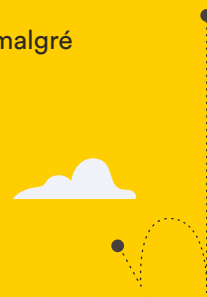
Authenticité

Pour fabriquer des objets, ça prend de vrais outils et de vraies compétences. Oui, il faut être prudent et ça peut être bruyant. Il suffit d'accompagner les élèves dans leur démarche pour que tout se passe bien.



Plaisir !

C'est le plus important ! Vos élèves seront engagés comme jamais et persévéreront malgré les moments de frustrations. Les arrêter sera un défi en soi !



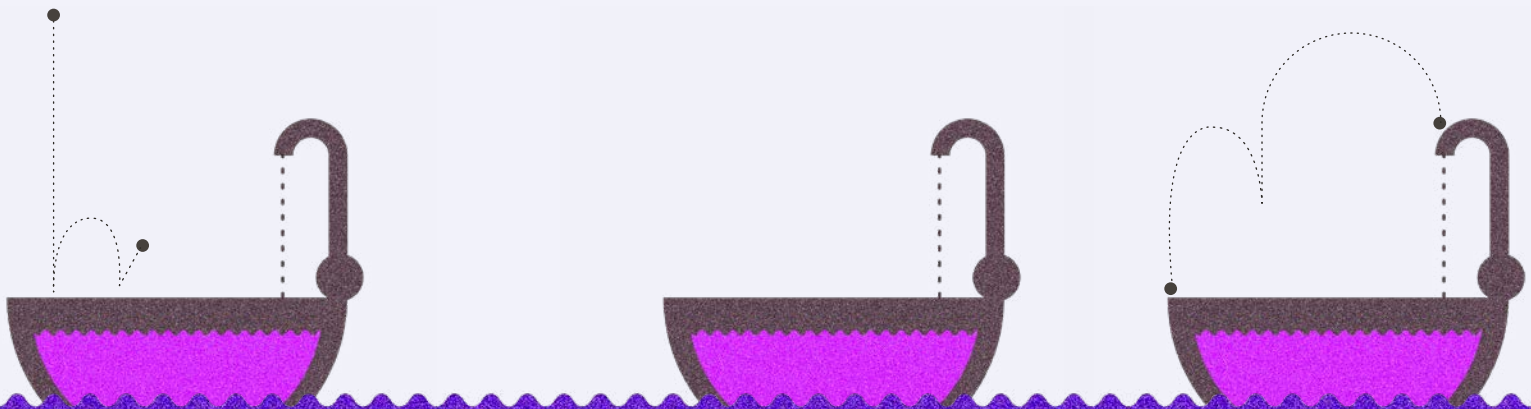
Animation de l'activité

Consignes et présentation du défi

- Aujourd'hui, nous réaliserons un défi spécial en l'honneur de la Journée internationale des femmes et des filles de science. C'est une activité qui nous est proposée par le Centre des sciences de Montréal et la Faculté des sciences de l'UQAM.
- Votre défi est de fabriquer une embarcation de sauvetage pouvant transporter quatre personnes.
- Pour y arriver, vous avez le droit d'utiliser tout le matériel de fabrication et les outils qui sont placés ici.
- Vous pouvez venir tester votre prototype rapidement et autant de fois que vous le désirez ici, dans cet espace rempli d'eau qui représente la mer.
- Votre invention devra supporter le poids de plusieurs personnes. Les personnes seront représentées par les écrous et les boulons. Au départ, vous devez fabriquer une embarcation qui peut transporter au moins quatre personnes.
- Pour y arriver, vous allez travailler en équipe de 2 ou 3.
- Vous avez 45 minutes pour relever ce défi.
- À la suite des 45 minutes, vous allez nous présenter votre invention lors d'un retour en groupe.
- Puis, nous allons devoir démonter nos prototypes et ranger le matériel.
- Bonne chance et amusez-vous bien, soyez créatifs!

Pendant le temps de fabrication

- Encouragez les élèves à prendre du matériel et à tester au bassin rapidement.
- Rappeler le temps restant à l'activité.
- Dès qu'une équipe crée un prototype qui fonctionne, vous pouvez offrir une relance.
En voici quelques exemples :
- Quel est le maximum de personnes que votre embarcation peut transporter sans couler ?
- Est-ce que votre invention pourrait se propulser (avancer à l'aide du vent ou par une force mécanique) ?
- Est-ce que votre embarcation pourrait avoir une extension pour recevoir encore plus de gens ?
- Croyez-vous que vous pourriez améliorer votre prototype pour qu'il puisse résister à des vagues ?
- Pouvez-vous créer un autre type d'embarcation en utilisant des matériaux différents ?



Animation de l'activité (suite)

Présentation des prototypes

Lors de cette étape, toutes les équipes ont en main leur prototype et sont invitées à aller au bassin, une à la suite de l'autre, pour montrer au groupe leur invention. Ici, on braque le projecteur sur la créativité et le processus et non sur la performance. Voici quelques questions suggérées pour l'animation de cette partie :

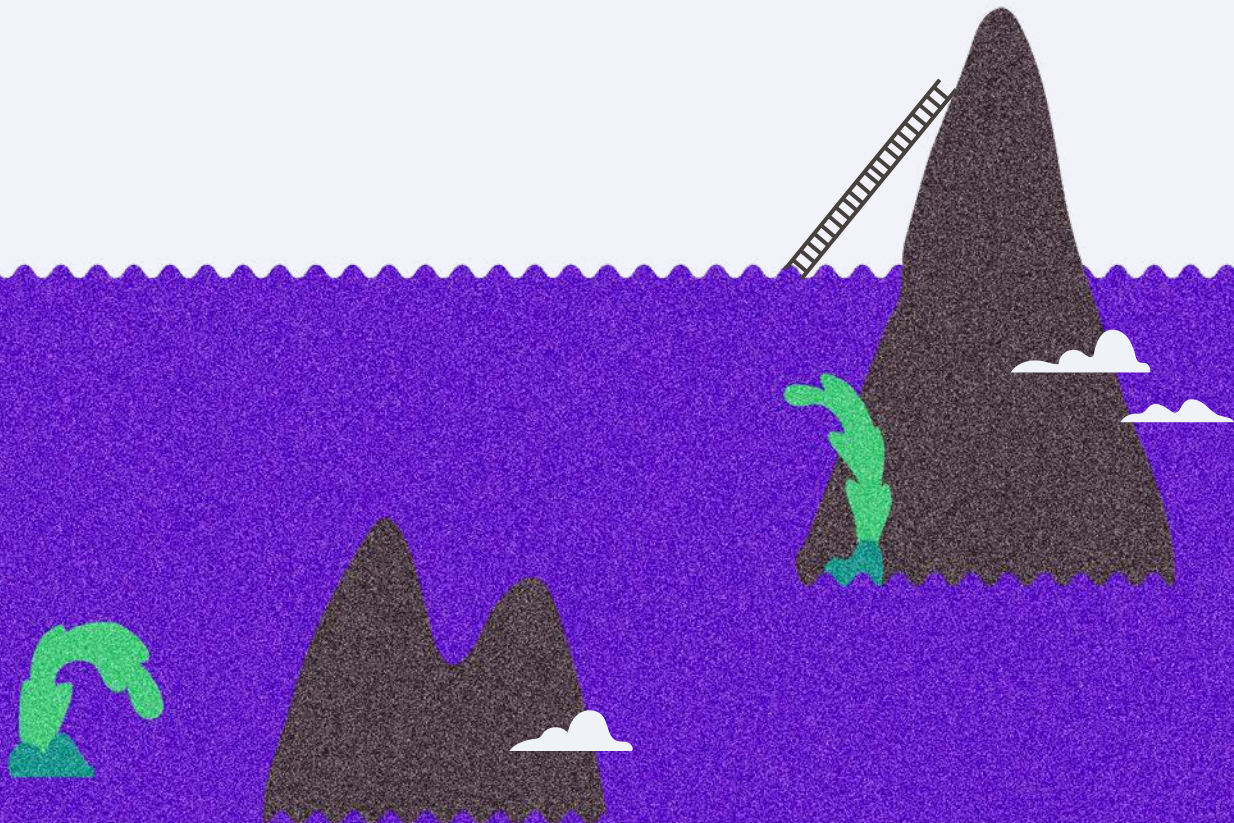
- Parlez-nous un peu de votre invention, comment elle fonctionne et quelles étapes avez-vous réalisées pour en arriver à ce résultat ?
- Quels sont les éléments dont vous êtes les plus fiers ?
- Avez-vous amélioré votre réalisation ? Comment ?
- Avez-vous vécu des frustrations ? Lesquelles ? Comment vous en êtes-vous sortis ?
- Si vous aviez eu plus de temps, qu'est-ce que vous auriez fait ?

Conclusion

Aujourd'hui, vous avez réalisé des prototypes en utilisant votre créativité et en travaillant en équipe. Les embarcations de sauvetage que vous avez fabriquées sont un vrai succès. Je vous félicite.

Avant d'en arriver à une invention aboutie, les grands inventeurs passent par une phase de prototypage rapide, comme vous avez fait. La créativité de tous peut être mise à profit.

Les sciences et les technologies n'ont pas de genre. Encourageons les filles et les garçons à s'y intéresser et à développer leur plein potentiel !



Réinvestissement suggéré



C'est l'occasion de découvrir ou de revisiter la démarche de conception technologique. Demandez aux élèves de réaliser un schéma ou un croquis de leur prototype (schéma de principe et de construction). Demandez-leur de décrire les matériaux utilisés et le fonctionnement de leur invention. Faites-les réfléchir à ce que seraient les étapes suivant le prototypage rapide. Comment leur invention pourrait-elle être améliorée ?

Les capsules vidéo L'Fabrik

présentées par

UQAM | **Faculté des sciences**
Université du Québec à Montréal

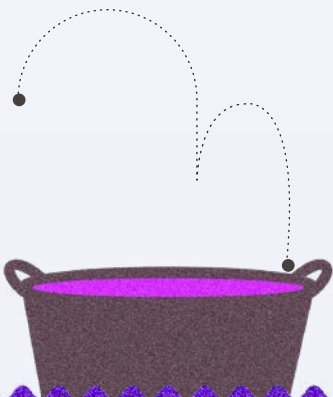
Le Centre des sciences a mis au défi trois étudiantes de la Faculté des sciences de l'UQAM. Tout comme vous, elles ont dû inventer une solution pour répondre au défi. Je vous propose d'écouter les trois capsules de leur aventure.

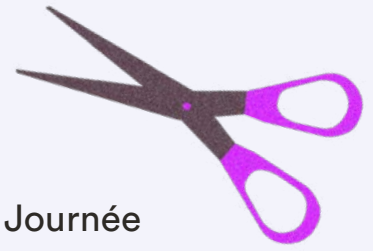
centredessciencesdemontreal.com/evenement-speciaux/femmes-et-filles-de-science-2021

Margaux Dubé
Étudiante à la maîtrise en sciences de l'environnement

Cindy Paquette
Étudiante au doctorat en biologie

Maggy Lépine
Étudiante au doctorat en biochimie





Annexe — repères culturels

Pourquoi est-il nécessaire, encore aujourd'hui, d'avoir une Journée internationale des femmes et des filles de science de l'ONU ?

Au Québec comme au Canada, la parité femmes/hommes dans le domaine de la science et de la technologie est loin d'être acquise, que ce soit dans les salles de classe ou sur le marché du travail.

Voici quelques statistiques à ce sujet.

moins de
20 %

Au Québec en formation collégiale, les statistiques démontrent que dans les programmes techniques, la représentation féminine est en deçà de 20 % et a peu augmenté entre 2005 et 2018.

moins de
25 %

Dans le monde du travail, la proportion de femmes au Canada qui occupent des emplois dans les domaines des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques était de moins de 25 % en 2018, selon Statistiques Canada.



43 %

Dans les universités québécoises, au premier cycle, de 2008 à 2018, la proportion de femmes inscrites en sciences pures et appliquées est restée stable à 43 % alors qu'elle est passée de 16 % à 21 % en génie. En 2017-2018, l'informatique (17 % de femmes) et la physique (23 % de femmes) sont les deux disciplines où la représentation féminine était la plus faible.

Suivre les traces d'une femme inspirante : Maria E. Beasley

Maria E. Beasley inventa, entre autres choses, les canots de sauvetage qui ont permis de sauver un grand nombre de vies lors du naufrage du Titanic. Voici son histoire.

Maria naît à Philadelphie, aux États-Unis, en 1847. Toute petite, elle s'avère curieuse et veut comprendre le fonctionnement des choses. De plus, elle s'intéresse beaucoup aux mathématiques et au dessin, des passions qu'elle mettra à profit dans sa vie de femme d'affaires.

En 1880, Maria décide de créer un canot de sauvetage innovant, qui soit une amélioration par rapport aux canots de l'époque. Elle imagine un canot compact, sécuritaire, pliable et déployable à volonté et même à l'épreuve du feu. Son invention est brevetée en 1882 puis présentée au monde. Son canot de sauvetage connaît un grand succès.

Au total, Maria dépose quatorze demandes de brevets. Ses inventions sont variées, car en plus de deux modèles de canots de sauvetage elle conçoit notamment des machines à construire des tonneaux, des chauffe-pieds, des casseroles et des dispositifs anti-déraillement pour les trains.

