

sciences



CANADA

technologies



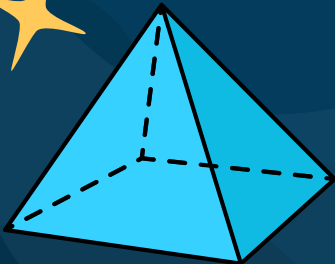
AGENTS des STIM

Manuel des missions

ingénierie



mathématiques



Remerciements



CANADA

Nous tenons à remercier le groupe consultatif qui a contribué à l'édition et à la révision du contenu de la présente ressource. Nous leur sommes reconnaissants du soutien apporté à la présente initiative et à notre programmation « Apprendre en travaillant ».

Groupe consultatif chargé du contenu
▪ Bayer Crop Science ▪ CNH Industrial
▪ Le personnel des 4 H du Canada ▪ Les membres du Comité consultatif sur la jeunesse des 4-H du Canada : Neleah Lavoie, Sarah Maloney et Ashlyn Whetter.

Rédigé par Rochelle Strauss
Une conception de Em Dash Design

Photos: iStock, Shutterstock, riyas-mohammed/
Unsplash, Sarah Gogel/Springfield Museums,
exploratorium.edu

Publié en décembre 2025 © Les 4-H du
Canada

Les agents des STIM offrent aux membres des 4-H du Canada et à leurs clubs à travers le pays l'occasion de renforcer leur engagement envers les STIM dans le cadre des programmes des 4-H, ou à l'extérieur de ceux-ci, et d'approfondir leurs compétences en STIM afin de les préparer à la vie et à leur carrière.

Cette initiative ne serait pas possible sans le soutien sans faille de nos commanditaires.

PARTENAIRES DE LA TROUSSE D'ACTIVITÉS DES AGENTS DES STIM

Financé par le
gouvernement
du Canada

Canada



CNH



Fondation

Cette trousse d'activités contient ce qui suit :

- ✓ cahier et stylo
- ✓ clous recouverts de zinc
- ✓ pinces crocodiles
- ✓ fil de cuivre
- ✓ petit moteur de loisir
- ✓ ampoules DEL

Les 4-H du Canada est un organisme de développement positif des jeunes qui leur donne les moyens d'être des leaders responsables, attentionnés et collaborateurs qui apportent des changements positifs dans le monde qui les entoure. Le mouvement des 4-H au Canada, qui compte plus de 19 000 jeunes membres dans tout le pays et tire parti du soutien de plus de 7 300 animateurs et animatrices bénévoles dévoués. Pour en apprendre davantage sur les programmes des 4-H du Canada, visitez le site 4-h-canada.ca/fr.

Partagez votre expérience avec nous. Identifiez-nous à l'aide de l'étiquette @4hcanada sur Twitter (X), Facebook, Instagram ou LinkedIn.

AGENTS des STIM

Manuel des missions

Table des matières

INTRODUCTION page 4

SCIENCES page 12

page 14

MISSION 1 LA FORCE CONTRE-ATTAQUE!

Dans la trousse : Matériel requis :

- ✓ cahier et stylo
- ✓ chaussure de course
- ✓ ruban collant
- ✓ un élastique
- ✓ ciseaux
- ✓ règle
- ✓ différentes surfaces

MISSION 2 TRANSFORMER L'ÉNERGIE POTENTIELLE EN ÉNERGIE CINÉTIQUE

Dans la trousse : Matériel requis :

- ✓ cahier et stylo
- ✓ bâtonnets d'artisanat ou de popsicle colorés

page 16

TECHNOLOGIES page 18

page 20

MISSION 3 Vous allez avoir un CHOC!

Dans la trousse :

- ✓ cahier et stylo
- ✓ ampoule DEL
- ✓ fil de cuivre
- ✓ clous recouverts de zinc
- ✓ pinces crocodiles

Matériel requis :

- ✓ citrons

page 24

MISSION 4 LE VENT DANS LES PALES

Dans la trousse : Matériel requis :

- ✓ cahier et stylo
- ✓ Petit moteur de loisir
- ✓ ampoule DEL
- ✓ petit gobelet en papier
- ✓ gobelet moyen en papier
- ✓ colle
- ✓ ciseaux
- ✓ perceuse et un foret
- ✓ source de vent

INGÉNIERIE page 26

MISSION 5

AINSI, TU CROIS TOUT SAVOIR SUR LES ROBOTS!

Dans la trousse :

- ✓ cahier et stylo

Matériel requis :

- ✓ papier
- ✓ stylos
- ✓ crayons pour dessiner

page 28

page 30

MISSION 6 FAIS-LE FLOTTER!

Dans la trousse :

- ✓ cahier et stylo

Matériel requis :

- ✓ roche
- ✓ articles ménagers
- ✓ un seau
- ✓ de l'eau

MATHÉMATIQUES page 32

page 34

MISSION 7 NUMBER KNOCKOUT JEU DE TRAC

Dans la trousse :

- ✓ cahier et stylo

Matériel requis :

- ✓ dés

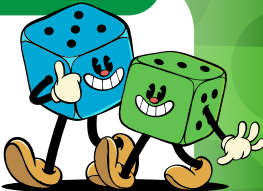
page 20

MISSION 8 Projections de plantations

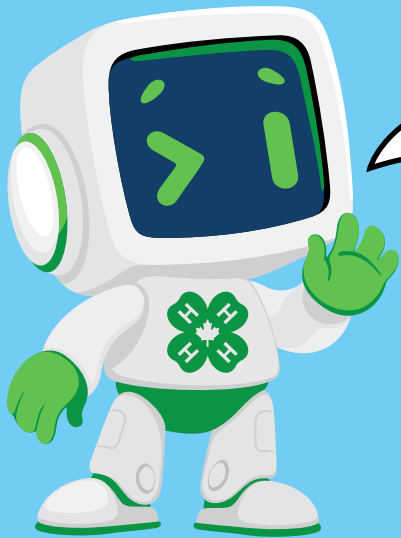
Dans la trousse : Matériel requis :

- ✓ cahier et stylo
- ✓ papier
- ✓ crayons et stylos

BIENVENUE D'AGENTS DES STIM!



Introduction



AH... TE VOILÀ. JE T'ATTENDAIS.

JE M'APPELLE **SAGE**, QUI EST L'ABRÉVIATION DE SCIENTIFIC ADVISOR FOR GUIDANCE AND EXPLORATION (OU **CONSEILLER SCIENTIFIQUE POUR L'ORIENTATION ET L'EXPLORATION EN FRANÇAIS**). C'EST MOI QUI PILOTÉRAI LE CENTRE DE CONTRÔLE DANS LE CADRE DE TA NOUVELLE MISSION.

Bienvenue!

Au cours de cette mission, tu te joindras à une équipe élite composée d'esprits curieux, de résolveurs de problèmes et de super détectives, aussi connus sous le nom d'**agents des STIM**, pour résoudre des énigmes, vérifier des théories, bricoler des technologies et déchiffrer des codes.

Ta mission? Révéler le pouvoir caché des STIM tout autour de toi!

Soit prêt à observer, à expérimenter, à décoder et à faire des découvertes. Des réactions inattendues et des de grandes créations t'attendent! Reste attentif, prend des notes et n'oublie pas que toute grande découverte commence par une question de curiosité.



AVANT DE COMMENCER, J'AIMERAI EN SAVOIR PLUS SUR TOI! MERCI DE BALAYER LE CODE QR ET DE RÉPONDRE À QUELQUES QUESTIONS AVANT DE TE LANCER DANS LES MISSIONS.



MINI MISSION

STIM est un acronyme. Un acronyme est un mot composé des premières lettres d'une série de mots. Ta première mini-mission? Décode l'acronyme STIM. Selon toi, que signifie chacune des lettres?

S: _____

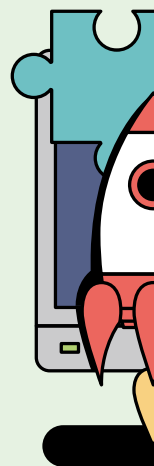
T: _____

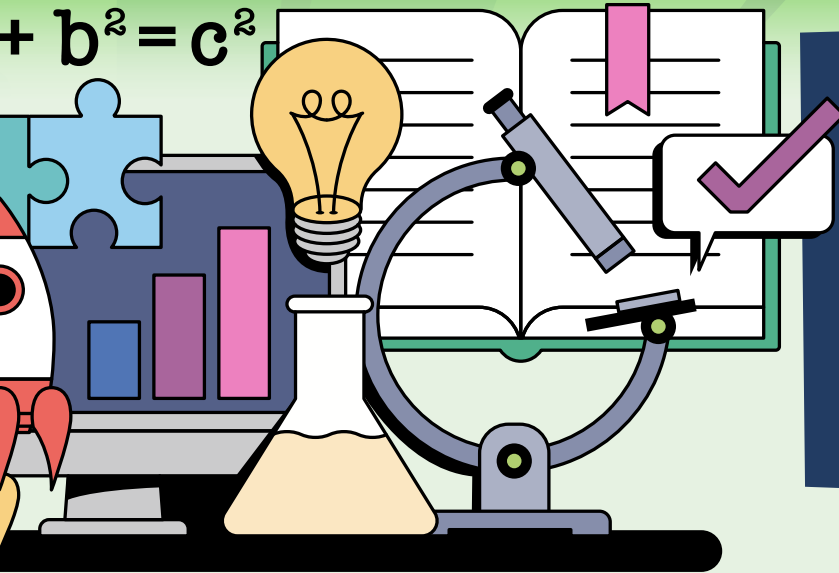
I: _____

M: _____



a²





EUREKA!

SCIENCES + TECHNOLOGIES +
INGÉNIERIE + MATHÉMATIQUES...

CES DISCIPLINES SONT TOUTES LIÉES! DÈS QU'UN PROBLÈME EST DÉFINI, ON PEUT UTILISER SES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES POUR CONCEVOIR ET ÉLABORER DES SOLUTIONS (TECHNOLOGIQUES) GRÂCE À L'INGÉNIERIE, CE QUI NÉCESSITE D'UTILISER LES MATHÉMATIQUES.



MINI MISSION

Trouve trois exemples dans les domaines des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques autour de toi.

Sciences :

Technologies :

Ingénierie :

Mathématiques :

Comprendre les STIM

Maintenant que tu sais que STIM désigne les sciences, les technologies, l'ingénierie et les mathématiques, qu'est-ce que sont les STIM au juste? Examinons chacun des mots de cet acronyme.

Sciences : C'est apprendre comment fonctionne le monde en regardant les choses, en posant des questions et en faisant des expériences.

Technologies : C'est utiliser ses connaissances scientifiques pour fabriquer des choses qui nous aident dans la vie quotidienne.

Ingénierie : C'est utiliser ses connaissances scientifiques pour concevoir et construire des choses qui aident à résoudre des problèmes.

Mathématiques : C'est le langage des modèles, des nombres et de la logique. Elles proposent des outils pour mesurer, analyser et faire des prédictions.



Animateurs : utilisez ce code QR pour télécharger les notes de l'animateur, les listes de matériel et d'autres ressources.



Les STIM comportent plusieurs aspects très divers. Trouve tous les mots dans cette grille de mots cachés pour en savoir plus sur les éléments des STIM. Lorsque tu auras trouvé tous les mots indiqués, trouve le dernier mot caché. (Indice : il s'agit de l'une des caractéristiques les plus importantes d'un agent des STIM)

Agents des STIM – mots cachés

F	C	Y	P	R	O	T	O	T	Y	P	E	G	A	V
A	D	D	I	T	I	O	N	C	K	U	F	C	P	R
E	M	B	I	F	O	S	S	I	L	E	S	E	P	E
S	H	C	S	P	O	L	L	E	N	E	W	L	L	I
T	A	L	G	O	R	I	T	H	M	E	C	L	I	P
A	R	C	J	L	C	C	L	Q	X	S	O	U	C	E
T	A	O	T	A	E	D	R	U	L	M	D	L	A	C
I	T	N	U	S	X	P	L	A	N	D	A	E	T	O
S	I	C	R	E	L	I	P	X	U	Y	G	S	I	S
T	O	E	B	R	D	E	Q	I	G	X	E	A	O	Y
I	D	P	I	C	U	R	I	O	S	I	T	E	N	S
Q	R	T	N	W	E	Q	U	A	T	I	O	N	S	T
U	O	I	E	K	G	E	E	F	O	R	C	E	P	E
E	N	O	X	H	W	C	I	R	C	U	I	T	T	M
S	E	N	J	E	U	Y	B	R	P	O	N	T	D	E

Force
Écosystème
Fossil
Cellules
Pollen

Codage
Circuit
Laser
Drone
Applications

Conception
Prototype
Bridge
Plan
Turbine

Algorithme
Équation
Addition
Statistiques
Ratio

Mot-mystère : _____

Formation spécifique aux missions

Cette formation t'aidera à acquérir et à mettre en pratique les compétences dont tu auras besoin pour résoudre de façon sécuritaire chacune des missions.

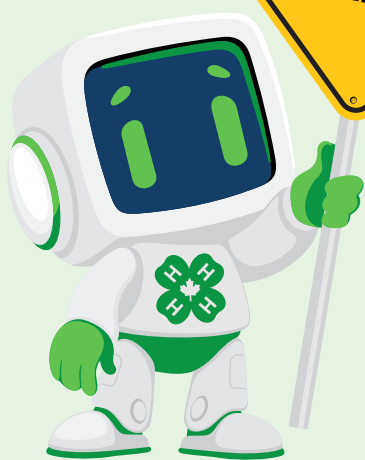


MON RÔLE EN TANT QUE CENTRE DE CONTRÔLE EST DE VEILLER À CE QUE TOUS LES AGENTS DES STIM (C'EST-À-DIRE TOI!) SOIENT PRÊTS POUR LEURS MISSIONS. LA SÉCURITÉ AVANT TOUT!

ATTENTION

Sécurité de base liée aux STIM

- **Consulte le manuel des missions:** Lis toutes les instructions avant de commencer chaque mission afin d'éviter toute explosion ou autre incident (je plaisantais pour les explosions, mais plus sérieusement, il faut vraiment lire toutes les instructions avant de commencer!).
- Allons-y! Avant de commencer ta mission, assure-toi d'avoir tout l'**équipement de sécurité** dont tu as besoin. Si ta mission l'exige, porte des lunettes ou des gants de protection. Attache tes cheveux et retrouse tes manches. Suis tous les protocoles de sécurité tels que précisés dans chaque mission.
- **Avertissement concernant le matériel:** Tu manipuleras des matières et des substances diverses. Assure-toi de les manipuler de façon sécuritaire. Si tu as un doute concernant une chose, n'y touche pas et ne la sens pas à moins que la mission ne te le demande. Et surtout, NE LA MANGE PAS!
- **Remarque concernant la sécurité:** La sécurité passe avant tout afin que chacun puisse passer du bon temps et que les expériences se déroulent bien.
- **Garde le laboratoire propre:** Des déversements et des dégâts se produiront, et cela fait partie du jeu! Mais lorsque cela arrive, nettoie-les rapidement. Un laboratoire en désordre pourrait gâcher ta mission.



Quels autres conseils de sécurité devrait-on inclure? Réfléchis par toi-même ou avec ton groupe. Affiche les conseils de sécurité de manière visible pour que tout le groupe puisse les voir.

La méthode scientifique

Tout au long de tes missions, tu devras appliquer la **méthode scientifique**. La méthode scientifique est un processus qu'utilisent les scientifiques pour comprendre comment fonctionnent les choses dans le monde. Il s'agit d'une approche de résolution des problèmes qui nous aide à comprendre « le quoi, le pourquoi et le comment ». Par exemple, un agriculteur remarque un changement dans ses cultures, qui ne poussent pas aussi bien qu'avant. Si l'agriculteur s'interroge sur le pourquoi de ce changement, il peut utiliser la méthode scientifique pour trouver où se situe le problème.

En tant qu'agent des STIM, tu appliqueras la méthode scientifique dans certaines de tes missions. Aussi, passons en revue les cinq étapes fondamentales de la méthode scientifique.

- 1. Poser une question :** C'est ce que nous voulons étudier. L'agriculteur pourrait se demander : Pourquoi les cultures ne poussent-elles pas aussi bien qu'avant ?
- 2. Faire une prédiction :** C'est ce qu'on appelle l'hypothèse. C'est une réponse possible à la question. L'agriculteur pourrait prédire que le sol dans lequel poussent les cultures n'est pas sain ou adéquat.
- 3. Collecter des données :** Ces preuves sont nécessaires pour confirmer (ou contredire) l'hypothèse. L'agriculteur peut observer comment poussent les autres cultures dans le champ. Il peut consulter les données antérieures et actuelles, comme les conditions climatiques, les tempêtes, etc. pour voir si des facteurs environnementaux pourraient avoir une incidence sur le sol. Il peut aussi analyser le sol pour voir s'il contient les nutriments nécessaires.
- 4. Analyser les données :** Examine toutes les données et recherche des tendances. En examinant ses observations et ses résultats d'analyse, l'agriculteur peut rechercher des modèles ou des tendances qui pourraient expliquer ce qui se passe.
- 5. Tirer des conclusions :** Utilise les données pour vérifier ton hypothèse. Les preuves confirment-elles ou contredisent-elles l'hypothèse ? Quel enseignement peux-tu en tirer ? En ce qui concerne l'agriculteur, si les preuves confirment l'hypothèse, il pourra commencer à décider des prochaines étapes à mettre en œuvre pour résoudre le problème. Il pourrait ajouter davantage d'engrais pour améliorer le sol et s'assurer que les végétaux aient accès aux nutriments dont ils ont besoin. Si les preuves contredisent l'hypothèse, l'agriculteur pourra procéder à de nouvelles analyses en se basant sur une autre hypothèse ou sur des questions différentes.

Cette façon de faire peut sembler compliquée et prendre beaucoup de temps... mais si tu suis toutes les étapes, tu obtiendras la bonne réponse.

SAIS-TU QUE TU UTILISES TOUT LE TEMPS LA MÉTHODE SCIENTIFIQUE SANS LE SAVOIR ?

Imaginons que tu joues à MarioKart. Le circuit sur lequel tu veux faire la course comporte beaucoup de virages serrés et de nombreuses courbes. Tu construis ton kart en fonction de ce qui te semble le plus adapté au parcours.

Tu peux choisir un kart qui, selon toi, abordera bien les virages, ou un autre kart qui, tu le penses, sera plus rapide dans les portions en ligne droite, ou même choisir des roues qui, toujours selon toi, apportera de la vitesse ou de l'adhérence.

Le kart que tu construis est celui qui, selon ta prédiction (l'hypothèse), te permettra de remporter la victoire. Puis, tu fais la course et tu vérifies ton hypothèse.

À la fin de la course, tu analyses les données. Si tu as remporté la victoire, cela pourrait dire que tu as prouvé que ton hypothèse était exacte. Les données te disent que les accessoires que tu as choisis étaient les meilleurs pour le circuit.

Si tu as fini en milieu de peloton ou si tu as quitté la Route Arc-en-ciel, tu n'as pas obtenu les résultats escomptés. La prochaine fois que tu feras une course sur ce circuit, tu utiliseras les données que tu as collectées pour échauffer une nouvelle hypothèse et choisir un modèle de voiture en fonction des données de ta dernière course.

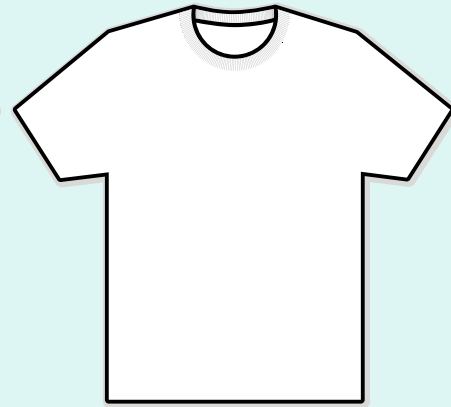
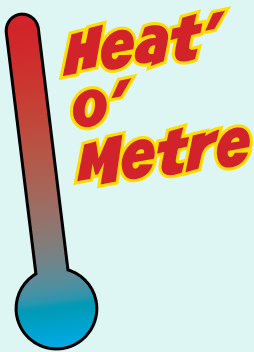
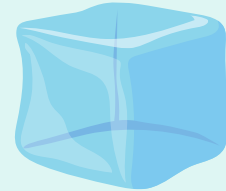




Pour cette mini-mission, utilise la méthode scientifique pour examiner l'une des questions ci-dessous (ou choisis la tienne), et y répondre. Enregistre tes données dans l'espace prévu. Si tu travailles en groupe, réunis les membres de ton équipe pour discuter des résultats.

1. Définis une question : Choisis l'une des questions suivantes à résoudre. Ou crée ta propre question!

- Un cube de glace fond-t-il plus vite dans de l'eau salée ou de l'eau pure?
 - » Pour faire le test, prépare un verre d'eau salée et un verre d'eau pure. Plonge un cube de glace dans chaque verre et observe lequel fondra le plus vite.
- Quelle couleur absorbe le plus la chaleur? le noir ou le blanc?
 - » Pour effectuer ce test, utilise le Heat'o'Metre (thermomètre) fourni. Met-le dehors, directement au soleil pendant 5 à 10 minutes, puis touche les carrés pour savoir lequel est le plus chaud.



- Choisis toi-même ta question : _____

2. Fais une prédiction : Que crois-tu qu'il va se passer?

3. Recueille les données : Fais l'expérience et note tes résultats!

4. Analyse les données : Examine les résultats. Quels modèles ou quelles tendances remarques-tu?

5. Tire tes conclusions :

Dernières remarques

Bon... Je crois qu'on a fait le tour d'à peu près tout. Mais quelques derniers mots avant que tu ne te lances dans tes missions.

- Dans les STIM, il ne s'agit pas de **connaître** la réponse avant de commencer. Il s'agit plutôt d'un **cheminement** que tu vas effectuer pour découvrir la réponse!
- Les STIM consistent à faire des **essais** et des **erreurs**, alors vas-y... Fais des erreurs et sème la confusion! Dans le pire des cas, tu recommences à zéro ou tu essayes de nouveau, comme tous les bons agents l'ont fait avant toi.
- C'est normal d'être nerveux, surtout lorsque certaines choses sont nouvelles. N'oublie pas que c'est correct de demander de l'aide ou de discuter en groupe de tes questionnements, de tes idées et de tes inquiétudes.
- Parfois, même si tu es bien préparé, une expérience ou un projet peut échouer. Ne t'en fais pas. Ces missions ne consistent pas à ce que tu fasses tout de façon parfaite. Elles consistent avant tout à essayer, à analyser et à faire des découvertes.
- Ton manuel des missions STIM en présente plusieurs, mais tu n'es pas obligé de réaliser toutes les missions en une journée. Sens-toi à l'aise d'étaler les missions dans le temps et de les réaliser à ton propre rythme.
- Enfin, si tu te sens frustré, fais une pause, reprends ton souffle et retourne dans le groupe. Il s'agit de missions, **PAS** d'une course! Aborde ces missions à ton propre rythme. Et n'oublie pas - même les meilleurs agents des STIM peuvent se sentir frustrés et ressentir le besoin de s'éloigner un moment.



Fixe-toi trois (3) objectifs que tu souhaites réaliser pendant cette mission STIM. Par exemple :

- Je veux en savoir plus sur les sciences.
- Je veux découvrir de nouvelles technologies.
- Je veux construire quelque chose.
- Je veux me sentir capable quand j'essaie quelque chose de nouveau.
- Je ne veux pas me sentir mal lorsque je fais une erreur.
- Je veux m'amuser!

Mes objectifs :

1. _____

2. _____

3. _____



EUREKA!

SAIS-TU QUE LES PAPILLONS ADHÉSIFS QUE NOUS COLLONS UN PEU PARTOUT ONT ÉTÉ CRÉÉS À LA SUITE D'UNE EXPÉRIENCE QUI N'A PAS FONCTIONNÉ? LES CHERCHEURS DE L'ENTREPRISE 3M ONT TENTÉ DE METTRE AU POINT UN SUPER ADHÉSIF, PLUS COLLANT QUE TOUT CE QU'ILS AVAIENT INVENTÉ AUPARAVANT. MAIS À LA PLACE, ILS ONT ACCIDENTELLEMENT CRÉÉ UNE COLLE TRÈS PEU EFFICACE. ELLE POUVAIT ÊTRE COLLÉE, DÉCOLLÉE ET RÉUTILISÉE SANS FIN. ALORS, LES CHERCHEURS ONT CHANGÉ DE VOIE! AU LIEU DE CHERCHER À INVENTER UNE SUPER-GLUE, ILS ONT UTILISÉ LEUR DÉCOUVERTE POUR CRÉER DES NOTES ADHÉSIVES, QUE NOUS CONNAISSONS AUJOURD'HUI SOUS LE NOM DE « POST-IT ». À PARTIR D'UNE EXPÉRIENCE RATÉE EST NÉ UN PRODUIT QU'ON TROUVE DANS PRESQUE TOUS LES FOYERS, LES ÉCOLES ET LES MILIEUX DE TRAVAIL DU MONDE ENTIER!

Un dernier mot... Au-delà de l'expérimentation, de la construction et de la réalisation, les sciences consistent aussi à réfléchir à ce que tu as réalisé. **Reviens aux questions ci-dessous à la fin de chaque section pour réfléchir à la mission**, à ce que tu as appris et à ce que tu as ressenti. Il NE s'agit PAS d'un test. Il n'y a pas de mauvaises réponses. Il s'agit juste d'une façon pour toi de réfléchir sur les missions, à ce que tu as appris et réalisé, et à ton cheminement dans les STIM. Note tes réponses dans ton carnet de notes dédié aux missions.

1. Une nouvelle chose que tu as apprise ou découverte?
2. Une chose difficile ou qui, pour toi, a représenté un défi? Comment as-tu géré ce défi? (par exemple, as-tu demandé de l'aide, as-tu fait une pause, ou as-tu essayé de nouveau?)
3. Qu'est-ce qui t'as fait dire « Génial! » ou qui t'a le plus étonné?
4. Dans quel domaine aimerais-tu approfondir tes connaissances?



Bravo! Tu as terminé ta formation spécifique aux missions. Tu es officiellement prêt à commencer ta mission.

AGENT DES STIM Robert Larsen



Directeur des Opérations

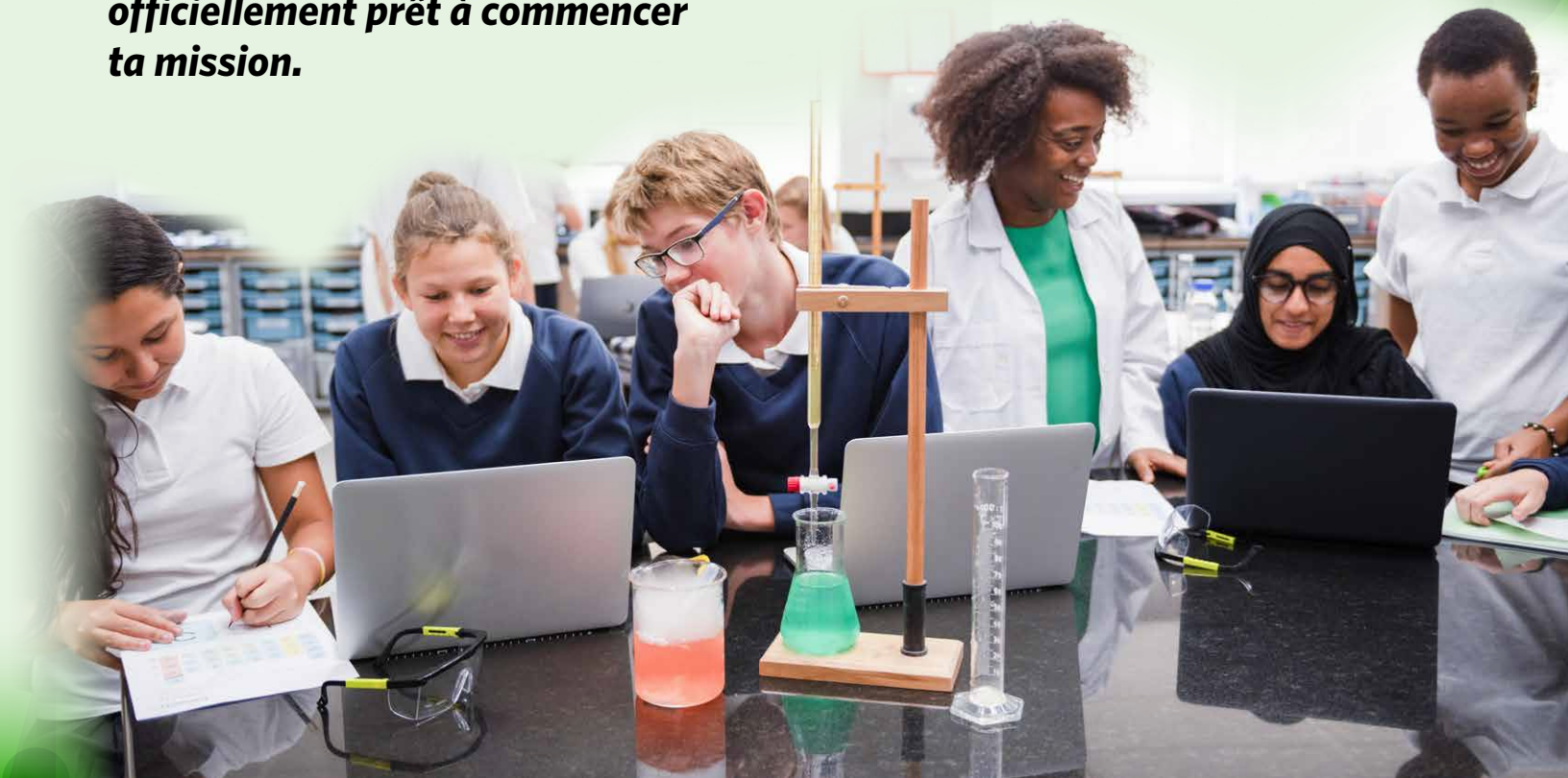
(Norrning Road Custom)

Emploi Éleveur dans un parc d'engraissement de bovins qui appartient à sa famille et gère une entreprise de services agricoles spécialisée dans les plantations et la récolte.

Pourquoi les STIM sont-elles importantes?

Les STIM sont aujourd'hui essentielles dans le monde dans lequel nous vivons, même dans le secteur de l'agriculture. Elles sont le moteur de l'innovation, du progrès et de l'activité économique.

« *Savoir, c'est pouvoir! Découvrir l'enseignement des STIM grâce aux 4-H, que tu sois intéressé ou non par une carrière dans ce domaine, te permettra de devenir une personne plus résiliente. Cela améliorera tes compétences en matière de pensée critique, ta capacité à résoudre des problèmes et t'aidera à comprendre le monde qui t'entoure.* »





Découvrir le pourquoi des choses!

On pourrait croire que la science fait allusion à des gens vêtus de sarraus blancs qui mènent des expériences dans des laboratoires. Mais je suis ici pour te dire que la science est bien plus que ça. La science se trouve partout autour de toi!

Alors... C'est quoi la science, exactement?

La science est une mission de découverte. Elle consiste à poser des questions et à chercher des réponses. Elle stimule l'innovation, mène à des découvertes et nous aide à mieux comprendre le monde qui nous entoure.

Les scientifiques sont curieux de nature. Ils posent des questions audacieuses, mettent à l'épreuve leurs idées, mènent des expériences et creusent en profondeur pour savoir comment les choses fonctionnent. Leur champ de recherche est très vaste, des minuscules cellules, des bactéries et des virus aux végétaux et animaux... des produits chimiques et des forces aux écosystèmes, aux volcans et à l'espace.

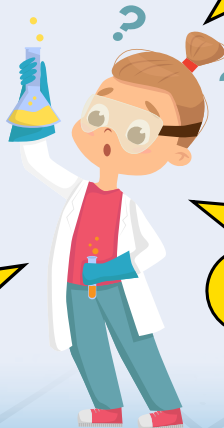
Les scientifiques se posent des questions telles que

POURQUOI LE CIEL EST-IL BLEU?

COMMENT NOTRE SYSTÈME DIGESTIF FONCTIONNE-T-IL?

DE QUELLES FAÇONS LE PLASTIQUE POLLUE-T-IL NOTRE PLANÈTE?

DE QUOI LES VÉGÉTAUX ONT-ILS BESOIN POUR POUSSER?



Mini-mission : La science regroupe de nombreuses disciplines, telles que :

- **La biologie**, qui est l'étude des choses vivantes.
- **La paléontologie**, qui est l'étude des fossiles et des ossements de dinosaures.
- **L'astronomie**, qui est l'étude des astres, comme les étoiles et les planètes ainsi que l'étude de l'Univers.

Quels sont les autres domaines de la science que tu connais?



EUREKA!

DANS LE DOMAINE DES SCIENCES, LES PLUS GRANDES DÉCOUVERTES ONT TOUTES UNE CHOSE EN COMMUN. ELLES ONT TOUTES EU COMME POINT DE DÉPART LA QUESTION LA PLUS SIMPLE : POURQUOI?

Dans le domaine des sciences, il n'y a pas de grandes questions ou de petites questions.

Avoir des connaissances scientifiques, qui permettent de comprendre comment le monde fonctionne, nous aide à résoudre des problèmes. Les sciences nous permettent de mettre à l'essai de nouvelles méthodes pour améliorer l'efficacité énergétique, mettre au point des matériaux plus durables, faire pousser des cultures résistantes, lutter contre les changements climatiques, combattre la faim dans le monde et lutter contre les maladies. Si l'on comprend, par exemple, comment le plastique pollue la planète, nous pouvons développer de meilleures solutions de rechange telles que le bioplastique entièrement fabriqué à partir de matériaux organiques biodégradables, comme les feuilles de maïs ou les déchets alimentaires.

La science et ses applications font partie de ton quotidien, que ce soit à la maison, à l'école, à la ferme ou ailleurs.

Lorsque tu fais des gâteaux dans ta cuisine, c'est de la science! La pâtisserie, c'est une histoire de chimie, car elle consiste en une série de réactions chimiques qui transforment les ingrédients en délicieux biscuits aux pépites de chocolat.

Lorsque tu joues au baseball, c'est la physique qui entre en jeu. Frapper et lancer la balle est une question de force : la poussée ou la traction exercée sur la balle qui influe sur sa vitesse et sa direction. La vitesse de rotation et l'aérodynamisme sont à l'origine des différents mouvements des lancers.

L'agriculture utilise aussi la science en permanence. Les agronomes étudient le sol en procédant à des analyses, en prélevant des échantillons afin de déterminer quelles cultures poussent le mieux dans quel type de sol. Les agriculteurs suivent les données climatiques et météorologiques pour connaître le moment propice pour semer leurs cultures. Un généticien végétal se sert de la génétique et de la sélection des végétaux pour obtenir de meilleures cultures plus résistantes, par exemple aux maladies ou aux organismes nuisibles. Les innovateurs expérimentent de nouvelles méthodes d'irrigation en utilisant l'intelligence artificielle (IA), des drones et des robots. Et l'on ne compte pas les différents types d'équipement et de véhicules agricoles, qui sont également des applications scientifiques.

STIM dans le domaine

CNH met les STIM au premier plan

CNH met les STIM au premier plan de son travail en combinant les sciences, les technologies, l'ingénierie et les mathématiques dans SenseApply et One Smart Spray. Ces technologies utilisent des caméras multispectrales qui identifient bien plus que les couleurs. Elles peuvent évaluer la santé des végétaux et repérer les mauvaises herbes. Cela permet aux systèmes de pulvériser de l'herbicide seulement là où c'est nécessaire. L'association de la biologie des végétaux et des sciences environnementales couplée à la technologie de l'IA permet aux agriculteurs de réduire jusqu'à 80 % l'utilisation de produits chimiques dans leurs cultures.

AGENTE DES STIM **Jodi Holzman**



Responsable, Environnement et Durabilité (Bayer Inc.)

Emploi Collabore avec les partisans pour veiller à ce que Bayer Inc. se conforme à toutes les réglementations environnementales fédérales et provinciales.

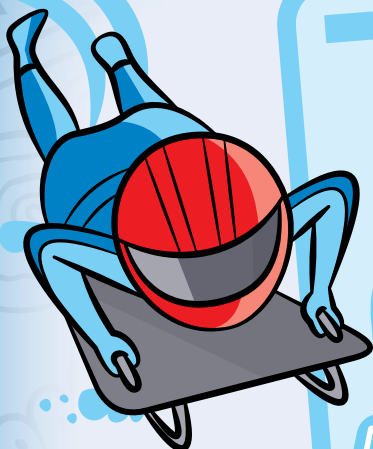
Pourquoi les STIM sont-elles importantes? Les STIM nous aident, en tant que personnes et société, à mieux préserver notre environnement.

« Si l'on est curieux, on peut découvrir tellement de choses sur les complexités de notre environnement, et on est totalement émerveillés par notre monde. »



MISSION

1



LA FORCE CONTRE- ATTAQUE!

Par exemple, si tu essayes de pousser une boîte sur le sol, une friction se crée entre la boîte et le sol lorsqu'ils frottent l'un contre l'autre. Lorsque les surfaces sont lisses, la friction est très faible, comme lorsque ton toboggan dévale une pente enneigée et lisse. Mais si les surfaces sont rugueuses, la friction est plus importante. Imagine que tu glisses en traîneau sur une dune de sable : tu n'irais pas très loin!

La friction est la *force* qui provoque une résistance lorsque tu glisses ou roules deux surfaces l'une sur l'autre.

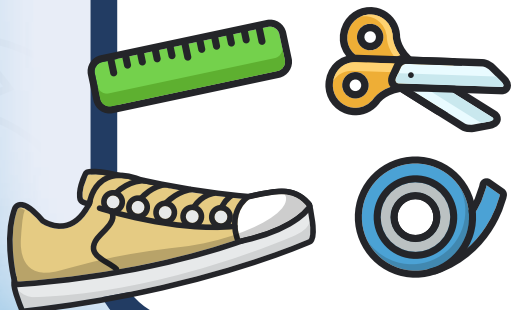
TA MISSION

DÉCOUVRIR LA FRICTION!

En utilisant la méthode scientifique, essaye différentes surfaces pour découvrir laquelle crée le plus de friction et laquelle en crée le moins.

MATÉRIEL

- Une **chaussure de course** (ou un autre type de chaussure)
- Du **ruban collant résistant**, comme du Scotch ou du ruban adhésif
- 1 **élastique**
- Des **ciseaux**
- Une **règle**
- Différentes **surfaces pour le test** (voir le tableau)



INSTRUCTIONS

- 1 Coupe l'élastique en deux et fixe-le avec du ruban adhésif en-dessous de la chaussure, de manière à ce que l'élastique dépasse devant la chaussure. Tu vas tirer sur l'élastique au cours de ce test.
- 2 Commence par la méthode scientifique pour émettre une hypothèse. Quelle surface (voir le tableau ci-dessous) crois-tu créera le plus de friction contre la chaussure? Quelle surface en créera le moins? Note tes hypothèses ci-dessous.
- 3 Le test commence! Met la chaussure sur ta première surface de test.
- 4 Place une règle près de la chaussure afin que le « 0 » de la règle soit aligné avec le bout de la chaussure. Tu peux fixer la règle avec du ruban adhésif pour qu'elle ne bouge pas.
- 5 Tire lentement et doucement sur l'élastique jusqu'à ce que la chaussure bouge. Si l'élastique se détache, tu peux mettre davantage de ruban adhésif (ou un ruban plus résistant).
- 6 En regardant la règle, mesure jusqu'où l'élastique s'étire **avant** que la chaussure ne commence à bouger.
- 7 Note ta réponse dans le tableau ci-dessous.
- 8 Répète le test en tirant la même chaussure sur autant de surfaces différentes que tu le souhaites. Utilise les surfaces suggérées dans le tableau ou choisis les tiennes!

BONUS: Tu peux aussi essayer avec différents types de chaussures : bottes, pantoufles, espadrilles, talons hauts, sandales, souliers de soccer. Les différentes sortes de chaussures réagissent-elles différemment selon le type de surfaces? Discute avec ton groupe ou avec un adulte de ce qui pourrait expliquer les résultats.

Quelle surface a créé le plus de friction et quelle surface en a créé le moins? Tu le découvriras en regardant la longueur de l'étirement de l'élastique avant que la chaussure commence à bouger. Plus l'étirement de l'élastique est long, plus tu as dû tirer pour lutter contre la friction. Les résultats confirment-ils ou contredisent-ils tes hypothèses?

Ne t'inquiète pas si tes hypothèses n'étaient pas exactes. La chose la plus importante à retenir au sujet des sciences, c'est qu'il ne s'agit pas d'avoir toujours raison. La science consiste à apprendre en posant des questions, en observant et en effectuant des tests. Et parfois, il faut effectuer les tests de nombreuses fois avant d'obtenir une réponse.

NOTE TES HYPOTHÈSES ET LES RÉSULTATS ICI :

- Selon toi, quelle surface créera le plus de friction? _____
- Selon toi, quelle surface créera le moins de friction? _____

TYPES DE CHAUSSURES	GAZON	BÉTON	SABLE	TAPIS	PLANCHER DE BOIS/ PARQUET	CAILLOUX OU ROCHES



TRANSFORMER

L'ÉNERGIE POTENTIELLE EN ÉNERGIE CINÉTIQUE



L'ÉNERGIE EST LA FORCE QUI FAIT BOUGER LES OBJETS, QUI LES FAIT SE DÉPLACER OU QUI LES MODIFIE. ELLE PEUT ÊTRE CLASSÉE EN DEUX TYPES PRINCIPAUX :

1. **L'énergie potentielle:** c'est l'énergie emmagasinée par un objet en raison de sa position, de la tension interne qu'il subit ou d'autres conditions. Un élastique étiré est un exemple d'énergie potentielle. Il a emmagasiné de l'énergie qui est prête à faire claquer l'élastique dès que tu le relâches.
2. **L'énergie cinétique:** c'est l'énergie du mouvement. Tout ce qui bouge possède de l'énergie cinétique, comme le vent qui souffle, l'eau qui coule, un véhicule qui roule ou l'élastique étiré lorsque tu le relâches.

Il y a des exemples d'énergies potentielle et cinétique partout à la ferme. Les grains stockés dans un silo possèdent une énergie potentielle. Lorsque tu ouvres la vanne du silo, l'énergie potentielle devient une énergie cinétique quand les grains tombent. S'il y a une éolienne sur ta ferme, elle possède aussi une énergie potentielle. Lorsque le vent souffle et fait tourner les pales, l'énergie potentielle de l'éolienne se transforme en énergie cinétique.

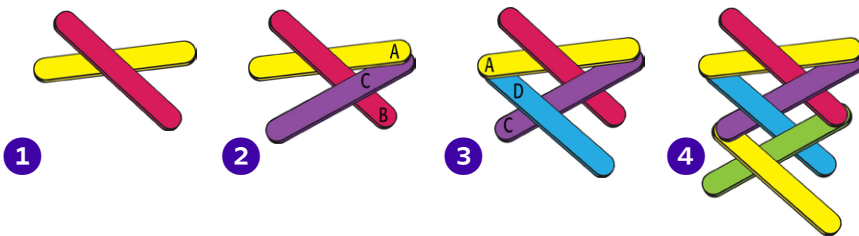
TA MISSION

CONVERTIR L'ÉNERGIE POTENTIELLE EN ÉNERGIE CINÉTIQUE!

Remarque : cette activité fonctionne mieux lorsqu'on la fait à deux, mais on peut aussi la réaliser par soi-même.

INSTRUCTIONS

- 1 Pose un bâtonnet de popsicle sur un autre bâtonnet de popsicle de façon à former un « X ».
- 2 Place un troisième bâtonnet de popsicle sous le bâtonnet **A** de popsicle du dessus, à son extrémité et au-dessus du bâtonnet **B** de popsicle.
- 3 Prends un quatrième bâtonnet et place-le sous le bâtonnet **A**, de l'autre côté, et au-dessus du bâtonnet **C**.
- 4 Répète les étapes 2 et 3 jusqu'à ce que tu obtiennes la longueur souhaitée.
- 5 Quelqu'un devra maintenir la chaîne de bâtonnets pendant que tu ajoutes de plus en plus de bâtonnets.



La réaction de la chaîne de bâtonnets était nette, n'est-ce pas? Mais que s'est-il concrètement passé?

En glissant chaque bâtonnet sur ou sous les autres bâtonnets, cela a créé une tension qui constitue l'énergie potentielle. En ajoutant de plus en plus de bâtonnets de popsicle, cela a contribué à créer plus de tension et plus d'énergie potentielle.

En maintenant les bâtonnets sur la table, la force que tu as alors appliquée sur ceux-ci était supérieure à la tension dans les bâtonnets. Mais dès qu'on lâche la chaîne de bâtonnets, on libère la tension accumulée. L'énergie potentielle qui a été emmagasinée dans les bâtonnets s'est transformée en énergie cinétique, ce qui a fait voler les bâtonnets.

Si tu es curieux, refais le test en utilisant encore plus de bâtonnets de popsicle. Peux-tu créer une chaîne de réaction encore plus grande?

MATÉRIEL
Des bâtonnets
d'artisanat ou de
popsicle colorés, au
moins 20 à 30 par
équipe.

Félicitations!

Tu as réalisé tes missions **SCIENCES** avec un **minimum de frictions et un maximum de flair cinétique!**

Il n'est pas nécessaire d'avoir un laboratoire sophistiqué ou d'être titulaire d'un doctorat pour être un scientifique. Voici tout ce dont tu as besoin :

- Un esprit curieux
- Quelques bonnes questions
- Un carnet de notes pour consigner tes questions, tes hypothèses, tes observations et tes résultats
- Et le courage d'essayer des choses!

N'OUBLIE PAS DE RÉFLÉCHIR AUX QUESTIONS DE LA PAGE (À DÉTERMINER) ET DE NOTER TES RÉFLEXIONS DANS TON CARNET. TU PEUX AUSSI UTILISER LE CODE QR POUR PARTAGER TES RÉFLEXIONS AVEC LE CENTRE DE CONTRÔLE.





Résoudre des problèmes!



MINI MISSION

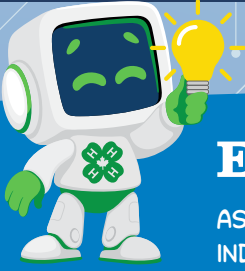
Lorsque tu penses aux technologies, qu'est-ce qui te vient à l'esprit?

Regardons de plus près ce que tu as écrit. Je parie que vous tu as écrit des téléphones intelligents et des tablettes. Peut-être aussi des ordinateurs, des robots ou des drones? Il y a peut-être aussi un système de jeu vidéo sur la liste? Lorsqu'on pense aux technologies, ce sont souvent ces premières choses qui viennent à l'esprit. Mais la technologie, c'est bien plus que des gadgets sympas, des machines qui clignotent ou des écrans lumineux.

La technologie (la tech en abrégé) consiste à utiliser les connaissances scientifiques pour fabriquer des outils, créer des processus ou des réseaux qui permettent de résoudre des problèmes ou de faciliter la vie de tous les jours (et parfois même, la rendre plus amusante!).

En agriculture, par exemple, les connaissances scientifiques nous aident à concevoir des technologies qui facilitent l'agriculture. Ces technologies peuvent comprendre ce qui suit:

- Des outils agricoles de précision qui aident à évaluer la santé des cultures et les zones problématiques.
- Des systèmes de direction et de navigation automatisés sur les tracteurs et autres engins.
- Des plateformes en ligne, comme FieldView de Bayer, qui permettent de collecter, de transmettre et de centraliser les données de tous les équipements en un seul endroit.
- Des technologies intelligentes de pulvérisation, comme SenseApply et One Smart Spray de CNH, qui utilisent des caméras pour évaluer la santé des végétaux et pulvériser des herbicides si nécessaire.
- Les étiquettes d'identification par radiofréquence (RFID) qui sont attachées aux animaux pour aider les éleveurs à les localiser, à suivre leurs déplacements et leur état de santé.
- La plateforme CropMatrix de Richardson Pioneer Ltd. qui permet de collecter des images satellites et d'utiliser les données pour améliorer les pratiques de gestion et de production agricoles.



EUREKA!

AS-TU ENTENDU PARLER DE LA RÉVOLUTION INDUSTRIELLE? IL Y A PLUS DE 150 ANS, LA PREMIÈRE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE NOUS A APPORTÉ LES MACHINES ET LES MOTEURS À VAPEUR. AU LIEU DE COUDRE UNE CHEMISE À LA MAIN, LES MACHINES POUVAIENT EN COUDRE DES CENTAINES EN UNE JOURNÉE. L'ÉLECTRICITÉ EST ARRIVÉE LORS DE LA SECONDE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE, ET LA TROISIÈME RÉVOLUTION INDUSTRIELLE NOUS A APPORTÉ L'ÉLECTRONIQUE ET LES ORDINATEURS. ET DEVINE QUOI? NOUS SOMMES MAINTENANT À LA QUATRIÈME RÉVOLUTION INDUSTRIELLE. AUJOURD'HUI, NOUS VOYONS L'ESSOR DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, DES MACHINES « INTELLIGENTES » ET DE L'INTERNET DES OBJETS (COMME LES RÉFRIGÉRATEURS QUI SONT CONNECTÉS À L'INTERNET).

La technologie a joué un rôle considérable tout au long de l'histoire de l'humanité, mais aujourd'hui elle connaît une croissance plus rapide que jamais. Les outils simples, des couteaux, lunettes de vue ou brouettes aux outils et machines plus sophistiqués comme les ampoules, téléphones, moteurs à vapeur et moissonneuses-batteuses font tous partie de notre passé technologique. Notre présent est rempli de drones capables de surveiller la santé des cultures et de suivre le bétail, d'applications qui peuvent avertir des tempêtes, de panneaux solaires qui captent l'énergie du soleil et de robots qui peuvent tout faire, depuis nettoyer les sols et surveiller les cultures jusqu'à optimiser l'épandage des engrais et traire les vaches.



Et dans le futur? Qui sait quelles étonnantes technologies, toi et tes pairs, pourront inventer?

STIM dans le domaine



L'agriculture numérique FieldView de Bayer

FieldView de Bayer représente la prochaine étape dans l'agriculture numérique. La série d'outils numériques aide les agriculteurs à voir ce qui a fonctionné et ce qui n'a pas fonctionné. Les outils leur permettent de collecter, de transmettre et de centraliser des données saison après saison. Grâce à la puissance de l'apprentissage automatique, de l'IA et de la science des données, FieldView offre des données en temps réel pour aider les agriculteurs à améliorer leurs processus et leurs opérations.



Réfléchis ou discute de nouveau en groupe au sujet des technologies. Quoi d'autre pourrais-tu ajouter à ta liste?

_____	_____
_____	_____
_____	_____

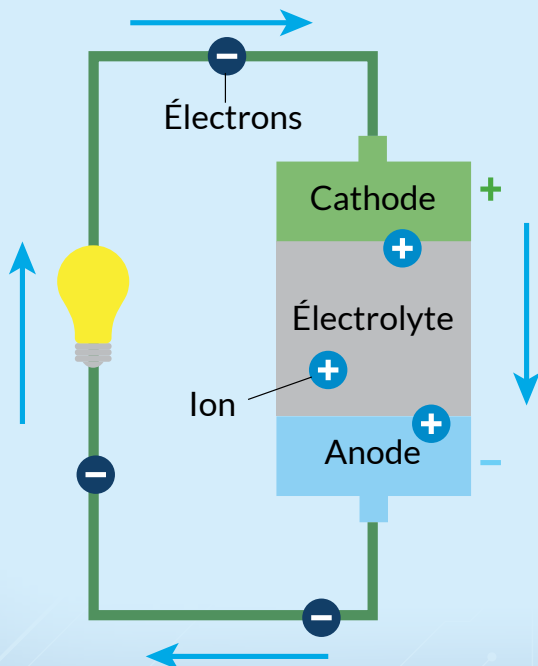


Vous allez avoir un CHOC!

O n pense tous que les piles ont été inventées grâce à une technologie moderne, mais en réalité elles ont été inventées il y a plus de 200 ans! Alessandro Volta, un physicien italien, a inventé la première pile en 1800. Sa pile était constituée de couches alternées de zinc, de cuivre et de tissu imbibé de saumure (eau salée). Bien que les piles de Volta n'auraient pas eu assez de puissance pour alimenter un ordinateur ultra-moderne, nous mesurons maintenant la puissance des piles en VOLT, du nom d'Alessandro!



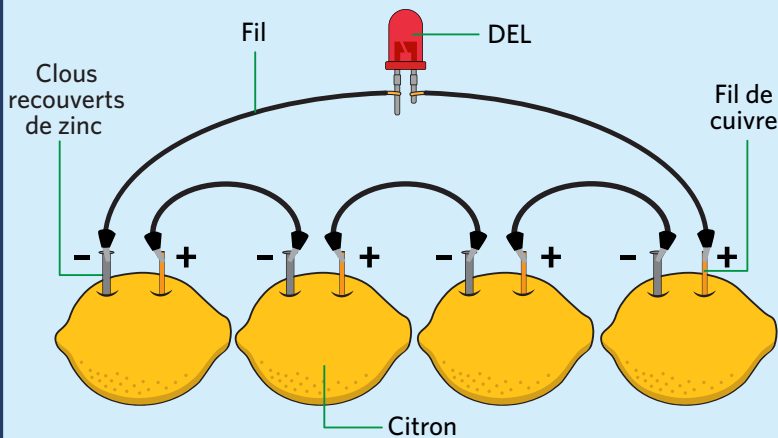
Comment fonctionne une batterie



Les piles fonctionnent grâce à une réaction chimique à l'intérieur de la pile qui convertit l'énergie chimique en énergie électrique, créant ainsi de l'électricité. À l'intérieur d'une pile, il y a deux électrodes métalliques. L'électrode positive s'appelle cathode, et l'électrode négative s'appelle anode. Entre les deux électrodes, on a un électrolyte, c'est-à-dire un matériau qui permet le transfert d'électrons. Les électrons sont de minuscules particules chargées négativement produites par une réaction chimique au niveau de l'anode. Les électrons circulent ensuite de l'anode vers la cathode en passant par l'électrolyte, bouclant ainsi le circuit. Dans la pile de Volta, les disques de zinc constituaient l'électrode négative, les disques de cuivre l'électrode positive et le tissu imbibé d'eau salée était l'électrolyte.

Ta mission : Créer une pile!

Remarque : cette activité fonctionne mieux lorsqu'on la fait à deux, mais on peut aussi la réaliser par soi-même.



Instructions

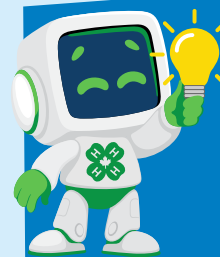
- 1 Roule chaque citron sur une table ou sur un comptoir de cuisine, en appuyant juste un peu (mais pas comme pour faire de la limonade!). Cela aide à faire sortir le jus.
- 2 Pique un clou dans le premier citron. Le clou est ton électrode négative, ou anode.
- 3 Colle un fil de cuivre sur l'autre côté. C'est l'électrode positive, ou cathode.
- 4 Fais la même chose avec les trois autres citrons.
- 5 Aligne tes citrons! Assure-toi que le fil de cuivre sur le premier citron fait face au clou qui est sur le deuxième citron. Répète le modèle avec les deux autres citrons.
- 6 Le moment est venu de connecter les citrons. Utilise la première pince crocodile pour connecter le fil de cuivre du premier citron avec le clou du deuxième citron, puis répète la chaîne deux autres fois.

Matériel

- 1 ampoule DEL
- 4 citrons
- 4 clous recouverts de zinc (tels que des clous de toiture galvanisés)
- 5 pinces crocodiles (avec des pinces de chaque côté)

- 4 morceaux de fil de cuivre de calibre moyen (à peu près la même longueur que le clou)

Facultatif : des lunettes et des gants de protection. Le jus de citron est acide. Fais attention de ne pas en mettre dans tes yeux ou sur une petite coupure, ça risque de faire mal.



EUREKA!

NE MANGE PAS LES CITRONS (OU TOUT AUTRE ALIMENT QUE TU AS TESTÉ) APRÈS L'EXPÉRIENCE. DES QUANTITÉS INFIMES DE ZINC

OU DE CUIVRE PEUVENT S'Y TROUVER. TU PEUX COMPOSTER LES CITRONS OU LES PRESSER ET UTILISER LE JUS POUR ÉCRIRE DES MESSAGES INVISIBLES À PARTAGER AVEC TES AMIS ET VOIR AINSI LA CHIMIE À L'ŒUVRE! (OUVRE LE LIEN DANS LA SECTION RESSOURCES POUR SAVOIR COMMENT FAIRE!)

- 7 Attache une pince crocodile au clou du premier citron, en laissant l'autre pince libre.
- 8 Attache une pince crocodile au fil de cuivre sur le dernier citron, en laissant l'extrémité de la pince libre.

Maintenant teste ta pile!

- 9 Attache l'extrémité de la pince crocodile qui est fixée au fil de cuivre à l'extrémité **positive** de l'ampoule DEL (c'est parfois la jambe la plus longue).
- 10 Maintenant, attache l'extrémité de la pince crocodile qui est fixée au clou à l'extrémité **négative** de l'ampoule DEL (c'est parfois la jambe plus courte).

suite...



Vous allez avoir un CHOC!

Ton ampoule DEL s'est-elle bien allumée?

Un citron à lui seul n'est pas une pile, mais si tu ajoutes des électrodes, tu seras peut-être étonné d'apprendre que les citrons (et d'autres agrumes) peuvent produire une petite tension. Pour cette pile, les clous de zinc ont joué le rôle des électrodes négatives, les fils de cuivre celui des électrodes positives, et le jus des citrons a servi d'électrolyte. Comme les citrons ne produisent que neuf dixièmes environ d'un volt, quatre citrons auraient dû faire l'affaire pour allumer une ampoule DEL de trois volts.

Si ton ampoule ne brillait pas beaucoup, tu devrais refaire l'expérience avec des citrons plus frais ou plus juteux. Essaie aussi de nettoyer les fils et les clous avec un peu de papier abrasif pour améliorer la conductivité. Ou tu peux encore ajouter un citron supplémentaire à ta chaîne.

Curieux de savoir ce que tu pourrais utiliser d'autre en dehors des citrons? Essaie avec d'autres agrumes, comme des citrons verts, des pamplemousses et des oranges, ou d'autres produits comme des pommes, des tomates ou des pommes de terre.



AGENT DES STIM **Kevin Hendriks**



Responsable de la transformation numérique et de l'analyse des risques (CNH Capital)

Emploi Travaille sur des projets de modélisation de données, sur l'IA, sur la recherche et la visualisation de données, ainsi que sur l'automatisation des processus robotiques en vue de fournir des solutions analytiques et technologiques.

Pourquoi les STIM sont-elles importantes?

Les STIM fournissent une boîte à outils qui nous aide à faire la différence entre les faits réels et ce qui n'est que suppositions. Le processus d'évaluation par les pairs dans le domaine des STIM signifie qu'aucune personne est, à elle seule, à l'avant-garde des progrès. Au contraire, les progrès sont possibles grâce à une communauté de penseurs qui remettent en question les idées des uns et des autres, débattent de leurs différences de vue et collaborent entre eux pour faire avancer les connaissances.

"Travailler dans le domaine des technologies signifie que j'ai sans cesse de nouvelles choses à explorer. J'apprends tous les jours."

AGENT DES STIM **Shaunak Juvekar**



Analyste de la transformation numérique (CNH Capital)

Emploi Développe des logiciels, notamment la logique et le schéma du programme final (back-end) ainsi que la conception et le déploiement de base (front-end). Automatise les processus opérationnels à l'aide d'automatisation robotisée des processus.

Pourquoi les STIM sont-elles importantes?

Étudier dans le domaine des STIM permet de développer un esprit critique et analytique.

"Tu penses peut-être que seuls les domaines de l'ingénierie et des technologies ont besoin des STIM, mais ce n'est pas le cas. Même les carrières artistiques requièrent un raisonnement logique et des méthodologies. À l'inverse, l'ingénierie exige également de la créativité, en particulier pour résoudre des problèmes complexes."

MISSION 4

LE VENT DANS LES PALES



Les piles ne sont pas les seules à pouvoir produire de l'électricité. Le vent est aussi une excellente source d'énergie. Les dispositifs de capture du vent sont d'excellents exemples de technologies à la fois anciennes ET récentes.

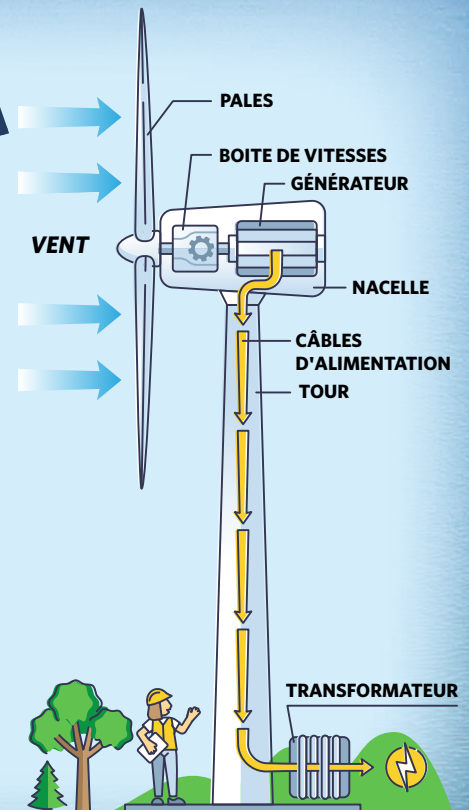
L'énergie éolienne a une longue histoire en agriculture, qui remonte aux anciens moulins à vent qui utilisaient la force du vent pour produire de l'énergie mécanique. Cette énergie mécanique actionnait les roues et les engrenages nécessaires pour moudre le grain et le transformer en farine. À mesure que les technologies se sont développées, des éoliennes ont été mises au point pour tirer parti du vent et produire de l'énergie électrique destinée à alimenter les fermes, les maisons, les communautés et même les villes.

COMMENT LES ÉOLIENNES FONCTIONNENT-ELLES?

Les pales d'une éolienne sont spécialement conçues pour capturer le vent. Lorsqu'elles capturent le vent, celui-ci fait tourner les pales. Ces pales sont fixées à un arbre lent, qui se trouve à l'intérieur de l'éolienne. Cet arbre lent a une rotation qui est quasiment à la même vitesse que celle des pales. Mais une vitesse plus grande est nécessaire pour produire de l'électricité. L'arbre lent est donc connecté à un multiplicateur de vitesse dont l'engrenage a une rotation beaucoup plus rapide. Le multiplicateur de vitesse est connecté à un arbre rapide, qui est connecté à son tour à un générateur. Le générateur transforme l'énergie **cinétique** du vent en électricité.

Les éoliennes disposent également de capteurs qui leur permettent de se tourner vers le vent ou de faire pivoter les pales pour maximiser la quantité de vent capturée. Si les vents sont trop forts, le capteur déclenchera l'arrêt de l'éolienne pour des raisons de sécurité.

Dans les fermes, l'électricité produite par les éoliennes peut être utilisée pour l'éclairage, les clôtures électriques, les machines à traire ou les systèmes d'irrigation.





TA MISSION FABRIQUER UN MODÈLE D'ÉOLIENNE



Remarque: cette activité fonctionne mieux lorsqu'on la fait à deux, mais on peut aussi la réaliser par soi-même.

MATERIALS

- **Petit moteur de loisir** (6 à 12 volts)
- **1 ampoule DEL rouge**
- **4 bâtonnets d'artisanat**
- **Un petit gobelet en papier**
- **Un gobelet moyen en papier**
- **De la colle** (colle blanche, colle à bois ou colle chaude - ce que tu as sous la main, mais la colle chaude est ce qui fonctionne le mieux)
- **Des ciseaux**
- **Une perceuse et un foret** de la taille de l'arbre du moteur
- **Une source de vent** (un jour venteux ou un ventilateur)



INSTRUCTIONS

- 1 Colle deux bâtonnets d'artisanat ensemble de façon à former un « + ».
- 2 Coupe le petit gobelet (du haut vers le bas) en quatre parties égales. Enlève le fond du gobelet. Ces quatre morceaux de gobelet formeront les pales de l'éolienne.
- 3 Une fois la colle séchée, perce un petit trou de la taille de l'arbre du moteur au centre des deux bâtonnets.



- 4 Colle l'extérieur de chaque pale à l'extrémité des bâtonnets, de manière à ce que chaque bâtonnet ait une pale et que toutes les pales soient orientées dans le même sens. Pour de meilleurs résultats, ne colle pas les pales au centre. Colle-les plus près d'un côté des bâtonnets, en veillant à le faire de la même manière pour chaque pale. Cette structure constituera l'avant de l'éolienne.



- 5 Fixe ton ampoule DEL aux bornes à l'arrière du moteur en enroulant chaque « jambe » autour de chaque borne.
- 6 Insère les pales de ton éolienne terminée dans l'arbre du moteur. Cela doit s'ajuster parfaitement.

- 7 Avec l'ouverture du gobelet tournée vers le bas, colle les deux bâtonnets restants de chaque côté du gobelet. Les bâtonnets seront inclinés vers l'intérieur de sorte que la distance entre les deux sera plus petite vers le haut. Ceci est la base de ton éolienne.



- 8 Maintenant, enserme le moteur entre les deux bâtonnets, en haut, et colle-le pour le maintenir en place. Assure-toi que le moteur est placé de manière à ce que les pales soient tournées vers l'avant et puissent tourner sans que ces deux bâtonnets ne les gênent.

Félicitations!

Tu as concrètement pris en charge ta mission TECHNOLOGIES.

N'oublie pas que la génération actuelle est la génération la plus compétente en matière de technologies qui ait jamais existé! Que tu poursuives une carrière dans le domaine des technologies ou que tu sois un simple utilisateur de celles-ci, tes innovations ou l'utilisation des technologies façonneront l'avenir.

N'OUBLIE PAS DE RÉFLÉCHIR AUX QUESTIONS DE LA PAGE (À DÉTERMINER) ET DE NOTER TES RÉFLEXIONS DANS TON CARNET. TU PEUX AUSSI UTILISER LE CODE QR POUR PARTAGER TES RÉFLEXIONS AVEC LE CENTRE DE CONTRÔLE.



Maintenant, teste ton éolienne!

Utilise un petit ventilateur ou emporte ton éolienne dehors. Arrives-tu à allumer l'ampoule DEL?

Remarque: Si tu disposes de suffisamment d'énergie éolienne, mais que l'ampoule DEL ne s'allume pas, il faut peut-être revoir la connexion. Fixe de nouveau l'ampoule DEL de chaque jambe à la borne opposée à laquelle elles ont été fixées.

Continue à expérimenter avec l'éolienne en concevant divers types de pales et en les testant à l'aide de différentes sources de vent (par exemple, en soufflant simplement sur l'éolienne ou en utilisant une pompe de vélo). Certains modèles fonctionnent-ils mieux que d'autres? Pourquoi selon toi?



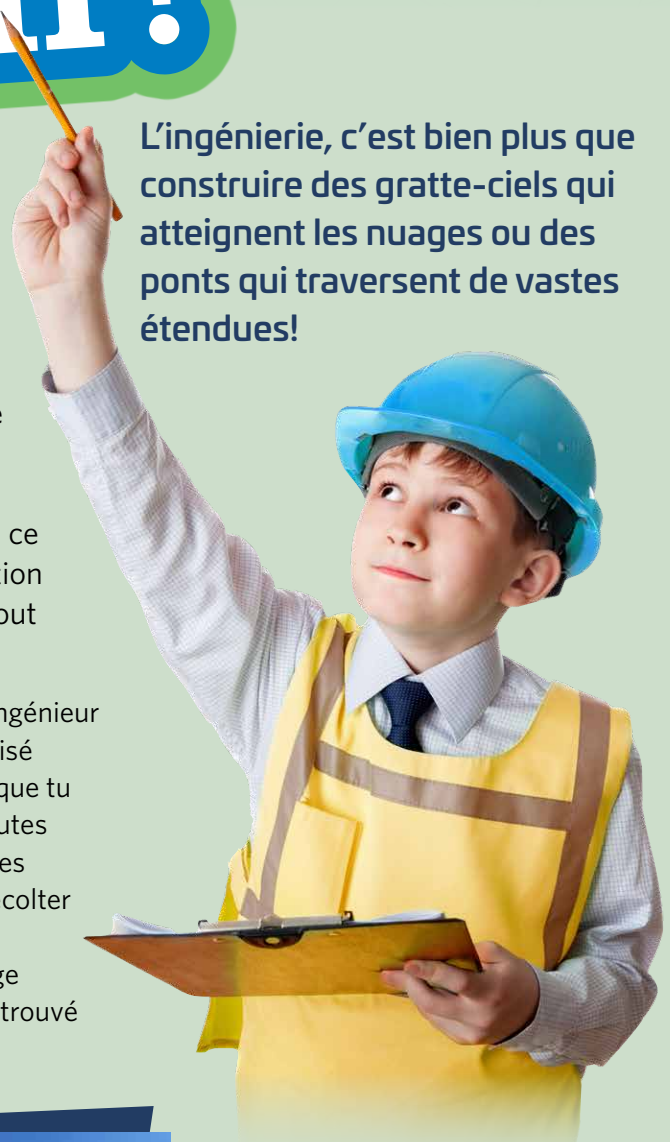


Concevoir!

Les ingénieurs sont les champions en matière de résolution de problèmes. Ils se servent de leurs connaissances scientifiques (comment le monde fonctionne) et des mathématiques pour concevoir et fabriquer des produits, des moteurs, des machines et des structures qui rendent notre vie plus facile, plus sécuritaire et plus agréable ou meilleure pour la planète. Ils excellent dans l'invention de nouvelles façons de faire les choses et peuvent se lancer dans tous les domaines, de projets liés à ce qui est profondément enfoui dans le sol, comme l'exploitation minière, jusqu'au cosmos (Mars, ça te tente?), ainsi qu'à tout ce qui existe entre les deux.

Les produits de l'ingénierie sont partout. Tu peux remercier un ingénieur pour la maison dans laquelle tu vis et le grille-pain que tu as utilisé pour préparer ton déjeuner. L'ingénierie est derrière le véhicule que tu prends pour te rendre à l'école, le carburant nécessaire et les routes sur lesquelles tu voyages. Un ingénieur a conçu l'emballage de tes aliments, ainsi que les machines qui ont pu planter, arroser et récolter les cultures pour produire ta nourriture. Et la prochaine fois que tu feras l'expérience d'une chute vertigineuse, attaché à ton siège de manège de montagnes russes, remercie un ingénieur d'avoir trouvé comment garder ces montagnes russes sur leurs rails!

L'ingénierie, c'est bien plus que construire des gratte-ciels qui atteignent les nuages ou des ponts qui traversent de vastes étendues!



EUREKA!

ANECDOTES AMUSANTES SUR LES GRATTE-CIELS ET LES PONTS... D'UNE HAUTEUR DE 828 MÈTRES (163 ÉTAGES), LE BURJ KHALIFA À DUBAÏ

EST LE PLUS HAUT ÉDIFICE DU MONDE. SA CONCEPTION EN FORME DE « Y » A ÉTÉ CONÇUE POUR CONTRER LES EFFETS DE LA GRAVITÉ ET DU VENT SUR UNE STRUCTURE AUSSI HAUTE. ET LE PLUS LONG PONT DU MONDE? LE GRAND PONT DE DANYANG-KUNSHAN EN CHINE MESURE 164 KM DE LONG. IL A ÉTÉ CONÇU POUR RÉSISTER AUX TREMBLEMENTS DE TERRE, AUX TYPHONS ET MÊME AUX ACCIDENTS, COMME SE FAIRE PERCUTER PAR UN NAVIRE.



Les ingénieurs ne se contentent pas d'assembler des choses entre elles et de crier « taaa-daaa! ». Ils suivent un processus précis qui se nomme processus de conception technique. C'est comme la méthode scientifique, mais chaque étape du processus permet aux ingénieurs de concevoir, de construire, de mettre à l'essai et d'améliorer leurs projets pour arriver au produit final.

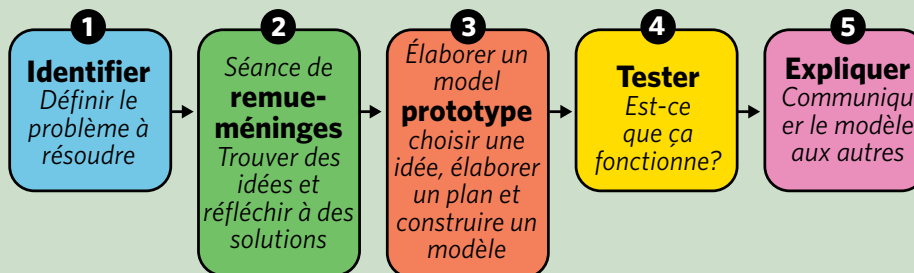


L'ingénierie compte de nombreux domaines différents. L'ingénierie civile, par exemple, désigne tout ce qui concerne la construction de structures, comme les gratte-ciels et les ponts. Peux-tu associer chaque domaine de l'ingénierie à ce que font ces ingénieurs? Relie-les par un trait.

Branches de l'ingénierie Les ingénieurs conçoivent et construisent...

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aérospatial ▪ Biomédical ▪ Chimie ▪ Électricité ▪ Agriculture ▪ Environnement ▪ Nucléaire | <ul style="list-style-type: none"> ▪ des technologies et des machines pour les soins de santé, des rayons X et de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) aux prothèses ▪ des systèmes qui utilisent l'énergie nucléaire comme source d'énergie ▪ des systèmes qui protègent et gèrent les ressources naturelles ▪ des machines qui volent, comme les avions, les drones et les fusées ▪ des aliments, des médicaments et des combustibles en utilisant des produits chimiques ▪ des systèmes d'alimentation, comme les stations de recharge pour véhicules électriques ▪ des machines, des outils et des systèmes pour améliorer l'agriculture |
|---|--|

Le processus de conception technique est composé des cinq étapes suivantes :



Ce processus de conception technique est itératif, ce qui signifie que les ingénieurs peuvent répéter les étapes de nombreuses fois (en particulier les étapes 3 et 4). Par exemple, ils construisent et mettent à l'essai un prototype, puis le modifient et l'adaptent jusqu'à ce qu'ils aboutissent au produit final voulu. Échouer et faire des erreurs (ou rater sa cible) est une partie importante du processus, car c'est de cette manière qu'ils apprennent ce qui marche le mieux ou ce qui ne marche pas du tout.

Il y a de fortes chances que tu as utilisé le processus de conception pour fabriquer ou construire quelque chose toi-même! Si tu as construit quelque chose avec des LEGO, par exemple, tu as appliqué le processus de conception.

1. Tu as décidé quoi construire (identifier).
2. Puis tu as envisagé différentes façons d'aborder la construction (remue-méninges).
3. Ensuite, tu as choisi une idée, élaboré un plan et commencé la construction (élaboré ton prototype).
4. Lorsque tu as achevé ta construction, tu as vérifié si cela fonctionnait (tester).
5. As-tu obtenu les résultats souhaités? Si ce n'est pas le cas, alors tu as probablement réfléchi à des façons d'améliorer la construction ou de la modifier, puis tu as essayé de nouveau (itération).
6. Enfin, lorsque tu as réalisé la construction que tu voulais, tu as été certainement très heureux (et fier!), et tu en as parlé à tes amis et à ta famille (expliquer).

STIM dans le domaine

Machines autonomes ou semi-autonomes

L'équipement agricole, comme les machines autonomes ou semi-autonomes, qui effectuent des travaux de façon indépendante avec peu ou pas d'intervention humaine, sont des produits issus de l'ingénierie. La plateforme FieldOps de CNH, par exemple, est un écosystème numérique basé sur l'infonuagique qui connecte des machines entre elles, collecte des données en temps réel et permet le contrôle, la surveillance et la prise de décision à distance. Grâce à FieldOps, tous les équipements peuvent fonctionner ensemble de manière transparente, rendant l'agriculture plus efficace et plus simple.



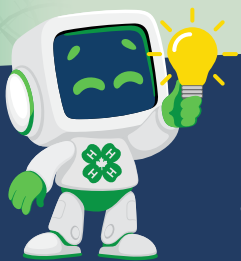
MISSION 5



AINSI, TU CROIS TOUT SAVOIR SUR LES ROBOTS!

Lorsqu'on parle de robots, on les imagine souvent comme de grands objets humanoïdes. Dans les films, on a tendance à les représenter comme des machines mécaniques, faites de métal et présentant un mélange de caractéristiques et de traits humains. Mais les robots sont bien plus que cela!

La robotique est un domaine de l'ingénierie qui inclut tout ce qui est lié à la conception, à la fabrication et au fonctionnement des robots ou des machines pouvant effectuer un travail. L'apparence d'un robot dépend de ce pour quoi il a été conçu. Les robots volants, par exemple, peuvent avoir des ailes ou des pales comme un hélicoptère. Les robots nettoyeurs pour ta maison peuvent ressembler à de mini aspirateurs. Les robots livreurs sont conçus comme de mini véhicules.



EUREKA!

L'INGÉNIERIE A COMMENCÉ PAR SIX MACHINES SIMPLES, QUE NOUS UTILISONS ENCORE AUJOURD'HUI.

- LA ROUE ET L'ESSIEU : ELLES FACILITENT LE DÉPLACEMENT DE CHARGES LOURDES SUR DES DISTANCES.
- LE COIN À REFENDRE : IL AIDE À FENDRE OU À SÉPARER LES OBJETS.
- LE LEVIER : IL AIDE À SOULEVER OU À DÉPLACER UN OBJET LOURD.
- LE PLAN INCLINÉ : IL AIDE À FAIRE GLISSER DES OBJETS LOURDS DE HAUT EN BAS OU L'INVERSE, AU LIEU DE DEVOIR LES SOULEVER.
- LA POULIE : ELLE AIDE À SOULEVER DES OBJETS LOURDS EN TIRANT VERS LE BAS AU LIEU DE DEVOIR LES SOULEVER.
- LA VIS : ELLE SERT À FIXER DEUX OBJETS ENSEMBLE.

Pour qu'on puisse parler de robot, celui-ci doit être capable de faire les trois choses suivantes :

- 1. Détecter :** Les capteurs du robot doivent être capables de détecter ce pourquoi il a été programmé, comme l'humidité, la lumière, la pression, le son ou les obstacles.
- 2. Traiter :** Le robot recueille les données qu'il détecte, les évalue, puis « décide » de la marche à suivre. Les robots sont programmés à l'aide de variables et d'instructions, par exemple si « X » se produit, alors faire « Y ». Lorsqu'un aspirateur robot détecte un obstacle sur son chemin, il change de trajectoire.
- 3. Agir :** Le robot fait l'action pour laquelle il est programmé dans chaque cas de scénario. Par exemple, si un robot a été conçu pour surveiller les niveaux d'humidité dans le sol et qu'il détecte que les niveaux sont trop faibles, il amorcera l'arrosage.

En agriculture, des robots autonomes travaillent de manière indépendante pour effectuer des tâches agricoles, telles que le semis, l'arrosage, le désherbage, la récolte et l'emballage. Ces robots fonctionnent grâce aux connaissances scientifiques, à l'IA, au système de localisation GPS et à l'apprentissage automatique, ce qui leur permet de réaliser un travail précis et efficace dans chaque tâche spécifique (ou une suite de tâches).

TA MISSION CONÇOIS UN ROBOT POUR LUTTER CONTRE LES RAVAGEURS!

Suis les étapes 1 à 3 du processus de conception technique pour concevoir un **RDR** (Robot Détecteur de Ravageurs).

Matériel

- Un bloc-notes ou du papier
- Des stylos, des crayons pour dessiner, des crayons de couleur, tout ce dont tu auras besoin pour dessiner ou esquisser tes créations.

Instructions

1 Identifie le problème Des charançons dans le blé? Des chenilles dans les choux? Conçois un RDR: un robot détecteur de ravageurs qui patrouille dans les champs, repère les ravageurs et « passe à l'action ».

Remarque: Tu peux aussi décider de créer et concevoir un autre robot pour résoudre un autre problème agricole.

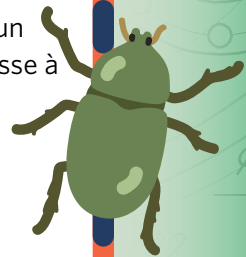
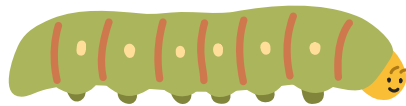
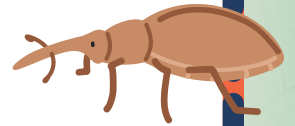
2 Recherche des idées! Travaille en équipe, avec un partenaire ou en solo, et fais un remue-méninges pour trouver des idées! Note toutes les idées qui te viennent à l'esprit dans ton carnet. N'oublie pas qu'il s'agit d'un remue-méninges, ce qui veut dire qu'aucune idée n'est mauvaise ou trop bizarre. Note tout.

- Réfléchis à ce qui fait qu'un robot est un robot: la capacité à détecter, à « réfléchir » et à agir.
- Réfléchis aux questions suivantes:
 - » Y a-t-il un ravageur en particulier que tu veux que le RDR détecte?
 - » Qu'est-ce que le robot utilisera pour détecter et identifier le ou les ravageurs?
 - » Comment le robot pourra-t-il faire la différence entre un ravageur et un insecte utile?
 - » Que fera le robot lorsqu'il aura détecté un ravageur?
 - » Comment le robot sera-t-il alimenté en énergie?
 - » Comment se déplacera-t-il?
 - » Quelles autres questions pourrais-tu te poser pour concevoir ton robot? (climat, terrain, distance, etc.)

3 Le prototype! Maintenant, on s'amuse! Passe en revue toutes les idées et choisis celles que tu veux pour concevoir ton RDR. Puis commence à dessiner ou à faire des croquis du robot que tu imagines. Assure-toi de dessiner tout ce dont tu as décidé que ton RDR avait besoin: utilise des flèches et des étiquettes pour indiquer ce qu'il y aura sur ton RDR. Comme il s'agit d'un simple prototype, ton dessin n'a pas besoin d'être parfait. Tu peux aussi utiliser des symboles, des formes et même des émojis pour indiquer les différentes parties de ton RDR.

Remarque: Pour cette partie de la mission, tu peux travailler en solo, en équipe ou avec un partenaire.

4 Partage! Présente ton projet à tes amis ou à ta famille et explique-leur comment le RDR fonctionne. N'oublie pas que le processus de conception technique est itératif, alors demande-leur leur avis. Apporte autant de modifications à ton RDR que tu le souhaites, jusqu'à ce que tu sois satisfait du modèle.



JE GAGE QUE CELA A STIMULÉ TA CRÉATIVITÉ! MAINTENANT, SI TU TE SENS PLEIN D'ÉNERGIE, TU PEUX ALLER PLUS LOIN EN CONSTRUISANT UN PROTOTYPE EN TROIS DIMENSIONS (3D). UTILISE DU MATÉRIEL DE BRICOLAGE, DES OBJETS MÉNAGERS, DES MATÉRIEAUX RECYCLÉS, DES LEGO, DE LA PÂTE À MODELER OU TOUT CE QUE TU AS SOUS LA MAIN POUR CRÉER UNE MAQUETTE À L'ÉCHELLE DE TON RDR.





MISSION 6

FAIS-LE
FLOTTER!

Dwayne

TA MISSION

Utilise le processus de conception technique pour concevoir et fabriquer un dispositif de flottaison individuel pour Dwayne.

Voici Dwayne. Dwayne est un roc (mais pas « The Rock »). Il n'aime rien d'autre que de se détendre près de l'eau et de faire un plongeon rapide quand il a trop chaud. Malheureusement, chaque fois que Dwayne va nager, il coule.

MATÉRIEL

- **Une roche**, de la taille d'une noix environ (ou plus grosse si tu es courageux!).
- **Un cahier de notes ou du papier**
- **Des stylos, des crayons pour dessiner et des crayons de couleur**

- **Des articles courants pour fabriquer un vêtement de flottaison individuel (VFI) pour Dwayne.**

» Options : ficelle, corde, liège, papier bulle ou polystyrène, essuie-tout, tubes en carton, colle, bâtonnets, feuilles d'aluminium, contenants, pailles, etc. Fais preuve de créativité et vérifie ton bac de recyclage pour y trouver des fournitures.

- **Un récipient comme un seau**, un grand bol, etc.
- **De l'eau**
- Facultatif : du matériel à dessin pour décorer Dwayne. Dessine-lui un visage, ajoute-lui des lunettes ou même des cheveux!



EUREKA!

TU SERAS PEUT-ÊTRE ÉTONNÉ D'APPRENDRE QUE CE NE SONT PAS TOUTES LES ROCHES QUI COULENT DANS L'EAU. LA PIERRE PONCE EST UNE ROCHE VOLCANIQUE QUI SE FORME LORSQUE LA LAVE SE REFROIDIT. ELLE EST REMPLIE DE POCHE D'AIR QUI L'AIDE À FLOTTER.

INSTRUCTIONS

- 1 **Le problème :** Dwayne coule dans l'eau. Ton objectif est de concevoir un vêtement de flottaison individuel (VFI).
- 2 **Les règles :**
 - Le VFI doit s'attacher à Dwayne d'une certaine façon.
 - Il doit permettre à Dwayne de flotter dans l'eau, ce qui signifie qu'une partie de son corps doit être immergée. (Pense à la façon dont un gilet de sauvetage est utilisé sur une personne.)
- 3 **Remue-méninges :** En travaillant en équipe de 2 à deux ou encore par soi-même, réfléchis à ton approche. Réfléchis au matériel dont tu disposes, à ce que tu souhaites réaliser et aux modèles que tu peux essayer.

Remarque : Si tu travailles seul, tu peux faire un remue-méninges par toi-même ou demander à ta famille, à tes amis ou même à ta sœur ou à ton frère redoutés de t'aider. Le remue-méninges est amusant lorsqu'on le fait avec quelqu'un d'autre.
- 4 **Le prototype :** Une fois que tu as le modèle que tu souhaites mettre à l'essai, fais-en un croquis pour avoir le schéma du prototype à fabriquer. Et puis, fabrique-le! Si tu apportes des modifications en cours de route, indique-les sur ton schéma.
- 5 **Tester :** C'est le moment de mettre à l'essai ton prototype. Dwayne a-t-il flotté ou coulé? S'il a coulé, tu n'as pas à t'en faire. N'oublie pas qu'il s'agit d'un processus itératif. Examine ton modèle, apportes-y des modifications et essaye de nouveau.
- 6 **Partager :** Que ce soit une réussite ou non, partage tes résultats. Qui sait? En partageant ce que tu as appris, cela peut inspirer de nouvelles idées à essayer!

Les roches comme Dwayne sont très denses, beaucoup plus lourdes que l'eau en raison de leur taille. Lorsque tu as plongé Dwayne dans l'eau, la poussée ascendante de l'eau (la poussée d'Archimède) n'était pas assez forte pour le maintenir à la surface. La gravité a pris le dessus, entraînant Dwayne vers le fond (ah... la physique!).

Si Dwayne a flotté grâce au VFI que tu as conçu, alors tu as réussi en aidant Dwayne (avec le VFI) à occuper plus d'espace, sans ajouter beaucoup de poids supplémentaire. En tant qu'objet plus volumineux, Dwayne et le VFI ont déplacé plus d'eau (en la repoussant), ce qui a augmenté la poussée d'Archimède de façon suffisante pour maintenir Dwayne à flots.

Si tu souhaites approfondir tes recherches, recommence cette mission en utilisant des roches plus grosses.

Félicitations!

Tu as conçu des modèles, fait de multiples essais tout au long de tes missions d'INGÉNIERIE!

Imagine ce que l'ingénierie pourrait nous apporter dans l'avenir. Des voitures volantes autonomes? Un nouveau carburant issu de l'eau de mer? Des routes équipées de panneaux solaires qui font fondre la glace? Des villages sur Mars? Un ascenseur vers l'espace? Qui sait?

Ce qu'on inventera et construira dans le futur ne sera limité que par notre imagination!

N'OUBLIE PAS DE RÉFLÉCHIR AUX QUESTIONS DE LA PAGE (À DÉTERMINER) ET DE NOTER TES RÉFLEXIONS DANS TON CARNET DÉDIÉ AUX MISSIONS. TU PEUX AUSSI UTILISER LE CODE QR POUR PARTAGER TES RÉFLEXIONS AVEC LE CENTRE DE CONTRÔLE.





Tout s'additionne!



MINI MISSION

Réfléchis à cinq choses que tu fais chaque jour et où les maths sont nécessaires.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Les maths sont bien plus que des nombres sur une page ou les équations et les formules que tes professeurs veulent que tu mémorises. Les mathématiques sont un langage, comme l'anglais et le français, mais basé sur la logique, des modèles et des relations. Elles nous aident à expliquer comment et pourquoi les choses fonctionnent, comme la trajectoire suivie par les planètes pour orbiter autour du soleil, comment les notes de musique se combinent pour créer des harmonies, et pourquoi les mouvements dans ton jeu vidéo préféré semblent si réels.



EUREKA!

COMME LE LANGAGE MATHÉMATIQUE EST UNIVERSEL, UN INGÉNIEUR EN GÉNIE CIVIL À CALGARY PEUT ENVOYER LES PLANS D'UN PONT

À UN INGÉNIEUR À SÉOUL, EN CORÉE. L'INGÉNIEUR CORÉEN POURRA COMPRENDRE TOUT DE SUITE ET CONSTRUIRE LE PONT SIMPLEMENT EN LISANT LES CALCULS MATHÉMATIQUES INDIQUÉS SUR LES PLANS.

Même si tu ne peux pas le voir, les maths sont partout autour de toi!



Le langage mathématique est une langue universelle parce que c'est la **SEULE** langue que tous les êtres humains sur Terre peuvent comprendre. Les symboles, les règles et les modèles mathématiques sont les mêmes d'un pays à l'autre. Donc, que tu vives au Canada, au Japon ou au Kenya, $1+1=2$... à tout coup.

Les maths constituent une partie essentielle de la science et de la technologie. Elles fournissent les outils qui permettent de mesurer, de calculer et d'analyser des données. Elles aident les scientifiques, les ingénieurs et les innovateurs en fournissant des méthodes de résolution de problèmes, de comprendre des modèles et de communiquer les solutions.

En sciences, les chercheurs utilisent les maths pour analyser les données qu'ils collectent. Les biologistes, par exemple, se servent de statistiques et de données pour estimer des éléments, comme la population mondiale d'une espèce animale.

Les ingénieurs se servent des maths pour concevoir et développer de nouvelles technologies. Les maths leur permettent de calculer le volume (ou la quantité) de grains qu'un nouveau chariot à grains contiendra et d'exécuter des programmes de modélisation et de simulation qui aident à prédire comment une machine ou un bâtiment réagira dans différentes conditions.

Les programmeurs informatiques utilisent les maths pour écrire du code. Le code est l'ensemble des instructions qui indiquent à un programme ce qu'il doit faire. Il comprend des formules mathématiques, de la logique et des prises de décision. Pour les jeux vidéo, les programmeurs utilisent la géométrie pour modéliser et façonner des objets 3D dans un jeu, comme les karts dans Mario Kart. Les formules de physique déterminent la façon dont un objet ou un personnage se déplace et réagit. Quand deux karts entrent-ils en collision dans Mario Kart? Les karts sont programmés pour réagir en s'éloignant l'un de l'autre. (Psitt! C'est la troisième loi du mouvement de Newton à l'œuvre dans le code: pour chaque action, il y a une réaction égale et opposée).

Les maths ne sont pas réservées aux scientifiques. C'est un outil puissant qui nous aide tous à naviguer dans le monde.

Les agriculteurs se servent de formules et d'équations pour veiller à ce que leurs animaux disposent de la bonne combinaison de céréales, de foin, de vitamines et de minéraux pour une alimentation équilibrée. En connaissant la superficie d'une parcelle de pâturage et la quantité d'herbe que les vaches peuvent brouter en une journée, les agriculteurs peuvent calculer combien de temps leurs vaches peuvent rester dans une parcelle avant de devoir être déplacées. Les agriculteurs tiennent également des registres très détaillés sur leurs animaux (comme ton cahier de bord des 4-H), notamment leur poids, leur patrimoine génétique, leur taux de croissance et la quantité de nourriture qu'ils consomment. Les moyennes de ces données collectées permettent aux agriculteurs d'évaluer quels animaux se portent bien et quels autres pourraient nécessiter une attention particulière.

STIM dans le domaine



CNH, machines à planter

À CNH, les machines à planter « utilisent » les maths pour déterminer la meilleure façon de planter les semences. La modélisation statistique, les algorithmes d'optimisation et l'analyse des données agronomiques permettent aux agriculteurs de recueillir des données telles que le type de sol, l'humidité et la température. En utilisant ces données, les agriculteurs peuvent optimiser l'implantation des semis. Ces systèmes peuvent planter plus de 1000 graines par seconde, améliorer le rendement des cultures de 26 % et permettre aux agriculteurs d'économiser jusqu'à 12 % en coûts de semences et d'engrais.



MINI MISSION

Faire une tarte, ce n'est pas juste faire de la pâtisserie, c'est une véritable aventure au pays des mathématiques! Remplis les blancs en utilisant les mots de vocabulaire mathématique ci-dessous pour découvrir toutes les façons d'utiliser les maths.

Tu as des cerises fraîchement cueillies et tu veux faire une tarte. Recette en main, tu commences par _____ tes ingrédients. Tu veux cuisiner deux tartes, aussi tu dois _____ tous les ingrédients par deux. Tu dois préchauffer le four, mais ta recette donne les températures en Celsius, alors que celles de ton four sont en Fahrenheit. Tu dois _____ 180 °C en Fahrenheit pour savoir à quelle température régler ton four. Tu te demandes si tu peux mettre au four les deux tartes en même temps, alors tu utilises la _____ pour le découvrir. Les tartes sont prêtes, et tes amis ont hâte de se mettre à table. Puisque tu as 2 tartes et que tu as besoin de 16 parts, tu utilises la _____ pour couper chaque tarte en 8 parts égales afin que tout le monde ait une part. Chaque part que tu sers représente une _____ de la tarte.

Division

Fraction

Multiplier

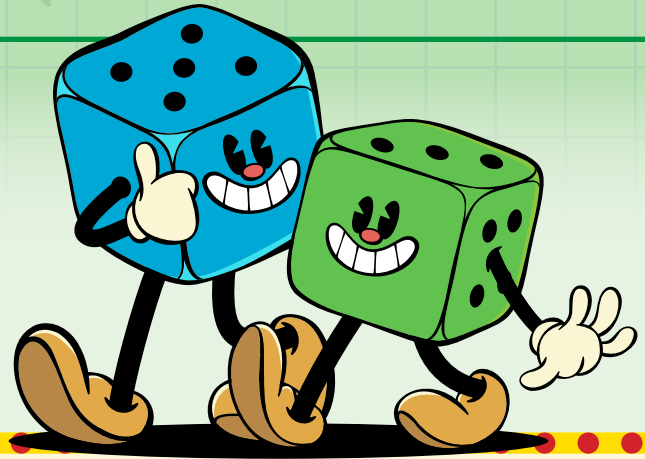
Convertir

Géométrie

Mesurer



NUMBER KNOCKOUT JEU DE TRAD



Ta mission : Sois le premier à éliminer tous tes numéros!

Dans ce jeu, tu vas utiliser les mathématiques pour devenir le premier agent des STIM à éliminer tous tes numéros.

JOUEURS

- Deux ou plus
- Il est possible de créer plusieurs équipes pour accommoder les groupes plus grands.

MATÉRIEL

- 2 dés
- Un crayon ou un stylo
- Un modèle de grille de jeu

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	ESPACE LIBRE	1	2
3	4	5	6	7
8	9	10	11	12

À TOI DE JOUER!

- Le but du jeu est d'éliminer tous les numéros de ta grille de jeu.
- Commence par utiliser le modèle de grille de jeu pour en dessiner une dans ton carnet de notes dédié aux missions.
- Chaque joueur lance les dés pour déterminer qui commence. Le joueur qui obtient le score le plus élevé commence.
- Le joueur n°1 commence et lance les dés.
- En fonction du résultat obtenu, le joueur a trois choix possibles. En utilisant les DEUX dés, il peut additionner, soustraire ou multiplier les chiffres.
 - » Par exemple, si le joueur obtient 3 et 2, il peut soit :

(soustraire) $3 - 2 = 1$

(additionner) $3 + 2 = 5$

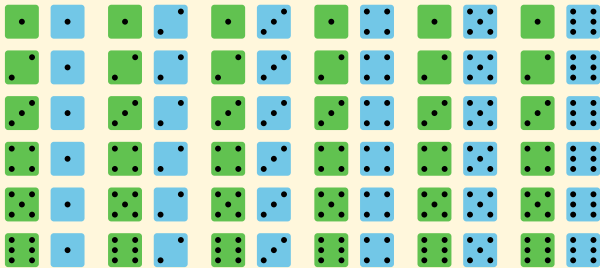
(multiplier) $3 \times 2 = 6$

- Le joueur choisit ensuite l'action à effectuer et élimine le numéro correspondant sur sa grille de jeu. Dans cet exemple, il peut choisir d'éliminer soit le 1, le 5 ou le 6.
- Pour éliminer le numéro, il suffit de le barrer d'un X.
- Dans le sens des aiguilles d'une montre, les joueurs suivants jouent à leur tour.
- Le jeu se poursuit jusqu'à ce qu'un des joueurs ait rayé tous ses numéros.
- Lorsqu'un joueur lance les dés, mais ne peut rayer aucun numéro, il passe son tour.
- Le premier joueur à avoir rayé tous ses numéros remporte la partie.

Possibilité : Si tu souhaites jouer une partie rapide, affrontez-vous pour voir qui sera le premier à rayer une ligne complète, dans n'importe quelle direction.

Ce qui semble être un simple jeu de calcul - ajouter, soustraire et multiplier - cache en réalité bien d'autres choses. Le hasard et la probabilité sont aussi de la partie.

Lorsque tu lances un dé, six résultats sont possibles. Mais lorsque tu lances deux dés, 36 résultats sont possibles. Le nombre de résultats avec un dé est multiplié par le nombre de résultats de l'autre dé, donc $6 \times 6 = 36$.



Dans le jeu, il y aura plusieurs combinaisons qui te permettront d'éliminer chaque numéro. Certains numéros ont moins de combinaisons que d'autres, ils seront donc plus difficiles à éliminer, car les chances d'obtenir la bonne combinaison de nombres sont plus faibles.

Par exemple, le nombre 11 ne peut être obtenu qu'en lançant un 6 et un 5. Il n'y a que deux façons d'obtenir ce lancer :

Dé A	Dé B	Total
5	6	$5 + 6 = 11$
6	5	$6 + 5 = 11$

La probabilité d'obtenir un lancer qui te permet d'éliminer le nombre 11 de ta carte de score n'est que de deux fois sur 36 lancers, soit 5,56%.

Le chiffre 1 sur ta carte de score est l'un des chiffres les plus faciles à éliminer, car 11 combinaisons différentes permettent d'obtenir le chiffre 1. (N'oublie pas que, contrairement aux équations mathématiques, l'ordre des dés n'a pas d'importance, seul le nombre obtenu compte.)

Dé A	Dé B	
1	1	$1 \times 1 = 1$
2	1	$2 - 1 = 1$
1	2	$2 - 1 = 1$
3	2	$3 - 2 = 1$
2	3	$3 - 2 = 1$
4	3	$4 - 3 + 1$
3	4	$4 - 3 + 1$
5	4	$5 - 4 + 1$
4	5	$5 - 4 + 1$
6	5	$6 - 5 = 1$
5	6	$6 - 5 = 1$

Les chances d'obtenir un lancer qui te permet d'éliminer le chiffre 1 de ta carte de score se produiront 11 fois sur 36 lancers, soit 31% du temps.

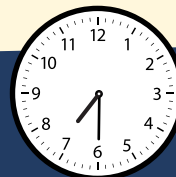
Maintenant que tu connais les probabilités des différentes combinaisons de lancers, quelles stratégies utiliserais-tu lorsque tu rejoueras à ce jeu?



EUREKA!

TU UTILISES LES MATHS TOUS LES JOURS JUSTE POUR ARRIVER À L'ÉCOLE À LA BONNE HEURE. CETTE FORMULE PEUT ÊTRE CALCULÉE DE LA FAÇON SUIVANTE :

- LA PREMIÈRE SONNERIE RETENTIT À 9 HEURES.
- ADDITIONNE : LE TEMPS NÉCESSAIRE POUR TE PRÉPARER (60 MINUTES) + LE TEMPS NÉCESSAIRE POUR TE RENDRE À L'ÉCOLE (30 MINUTES) = 90 MINUTES.
- SOUSTRAIS : 90 MINUTES DE L'HEURE DE LA PREMIÈRE SONNERIE (9 HEURES - 90 MINUTES) = 7 H 30.
- TU DOIS RÉGLER TON RÉVEIL À 7 H 30 POUR ARRIVER À L'ÉCOLE À L'HEURE.
- MAIS TU PEUX RÉGLER TON RÉVEIL UN PEU PLUS TÔT POUR TENIR COMPTE DE LA PROBABILITÉ DE 90 % QUE TU APPUIES AU MOINS UNE FOIS SUR LE BOUTON DE RAPPEL (LE BOUTON « SNOOZE »)!



RÉVEILLEZ



QUITTER LA MAISON



ARRIVER À L'ÉCOLE



MISSION 8



Projections de plantations

Ta mission

Sers-toi des maths pour choisir la meilleure culture à faire pousser.



Tu prévois de faire un potager et de vendre ta récolte. Ton objectif est de savoir quelle culture faire pousser pour gagner le plus d'argent.

Tu ne peux faire pousser qu'un seul type de culture. Laquelle choisiras-tu?

Matériel

- Des crayons et des stylos
- Les tableaux ci-dessous
- Du papier

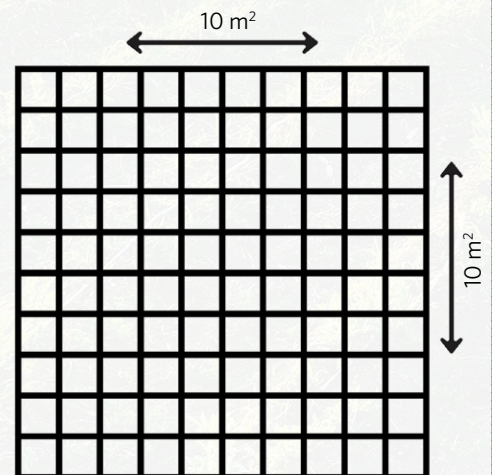
Facultatif : une calculatrice (ou un téléphone cellulaire)

Instructions

Il s'agit d'un problème de mots, aussi n'oublie pas de lire attentivement les instructions!

Tu disposes d'une parcelle de terrain qui mesure 100 mètres carrés (100 m^2). La longueur de chaque côté de la parcelle mesure 10 m, ce qui fait un carré parfait.

Pour calculer le nombre de plantes que tu peux faire pousser sur ta parcelle, commence par imaginer ton terrain comme une grille de 10 carrés par 10 carrés. Ta grille devrait ressembler à ceci :



Connais-tu toutes les façons dont les maths sont utilisées dans une ferme? Avant de semer, les agriculteurs mesurent la superficie totale du champ. Ensuite, ils utilisent des formules mathématiques pour calculer les rangées et les distances idéales entre les semences pour maximiser la quantité qu'ils peuvent planter et savoir combien de semences est nécessaire pour obtenir les meilleurs rendements. Lorsqu'ils pulvérisent leurs champs, les agriculteurs calculent la quantité de produit dont ils ont besoin pour protéger l'ensemble de leur récolte. Enfin, les agriculteurs ne devinent pas la quantité qu'ils pourraient récolter, ils prélèvent des échantillons de plantes, de semences ou de fruits dans une zone et utilisent les mathématiques pour faire des estimations et des projections sur le rendement total de la récolte à venir.





Combien de carrés comptes-tu dans ta parcelle de terrain? (Indice: $10 \times 10 = \underline{\hspace{2cm}}$)

Tu peux choisir entre planter des pommes de terre, des carottes, du maïs, des tomates ou des concombres, mais **tu ne peux cultiver qu'UN seul type de culture**. La première chose que tu dois calculer, c'est combien de plants au total tu peux cultiver dans ta parcelle.

Pour le savoir, tu dois d'abord savoir combien de plants tu peux mettre dans un seul carré. La colonne A dans le tableau 1 te fournit cette donnée.

Pour calculer combien de plants tu peux faire pousser sur la totalité de ta parcelle, tu multiplies le nombre de plants que tu peux faire pousser dans un carré par le nombre de carrés que tu as. Prenons comme exemple les oignons. Si tu peux faire pousser 5 plants d'oignons dans un seul carré, alors sur 100 carrés de terre, tu pourras faire pousser 500 plants ($5 \times 100 = 500$).

Bon, maintenant calcule le reste.

TABLEAU 1
Calcule le nombre de plants

	A	B
Culture	Nombre de plants par carré	Nombre de plants par parcelle de terre (A x 100)
Oignons	5	500
Pommes de terre	4	
Carottes	16	
Maïs	6	
Tomates	4	
Concombres	2	

Maintenant que tu sais combien de plants tu peux faire pousser sur ta parcelle, quelle culture pourrais-tu choisir?

Ta réponse : _____

Les carottes te semblent certainement la bonne culture à faire pousser, car tu peux en cultiver environ 1600 plants, mais il y a d'autres choses à planifier en plus du nombre de plants que tu peux faire pousser. Voici d'autres facteurs auxquels tu dois réfléchir :

- 1. Le rendement :** Combien de légumes pourras-tu récolter sur chaque plant?
- 2. Revenu :** Combien d'argent pourras-tu gagner avec chaque plant?

Pour calculer le rendement et le revenu, multiplie le nombre de plants par le montant que tu peux gagner avec chaque plant. Avec les oignons, tu peux t'attendre à obtenir 1 oignon par plant. Disons que tu gagnes 0,86 \$ avec chaque oignon sur un plant. Cela signifie que 500 plants d'oignons produiront 500 oignons, donc $500 \times 0,86 \$ = 430 \$$. Tu peux donc espérer un revenu de 430 \$.

Le revenu estimé par plant est indiqué dans la colonne C. Ta tâche est de consulter le tableau pour calculer combien tu peux gagner en faisant pousser chaque culture. Dans la colonne B, reporte tes résultats du tableau 1 ci-dessus.

TABLEAU 2
Estime ton revenu

	A	B	C	D
Culture	Nombre de plants par carré	Nombre de plants par parcelle de terre (A x 100)	Revenu par plant	Revenu total (B x C)
Oignons	5	500	\$0.86	\$430
Pommes de terre	4		\$3.20	
Carottes	16		\$0.20	
Maïs	6		\$0.33	
Tomates	4		\$8.20	
Concombres	2		\$11.28	

Quelle culture te rapportera le plus d'argent? _____

suite...



Projections de plantations

Il est intéressant de noter que même si tu peux planter beaucoup plus de carottes, tu gagneras plus d'argent en plantant des tomates (ou même des concombres). Car chaque plant de carotte ne produit qu'une seule carotte, tandis que chaque plant de tomate peut en produire 10, voire plus.

Bien sûr, de nombreux autres facteurs entrent en jeu, tels que les conditions du sol, la météo, les maladies, les ravageurs, le temps nécessaire pour planter, cultiver et récolter chaque culture, etc. Mais ce type de calcul (ou de données) aide les agriculteurs à estimer et à prédire leur rendement et leur revenu potentiels, ce qui les aide à décider ce qu'ils devraient planter.

Si tu es curieux, amuse-toi à combiner des cultures. Tu peux par exemple cultiver 20 carrés de concombres, 50 carrés de tomates et 30 carrés de maïs. Qu'est-ce que ça donne concernant les chiffres?



Félicitations!

Selon mes calculs, tu as réussi les équations et maîtrisé les formules pour réaliser les missions en MATHÉMATIQUES!

Des formes, des nombres et des modèles à la construction d'objets, la programmation d'ordinateurs et la résolution de problèmes, les mathématiques sont partout autour de toi. Reste attentif et tu découvriras bientôt de nombreuses autres façons passionnantes d'utiliser les maths chaque jour.

N'OUBLIE PAS DE RÉFLÉCHIR AUX QUESTIONS DE LA PAGE (À VENIR) ET DE NOTER TES RÉFLEXIONS DANS TON CARNET DÉDIÉ AUX MISSIONS. TU PEUX AUSSI UTILISER LE CODE QR POUR PARTAGER TES RÉFLEXIONS AVEC LE CENTRE DE CONTRÔLE.



AGENT DES STIM Juliano Barela



Responsable, Solutions agronomiques Canada (Bayer Inc.)

Emploi Dirige la recherche et le développement de nouveaux produits phytosanitaires pour le Canada.

Pourquoi les STIM sont-elles importantes? Les STIM peuvent changer la vie des gens et mieux les préparer pour l'avenir.

« Étudier dans le domaine des STIM permet de développer un esprit critique et analytique. Ce qui me passionne, c'est de soutenir les programmes STIM qui encouragent les jeunes à acquérir des compétences et à trouver des possibilités de carrière dans l'avenir. »





Mission accomplie!

BIEN JOUÉ! TU T'ES ACHARNÉ À TOUTES LES MISSIONS ET TU AS AMÉLIORÉ TES COMPÉTENCES EN STIM!

À travers le prisme des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques, tu as exploré le monde qui t'entoure d'une manière nouvelle.

Tu as appris comment se poser des questions, à faire une hypothèse, à tester, à expérimenter, à concevoir, à construire, à itérer et à répéter. Tu peux faire des prédictions et des estimations et aussi jouer avec les probabilités. Tu as renforcé ta résilience lorsque les choses ne se sont pas déroulées comme prévu et tu as même pu rencontrer d'autres agents des STIM et découvrir leur travail.

Plus important encore, tu as découvert la force invisible des STIM tout autour de toi.

Devenir un agent des STIM, c'est comme développer son propre superpouvoir. Cela signifie que tu n'as pas peur de poser des questions audacieuses, d'aborder des problèmes difficiles, d'examiner de nouvelles idées, de relever des défis compliqués ou de réfléchir à l'avenir de façon créative.

Mais ta mission ne s'arrête pas ici. En tant qu'agent des STIM certifié, tu as maintenant les compétences pour continuer à repérer et à étudier les STIM cachées qui sont à l'œuvre. Pense aux STIM qui se cachent ailleurs que dans ta salle de classe. Cherche les STIM cachées tout autour de toi, dans les réunions ou les projets des 4-H, dans ta grange, ton atelier ou ta cuisine et partout ailleurs dans ta communauté. Continue à poser des questions sur le fonctionnement des choses et teste tes idées, vérifie tes théories et tes hypothèses. Et à la ferme ou dans le jardin, prête attention à la façon dont les STIM te permettent de planter, de cultiver, de protéger et de récolter plus facilement tes cultures.



MINI MISSION

N'oublie pas que la réflexion constitue une part importante des STIM. Réfléchis à ce que tu as réalisé, accompli et appris. Sers-toi des questions suivantes pour réfléchir en groupe ou seul.

- As-tu atteint les objectifs que tu t'étais fixés au début de la mission en STIM?
- Quelle a été ta mission préférée? Pourquoi?
- Quel a été le plus grand défi et pourquoi? (par exemple, Dwayne n'a pas réussi à flotter ou la pile avec les citrons n'a pas fonctionné).
- Quelles stratégies as-tu utilisées pour résoudre cette difficulté?
- Finis la phrase suivante: Quand je pense aux STIM, je me sens



MAINTENANT QUE TU AS ACCOMPLI TES MISSIONS, J'AIMERAI BEAUCOUP AVOIR TON AVIS! TU PEUX BALAYER LE CODE QR POUR RÉPONDRE À QUELQUES QUESTIONS APRÈS AVOIR TERMINÉ LES MISSIONS.



Ta prochaine mission STIM dépend de toi! Où iras-tu?



960 Carling Avenue, Building 106
Ottawa, ON K1A 0C6
1-855-759-1013
4-h-canada.ca/fr
info@4-h-canada.ca

