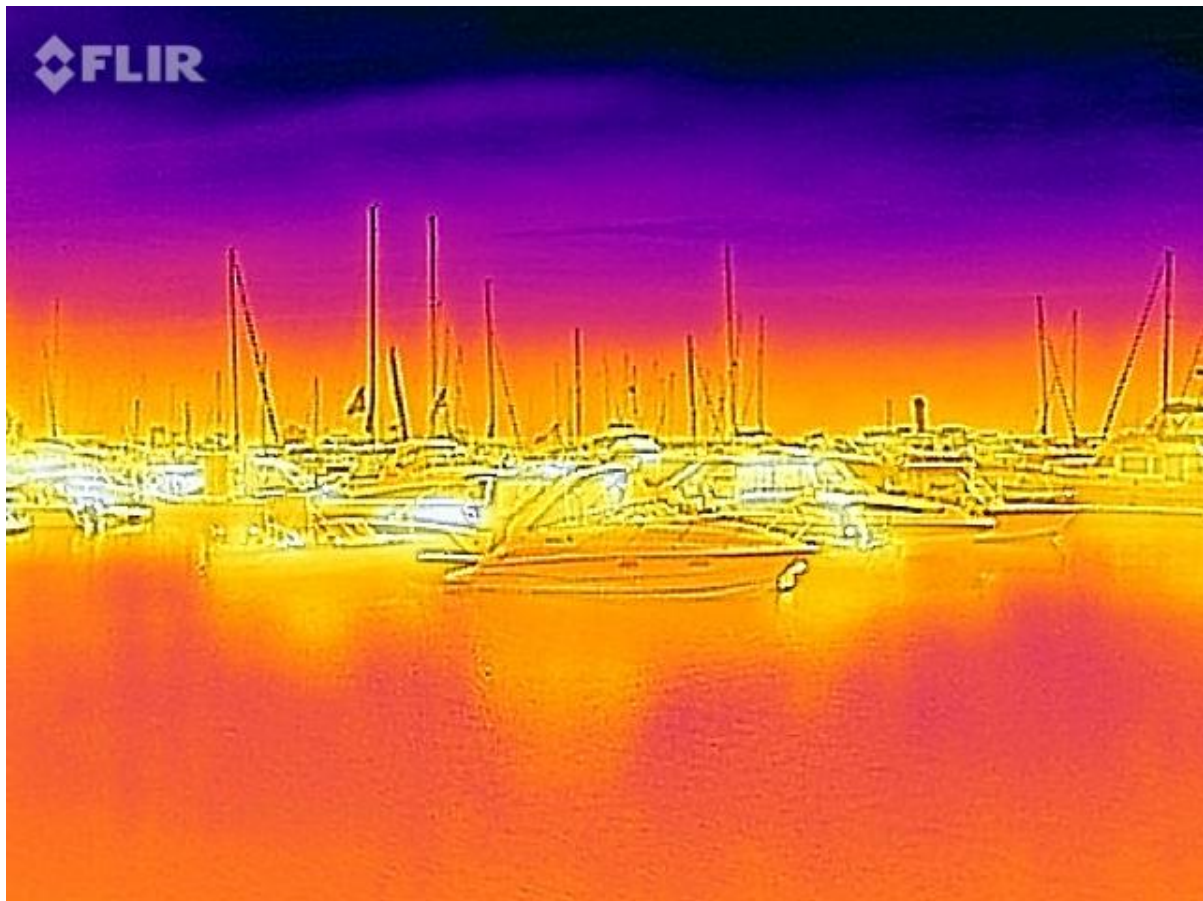


# Adorer les STIM avec **Hopscotch**



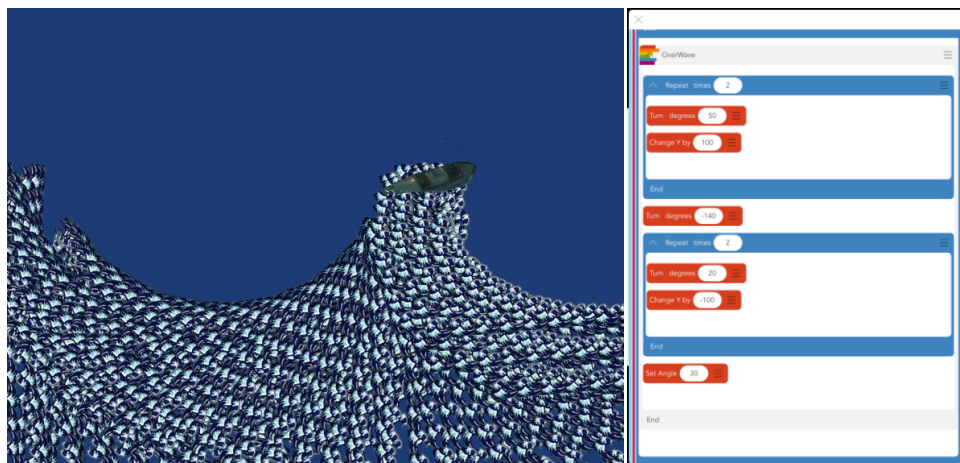
**Diane Boulanger**

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Basé sur une histoire vécue en 1952, le film Les Heures de Gloire montre un exemple captivant de mentalité de croissance. Lors d'une tempête colossale, deux pétroliers se brisent en deux et les gardes-côtes du Port de Chatham doivent aller secourir les survivants des SS Fort Mercer et SS Pendleton. Pour se rendre au large, les bateaux doivent passer au-dessus de la barre pour trouver la poupe des bateaux. Connaissant la difficulté extrême de naviguer dans la tempête, des pêcheurs discutent avec Bernie Webber de l'impossibilité de franchir la barre dans une telle situation météorologique. Les pêcheurs montrent une mentalité fixe et recommandent à Bernie d'essayer de sortir en vain et de revenir bredouille. Cependant, avec son courage et une mentalité de croissance, Bernie indique qu'il n'est pas sûr d'y arriver, mais qu'il va essayer et faire de son mieux. Bernie et son équipage réussissent à secourir 32 membres de l'équipage du SS Pendleton.

On peut se demander quelle est la relation entre le film et les mathématiques? Pour piloter son bateau, Bernie doit montrer des connaissances mathématiques. Il écoute le son des vagues et doit chronométrer l'intervalle entre les vagues afin de pouvoir les franchir. Il doit aussi évaluer l'angle de son bateau avec l'angle d'approche des vagues afin d'y faire face d'aplomb. Finalement, Bernie doit ajuster la vitesse de son bateau lors du passage au-dessus de la vague. Les étudiants peuvent se mettre dans la peau de ce formidable personnage en créant un jeu Hopscotch qui fait la simulation de la sortie en mer.



Nom du programme: The Bar <https://c.gethopscotch.com/p/y9a42d394>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

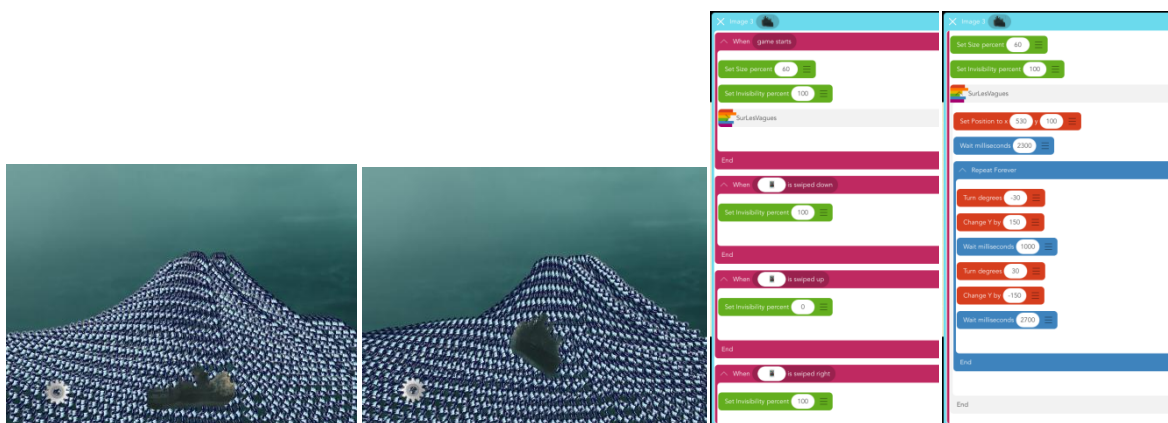
C'est un film inspirant pour faire un lien entre le texte du film et les mathématiques. Les lecteurs écrivent une réponse de lecture en utilisant Hopscotch. Dans la simulation Hopscotch, de hautes vagues se présentent régulièrement et le CG-36500 essaye de franchir la barre. Un programme des vagues de la mer est déjà disponible sur Hopscotch. On peut le remixer et le modifier en ajoutant une photo du CG-36500 lui-même, pris de l'Internet, et en programmant les angles et le temps requis que le bateau doive suivre afin de traverser chaque vague. Le programme est interactif et répond aux commandes programmées facilement avec Hopscotch. Ce type de lecture et de réponse aident très certainement les étudiants à développer une attitude positive envers la science, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques, tout en s'amusant.

Pour bien réussir en Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (STIM), les élèves doivent avoir une mentalité de croissance et une attitude positive envers les STIM. Cet exemple utilise les stratégies suivantes. On utilise un élément visuel qui offre aux artistes une façon de s'exprimer. On fait un lien mathématique qui est pertinent aux étudiants, puisqu'ils ont probablement vu le film sur le grand écran avec leurs parents. On intègre la vie réelle d'un capitaine de bateau dans le problème à résoudre. On utilise ce que les élèves aiment, un excellent film de Disney et la technologie. On programme un jeu de simulation que les élèves peuvent jouer, une fois terminé. On montre la valeur des mathématiques en faisant des liens significatifs et comment cela sert à sauver des vies humaines. Puisqu'il y a plusieurs façons de rédiger une simulation, on réduit l'anxiété envers les mathématiques en permettant d'écrire des simulations simples ou complexes. Dans cet exemple-ci, lorsqu'on appuie sur le iPad, ou le iPhone, le bateau s'élance au-dessus de la vague. Le bateau change d'angle et s'élève et redescend. En se mettant dans la peau d'un personnage réel et inspirant, on peut se rendre compte qu'il est possible de changer son intelligence et de faire des maths qui font une différence énorme.

Aussi important que la mentalité de croissance des élèves envers leur apprentissage des mathématiques est la mentalité des adultes envers ses étudiants. Si un professeur croit que ses élèves sont limités, elle aura des attentes très basses de ses élèves et ne donnera pas de défi approprié aux élèves. Les étudiants deviennent plus intelligents lorsqu'ils ont une mentalité de croissance et qu'ils ont du travail mathématique stimulant (Seely, 2016).

## Adorez les STIM avec Hopscotch

Dans le film "Les heures de gloire", il y a un autre personnage qui a une superbe mentalité de croissance. Il s'agit de Ray Siebert qui travaille dans la salle des machines du pétrolier SS Pendleton. Il observe de très près la coque du bateau et se rend compte au son du métal que le bateau peut se briser dans les vagues de la tempête. Le capitaine qui a une mentalité fixe envers le machiniste, ne lui fait pas confiance. Siebert avertit son capitaine, lui demandant de ralentir le navire. Le capitaine ne prend pas du tout compte de ses observations et cela lui coûte la vie. Le SS Pendleton se brise en deux, et la moitié du bateau coule. Sans aucun officier présent, Ray Siebert dirige les membres de l'équipage vers les hautes terres afin d'immobiliser le navire et donner la chance au garde-côte de le retrouver.



Nom du programme : Pendleton <https://c.gethopscotch.com/p/yaznrnd68>

## Les mathématiques pour les ingénieurs

Le film "Les Heures de Gloire" nous rappelle aussi à quoi ressemblait notre monde avant l'ère de l'informatique. Nous avions des bateaux et des automobiles avec mécanismes mécaniques, des radars analogues, la radio à ondes courtes. Il n'y avait pas de satellites, pas de système de surveillance de météo informatisée, pas de systèmes de sécurité informatisés, pas de caméra digitale, pas de caméra à infrarouge pour voir dans le noir, pas d'ordinateurs, pas d'Internet pour nous renseigner. C'était un monde que les élèves d'aujourd'hui n'ont jamais connu. Voulons-nous retourner à ce monde sans technologie digitale? Qu'en pense la majorité des gens ?

## Adorez les STIM avec Hopscotch

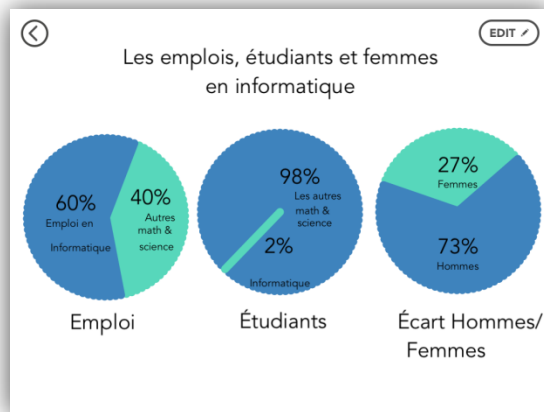
---

Dans le contexte actuel, avec notre monde technologique et digital, je me demandais quel genre de mathématiques est le plus nécessaire à l'heure actuelle et à l'avenir. Est-ce qu'il manque quelque chose dans l'enseignement actuel des mathématiques ? Je pense que les mathématiques derrière la technologie, les mathématiques derrière la science et de l'ingénierie, sont fondamentales pour continuer de bâtir de notre économie. Le premier ministre du Canada Justin Trudeau veut faire en sorte que le système d'éducation canadien réponde aux défis de l'avenir, que le Canada puisse jouer un rôle important dans le monde. Il est à la tête du mouvement 'Hour of Code' au Canada.



Les possibilités de travail pour les futurs ingénieurs, pour les étudiants qui savent comment coder, sont énormes. Voici les statistiques de CODE.org. Dans le domaine des mathématiques, des sciences et de la technologie, 60% des emplois disponibles sont des emplois pour les gens qui savent comment coder. Et si l'on regarde le nombre de diplômés en mathématiques, sciences et technologie, seulement 2% ont la formation nécessaire pour être en mesure de travailler dans ce domaine. Parmi les personnes qualifiées, seulement 27% sont des femmes. De plus, la plupart des parents veulent que leurs enfants apprennent à coder, mais seulement 1 directeur d'école sur 4 offre des cours de programmation à leur école. Comment pouvons-nous enseigner les mathématiques afin d'inspirer les futurs ingénieurs?

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Que pouvons-nous faire pour donner à chacun de nos élèves une meilleure chance d'avoir accès à un domaine actuel et dont les retombées sont phénoménales? Nos jeunes ont la chance d'utiliser les ordinateurs et tous ces produits. Ils sont souvent plus familiers avec leur utilisation que nous. Cependant, peu d'entre eux ont l'occasion de voir l'autre côté de la médaille et d'acquérir les connaissances nécessaires pour créer ce qu'ils utilisent dans leur quotidien. Une des meilleures façons d'inclure tous nos élèves en informatique est de les initier à la pensée informatique très jeune, avant que les attitudes négatives se forment. En commençant jeune, ils auront la chance de développer des liens et des intérêts personnels envers l'informatique, tout en s'amusant. On peut faire des liens entre la pensée informatique, notre curriculum en entier, et l'intérêt de tous nos élèves. On peut tisser les liens entre les maths derrière l'informatique et le monde entier.

### Développer une attitude positive envers les maths

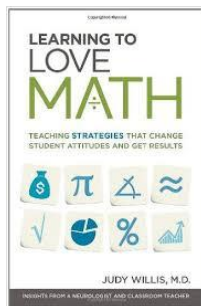
Beaucoup d'élèves ont une attitude négative envers les maths. C'est souvent enseigné avec des feuilles de travail et sans faire de liens profonds avec le monde réel. Les élèves n'ont pas les moyens de développer leur potentiel réel. De plus, la culture populaire montre que c'est acceptable de détester les mathématiques. Des acteurs bien connus comme Angéline Jolie et Harrison Ford, en est un exemple dans certains de leurs films (Hollywood Hates Math). Quelles sont les prochaines étapes à suivre avec une telle mentalité générale dans la société et avec nos élèves? Dans ces conditions, les enseignants doivent redoubler d'efforts pour développer une attitude positive envers les maths. Dans son livre "Learning to love math", Judy Willis, suggère des stratégies

---

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

basées sur la recherche sur le cerveau afin d'améliorer l'attitude des étudiants envers les mathématiques.



### Conférence avec les parents

Où pourrions-nous trouver de l'aide? Puisqu'une grande partie du développement du cerveau de l'enfant se fait à la maison, il est très important d'impliquer les parents et de faire le lien entre le succès mathématique et la mentalité de croissance de l'enfant. Le succès mathématique n'est pas seulement démontré avec de bonnes notes sur le bulletin, mais aussi avec une attitude positive. Il est très concevable qu'un étudiant surdoué avec une attitude négative développe ses compétences mathématiques plus lentement qu'un élève avec des difficultés d'apprentissage, mais avec une attitude positive. Il est aussi très concevable qu'un étudiant soit très stressé à cause de la pression énorme exercée par les parents afin de démontrer à l'aide des tests que son enfant soit surdoué. Ce stress nuit au développement de l'enfant. Établir un environnement en classe et à la maison où l'élève peut développer une mentalité de croissance devient primordial.

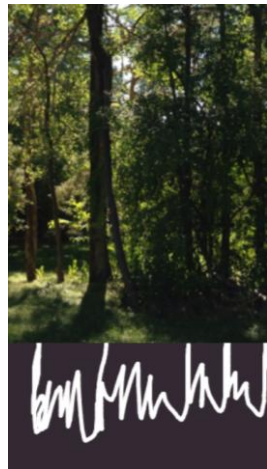
Avec les parents qui travaillent de collaboration avec l'enseignant, on peut trouver des façons d'intégrer l'intérêt de l'élève avec les mathématiques. Puisqu'en général, les élèves s'intéressent à la technologie, obtenir un iPad ou un iPhone familial avec l'application Hopscotch gratuite pourra de beaucoup encourager les étudiants envers les STIM. Un abonnement à Hopscotch offre plus de fonctionnalités, dont l'utilisation de photos. J'ai rencontré des parents qui lors de concerts de musique le samedi soir, donnaient un iPad avec Hopscotch à leurs enfants afin de les inciter à la programmation, pendant qu'ils relaxaient en écoutant la musique du récital. D'autres parents commencent la programmation avec leur fille dès l'âge de 5 ans, parce qu'ils voient et

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

comprennent l'importance de la programmation et veulent donner à leurs enfants tous les outils nécessaires pour réussir et d'accomplir des merveilles.

Saviez-vous que les arbres peuvent parler? C'est le résultat de la recherche de la scientifique Suzanne Simard (2016) qui était inspiré par les arbres géants de la Colombie-Britannique depuis son enfance. En utilisant des isotopes radioactifs du carbone, les bouleaux et les sapins ont une conversation au carbone, différente à chaque saison. Les deux espèces d'arbres collaborent entre eux. Ils communiquent aussi avec de l'azote, du phosphore et de l'eau. Aussi, les arbres plus vieux nourrissent les arbres plus jeunes, ce qui devrait nous informer à faire un meilleur choix dans la coupe des arbres d'une forêt. Dans ce programme Hopscotch, on peut voir la communication entre les arbres à l'aide des racines. Les lignes de communication entre les arbres plus matures et les arbres plus jeunes se dessinent interactivement en glissant son doigt sur le iPad ou le iPhone.



Nom du programme : Les arbres parlent <https://c.gethopscotch.com/p/y9bte3tny>

La société ISTE offre des normes technologiques pour toute la communauté internationale. Les normes ISTE de 2016 incluent la pensée informatique aux normes technologiques. Elle permet de développer sa compréhension et trouver des solutions en utilisant la technologie. La technologie inclue très certainement apprendre à programmer avec Hopscotch, mais aussi à utiliser d'autres outils comme un microscope ou même une caméra à infrarouge. Si utilisés à la maison, ces outils demanderont la collaboration des parents pour leur achat, leur utilisation et la visite d'endroits éducatifs. Chaque programme Hopscotch écrit avec une image prise de l'extérieur requiert une approbation avant d'être partagé avec la communauté Hopscotch.



## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme: Media <https://c.gethopscotch.com/p/y9baf92wo>

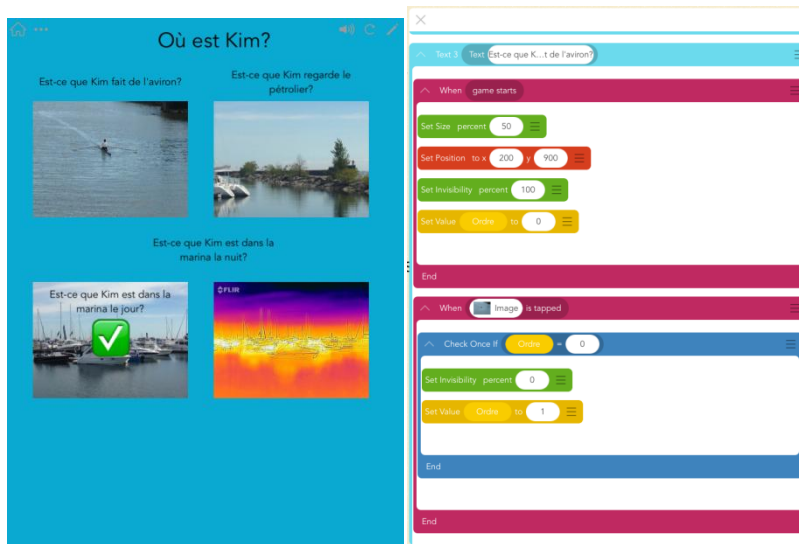
On voit ici une photo en infrarouge d'un panneau solaire prise lors d'un voyage d'exploration au centre environnemental Camp Kawartha. Le programme Hopscotch montre plusieurs textes de publicité animés avec une position sur l'écran, l'angle et la taille des lettres qui changent. Le texte fait même des rotations. Avec un produit aussi interactif, les points cartésiens et les angles sont littéralement des jeux d'enfants et non une corvée.

### Refaire un test

Les enfants qui écrivent un test à l'école n'obtiennent pas toujours les meilleures notes à cause du stress engendré par le test, les trous de mémoire et la limite de temps. Judy Willis recommande de refaire un test si le résultat du test est trop bas. Avons-nous négligé quelque chose? Hopscotch permet de faire une évaluation beaucoup plus poussée. L'enseignant peut faire une évaluation AU SERVICE DE l'apprentissage avant de commencer tout projet Hopscotch. Cette évaluation vise à comprendre ce que les étudiants pensent avant l'instruction. Par la suite, l'évaluation EN TANT qu'apprentissage fournit une rétroaction régulière, et donne la base que nous utilisons pour développer de nouvelles opportunités de pratique. À chaque fois qu'on partage un programme avec la communauté Hopscotch, l'application Hopscotch offre une

## Adorez les STIM avec Hopscotch

évaluation EN TANT qu'apprentissage dans un environnement très sécuritaire. Si le programme a des images inappropriées, le programme sera rejeté. Hopscotch offre aussi d'autres idées semblables au programme partagé qui permet d'améliorer la conception du programme de l'étudiant et la façon dont il est écrit. L'étudiant apprend à réviser et à améliorer ses programmes en utilisant la rétroaction qu'il reçoit de Hopscotch qui est directement relié au programme qu'il vient de partager. Au cours de l'évaluation EN TANT qu'apprentissage, les étudiants sont également encouragés à réfléchir sur leur propre travail et autoréguler leur travail. Après avoir reçu et intégré beaucoup de rétroaction, l'évaluation DE l'apprentissage sera forcément meilleure tout en utilisant les critères d'évaluation discutés avec les élèves.



Nom du programme : Rosetta Stone <https://c.gethopscotch.com/p/y8qxsx7th>

C'est le même concept d'évaluation EN TANT qu'apprentissage qu'offre le site de Rosetta Stone, qui permet d'apprendre une autre langue en faisant des erreurs. Les erreurs sont normales et encouragées. L'étudiant n'est pas puni pour avoir fait une erreur, l'erreur fait partie intégrante de l'apprentissage. Ce programme Hopscotch facile à concevoir mime un exercice de Rosetta Stone. On pose une question et deux réponses sont possibles. Si on choisit la mauvaise réponse à la question en appuyant sur la mauvaise image, on doit recommencer l'exercice, et si on choisit la bonne réponse le programme indique son accord avec un son et un bon crochet et poursuit l'exercice. En n'ayant pas de mauvaises notes pour des erreurs, en pouvant corriger et améliorer sa compréhension l'élève peut garder une attitude positive envers son apprentissage.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

### Démontrer la valeur des maths

Savez-vous la différence entre l'holographie, la réalité augmentée et la réalité virtuelle? L'holographie comme on l'a connu avec le robot C3PO de Star Wars qui donne un message en 3D de la princesse Leia à Luke Skywalker, est une image en 3D que l'on peut observer sous plusieurs angles. La réalité augmentée, que l'on a connue avec les lunettes utilisées dans Minority Report pour lire l'avenir, insère des images de synthèse à des images du monde réel qui peuvent être projetées sur un appareil mobile ou des lunettes. La réalité virtuelle, que l'on a connue avec le film The Matrix, est une expérience digitale immersive et aussi complète qui crée une autre réalité détachée de la réalité actuelle de l'utilisateur. Chacune de ces technologies peut être utilisée à des fins éducatives, scientifiques, ou de loisir. Elles soulèvent beaucoup de questions mathématiques et aussi d'éthique. Le monde virtuel englobant change complètement la réalité d'une personne qui pourrait devenir à la merci des commerçants, comme dans le cas des drogues illégales. C'est à la société et à chacun de nous de s'informer et de développer des applications qui auront un effet positif sur l'ensemble de la société.



Nom du programme : Papillon <https://c.gethopscotch.com/p/y7w5w1rxl>

Quels sujets mathématiques ont été utilisés dans cette enquête? On peut voir ici un modèle tout simple d'holographie 2D qui permet de réanimer un papillon mort. Conscient de l'environnement, on prend la photo d'un papillon mort, et la photo d'un endroit où il pourrait se déplacer. Le papillon est animé et on a l'impression qu'il vole au-dessus des nénufars. On a créé ici un zoo virtuel en holographie 2D afin de soulever

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

l'intérêt pour protéger une espèce en danger. Sauver notre environnement est un but pertinent et d'actualité où les mathématiques sont au premier rang.

### Commencez l'année en montrant qu'on se sent concerné

Au début de l'année, on demande aux étudiants quelles stratégies mathématiques ils ont aimées et celles qui n'ont pas aidé. Le but de cet exercice est d'encourager les expériences positives reliées à l'école qu'ils ont eues. Certaines écoles n'ont pas assez d'appareils pour tous les étudiants. Cela n'empêche pas l'enseignement de la pensée informatique. On peut utiliser du papier, l'art, des routines répétitives comme planter des graines ou simplement des images des lignes de codes afin d'introduire la pensée informatique. On peut voir un exemple d'une expérience positive. Peut-on déduire en lisant ces lignes de code, quel algorithme va dessiner un carré, lequel va dessiner un cercle ou un octogone? Les angles, le nombre de répétitions sont sûrement des indices.



Nom du programme : Circle <https://c.gethopscotch.com/p/y96opn250>

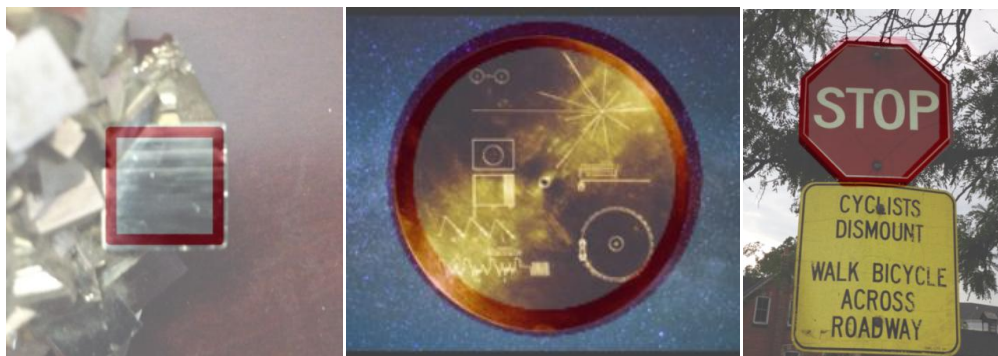
Nom du programme : Square <https://c.gethopscotch.com/p/y96nf510u>

Nom du programme : Octagon <https://c.gethopscotch.com/p/y96pql9n9>

Même si l'école ne possède pas assez d'appareils, certains professeurs permettent aux étudiants d'apporter leur propre appareil en salle de classe. Ceux qui ont eu la chance d'avoir un professeur ouvert à la technologie peuvent partager leur expérience positive en montrant des formes géométriques dessinées avec le code Hopscotch.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

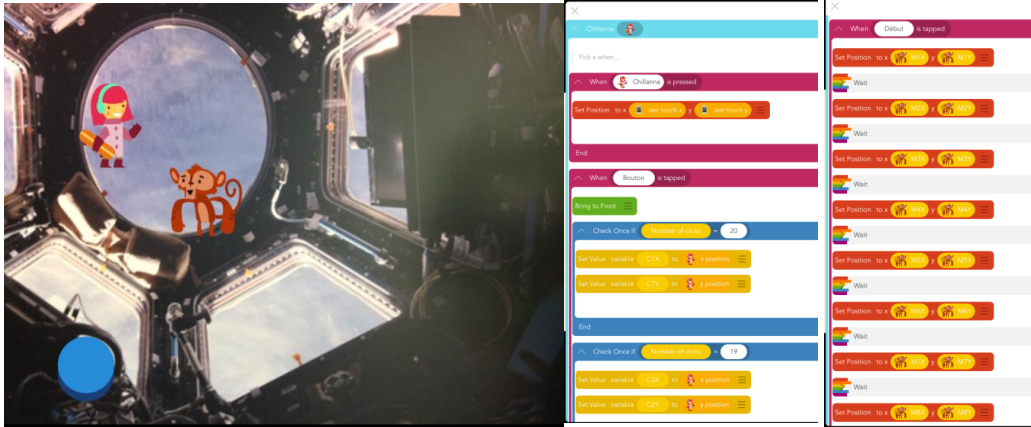


Dans mon cas personnel, l'école où je suis allée n'avait qu'un seul ordinateur pour l'école entière. Le professeur de mathématiques a donc établi un club d'ordinateur après l'école où les élèves pouvaient aller et apprendre à coder. C'est de cette façon que j'ai personnellement fait mes débuts en apprenant le lien entre les mathématiques et l'informatique, après l'école, parce que c'était fascinant.

### Demandez à vos élèves de vous évaluer

Qu'arriverait-il si les élèves évaluaient notre propre compréhension des mathématiques? Les bulletins et les tests sont souvent associés à une expérience très stressante et négative. Pour ce qui est de l'apprentissage des mathématiques avec Hopscotch, l'application offre l'évaluation EN TANT qu'apprentissage qui permet de réfléchir à la façon d'écrire un programme. Avec son propre appareil, l'étudiant peut s'amuser de longues heures à la maison. Coder avec Hopscotch ressemble plus à un jeu et non résoudre des problèmes difficiles de mathématiques dans un contexte obscur. Hopscotch permet de garder un portfolio qui permet de voir le développement des programmes et de choisir son meilleur programme pour l'évaluation DE l'apprentissage. La communauté Hopscotch offre une grande quantité d'exemples que l'on peut utiliser afin de comprendre la pensée informatique. On peut y regarder un programme écrit par d'autres membres de la communauté afin de voir ce qu'il est possible de faire avec Hopscotch et d'y être inspiré.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Stop motion ISS <https://c.gethopscotch.com/p/y8zokh8er>

On voit ici un programme qui recrée une simulation en stop-motion d'astronautes dans la station spatiale internationale. Le programme est déjà écrit et l'étudiant n'a qu'à jouer. Les astronautes se déplacent dans l'espace, et on prend une photo à intervalles réguliers en appuyant sur le bouton bleu. Une fois terminé, on fait rejouer le film et les astronautes se déplacent toujours de la même façon dont il a été enregistré. En lisant le code, on se rend compte que ce programme utilise des variables, qui enregistrent la position des astronautes à chaque photo. En se souvenant de la position des astronautes avec les variables, on peut déplacer les astronautes au bon endroit autant de fois que l'on désire. On peut voir les possibilités, les applications liées à des situations réelles dans l'espace et de voir que les mathématiques avec Hopscotch est facilement réalisable. Hopscotch est un outil inestimable pour apprendre les mathématiques sans stress négatif.

### Un défi réalisable

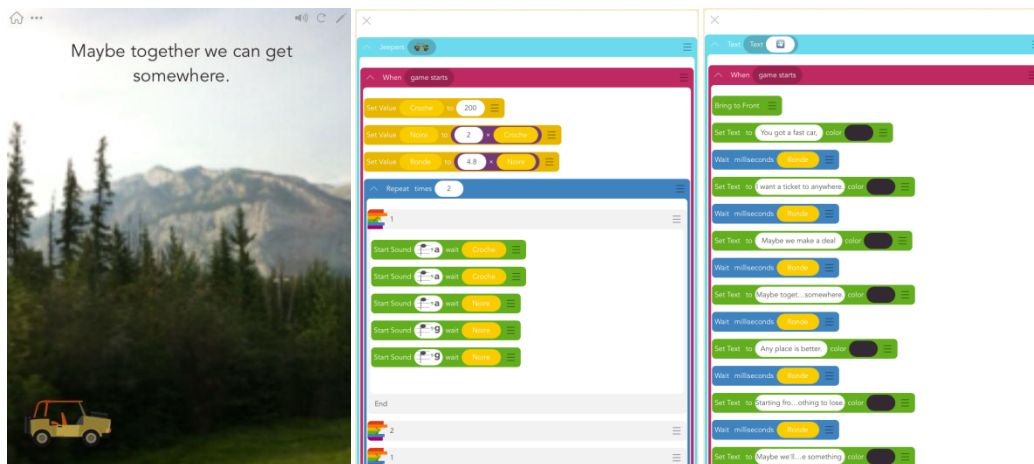
Comment peut-on débiter à penser au problème de la mentalité de croissance avec la technologie? Les concepteurs de jeux vidéos sont très habiles à créer des défis réalisables pour leurs utilisateurs. Ces défis hypnotiques encouragent les utilisateurs à jouer pendant des heures et des heures pour résoudre les défis présentés. Il en est de même avec la programmation avec Hopscotch. En donnant beaucoup de support, en suggérant des idées quelque peu différentes à chaque fois qu'un programme est partagé avec la communauté, en suggérant des milliers d'idées fascinantes, apprendre les mathématiques tout en programmant devient un jeu, un défi réalisable. Chacun

## Adorez les STIM avec Hopscotch

apprend petit à petit, selon son propre rythme, avec des idées personnellement invitantes. Avec Hopscotch, les étudiants ne jouent pas seulement à un jeu; ils vont plus loin. Tout au long de leur développement, les étudiants créent des programmes innovateurs qui permettent à chacun de se voir, dès le plus jeune âge, comme un innovateur. Ils personnifient du tout début être développeur et ingénieur.

### Utiliser plusieurs sens

Est-ce que les étudiants ont un point fort comme la musique? La musique éveille des sensations plaisantes chez la plupart des gens. La musique est aussi remplie de concept mathématique qui éveille les sens. Pourquoi ne pas utiliser la musique en mathématiques? On peut voir la relation entre les sons, la longueur de chaque note. On peut découvrir la relation mathématique entre la longueur d'une note noire, d'une note blanche ou une croche. On peut aussi ajouter les mots de la chanson et une animation qui accompagne la chanson. C'est une façon tout à fait plaisante de faire des mathématiques et de développer la pensée informatique pour quelqu'un qui se passionne de musique. On peut voir ici le code pour la musique et les mots de la chanson "Fast Car" de Tracy Chapman.

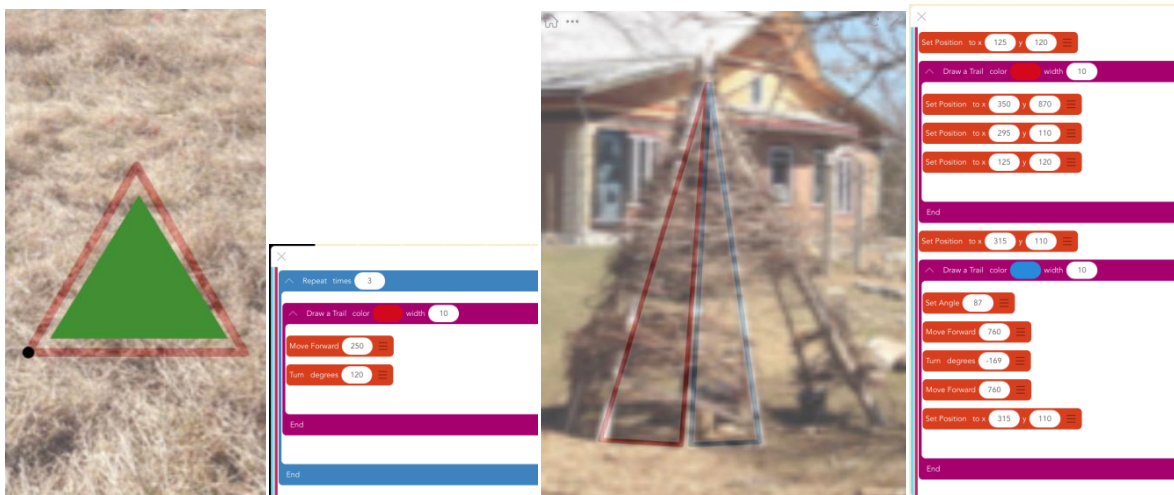


Nom du programme : Fast Car <https://c.gethopscotch.com/p/y8r0h88bh>

# Adorez les STIM avec Hopscotch

## Utiliser un regroupement flexible

Les professeurs pensent qu'il est difficile d'avoir des élèves de plusieurs niveaux dans une même classe. Êtes-vous d'accord? Dans une classe ordinaire, on peut trouver des élèves en difficulté qui travaillent à un niveau très bas et des élèves surdoués qui travaillent à un niveau plus élevé que leur niveau scolaire. En plus, certains professeurs ont des classes combinées avec deux années différentes. Avec un regroupement flexible, les élèves peuvent travailler dans divers groupes d'élèves, selon leur habileté. Chaque groupe travaille à un problème différent. Si l'élève maîtrise le type de problème facilement, il peut changer de groupe et travailler à un niveau un peu plus élevé.



Nom du programme : DI Triangle <https://c.gethopscotch.com/p/y9feeqvj>

Nom du programme : DI Triangles <https://c.gethopscotch.com/p/y9fbp0krp>

On peut voir ici 3 algorithmes différents pour dessiner un triangle. Le premier définit un triangle équilatéral, avec ses trois côtés de la même longueur et trois angles identiques. Les deux autres exemples font un lien entre les triangles et la vie des premières nations. Les tipis sont construits à l'aide de triangles. Dessiner un triangle qui n'est pas standard requiert une stratégie ou algorithme différent. Dans le deuxième exemple, le code trace des lignes entre les points cartésiens de chaque pointe du triangle. Dans le dernier exemple, le code dessine les lignes du triangle en utilisant les points cartésiens et les angles. Chaque projet dessine un triangle, mais en utilisant une pensée très différente. L'étudiant qui a maîtrisé un type d'algorithme peut facilement passer à un autre algorithme et pousser sa compréhension des triangles en discutant avec un autre groupe de la classe.

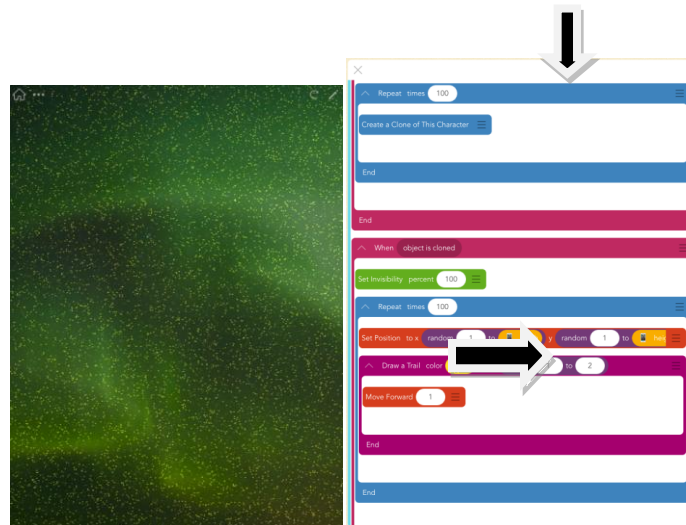


## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

### Supporter les étudiants pour avoir un défi réalisable

Les étudiants ayant des difficultés d'apprentissage en mathématiques seront plus motivés lorsque leurs résultats de leur travail sont magnifiques et non seulement des problèmes sur papier. Avez-vous déjà discuté de ceci avec votre classe?



Nom du programme : Nombres d'étoiles <https://c.gethopscotch.com/p/y9e8fumhr>

En utilisant le code Hopscotch, on peut montrer interactivement et visuellement la représentation d'un nombre et le résultat visuel d'une multiplication. On soutient l'élève en lui montrant comment écrire les algorithmes et comment les lire. Il y a plusieurs façons d'écrire un algorithme pour avoir un résultat similaire. Dans ce cas-ci, nous voulons montrer 1,000 étoiles dans le ciel avec l'aurore boréale. On peut dessiner 1000 points avec un seul objet ou nous pouvons dessiner 100 points avec 100 objets en clonant notre objet. On voit ici une application de la multiplication où 100 clones dessinent 100 objets différents. Le résultat est 1,000 étoiles dessinées dans le ciel. En ajoutant la photo de l'aurore boréale au fond, nous obtenons une image tout à fait spectaculaire de la nature comme résultat de la multiplication.

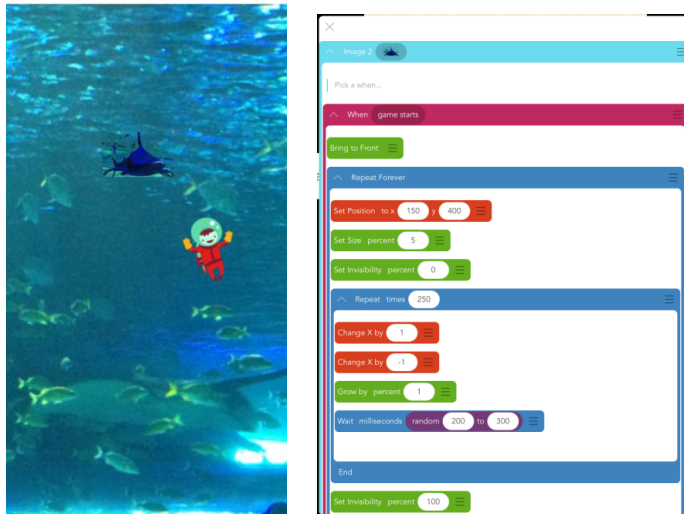
### Supporter les étudiants avec des difficultés de lecture

Y a-t-il de nos stratégies qui ne fonctionnent pas? Les élèves qui ont de la difficulté à lire de longs passages dans une langue qui ne lui est pas familière ou à un niveau trop élevé pour eux peuvent utiliser les vidéos préparés par Hopscotch ou ceux disponibles en ligne pour apprendre la pensée informatique et y déduire les mathématiques reliées.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Dans une émission des Années Lumières (18.09.2016), des enseignants francophones du Québec, avec des élèves passionnés de l'informatique, mentionnait que les vidéos en anglais de Hopscotch étaient très faciles à suivre, même pour des élèves francophones parce que l'élément visuel de la vidéo rendait la compréhension évidente. 'Tout le monde comprend'. Cela permet d'avoir une différenciation des mathématiques selon l'intérêt des élèves et leur niveau de la langue.



Nom du programme : Requin <https://c.gethopscotch.com/p/y7qivrq2b>

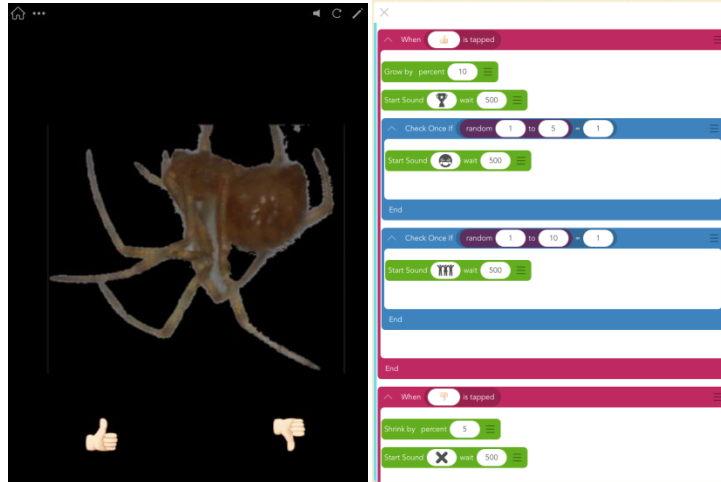
On peut utiliser les vidéos pour apprendre la pensée informatique et comment coder une idée. On peut utiliser l'intérêt des élèves pour coder un jeu ou une application qui les intéresse. Cet exemple discrédite une idée fausse à propos des requins qui sont dangereux. Le plongeur est fasciné à l'idée de rencontrer un requin qui s'approche.

### Éviter d'ennuyer les élèves

L'application Hopscotch est remplie d'idées à tous les niveaux afin de stimuler l'apprentissage des élèves. Une fois que l'élève a maîtrisé un concept, il peut très facilement passer à un autre concept, avec les milliers d'exemples sur Hopscotch. Il n'a pas besoin d'attendre les instructions du professeur. Il peut facilement diriger lui-même son apprentissage. De plus, il peut utiliser des outils de son choix, captivant ainsi l'imagination des élèves.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

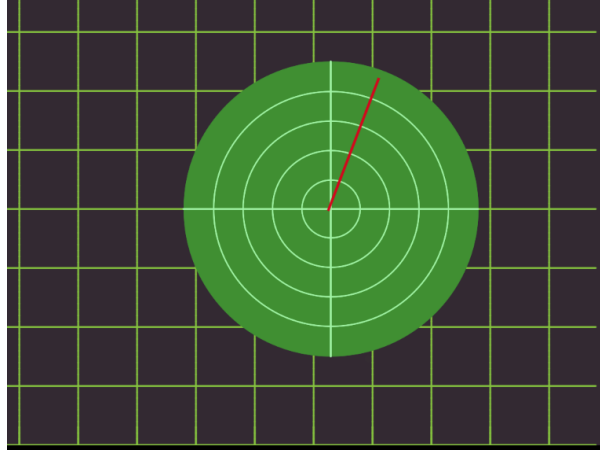


Nom du programme : Spider BIGGAR <https://c.gethopscotch.com/p/y8z5w2ipo>

Peut-on créer un modèle d'un microscope? On voit ici une image d'une araignée prise à l'aide du microscope ZOOM X dont l'oculaire est le iPad ou le iPhone. En appuyant sur les boutons, on peut agrandir ou rapetisser l'image. En ajoutant des sons, le microscope digital devient un jeu.

### Donner un défi aux étudiants doués en mathématiques

Les élèves doués en mathématiques peuvent écrire des programmes même au-delà de la compréhension du professeur, parce que l'application Hopscotch offre le support nécessaire. Pendant l'Heure du Génie, une fois par semaine, on peut donner un défi à tous nos étudiants afin de créer quelque chose qu'ils valorisent et qui les intéresse. Est-ce une solution raisonnable, considérant votre contexte? C'est le même concept que Google utilise avec leurs employés. Ils ont l'autonomie pour travailler à un projet fascinant de leur choix s'ils suivent la vision de la corporation. Ils ont une journée par semaine pour construire quelque chose de leur choix qui profitera à l'entreprise. Par exemple, en utilisant ce processus, un employé a développé le premier prototype de lunettes Google en seulement 90 minutes (Schmidt & Rosenberg, 2014).



Nom du programme : Radar <https://c.gethopscotch.com/p/y2vt6dbkp>

On voit ici un radar digital développé avec Hopscotch. Les radars sont très importants pour détecter des navires, pour le contrôle aérien, en météorologie. Ils sont aussi utilisés par les militaires pour la défense nationale et même pour les voitures auto-dirigeables. Les défis donnés pendant l'Heure du Génie sauront motiver tous les élèves, incluant les étudiants doués en mathématiques.

### Planification différenciée

L'enseignement différencié de la lecture, par exemple, est un concept très connu. Chaque élève a la possibilité de choisir des textes à leur niveau et selon leur intérêt et de donner une réponse de lecture, selon leur niveau et leur intérêt. L'enseignement différencié des mathématiques est, cependant, beaucoup moins répandu et surtout nouveau (Small, 2014). L'enseignement différencié des mathématiques en utilisant la programmation est encore plus rare dans les écoles. Les élèves en mathématiques ont les mêmes différences de niveaux et d'intérêt que ce que l'on observe dans l'enseignement de la langue. L'enseignement différencié permet de mieux s'adapter au besoin de nos élèves en utilisant des questions ouvertes qui peuvent être répondues de nombre façon, selon le niveau et l'intérêt des élèves. En utilisant des questions ouvertes, les élèves apprennent le même concept, mais ils répondent au défi mathématique à des niveaux différents.

# Adorez les STIM avec Hopscotch

## Travailler avec les points cartésiens et les angles

On peut par exemple travailler les points cartésiens et les angles en dessinant des microbes dans l'eau. Comment dessiner un diagramme ou un sketch afin de résoudre le problème? Pour dessiner une ligne, on doit indiquer à quel endroit la ligne commence (le point cartésien) et l'angle avec lequel la ligne sera dessinée. Voici quatre algorithmes différents pour dessiner les microbes.



Nom du programme : Microbes <https://c.gethopscotch.com/p/y9bhfuq7z>

Nom du programme : Microbes recursion <https://c.gethopscotch.com/p/y9f7xw40y>

L'algorithme le plus simple consiste à dessiner une ligne à la fois en utilisant un objet pour chaque ligne. Il est possible aussi d'utiliser un objet et une boucle qui permet de dessiner plusieurs lignes, une après l'autre. L'étudiant en quête d'un défi peut utiliser les clones afin de dessiner plusieurs lignes avec plusieurs objets en même temps.

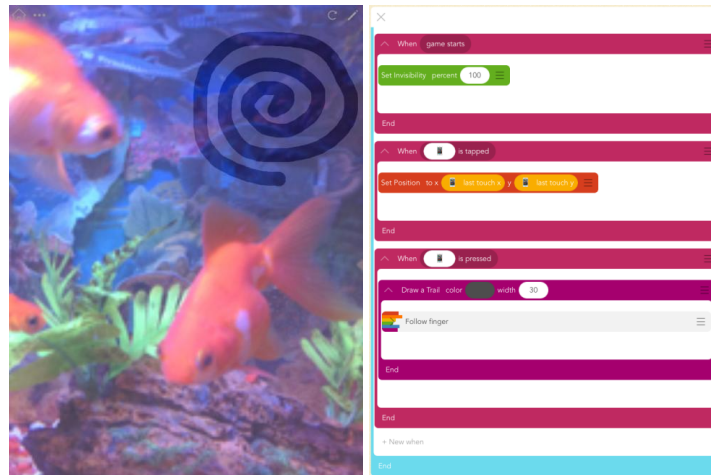
L'étudiant en quête de défi peut aussi utiliser le concept de la récursivité afin de dessiner les lignes. Avec la récursivité, l'algorithme dessine une ligne avec le point cartésien et l'angle désiré et une fois terminé, l'algorithme se rappelle lui-même afin de dessiner une autre ligne. Avec une question ouverte, on a enseigné une grande idée, mais les élèves ont répondu à leur propre niveau, lançant un défi approprié à chaque élève.

## Travailler avec les formes

Le défi donné sera conforme au besoin des élèves, tout en apprenant les grandes idées mathématiques. En observant la nature, on remarque des spirales dans plusieurs endroits différents. On peut remarquer les coquillages qui ont cette forme, de l'eau qui se déplace en forme de spirale. Il y a aussi la queue d'un caméléon, différents coquillages et des fougères qui sont formées en spirales avec des spirales à l'intérieur de

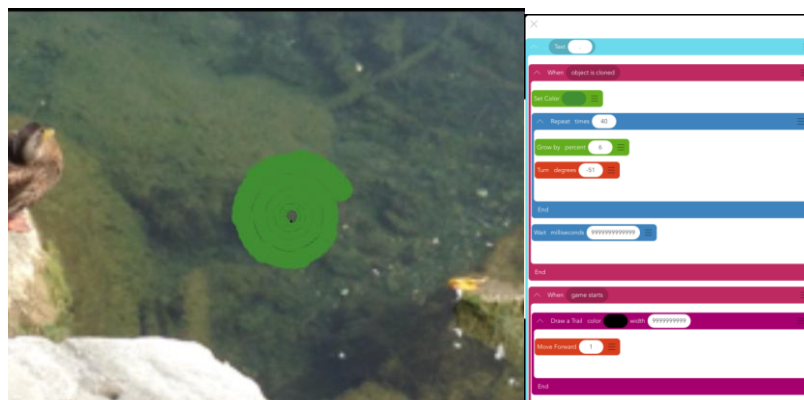
## Adorez les STIM avec Hopscotch

la spirale. Dessinez une spirale avec ses lignes de différentes tailles et ses angles montrent la grande idée de la représentation des formes géométriques. Chacun des exemples suivants a un niveau très différent et pourrait être programmé par des élèves de différents niveaux, à l'intérieur d'une même classe; cependant, chaque programme est un exemple de la même grande idée.



Nom du programme : DI spirale <https://c.gethopscotch.com/p/y9f2kbi6>

La spirale à côté des poissons est dessinée avec le doigt par l'étudiant. Cet algorithme est très simple à effectuer en utilisant la fonction 'Follow Finger' qui est déjà disponible et écrite par Hopscotch. Y a-t-il d'autres solutions possibles?

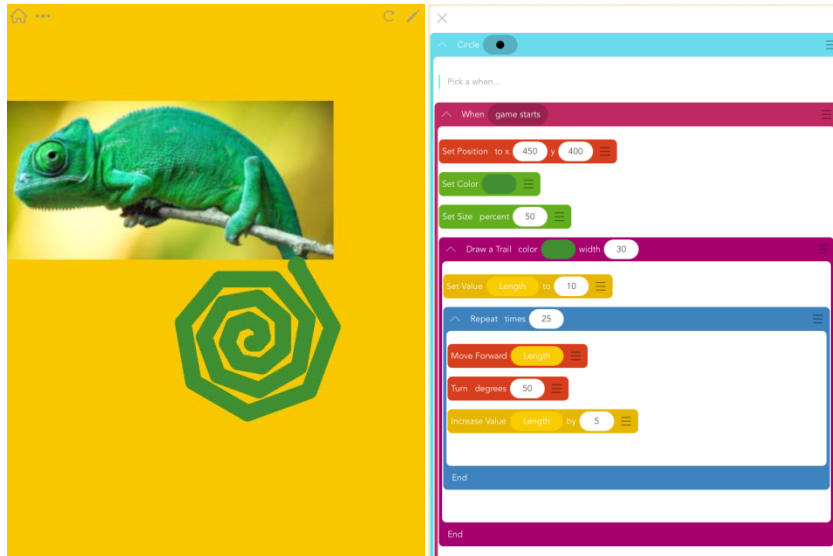


Nom du programme : DI spirale <https://c.gethopscotch.com/p/y9f031mmg>

Dans cet exemple, le dessin de la spirale nécessite la compréhension plus avancée des clones et des boucles (Repeat). Chaque clone d'un point va faire exactement la même

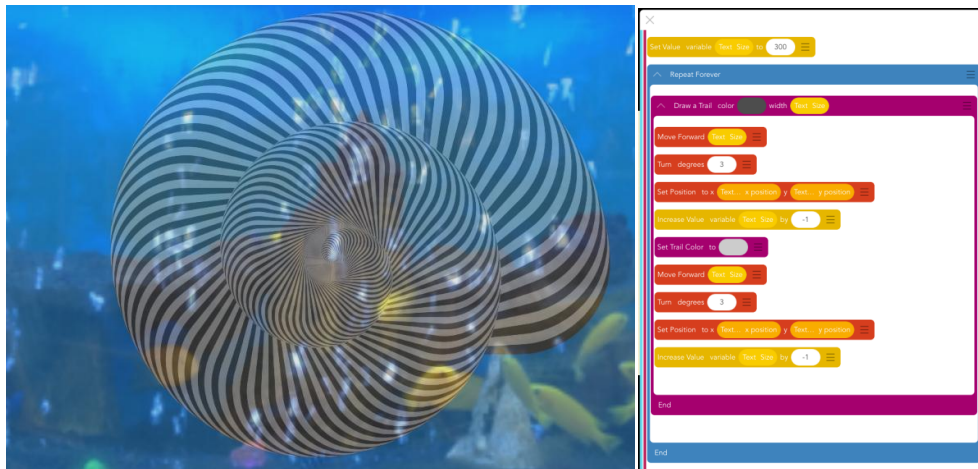
## Adorez les STIM avec Hopscotch

chose et donner l'effet de la spirale. Chaque point va s'agrandir de 6%, tourner de 51 degrés et répéter 40 fois. Ce que nous voyons est tous les clones d'un point, mais à un moment différent de leur passage dans l'algorithme. Tous les points mis ensemble donnent l'effet de la spirale.



Nom du programme : DI spirale <https://c.gethopscotch.com/p/y9f0yrguo>

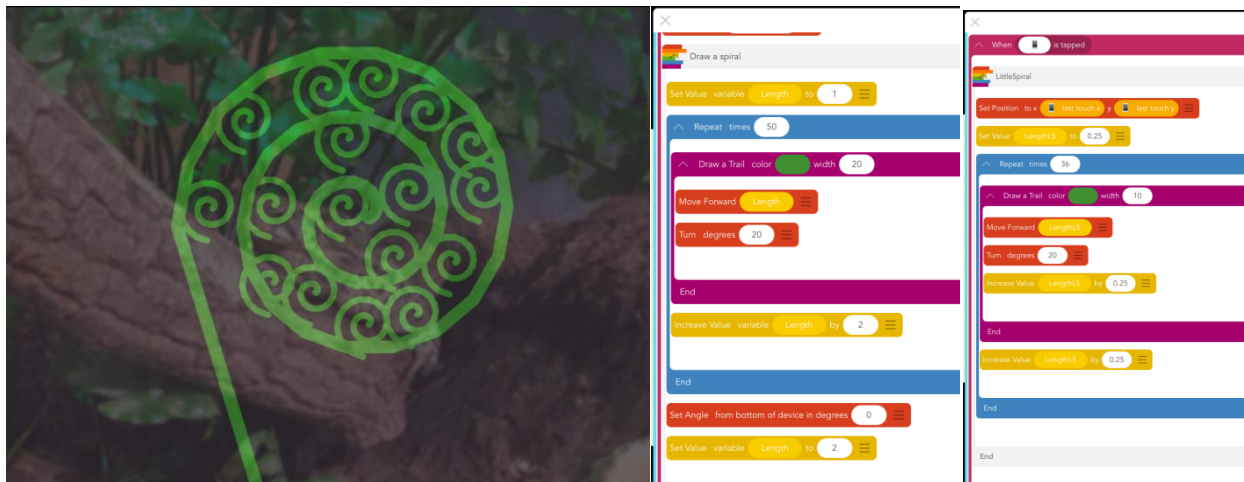
On pourrait penser que l'exemple de la queue du caméléon est plus simple que l'exemple précédent, mais il est en réalité plus complexe parce qu'il nécessite l'utilisation d'une variable. La variable est utilisée pour augmenter la longueur de chaque ligne de la spirale. Au début, on dessine une petite ligne, on tourne de 5 degrés, on augmente la longueur de la ligne et on répète 25 fois.



## Adorez les STIM avec Hopscotch

Nom du programme : DI spirale <https://c.gethopscotch.com/p/y9ezjancz>

L'algorithme de la spirale devient encore plus complexe en utilisant deux couleurs, des variables créées par le programmeur pour la longueur des lignes et des variables créées par Hopscotch qui nous renseigne ici sur la position actuelle de notre pointe de crayon.



Nom du programme : DI spirale <https://c.gethopscotch.com/p/y9f39g337>

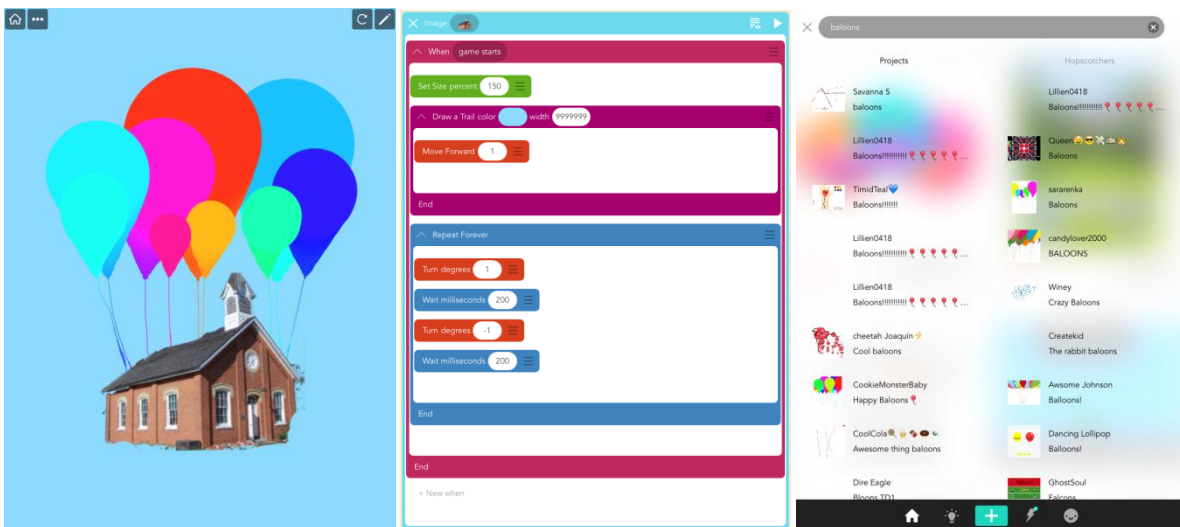
La nature nous donne aussi de beaux exemples de fougères avec des spirales à l'intérieur d'une grande spirale. On a un algorithme pour la grande spirale et un algorithme différent pour la petite spirale. Chaque algorithme est placé à l'intérieur d'un bloc créé par le programmeur afin qu'il soit réutilisé facilement. Une fois la grande spirale dessinée, on appuie sur le iPad afin de dessiner une petite spirale à l'endroit où l'on a touché de iPad avec le doigt.

On a un exemple d'enseignement différencié où chacun des élèves montre sa compréhension d'une grande idée mathématique tout en étant engagé et stimulé selon son propre niveau d'apprentissage. Chacun se sent inclus et valorisé puisque chacun peut réussir, qu'il soit désavantagé ou surdoué. De plus, ce mode d'apprentissage n'est pas plus difficile pour le professeur. Il est en fait plus facile puisque tous les élèves réussissent avec une question ouverte et chacun peut partager son travail avec la communauté Hopscotch. Ceux qui adorent programmer peuvent travailler à la maison ou dans les clubs de programmation et ainsi développer sa pensée, un peu comme les athlètes, mais des athlètes de mathématiques.



### La mentalité de croissance

Dans le film 'Là-haut, Carl, un homme âgé, montre une mentalité fixe lorsqu'un jeune explorateur Russel lui demande s'il peut l'aider. Carl refuse à chaque fois. Carl rêvait de voyager, mais les circonstances de sa vie rendent son rêve difficile à réaliser. Il est entouré de gens qui veulent construire de nouveaux édifices où il habite, mais il refuse de vendre. Il part soudainement en voyage sans quitter sa maison, à l'aide de ballons attachés à sa maison. Carl ne veut toujours pas parler à Russel qui était sur la galerie au moment du départ. Après beaucoup de considérations, en voyant Russel absolument terrorisé sur la galerie qui est maintenant à une très haute altitude, Carl invite Russel à entrer dans la maison et l'aventure commence. Il a fallu des circonstances inhabituelles pour faire changer l'avis de Carl. Quelles suppositions avons-nous des mathématiques ou même de la pensée informatique et la programmation? C'est difficile? C'est pour les nerds ou les geeks? Je ne suis pas capable? Est-ce qu'on peut poser cette question aux étudiants? En lisant les blogues d'autres professeurs, on peut se rendre compte de la perspective des étudiants dans d'autres classes. Les élèves offrent leur point de vue. Apprendre à programmer est amusant. Cela permet d'actualiser nos rêves. Tout le monde devrait apprendre à coder. La programmation aide à comprendre beaucoup de choses. Vous aurez plus d'options à l'université et dans votre carrière (Welcome, 2016). Apprendre à coder s'apprend petit à petit. Avec Hopscotch, tous les élèves, à partir de la troisième année du primaire, peuvent programmer facilement.



Nom du programme : Mindset <https://c.gethopscotch.com/p/yaouljnw7>

---

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Comment trouver l'information nécessaire pour réussir à coder? L'application Hopscotch offre tout le support nécessaire. Il y a des vidéos expliquant comment coder nos premiers programmes. Il y a des leçons que l'on peut acheter. Il y a des milliers de programmes disponibles que l'on peut lire afin d'y comprendre la logique. Il y a aussi des milliers de programmes que l'on peut remixer et ajouter ce qui nous plaît, même si nos connaissances de programmation sont limitées.

Quelles sont les étapes à suivre pour développer un projet comme celui-ci? Nous voulons créer une maison qui vole avec des ballons. Puisque l'on ne sait pas beaucoup comment programmer, nous allons premièrement chercher un programme de ballons déjà écrit et choisir quelque chose qui nous plaît. En utilisant l'application Magic Eraser, nous allons découper une image de notre maison, The Old Britannia School House, et l'insérer dans notre programme Hopscotch. Nous allons que coder la maison et utiliser les ballons déjà programmés par Hopscotch. Troisièmement, on dessine un fond bleu pour le ciel, un point qui couvre l'ensemble du iPad. Quatrièmement, on fait vibrer un peu la maison, pour donner l'illusion de mouvement dans le ciel. On change régulièrement l'angle de la maison, en attendant un peu entre chaque mouvement. Et voilà, le programme est terminé. Pour jouer au jeu que l'on vient de créer, on n'a qu'à dessiner les ballons au toucher du doigt. Seriez-vous encouragé de continuer de faire des mathématiques en programmant avec Hopscotch après avoir écrit un programme aussi beau et aussi intéressant? Comment expliquer ce qu'on a appris du film là-haut?

Dans son livre Mathematical Mindsets, Jo Boaler, réfute nos idées préconçues, que les mathématiques sont seulement pour les gens doués en mathématiques. Dans une expérience sur le cerveau, des scientifiques ont observé la croissance des neurones des gens qui ont fait des exercices de 10 minutes à tous les jours pendant trois semaines et ceux qui n'ont reçu aucun entraînement. Ils ont remarqué que ceux qui ont fait les exercices de 10 minutes ont changé leur cerveau structurellement. Leur cerveau a refait de nouveaux circuits et s'est développé. Cette expérience montre que l'intelligence n'est pas fixe et change avec l'utilisation du cerveau pendant les exercices. Ceci démontre que TOUS les élèves peuvent apprendre les mathématiques à des niveaux élevés.



Si les étudiants ne croient pas en eux-mêmes, ils ne mettront pas l'effort nécessaire pour résoudre les problèmes, croyant soit qu'on est doué en math et on comprend tout de suite ou soit qu'on ne l'est pas et qu'on ne comprend pas. Selon ses études, 40% des élèves ont une mentalité fixe et 40% ont une mentalité de croissance envers les mathématiques. Les élèves avec une mentalité de croissance ont des résultats qui montrent au moins un an d'avance sur les autres étudiants en mathématiques, évalués par les tests de mathématique PISA. C'est le type d'encouragement qu'on donne aux élèves qui fait la différence.

### Les erreurs

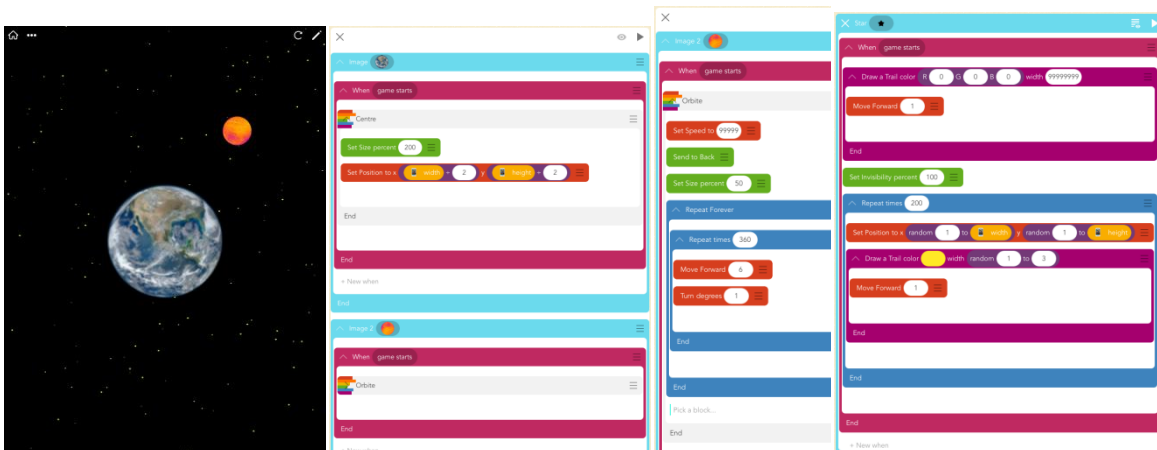
Faire des erreurs est fondamental à l'apprentissage. Nous apprenons en faisant des erreurs. 'À chaque fois que l'on fait une erreur, notre cerveau développe une nouvelle synapse' (Boaler, 2016). L'activité du cerveau est plus grande après l'analyse d'une erreur. Avec une attitude positive envers les erreurs, l'apprentissage se fait rapidement. Si les erreurs ne sont pas appréciées ou même, si elles sont punies, ne permettent pas aux élèves de croire en eux-mêmes et de garder une mentalité de croissance. C'est la nature de l'apprentissage. C'est aussi la nature du développement scientifique. Les scientifiques font des erreurs et c'est normal. C'est la façon dont les connaissances scientifiques se développent.

On peut penser au déclassement relativement récent de Pluton (Radio Canada, 2006). À sa découverte, on pensait que Pluton était une planète du système solaire. Après de plus amples observations, on a découvert que Pluton n'était pas une planète, mais bien des anciens astéroïdes de la ceinture de Kuiper, en fait, l'objet le plus brillant et le plus

## Adorez les STIM avec Hopscotch

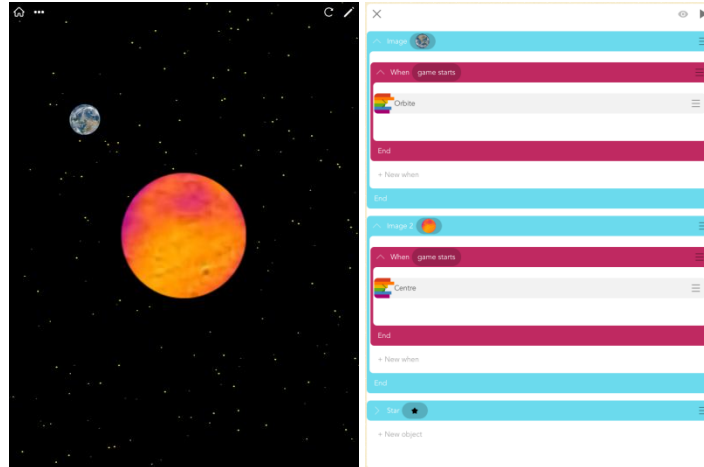
gros de la ceinture de Kuiper. Après de nombreuses discussions, 2500 astronomes réunis à Prague pour une conférence astronomique internationale décident de ramener le nombre de planètes du système solaire à 8 planètes. Les scientifiques ont remarqué l'erreur et ont révisé leur compréhension collective de l'astronomie du système solaire. La communauté scientifique a une mentalité de croissance. Ils ont des conférences pour discuter des erreurs. Notre compréhension de l'erreur augmente en discutant et amenant plus d'observations à propos du phénomène. Les connaissances scientifiques augmentent avec la recherche, l'observation, la résolution de problèmes et la correction des erreurs lorsque notre connaissance s'accroît.

La mentalité de croissance n'a pas toujours été bienvenue dans la société scientifique européenne. On peut penser à Galilée. Il était professeur de mathématiques au Moyen-âge, en Italie. Ses observations scientifiques lui ont fait repenser le modèle géocentrique du système solaire vers un autre modèle, l'héliocentrisme. Ses idées ont été mal accueillies par son entourage qui avait une mentalité fixe. On refusait de considérer ses observations et ses conclusions. Le clergé lui a demandé, sous peine de mort, de retirer ses propos afin de pouvoir garder la théorie scientifique de l'heure qui était erronée. On voit ici un exemple où la mentalité fixe est une croyance établie et une croyance fondamentale.



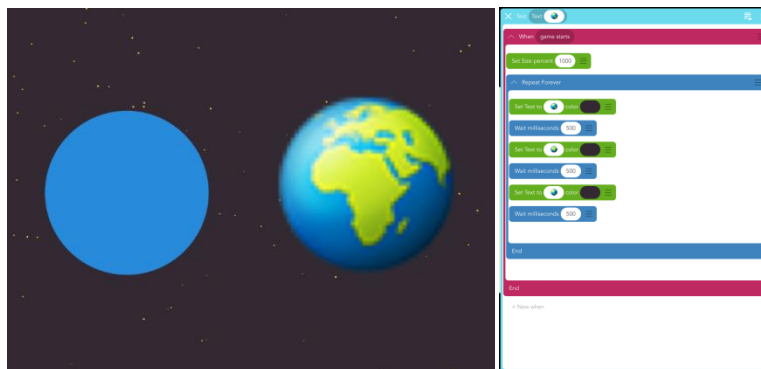
Nom du programme : Géocentrisme <https://c.gethopscotch.com/p/yba24upvz>

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Héliocentrisme <https://c.gethopscotch.com/p/yba2ags08>

Une attitude négative envers le fait d'être en erreur est toujours présente aujourd'hui. Tout récemment, il y a eu une dispute familiale en Ontario qui a dû recevoir l'intervention de la police à cause que la discussion est devenue très houleuse (Radio Canada, 2016). Une personne disait avec force que la Terre était plate et l'autre que la Terre était ronde. On voit ici un exemple de la façon dont une personne avec une attitude fixe n'a pas appris le concept de la Terre ronde à l'école, comment elle se comporte dans ses relations de tous les jours, avec sa famille. Comment peut-on interpréter qu'il y a encore des gens qui croient que la Terre est plate et qui n'ont pas la mentalité de croissance nécessaire pour se rendre compte que la Terre est ronde?



Nom du programme : Modèle de la Terre plate  
<https://c.gethopscotch.com/p/yb9zoc457>

Jo Boaler indique que la meilleure chose qu'un parent ou éducateur peut faire est de changer le message qu'ils donnent aux élèves envers les erreurs mathématiques, qu'il faut changer le message à propos de l'importance et la valeur des erreurs. Les élèves se

## Adorez les STIM avec Hopscotch

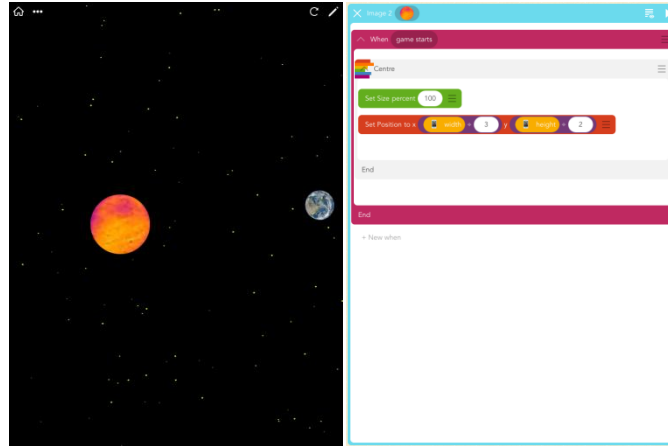
---

sentent beaucoup mieux lorsqu'ils comprennent que les erreurs sont positives. Avez-vous vu des situations où cette stratégie pourrait être utilisée?

La culture populaire scientifique montre avec l'émission 'Le Bus Magique' qu'il faut prendre des risques et faire des erreurs pour apprendre. Dans la classe de Mlle Bille en tête, les élèves prennent des risques, font des erreurs, font des voyages éducationnels, font des expériences, et font l'apprentissage par projets personnels. Le message est qu'on apprend en faisant des erreurs. À la fin de chaque émission, les élèves appellent le producteur afin de corriger les erreurs présentes dans l'émission. Le bus magique valorise la discussion des erreurs. On montre que c'est un processus normal. Ce message n'est pas nouveau, mais il doit aussi être présent dans les études mathématiques. On doit inculquer à tous nos élèves cette mentalité qui leur permet de résoudre des problèmes difficiles et de persévérer pour trouver une solution aux problèmes mathématiques.

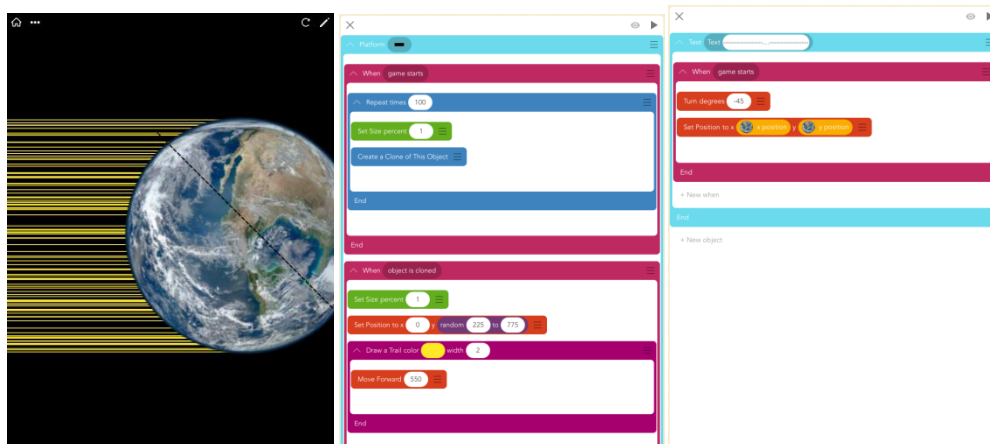
Jo Boaler suggère le partage de nos erreurs conceptuelles favorites. Le professeur peut discuter de l'erreur avec la classe et indiquer la source de l'erreur et pourquoi il s'agit d'une erreur. Dans son livre, Micheal Allan (2014) offre beaucoup d'idées d'erreurs communes en sciences. Ces erreurs peuvent aussi être interprétées comme des erreurs conceptuelles mathématiques. Par exemple, plusieurs étudiants pensent que la distance entre le soleil et la Terre est plus grande en hiver qu'en été parce que la distance entre la source de chaleur et la température sur Terre vont de pairs. Le concept scientifique est intimement relié au concept mathématique. On voit ici un exemple de l'idée fausse, la planète Terre est plus éloignée du soleil pendant l'hiver et plus près du soleil pendant l'été. Vers quels autres problèmes, ce problème nous conduit-il?

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Hiver – idée fausse <https://c.gethopscotch.com/p/yba70eq35>

En discutant cette interprétation mathématique, on peut se demander si notre idée fonctionne dans tous les cas. Les élèves qui ont voyagé un peu peuvent savoir que lorsque l'hiver est présent en Amérique du Nord, c'est l'été en Australie, à un point cartésien différent sur la Terre. On perd un peu confiance dans cette explication puisque l'Australie devrait être aussi loin du soleil en hiver que l'Amérique du Nord. On doit trouver une nouvelle explication. La distance du soleil est sûrement un facteur important sur la température de la Terre. La température sur Mercure est en moyenne 167 degrés Celcius, tandis que sur Mars, la température moyenne est de -63 degrés Celcius. Y a-t-il une autre façon d'expliquer ce qui se passe? Y a-t-il un modèle que l'on peut formuler?

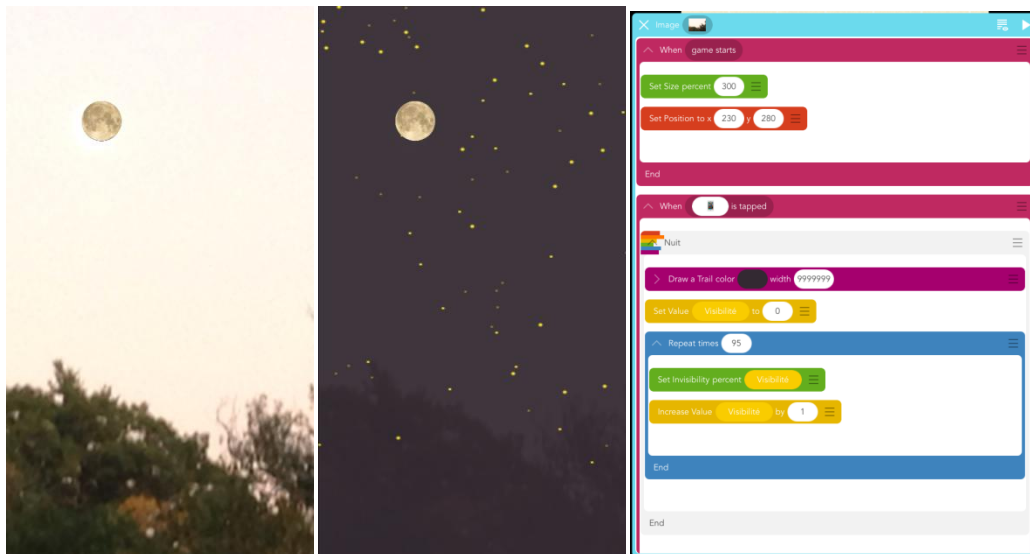


Nom du programme : Lumière du soleil sur la Terre  
<https://c.gethopscotch.com/p/yba8r9so0>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

On doit prendre aussi en considération l'inclinaison de la Terre. La Terre voyage dans l'espace avec un angle, par rapport au soleil. La Terre tourne sur elle-même avec un axe de rotation qui n'est pas perpendiculaire au soleil. Cet axe de rotation est de 23 degrés. Pendant l'été, les jours sont plus longs et certaines parties de la Terre reçoivent plus de rayonnement du soleil. Pendant l'hiver, les jours sont plus courts, et il y a moins de rayonnement provenant du soleil. Quelles sont les idées mathématiques dans cet exemple? On a discuté de distance, de points cartésiens, d'angles, d'axe de rotation. Les modèles qu'on a créés incluent aussi le pourcentage, l'addition et la soustraction, les variables, les nombres aléatoires et ce qui est encore plus important tous les processus de haut niveau intellectuels. En créant un modèle de sa compréhension, l'élève a résolu un problème. La discussion en classe et le partage permet d'expliquer sa compréhension du problème mathématique et de réfléchir aux concepts mathématiques présentés par leurs camarades. En utilisant un exemple scientifique, on établit un lien entre les mathématiques et les sciences. L'utilisation de Hopscotch montre un choix judicieux de la technologie. La modélisation de la Terre autour du soleil permet de représenter un concept mathématiquement (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2005).

Dans l'exemple précédent, nous avons discuté d'erreurs mathématiques. Nous pouvons aussi corriger des erreurs scientifiques à l'aide de modèles mathématiques, en utilisant Hopscotch. Par exemple, plusieurs croient qu'il n'est pas possible de voir la lune pendant la journée. Peut-on prendre une photo de la lune pendant le jour et construire un modèle mathématique?





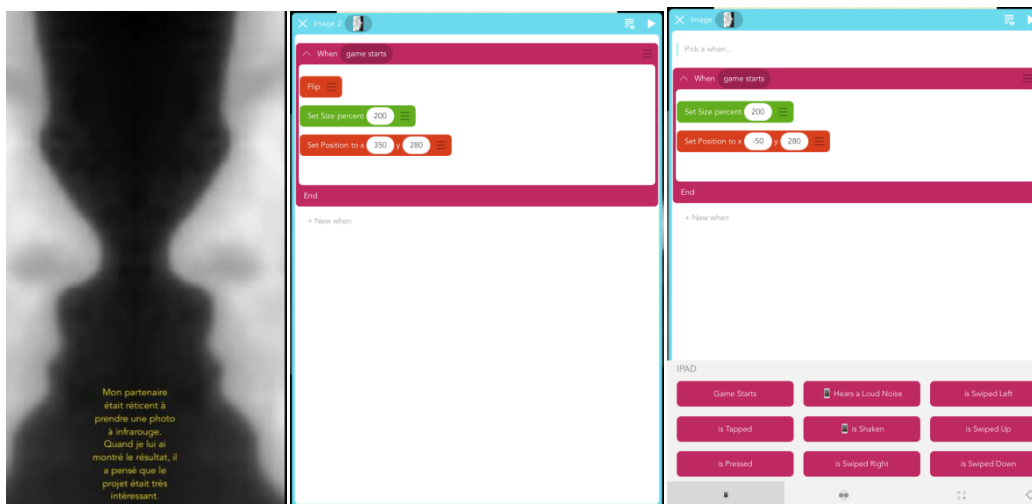
## Adorez les STIM avec Hopscotch

Nom du programme : Lune jour et nuit <https://c.gethopscotch.com/p/yba5yld4i>

Hopscotch permet d'inclure des photos, ici, une image de la lune juste avant le coucher du soleil. Avec cette photo, on peut construire un modèle du coucher du soleil. Au début de la simulation, la photo est présente comme elle a été prise par la caméra. On réduit graduellement la visibilité de la photo à l'aide de variables et la pensée informatique. À la fin, nous avons la nuit avec la photo qui est encore un peu visible, la lune qui est demeurée totalement visible est les étoiles qui commencent à apparaître. Ce modèle mathématique de la lune permet de discuter des erreurs conceptuelles en science et en mathématiques.

### La beauté dans les mathématiques

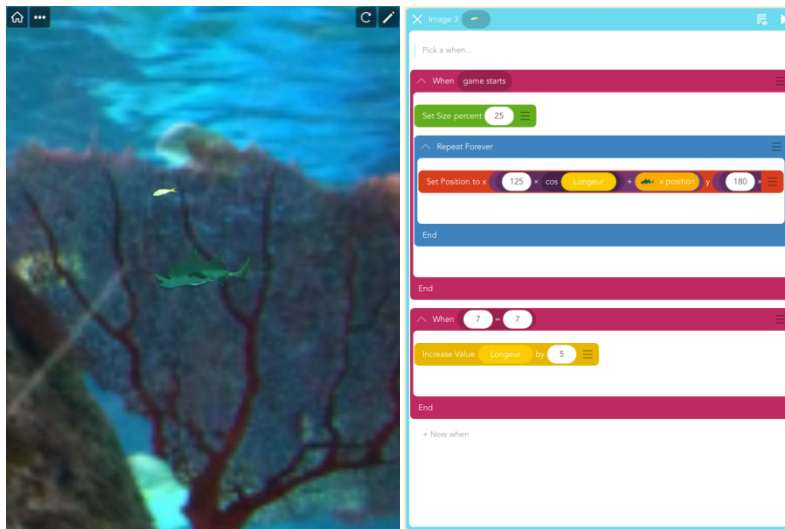
Comment la beauté est-elle reliée aux mathématiques? Les mathématiques sont souvent enseignées à l'aide de nombreux tests et jeu-questionnaire, ce qui forme une idée très éloignée de la nature des mathématiques. Il y a beaucoup de mathématiques autour de nous et établir des liens entre les mathématiques et le monde qui nous entoure pourrait permettre de nous poser des questions plus profondes sur le sujet. Les mathématiques ont un côté beau et magnifique qui est difficile de capturer avec un test. On peut retrouver les mathématiques dans les œuvres d'art ou la nature.



Nom du programme : Math Silhouette <https://c.gethopscotch.com/p/yacc71m4n>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

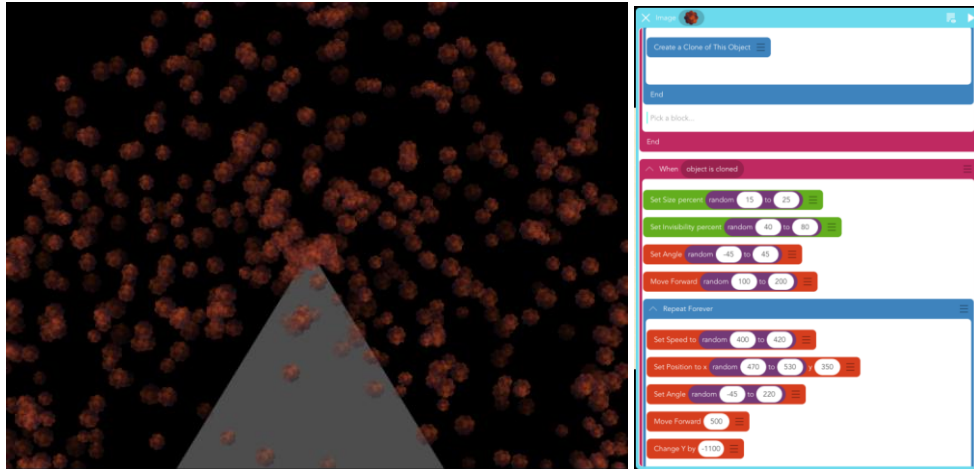
S'agit-il d'une figure humaine ou d'un vase? La photo d'un visage a été prise en infrarouge afin de ne pas identifier la personne. À l'aide de la commande FLIP de Hopscotch, on garde une image telle quelle et reverse une copie de l'image. On met ensuite les deux images côte à côte. On peut voir deux interprétations différentes de l'image. Soit qu'il s'agit de deux figures humaines, une réflexion verticale l'une de l'autre le long de la ligne du miroir. Soit qu'il s'agit d'un vase. Le concept mathématique est beau et l'image résultante est esthétiquement plaisante.



Nom du programme : Math des poissons <https://c.gethopscotch.com/p/yaxovx4g8>

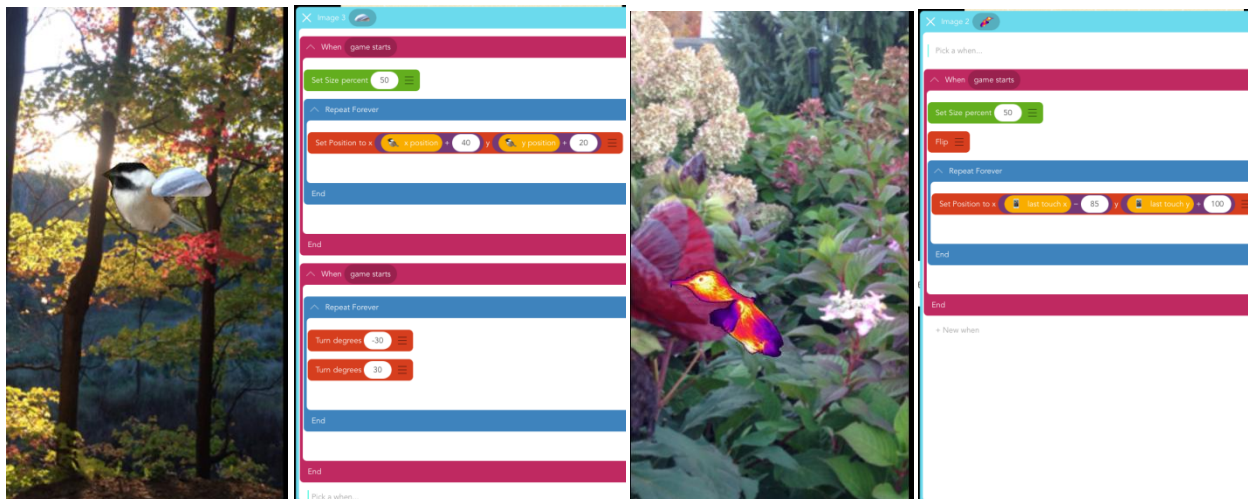
Les fonds marins sont aussi très jolis. Il y a aussi des mathématiques derrière le mouvement des poissons, si on prend le temps de s'y attarder un peu. On peut faire une simulation du mouvement des poissons. On voit ici un requin entouré d'un plus petit poisson. Les deux animaux se suivent sans jamais se toucher. Il y a un modèle mathématique à découvrir. Avec le bout de notre doigt, on peut faire bouger le requin et le déplacer sur toute la surface de l'appareil. En utilisant les fonctions sinus et cosinus pour régler le mouvement du plus petit poisson, on s'assure qu'il suit le requin sans toutefois ne jamais le toucher. C'est vraiment fascinant de se rendre compte que les mathématiques peuvent régler le mouvement des poissons de façon aussi spectaculaire. L'utilisation de photos personnelles permet aussi de tisser un lien entre les mathématiques et l'environnement personnel de l'élève.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Volcan <https://c.gethopscotch.com/p/y9k8oqek1>

Les volcans, quoique très épeurant à cause de leur puissance, sont aussi très jolis. Il ne manque pas de photographes qui cherchent à montrer la beauté suprême des volcans. Ces images sont recueillies dans les compétitions mondiales de photographie. À l'aide de Hopscotch, nous pouvons créer des modèles d'une éruption volcanique, tout en utilisant beaucoup de concepts mathématiques. Les simulations d'éruption de volcans sont une branche importante des mathématiques qui permet de calculer la probabilité et le risque d'éruption. Ces données sont utilisées par les compagnies d'assurance afin de protéger la population et de les aider financièrement après une catastrophe naturelle.



Nom du programme: Oiseau vole <https://c.gethopscotch.com/p/yapwpcour>

Nom du programme: Colibri <https://c.gethopscotch.com/p/yapwd0qjg>

---

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Est-ce que les filles qui aiment prendre des marches dans le bois peuvent établir un lien entre la nature et les mathématiques ? Est-ce seulement la rapidité à calculer les additions et les multiplications qui indiquent qui comprend les mathématiques? Le déplacement des oiseaux a aussi beaucoup de mathématiques cachées qui peuvent être simulées avec Hopscotch. Comprendre les mathématiques du vol des oiseaux nous permet d'utiliser les mêmes concepts mathématiques dans le vol des avions. En sachant comment l'air se déplace autour des ailes de l'oiseau, on peut créer des ailes d'avion qui simule le vol de l'oiseau. Ce sont des mathématiques très poussées qu'utilisent les ingénieurs aéronautiques. La vitesse de calcul n'aide pas du tout dans la compréhension profonde du phénomène de vol. Il devient important de discréditer les idées fausses.

Il y a plusieurs élèves qui font des calculs mathématiques très rapides, mais ne peuvent pas voir les liens profonds des mathématiques avec tout ce qui nous entoure. Il y a aussi des élèves qui travaillent très lentement en mathématique, mais voient les liens profonds, pensent de façon logique, font beaucoup d'erreurs, mais sont capables de corriger ces erreurs et créer des merveilles mathématiques.

### La flexibilité avec les nombres

Souvent, on conçoit les aptitudes mathématiques à l'aide de tests. En 2016, seulement 50% des élèves de 6<sup>e</sup> année en Ontario réussissent l'examen de mathématiques du ministère. Au niveau international, le Canada se classe au 13<sup>e</sup> rang en mathématiques parmi tous les pays du monde. Ces tests sont importants puisqu'ils nous informent de la compréhension actuelle de nos étudiants en mathématiques. Ces tests cachent cependant une autre réalité des mathématiques.

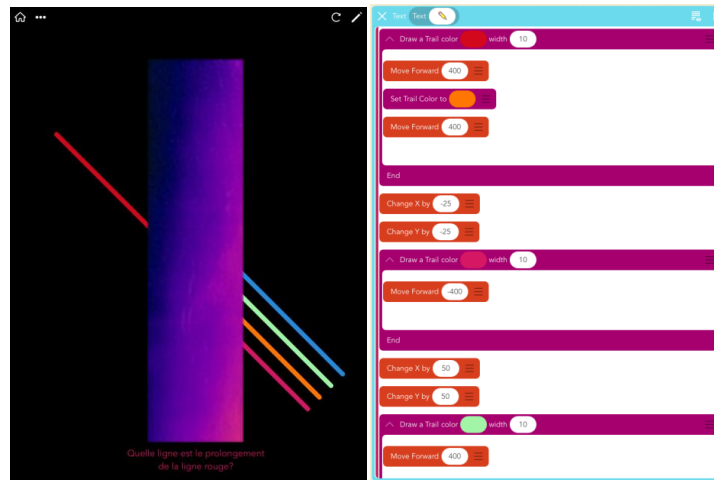
Certains de nos excellents mathématiciens perçoivent les mathématiques de façon complètement différente. Ils utilisent les mathématiques pour comprendre la réalité avec tous les motifs présents dans l'univers afin de comprendre le but ultime de l'univers. J'étais un peu surprise lorsque Karen French (2014) introduit son livre "La géométrie cachée de la vie" avec un verset du Coran (2 :164) : '... dans le changement des vents et dans les nuages qui passent entre ciel et terre, il y a des signes pour ceux qui peuvent comprendre.' Ils utilisent les mathématiques pour comprendre le but ultime de la vie, la beauté de l'univers, avec la confiance qu'ils vont réussir à trouver la

## Adorez les STIM avec Hopscotch

réponse à leurs questions. Leur intuition, leur motivation, leur pulsion, leur intelligence émotionnelle sont la source de leur mentalité de croissance envers les mathématiques.

Il y a aussi beaucoup de mathématiques dans les arts et dans les sciences. Ce qu'il y a en commun, c'est qu'il y a une grande idée, un lien profond, entre les mathématiques et le mathématicien. Souligner ce lien profond entre les mathématiques et le monde qui nous entoure est important pour avoir une mentalité de croissance.

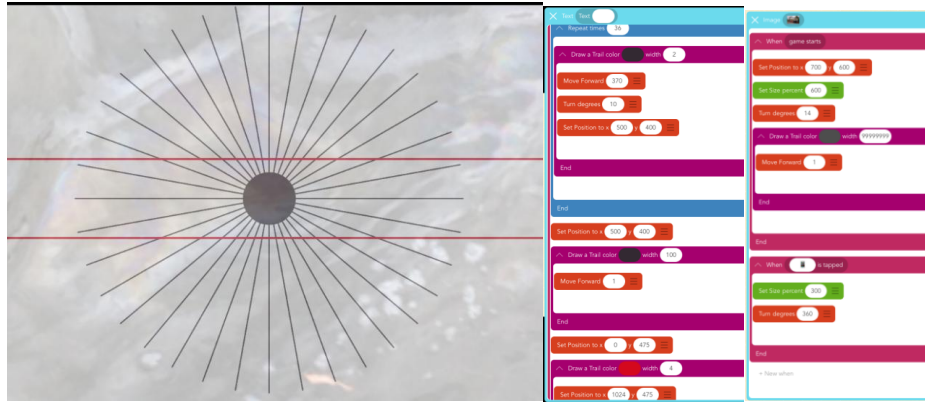
Dans les exemples suivants, on programme des énigmes à résoudre, des illusions d'optique qui stimulent le cerveau. Dans cette énigme, quelle ligne est le prolongement de la ligne rouge? Le programmeur doit coder les lignes, mais son travail doit être présenté à un ami pour résoudre l'énigme.



Nom du programme : Ligne <https://c.gethopscotch.com/p/y9ri8vo47>

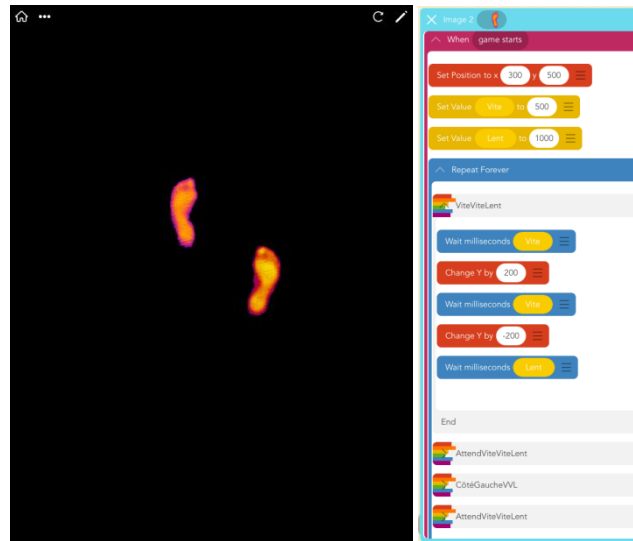
Est-ce que les deux lignes rouges sont parallèles? La présence du cercle noir et les lignes noires tout autour du cercle portent à confusion et il est plus difficile de remarquer que les lignes rouges sont réellement parallèles. Le programmeur qui a écrit le code sait de façon logique que les lignes sont parallèles, mais sa perception avec les yeux pourrait être très différente.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Lignes horizontales <https://c.gethopscotch.com/p/y9rfmxh84>

On voit des problèmes d'optique dans la maison et sa relation avec les lignes jaunes de la rue. Comment une maison aussi inclinée, qui nous rappelle la tour de Pise en Italie peut être solide et être conforme aux normes de construction. La maison est à Notre-Dame-des-Bois, au pied du Mont Mégantic. En fait, ce n'est pas la maison qui est inclinée, mais le chemin. Nous devons imaginer l'angle de la photo pour bien comprendre. Une fois fait, le programme Hopscotch nous permet de voir la photo en plus grande perspective.



Nom du programme : Notre-Dame-des\_Bois <https://c.gethopscotch.com/p/y9rk8u19j>

Nom du programme : Mambo <https://c.gethopscotch.com/p/ya99ungbj>

Les gens avec un esprit artistique peuvent aussi comprendre les mathématiques derrière la musique et la danse. Les danseurs ont beaucoup d'émotions, mais aussi un sens

---

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

profond des mathématiques avec un rythme constant et des pas qui peuvent suivre une chorégraphie mathématique très élaborée avec les changements d'angles et de direction tout en gardant le rythme de la musique.

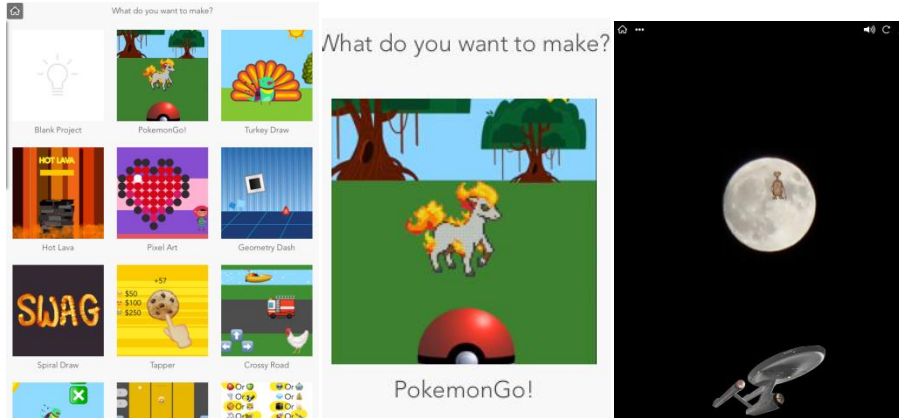
Ces jeux et défis offrent un message très différent à propos des mathématiques que les tests réguliers que l'on donne aux étudiants. En soulignant l'aspect artistique, la créativité, les liens avec les grandes idées, et le jeu derrière ces casse-têtes, nous donnons un message de mentalité de croissance envers les mathématiques que les tests ne peuvent pas faire.

### Les riches tâches mathématiques

Afin de changer la mentalité de l'élève vers une mentalité de croissance face aux mathématiques qu'utilisent les ingénieurs, la société sans but lucratif CODE.ORG offre des activités et ressources afin de faire connaître l'informatique aux femmes et aux minorités. Leur vision est que chaque étudiant ait la chance d'apprendre l'informatique. Code.org recommande *Hour of Code*, une heure de programmation offerte aux étudiants, une fois par année en décembre, où chacun des participants a la chance de programmer pendant une heure dans le but de se familiariser à la programmation et de donner le goût de coder aux étudiants. Plusieurs compagnies, dont Hopscotch, se sont jointes à ce mouvement afin de développer une mentalité de croissance envers les mathématiques derrière la programmation.

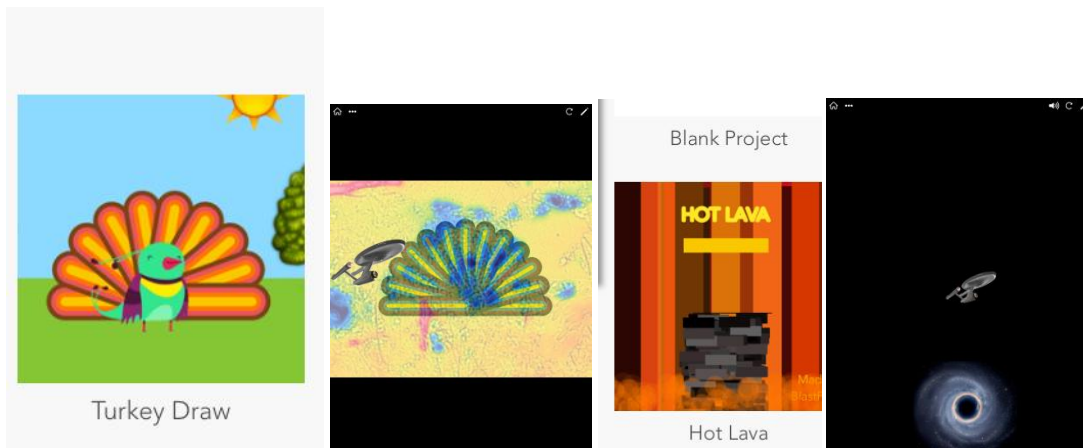
Il y a plus de 50 ans que les émissions et les films de Star Trek inspirent notre société vers la science aérospatiale et la technologie. Plusieurs livres, dont *Star Trek – The official guide to our universe* (2016), expliquent la science derrière les voyages de l'Enterprise. Pendant l'heure du code, nous pouvons expliquer la technologie derrière les voyages de l'Enterprise. Hopscotch a publié un livre (Leavitt, 2016) et des vidéos afin de supporter l'enseignant et les étudiants dans leur apprentissage de la programmation. Chaque programme prend à peu près une heure à un novice à coder, selon leur âge et leur facilité avec la technologie, et peut être utilisé avec un contenu qui intéresse chacun des élèves. Il y a au moins 13 vidéos différents distribués par Hopscotch sur le iPad et Hopscotch en ajoute des nouveaux régulièrement. Ces vidéos enseignent la base de la programmation. En treize heures ou en une semaine, on peut avoir une excellente idée de la base de la programmation. Chacun des programmes suivants ont été fait à l'aide du code expliqué dans les vidéos, en utilisant le thème de Star Trek. Le programme *Conscience* est inspiré du modèle *PokemonGo*.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Conscience – Pokémon Go <https://c.gethopscotch.com/p/ydr20v63c>

Dans le livre Star Trek (2016) on peut lire : 'Je me suis rendu à vous parce que, malgré votre tentative de me convaincre autrement, vous semblez avoir une conscience, M. Kirk. -Khan ' On y voit l'effrayant extra-terrestre Khan et l'Enterprise, qui a reçu beaucoup de dommage. Cette idée est transformé dans le programme Hopscotch pour la rendre un peu moins effrayante pour les enfants. Un extra-terrestre E.T. se trouve dans l'atmosphère et se promène de gauche à droite devant la lune. L'Enterprise a la possibilité d'aller vers le haut ou vers le bas, en glissant notre doigt vers le haut ou vers le bas sur le iPad. Si E.T. et l'Enterprise passent sur le même chemin, E.T. disparaît de l'espace et monte à bord de l'Enterprise. L'Enterprise poursuit son voyage. On voit la conscience où l'extra-terrestre n'est pas attaqué, mais est accueilli à bord du vaisseau.



Nom du programme : Exploration <https://c.gethopscotch.com/p/ydshdnuit>

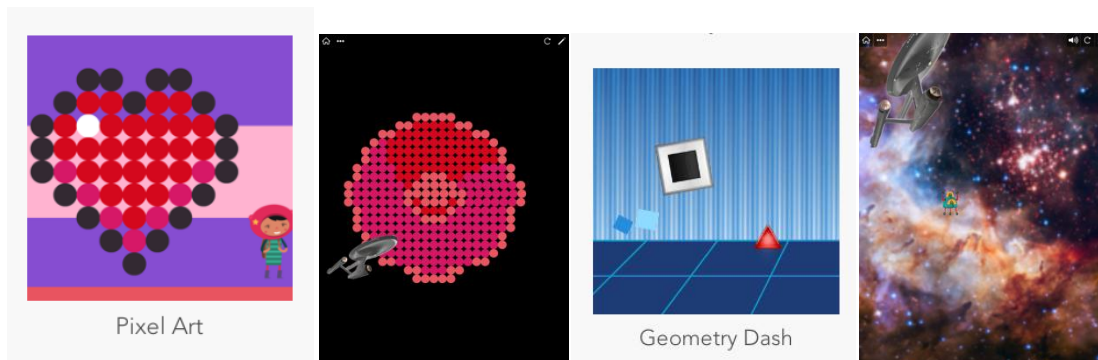
Nom du programme : Trou Noir <https://c.gethopscotch.com/p/yds19e7av>



## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

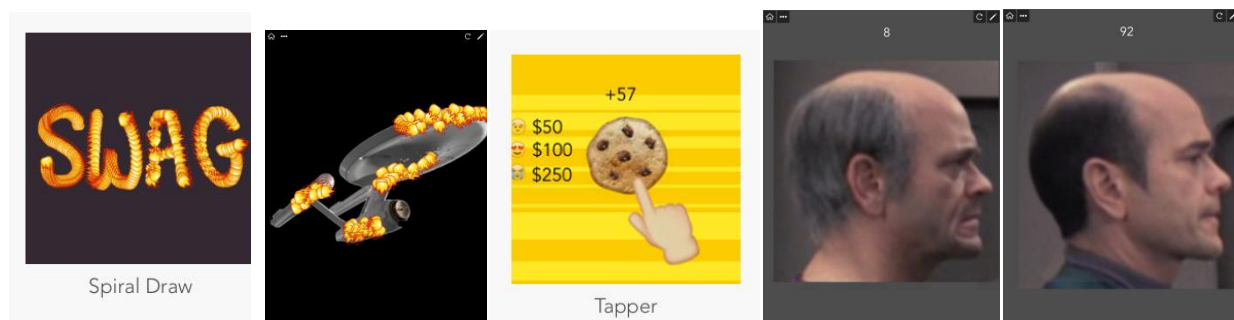
L'Enterprise voyage dans l'espace et voit tout de sorte de phénomènes nouveaux. On voit ici une singularité qui ressemble un peu à une dinde du programme *Turkey Draw* qui est accompagné d'une image de fond prise avec une caméra à infrarouge. Dans le jeu *Trou Noir*, on voit l'Enterprise qui est attiré par un trou noir et doit naviguer pour l'éviter. Le joueur doit appuyer avec répétition sur le iPad afin de faire monter l'Enterprise qui est attirée par le trou noir.



Nom du programme : Pixel art Star Wars <https://c.gethopscotch.com/p/ydsovin91>

Nom du programme : Star Trek Geometry Dash <https://c.gethopscotch.com/p/ydt3ftc8f>

Avec le programme *Pixel art Star Wars*, Enterprise rencontre une différente forme de singularité avec des propriétés de programmation entièrement différentes du programme précédent. Dans *Star Trek Geometry Dash*, le joueur doit éviter avec les robots interstellaires et monter tout en faisant une rotation complète avant de redescendre afin d'éviter la collision. On voit l'image d'une constellation connue.



Nom du programme : Star trek sous attaque <https://c.gethopscotch.com/p/ydszi0jco>

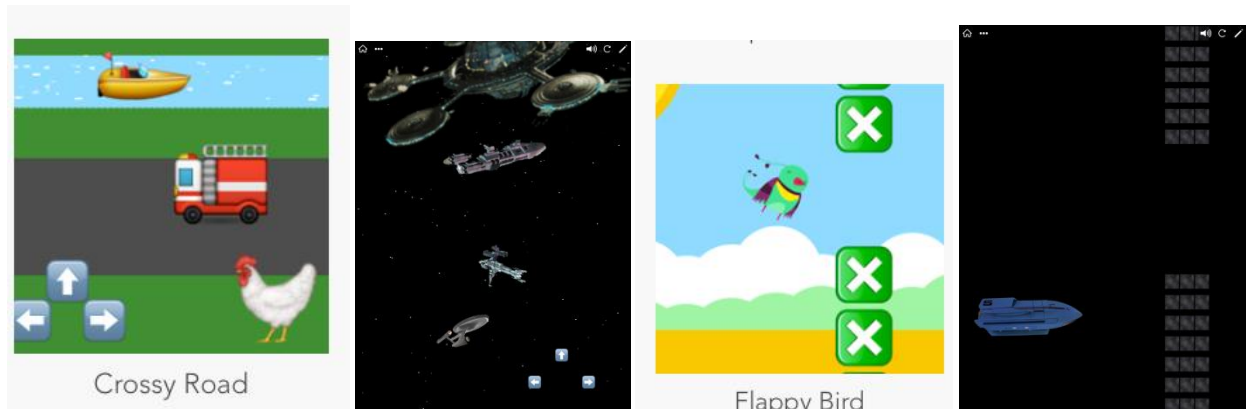
Nom du programme : Star Trek Dr. Lewis Zimmerman <https://c.gethopscotch.com/p/ye0s0dxx0>

En utilisant le modèle *Spiral Draw*, on peut créer un jeu où l'Enterprise est sous attaque. En gardant le suspense, on ne sait pas encore si la protection du vaisseau est suffisante.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Dans le programme *Dr. Lewis Zimmerman*, on voit l'ingénieur Lewis Zimmerman de l'émission *Star Trek Voyageur* qui a créé l'intelligence artificielle du docteur holographique à son image. En tapant sur le iPad, on peut voir l'image du Dr. Zimmerman se transformer en Docteur du Voyageur. Le nombre de fois que l'on appuie sur le iPad pour faire la transformation est affiché sur l'écran.

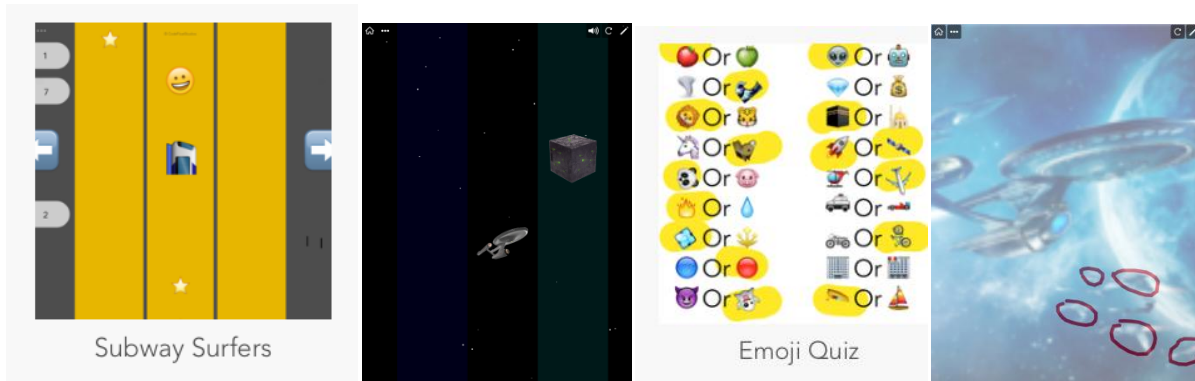


Nom du programme : Star Trek Crosso Road <https://c.gethopscotch.com/p/ye0ulr494>

Nom du programme : Star Trek It will fit <https://c.gethopscotch.com/p/ye12e5c72>

Avec le modèle *Crosso Road*, on simule le vaisseau Enterprise qui doit se rendre sur STARBASE I, un port spatial en orbite autour de la Terre. Le vaisseau doit éviter d'autres vaisseaux qui passent dans la région. En utilisant *Flappy Bird*, on simule une situation très tense du film *Star Trek into Darkness*. Une navette d'Enterprise pilotée par Capitaine Kirk et Spock est poursuivie par des Klingons et se retrouve dans un cul de sac. Kirk voit une petite ouverture et décide d'amener son vaisseau à travers la petite ouverture. Spock indique avec l'émotion de la scène : 'Capitaine, le vaisseau ne va pas passer.' Kirk répond avec une émotion aussi intense : 'Ca va passer, ca va passer!' Dans le jeu *Star Trek It will fit*, le joueur doit faire passer la navette dans le petit orifice afin de pouvoir s'échapper des Klingons.

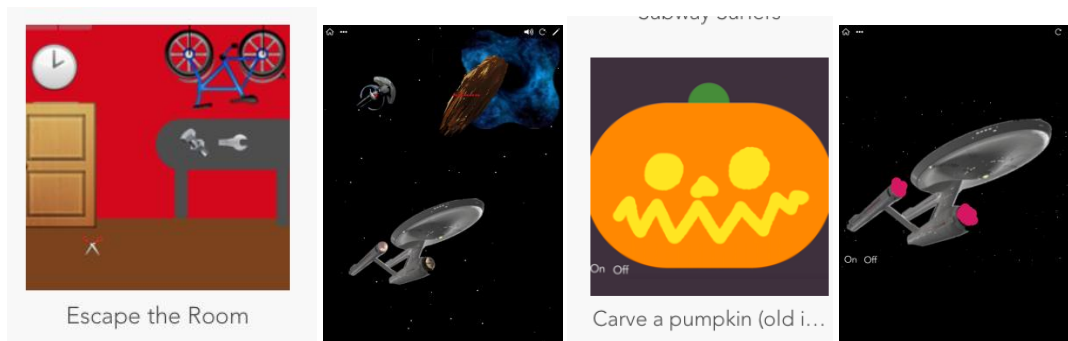
## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Star Trek Borg Subway Surfer <https://c.gethopscotch.com/p/ye14ea921>

Nom du programme : Star Trek Emoji Quiz <https://c.gethopscotch.com/p/ye15jk3o4>

Le modèle *Subway Surfer* permet de simuler un moment dans l'espace où l'Enterprise doit s'échapper à plusieurs reprises l'approche des Borgs. Le cube Borg voyage de haut en bas de façon aléatoire dans les trois corridors de transport. A l'approche du cube Borg, l'Enterprise doit bouger afin d'éviter la collision ou d'être repéré par les Borgs. On peut utiliser le modèle *Emoji Quiz*, afin d'analyser une image de Star Trek. Où sont les vaisseaux qui entourent l'Enterprise?



Nom du programme : Star Trek Escape the Room <https://c.gethopscotch.com/p/ye17paaaq>

Nom du programme : Star Trek Carve a pumpkin <https://c.gethopscotch.com/p/ye1ct8cyz>

A la fin du film Star Trek de J.J. Abrams, le vaisseau Romulain est attiré par la singularité. Le vaisseau provenant du futur de Spock est en route pour le détruire et lance la matière rouge. Kirk offre un refuge au Romulain à bord de l'Enterprise mais il refuse. Son vaisseau est absorbé par la singularité. L'Enterprise doit éjecter son noyau afin de se libérer. Une fois le noyau éjecté, l'Enterprise reprend sa route. Le modèle *Escape the*

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

*Room* aide à programmer tout ce scénario. Le modèle *Carve a pumpkin* peut inspirer à montrer les moteurs de l'Enterprise lors qu'ils sont en marche et lorsqu'ils sont arrêtés.



Nom du programme : Warm Star Trek <https://c.gethopscotch.com/p/ydsz0xeib>

Enfin, pour ceux qui ne veulent pas suivre de modèle, ils peuvent toujours créer leur propre défi. On voit ici Enterprise près de Mars. L'Enterprise se déplace sur l'écran avec le mouvement du iPad.

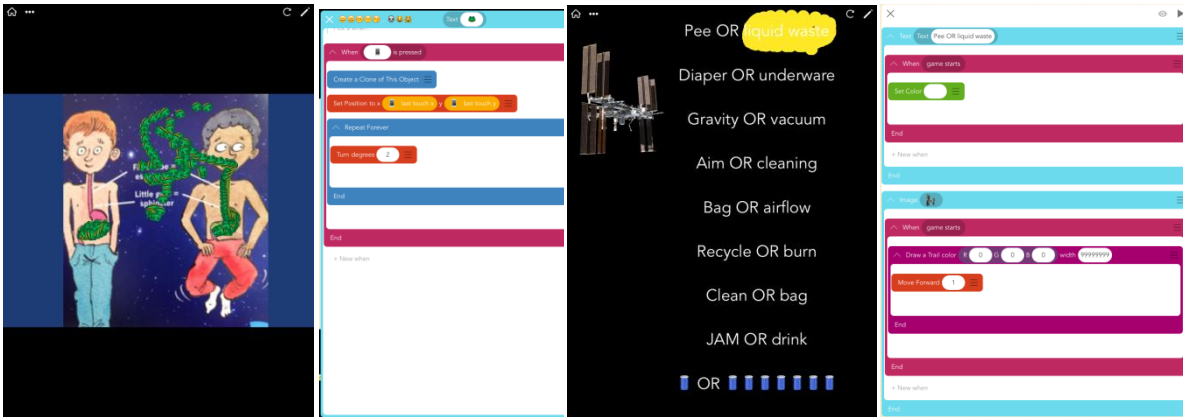
Star Trek est devenu très populaire parce que la fiction de la télé est devenu réalité avec la mission Apollo et les astronautes qui se sont rendu sur la Lune. Pendant l'heure du code, on peut aussi voir des exemples réels des missions spatiales canadiennes. Le médecin et astronaute canadien Dr. Dave Williams a fait preuve de mentalité de croissance afin de devenir astronaute. Plus jeune, lorsqu'il considérait le métier d'astronaute, plusieurs personnes l'ont découragé, lui montrant que seulement les Américains allaient dans l'espace, que cette profession n'était pas ouverte aux Canadiens. Il ne comprenait pas pourquoi cela devrait être le cas et a quand même continué à poursuivre ses études afin de devenir astronaute. Il a pu poursuivre son rêve, et se rendre sur la Station Spatiale Internationale en 2007. Dr Dave Williams a publié le premier d'une série de quatre livres, écrits pour les enfants, sur l'exploration spatiale, afin de sensibiliser les enfants à la contribution canadienne à l'exploration spatiale.

Dans ces trois programmes suivants qui peuvent être fait pendant l'heure du code nous franchissons deux barrières de mentalité fixe, la programmation et devenir astronaute. En suivant le modèle *Emoji Draw* de Hopscotch, nous montrons la science derrière la digestion dans l'espace, tel qu'appriis dans le livre de Dr Dave. Il n'est pas conseillé de roter dans l'espace, le risque étant très grand. Dans l'espace, où il n'y a pas de gravité, l'air est également réparti avec la nourriture dans l'estomac. Si vous rotez, on ne peut

## Adorez les STIM avec Hopscotch

pas prédire ce qui va sortir, on pourrait voir juste un peu d'air ou tout le contenu de son estomac!

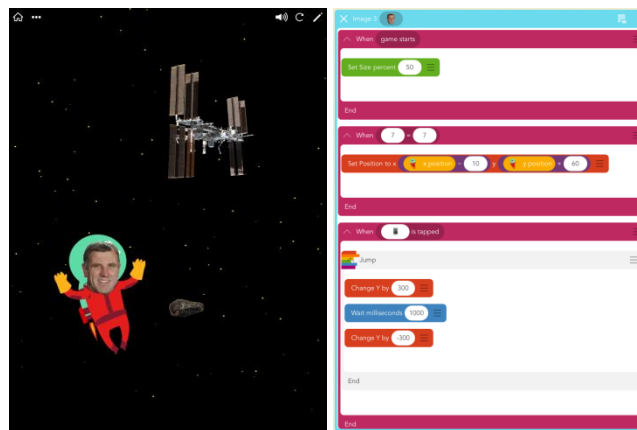
En utilisant le modèle *Quiz App* de Hopscotch, nous pouvons écrire un jeu-questionnaire montrant nos connaissances de l'espace, tout en apprenant du livre de Dr Dave. Avec notre doigt, nous pouvons souligner les réponses au toucher de l'écran.



Nom du programme : To Burp or Not to Burp <https://c.gethopscotch.com/p/ycve5oefc>

Nom du programme: To Burp or Not to Burp <https://c.gethopscotch.com/p/ycw1nv2ld>

Enfin, une troisième suggestion pour l'heure du code est d'écrire un premier jeu vidéo avec Dr Dave et le modèle *Geometry Jumper* de Hopscotch. Lors d'une sortie dans l'espace, appelée Extravehicular Activity (EVA), Dr Dave peut être appelé à éviter des objets comme de petits débris spatiaux. Il manipule donc sa combinaison spatiale, son Extravehicular Mobility Unit (EMU), afin d'éviter le débris.

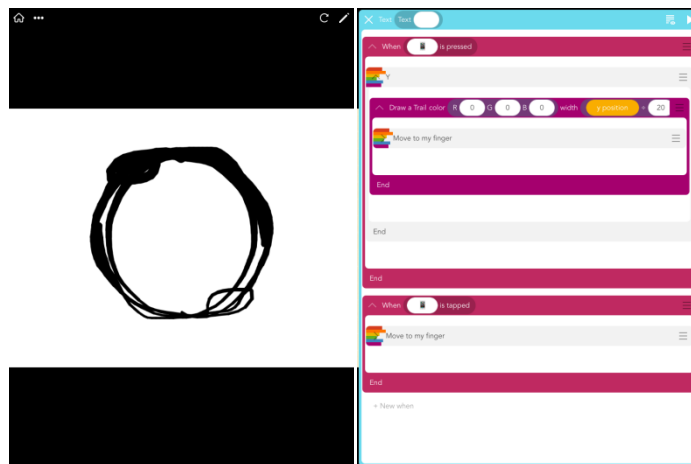


Nom du programme: To Burp or Not to Burp <https://c.gethopscotch.com/p/ycw1m0wbd>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Le film *Arrival* (2016) peut-être une autre source d'inspiration pour une mentalité de croissance. Dans le film, au moment où les extra-terrestres viennent d'arriver sur Terre et sous la protection de l'armée, une linguiste et un mathématicien essayent, au risque de leur propre vie, d'entrer en communication avec les extra-terrestres afin de comprendre leurs intentions. Les extra-terrestres communiquent à l'aide de symboles. La linguiste Dre Louise Banks et le mathématicien Dr Ian Donnelly font preuve de mentalité de croissance en faisant d'énormes efforts pour communiquer avec les extra-terrestres, même quand d'autres nations, comme la Chine, ont eu peur d'eux lorsque le mot *arme* est survenu dans la discussion. Dre Banks a continué et a voulu comprendre, plus puisque le mot *arme* peut être confondu avec le mot outil. Ces symboles communiqués par les extra-terrestres peuvent être programmés avec Hopscotch. Nous pouvons aussi, tout comme Dre Banks, apprendre à lire le langage Hopscotch, en lisant des programmes déjà écrits qui sont disponibles dans l'application. Ces programmes peuvent être en suite modifiés et publiés sur Hopscotch. En voici un exemple. En cherchant sur l'application Hopscotch, nous avons trouvé le programme Ying Yang! Qui ressemble à ce que nous voulons faire. Nous lisons le code et modifions les éléments que l'on veut changer. Dans ce cas-ci, nous ne changeons que les couleurs que nous voulons utiliser. Pour ce faire, nous devons comme Dre Banks, comprendre ce que veut dire le code et apporter des changements de couleur. Nous obtenons le résultat voulu; nous pouvons comprendre la langue de l'extra-terrestre.

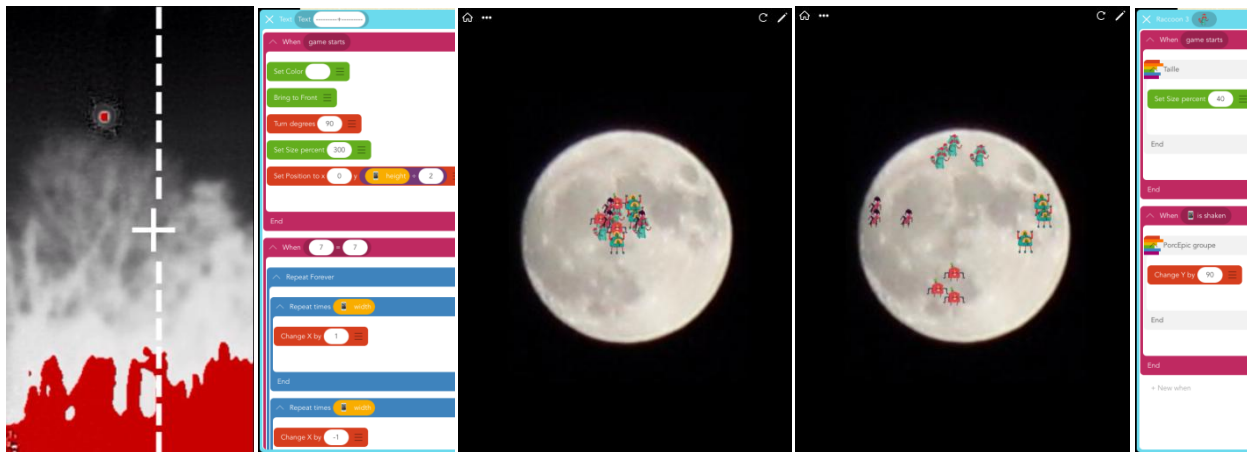


Nom du programme : Ying Yang! <https://c.gethopscotch.com/p/xyzlds3r>

Nom du programme : Symbole <https://c.gethopscotch.com/p/yd0z7tint>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

On peut voir dans le film *Arrival*, les instruments technologiques utilisés par l'armée. Ils utilisent la technologie afin de voir dans le noir total. On peut utiliser une caméra à infrarouge afin de prendre des photos dans le noir. La caméra à infrarouge FLIR a plusieurs filtres différents que l'on peut utiliser pour voir l'image à infrarouge. Le filtre "*hottest*" permet de voir ce qui est le plus chaud en utilisant le rouge, tout en montrant le reste de l'image en noir et blanc. En observant la lune, à l'aide d'une caméra FLIR attachée à un téléphone, on peut se rendre compte que la lune reflète beaucoup de chaleur vers la Terre. On voit le point rouge dans le ciel. Nous incluons notre image dans un programme Hopscotch afin de faire la simulation d'un radar à infrarouge. On ajoute le mouvement du senseur radar qui se déplace de gauche à droite sur l'écran.



Nom du programme: Radar à extra terrestre <https://c.gethopscotch.com/p/yd0suengy>

Nom du programme : Super lune division <https://c.gethopscotch.com/p/yd0ea3nm2>

En réalité, on n'a jamais vu d'extra-terrestres sur Terre ou ailleurs, mais cela stimule notre imagination. Si des extra-terrestres sont venus sur Terre, on peut se demander d'où viennent-ils? Sont-ils aussi arrêtés ailleurs? Avec une caméra digitale un peu plus dispendieuse, ou en utilisant une image de l'Internet, nous pouvons obtenir une image de la lune. Nous ne pouvons pas voir d'extra-terrestres sur la lune avec notre caméra, mais nous pouvons imaginer qu'ils sont arrêtés sur la lune. Nous allons créer un programme démontrant la division d'extra-terrestres sur la lune. Au début du programme, ils se rencontrent au centre. On secoue notre iPad et les extra-terrestres se déplacent vers des endroits différents. On peut voir qu'il s'agit de division puisque nous avons obtenu 4 groupes de 3 extra-terrestres. L'imagination de l'histoire nous a poussés vers une mentalité de croissance.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

Dans le film Arrival, le concept du jeu à somme non nulle est discuté. C'est une situation où toutes les personnes qui participent vont faire un bénéfice au lieu d'avoir un gagnant et un perdant. Cela teste la mentalité du professeur. Voulons-nous donner à chacun de nos étudiants la chance de réussir en mathématiques (mentalité de croissance) ou allons-nous donner seulement à quelques étudiants la chance de réussir parce que nous ne leur donnons pas tous les moyens de réussir en salle de classe (mentalité fixe).

On peut penser aussi au concept du jeu à somme non nulle du point de vue empathique. Jusqu'où s'étend notre empathie ? Est-ce que notre empathie pour l'enseignement est seulement pour un groupe d'étudiant qui est exactement comme nous ? Est-ce que nous allons bénéficier tous nos étudiants, quelque soit leur origine ? Est-ce que les extra-terrestres feront partie des individus que nous pouvons aider ou est-ce la peur qui va nous dominer ? Dre Banks a choisi de tous les aider, les terriens et les extra-terrestres. Si nous devons aider des extra-terrestres à l'avenir, d'où viendront-ils ? Si on élargissait notre champ d'enseignement, jusqu'où irait-il ? Quelle est l'étendue de notre empathie ?



Nom du programme : Grosseur <https://c.gethopscotch.com/p/y9r6leom6>

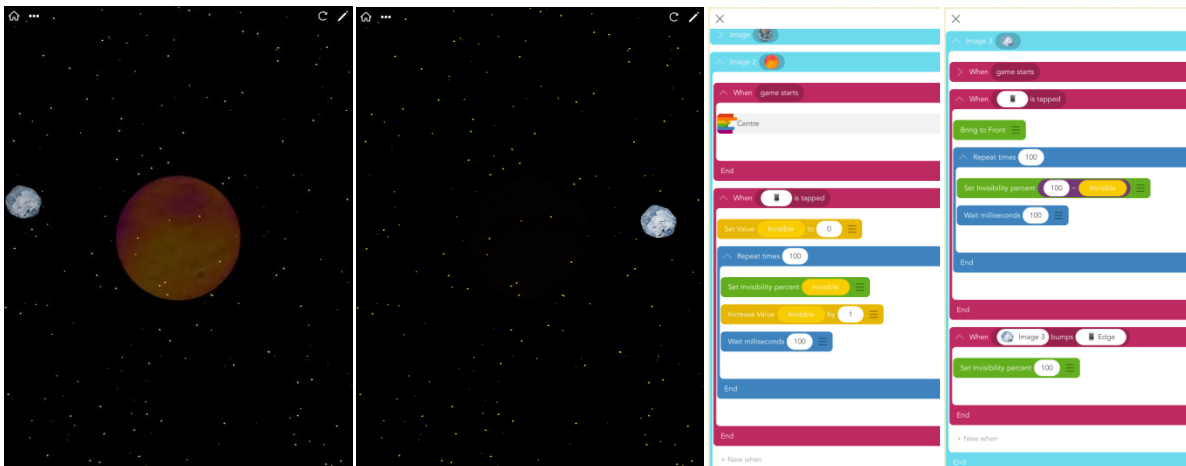
La progression de l'empathie de cette étudiante s'étend sur tout l'univers. On peut voir qu'une jeune demoiselle est petite à côté d'un éléphant. À une échelle plus grosse, on peut voir la baleine bleue qui est le plus gros animal sur la Terre. Il y a quelque chose



## Adorez les STIM avec Hopscotch

d'encore plus gros sur Terre. Les montagnes Rocheuses sont très grosses, mais elles ne sont qu'un petit point à côté de la Terre entière. On pourrait mettre un million de Terres dans le soleil. À une échelle encore plus grande, notre galaxie, la Voie lactée, est beaucoup plus grosse avec ses milliards d'étoiles. Il y a cependant des milliards de galaxies dans notre univers. C'est vraiment beaucoup plus gros que notre jeune fille du départ. Elle veut projeter son empathie sur tout l'univers et démontrer un jeu à somme non nulle.

L'exploration spatiale sera nécessaire pour l'humanité, pas nécessairement maintenant, mais très certainement dans l'avenir si l'on veut garder l'humanité en vie. La raison est la mort du soleil. Toute la vie sur Terre sera impossible dans 500 millions d'années à cause de la fin de la vie du soleil. On voit ici une simulation de la mort du soleil et la perte de la Terre qui s'en suit.



Nom du programme : Mort du soleil <https://c.gethopscotch.com/p/ybfekclf6>

Il faudra beaucoup de temps pour développer la science et toute la technologie nécessaire pour faire des voyages extra-terrestres, de trouver une autre planète habitable et de s'y rendre. On peut commencer tout de suite, si ce n'est qu'en rêvant.

Au-delà de l'heure du code, les élèves peuvent travailler toute l'année avec Hopscotch pendant l'Heure du Génie. Ils ont la liberté de découvrir de nouvelles stratégies de programmation et de programmer un contenu qu'ils aiment, là où les mènent leur intérêt et leur créativité. Le concept de l'Heure du Génie motive les élèves à être créatifs. Il est inspiré du modèle de la société Google. Les étudiants travaillent avec une relative liberté pendant un peu plus d'une heure pour accomplir leur projet. Dans la société Google, les employés travaillent 80% du temps sur des projets assignés par leur

## Adorez les STIM avec Hopscotch

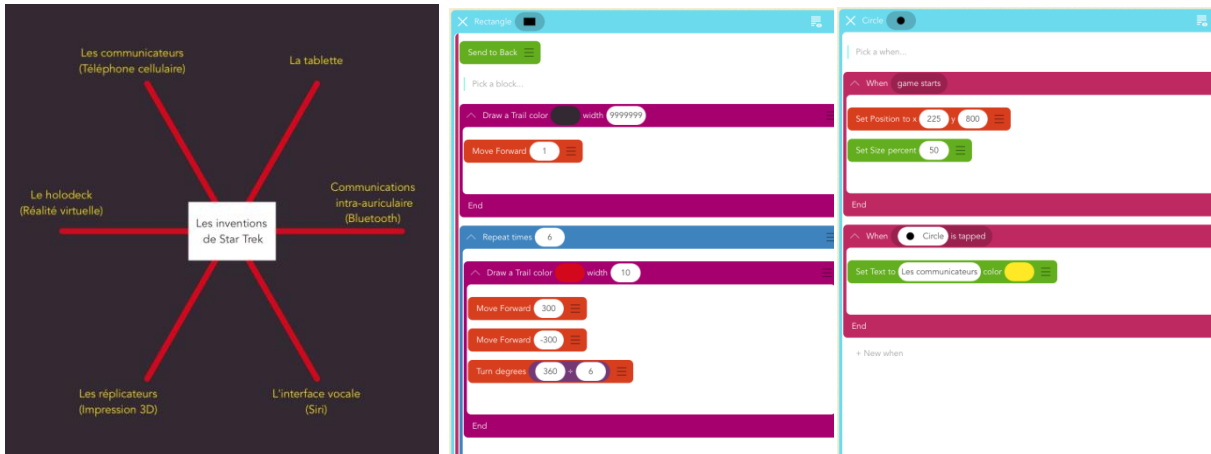
---

d'entreprise et 20% du temps sur des projets qu'ils ont sélectionnés eux-mêmes. Les employés de Google sont plus créatifs et travaillent le mieux pendant le 20% du temps où ils sont autorisés à être créatifs sur un projet qu'ils ont choisi. En raison de l'implication personnelle de l'employé, la société Google est plus productive de cette façon. Cela fonctionne de la même manière avec les étudiants. Souvent, les étudiants sont à leur meilleur travail pendant ce temps. D'une certaine manière, en faisant confiance à nos étudiants en les guidant et les encourageant, ils produisent un excellent travail. Chacun des élèves peut travailler à leur propre niveau avec du code simple ou complexe selon son habileté sur des sujets ou des angles de son choix.

Afin de changer la mentalité de l'élève vers une mentalité de croissance envers les mathématiques, nous pouvons utiliser les liens mathématiques si profonds et si enveloppants que les étudiants en seront tout à fait captivés. Les liens à choisir dépendent de l'intérêt et de la culture des étudiants. Le plus personnel est le lien, le plus profond sera l'impact. Un exemple que tout le monde connaît est le monde de Star Trek.

Comment peut-on établir des liens mathématiques avec les séries télévisées Star Trek et les films qui inspirent depuis plus de 50 ans ? Est-ce que les mathématiques ont rapport avec Star Trek ? Ce sont des questions très ouvertes qui permettent plusieurs types de réponses et de représentations. Avec Hopscotch, les élèves peuvent montrer leur compréhension visuellement et interactivement. Beaucoup d'inventions qui étaient fictives dans Star Trek il y a 50 ans, sont maintenant possibles, comme le voyage dans l'espace, les téléphones mobiles, et les tablettes. D'autres inventions fictives n'ont pas encore été inventées, mais des scientifiques y travaillent en recherche fondamentale. Notre projet fait une liste de ces inventions, que l'on peut lire en appuyant à des points spécifiques sur le iPad. Le fond, la décoration est tout un travail mathématique.

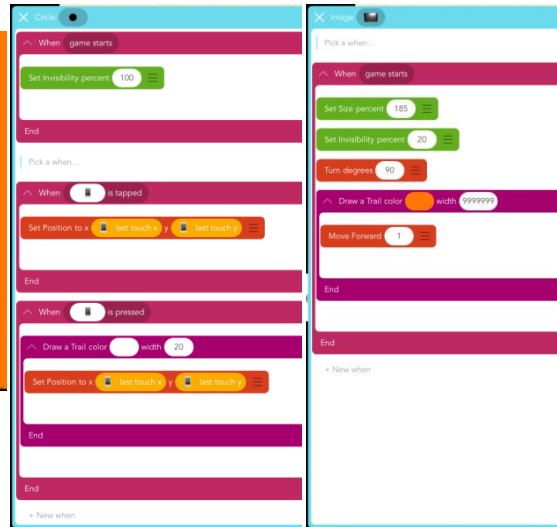
## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Inventions Star Trek <https://c.gethopscotch.com/p/y9tqq3cgf>

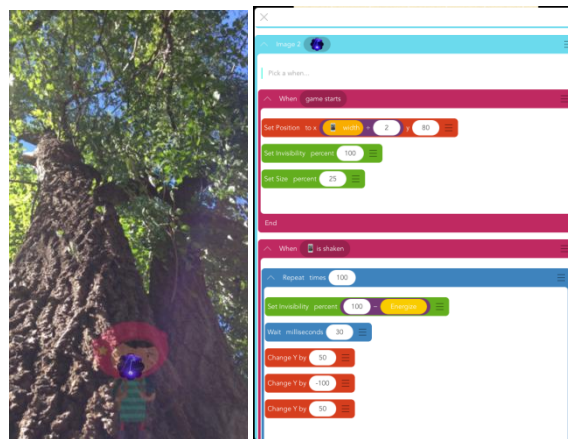
Ces inventions, réelles ou non, peuvent être programmées. Ils développent un projet réel et interactif, basé sur une idée que les élèves ont générée eux-mêmes. On a ici une tablette où l'on code comment écrire avec son doigt. Quel concept mathématique avons-nous utilisé? Nous avons utilisé les points cartésiens, les variables. Y a-t-il une règle générale entre la relation entre les mathématiques et l'utilisation de la programmation avec Hopscotch? Chaque programme écrit avec Hopscotch utilise les plus haut niveau de pensée mathématique : les processus mathématiques. Chaque programme Hopscotch demande à l'élève de résoudre des problèmes, de communiquer, de raisonner, d'établir des liens, de choisir un outil approprié et de modéliser sa compréhension. Les élèves développent un produit réel et innovateur. C'est vraiment différent de résoudre des problèmes avec des feuilles de travail de mathématiques.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : El Pot de distractions <https://c.gethopscotch.com/p/ya43lmyjw>

Une fois que les élèves connaissent les quelques éléments de base de chaque bloc de code, ils peuvent écrire tout de sortes de programmes, en utilisant tout de sorte d'algorithmes. Le travail se fait en essayant, en faisant des erreurs, en testant et en corrigeant nos erreurs. Nous n'avons pas à montrer chaque algorithme. Les élèves apprennent en cherchant à comprendre et en utilisant leur intuition. On voit ici un exemple d'une simulation avec un téléporteur. Les scientifiques en herbes sont en train de l'inventer. À l'appui d'un bouton, le personnage apparait devant l'arbre, en utilisant le même effet cinématographique que dans Star Trek.



Nom du programme : Energize <https://c.gethopscotch.com/p/y9hjsfuw5>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

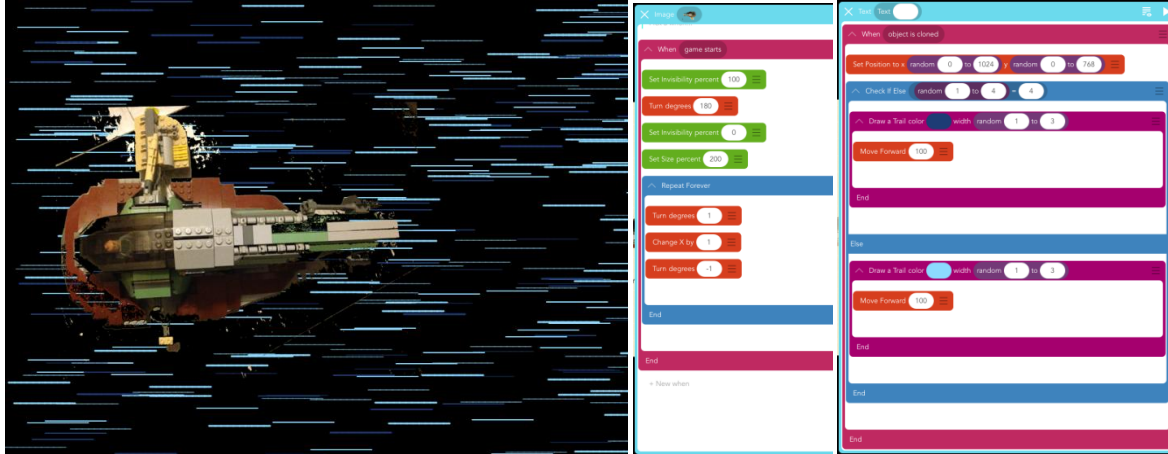
Le dispositif tricorder a aussi un élément visuel. On peut utiliser une photo à rayons X de nos dents, prise chez le dentiste et la photo d'un appareil à enregistrer la musique pour programmer notre tricorder. Lorsqu'on démarre notre appareil, le dispositif tricorder bouge sur l'écran et analyse le problème de la jeune fille. L'image se forme à l'écran après le scan. Après l'invention, nous pouvons discuter des mathématiques derrière ce programme.



Nom du programme : Tricorder reading <https://c.gethopscotch.com/p/y9u3kqf4k>

Nous pouvons prolonger les activités en incluant d'autres projets que les élèves font soit en classe ou à la maison. Certains élèves passent des heures à construire des vaisseaux spatiaux avec des blocs LEGO. Il y a beaucoup d'imagination, de visualisation en 3 dimensions, de mesure, de design et d'amour qui entrent dans la construction d'un vaisseau spatial avec des blocs LEGO. Nous pouvons incorporer la photo du vaisseau spatial conçu par l'élève dans le programme Hopscotch. Le vaisseau spatial peut se promener en vitesse WOPR avec la simulation et le dessin de lignes en arrière-plan. Encore une fois, nous avons un autre scientifique en herbe qui a inventé un nouveau transport spatial.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Worp speed 2 <https://c.gethopscotch.com/p/y7w2m95mz>

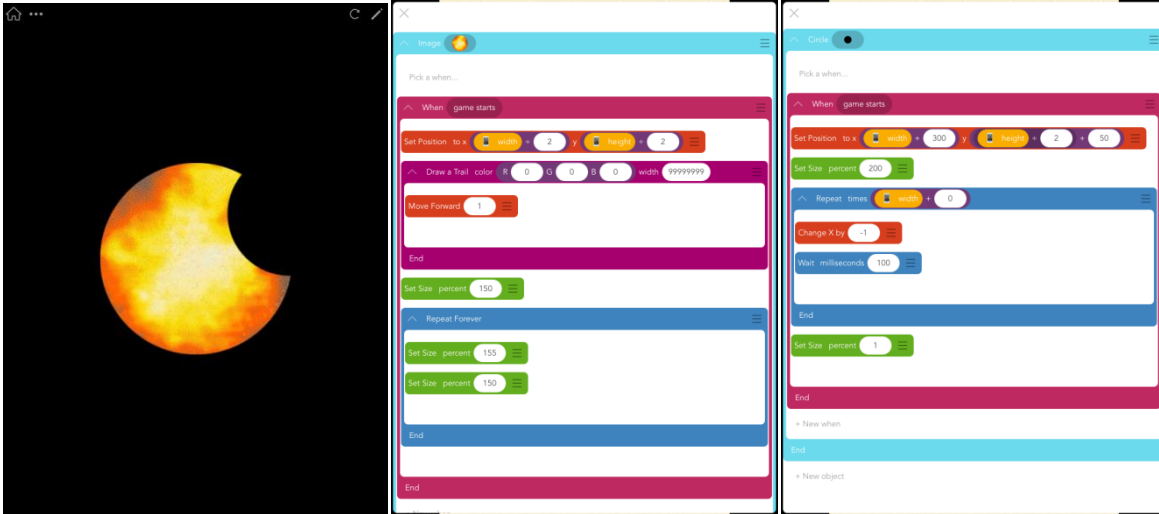
Les inventions de Star Trek ne seraient pas complètes sans le *holodeck*. Les élèves peuvent programmer des situations de toutes sortes, en utilisant toute sorte de décors présents, passés ou futurs où les personnages interagissent les uns avec les autres tout en élaborant des histoires. Rien n'empêche d'explorer la vie de mathématiciens ou scientifiques qui ont apporté beaucoup à notre civilisation. Dans ce programme de *holodeck*, nous avons un personnage qui se déplace dans la forêt. Sa taille doit changer selon sa position sur le chemin. Plus le personnage avance, plus sa taille augmente et plus le personnage s'éloigne, plus sa taille devient petite. C'est la perspective.



Nom du programme : Perspective <https://c.gethopscotch.com/p/yapy6g2jy>

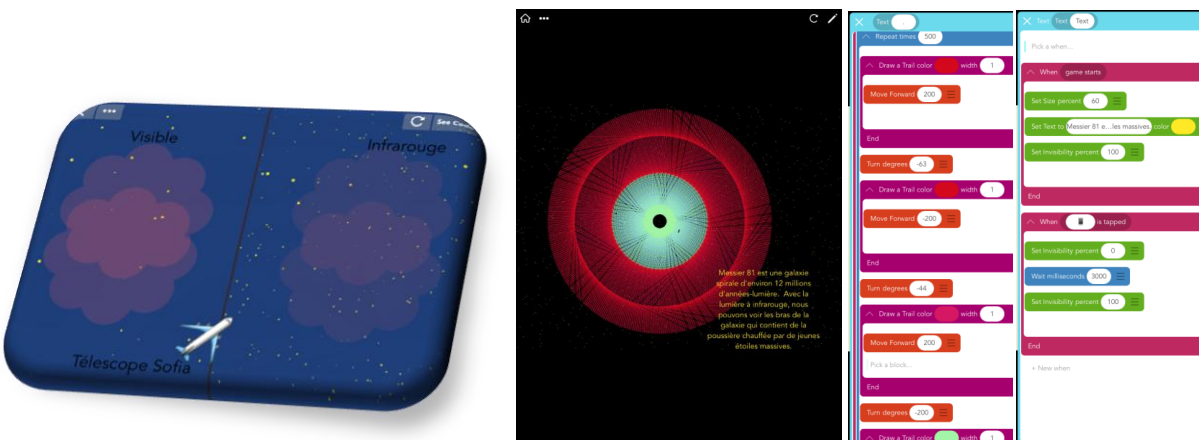
L'heure de génie nous permet aussi d'explorer des situations actuelles de la science et de la technologie dans tous les domaines, incluant l'exploration spatiale et l'observation de situations naturelles. On voit ici une éclipse partielle du soleil avec la lune qui passe devant.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Eclipse <https://c.gethopscotch.com/p/y7sji2wiw>

Que font les astrophysiciens? En faisant une recherche, les élèves vont trouver tout de sorte d'information qu'ils peuvent utiliser dans leurs projets. Par exemple, les astrophysiciens utilisent le télescope Sofia à bord d'un avion doté d'une caméra à infrarouge pour observer le ciel (Tisseyre, 2015). L'infrarouge permet de détecter les objets célestes avec la chaleur. On peut détecter beaucoup plus d'étoiles en infrarouge qu'avec le spectre visible de la lumière. L'infrarouge nous permet de voir la poussière chauffée par de jeunes étoiles massives. On peut créer le code représentant nos découvertes.



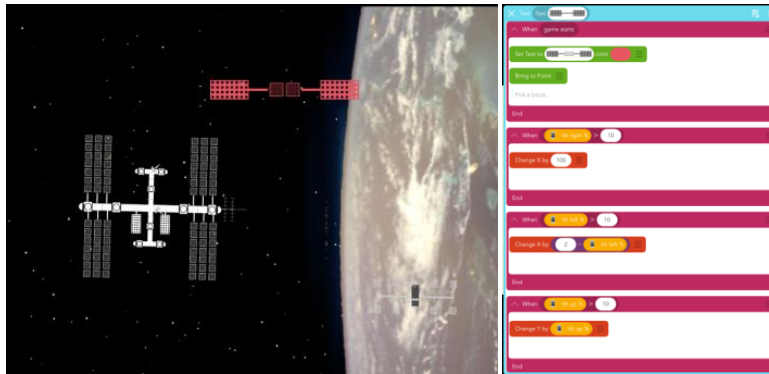
Nom du programme : Infrarouge : <https://c.gethopscotch.com/p/xmqig22om>

Nom du programme : Messier 81 <https://c.gethopscotch.com/p/yaxpki2nv>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

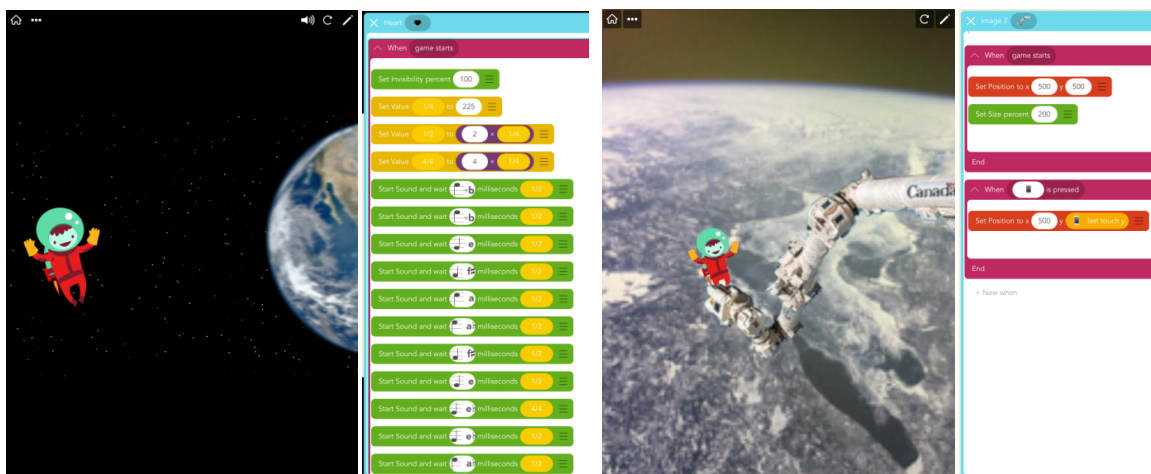
Messier 81 est une galaxie spirale d'une distance de 12 millions d'années-lumières. Avec la lumière à infrarouge, on peut voir les bras de la galaxie qui contient de la poussière chauffée par des étoiles jeunes et massives.

Il y a plusieurs astronautes canadiens qui se sont rendu jusqu'à la station spatiale internationale. Il y a Roberta Bondar, Dave Williams, Marc Garneau, Julie Payette, Chris Hadfield et plusieurs autres. Le prochain astronaute prévu de se rendre en espace en 2018 est David St-Jacques. On peut voir ici la station spatiale internationale et un satellite qui se trouve tout près.



Nom du programme : New SATellite <https://c.gethopscotch.com/p/yaxlb0cpc>

L'astronaute Chris Hadfield a rendu l'exploration spatiale très populaire chez les jeunes en écrivant des messages sur Twitter, en donnant plusieurs conférences et en chantant la chanson Space Oddity de la station spatiale internationale.



Nom du programme: Space Oddity <https://c.gethopscotch.com/p/yca2j0urp>

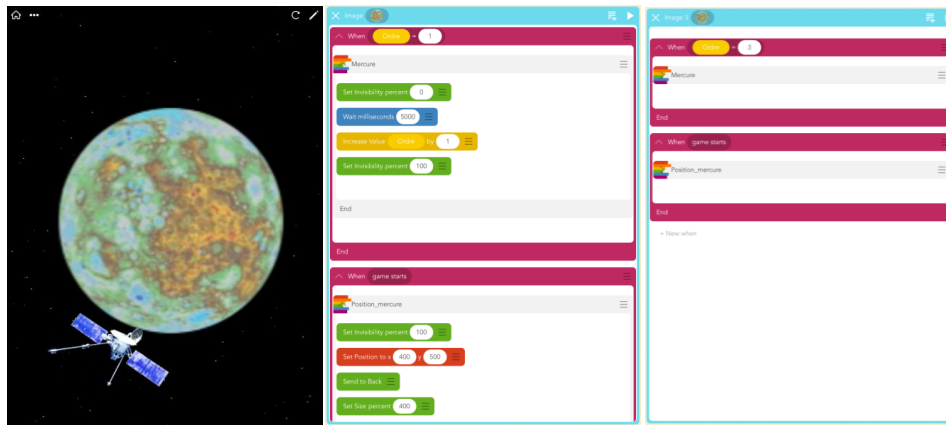
Nom du programme : Canadarm <https://c.gethopscotch.com/p/yaf4ofgbe>



## Adorez les STIM avec Hopscotch

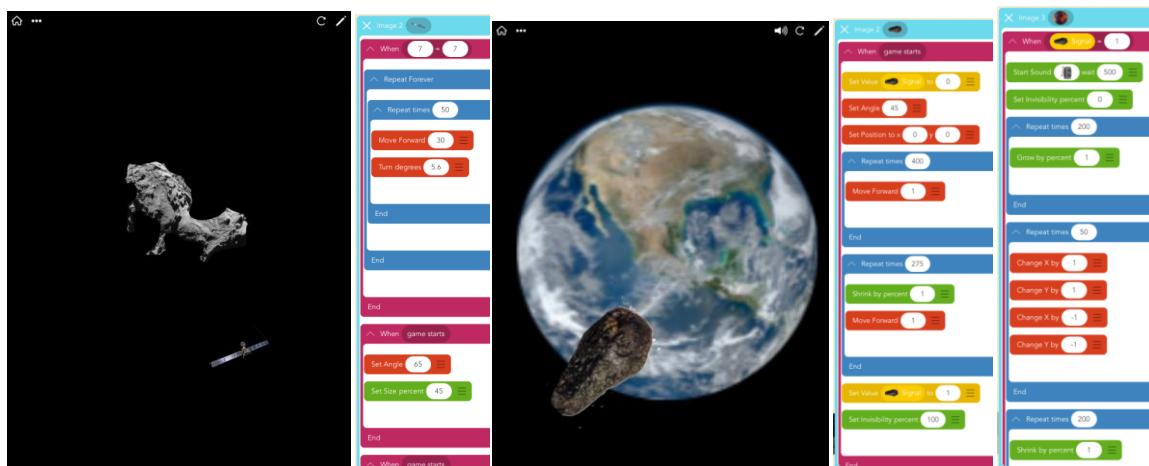
Avec Hopscotch, on peut coder la musique de la chanson de Chris Hadfield. On le voit aussi dans l'espace, sur le Canadarm, le robot canadien attaché à la station spatiale internationale.

Les missions spatiales ne sont pas toutes habitées. En fait, plusieurs sondes ont été envoyées pour explorer le système solaire. La sonde Messenger de la NASA a été envoyée en 2004 et a fait une étude détaillée de Mercure entre 2011 et 2015. D'autres missions vers Mercure sont prévues vers 2017 par l'Agence Spatiale européenne.



Nom du programme : Mercure <https://c.gethopscotch.com/p/y9lrh6xh2>

La sonde spatiale Rosetta de l'Agence Spatiale européenne a touché la comète Tchouri, près de Jupiter.



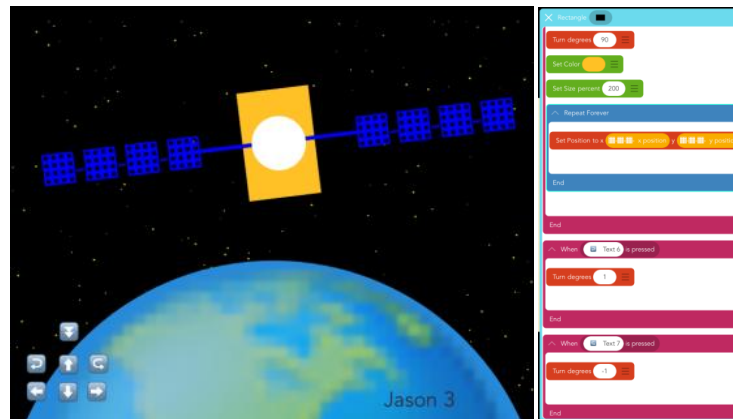
Nom du programme : Rosetta Probe <https://c.gethopscotch.com/p/y9qyzkddu>

Nom du programme : Asteroid <https://c.gethopscotch.com/p/y9k4d0615>



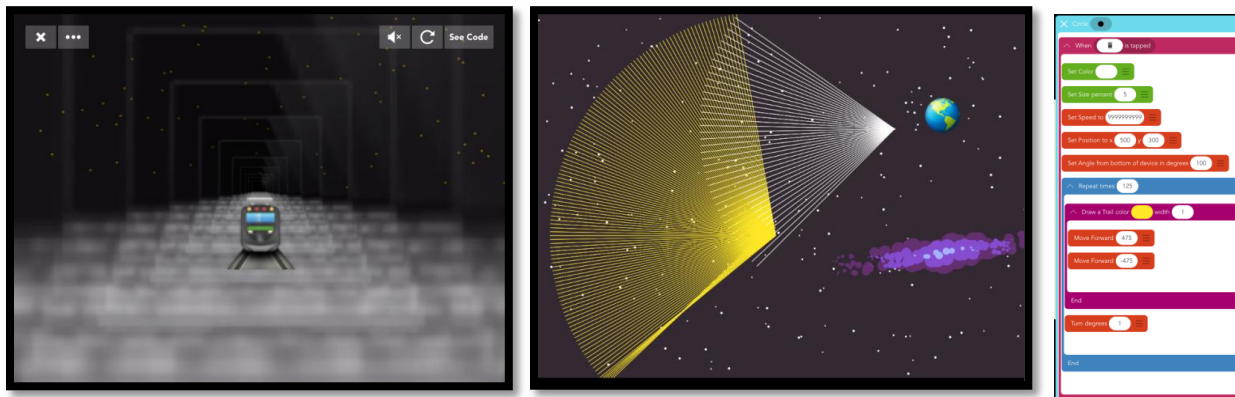
## Adorez les STIM avec Hopscotch

sur la hauteur de la surface des océans et sa topographie. Il étudie aussi la chaleur à l'intérieur des océans, qui est la clé pour comprendre le phénomène d'El Niño et prédire les changements climatiques. Les données donnent des renseignements critiques sur le réchauffement climatique.



Nom du programme : Jason3 <https://c.gethopscotch.com/p/xp1hso9ej>

Quel est l'avenir de l'exploration spatiale? Dans le film *"Les mystères du monde invisible"*, on y parle en outre, de nanotechnologie et comment les nanotubes de carbone peuvent être utilisés pour construire des matériaux vraiment solides. Ces matériaux solides pourraient être utilisés pour fabriquer un ascenseur spatial. Cet ascenseur spatial pourrait faire des économies énormes sur les voyages au-delà de l'atmosphère.



Space elevator: <https://c.gethopscotch.com/p/xxe9ws9ml>

Nom du programme : Nanocraft <https://c.gethopscotch.com/p/xxf409g7k>

---

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

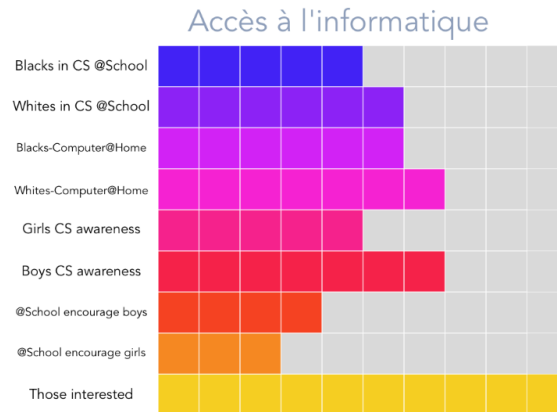
Il y a un nouveau projet, dirigé par le milliardaire Yuri Milner, qui propose d'envoyer un tout petit vaisseau vers le système Alpha du Centaure. Il propose d'envoyer un vaisseau NANO, qui peut être tenu entre 2 doigts. Il faudra possiblement 20 ans à développer cette technologie radicalement différente. Un vaisseau normal prendrait 30 000 ans pour voyager la distance de 4.37 années-lumière. Mais le vaisseau StarShip pourrait se rendre à Alpha du Centaure en seulement 20 ans. C'est Carl Sagan qui en 1976 avait proposé l'idée de voile solaire. Les amateurs de la nature n'attendent pas le gouvernement pour construire leur rêve. Ils le font eux même.

Pendant l'Heure de génie, les étudiants ont créé, innové et partagé leur projet mathématique avec une audience, la communauté Hopscotch. En utilisant des questions ouvertes, ils peuvent continuer d'avoir une mentalité de croissance envers les mathématiques et d'avoir le goût de poursuivre d'autres projets plus tard.

### Les mathématiques et l'équité

Chaque professeur, sans exception, va admettre qu'il veut que chacun de ses étudiants réussisse en mathématiques; cependant, nos attitudes parfois cachées à nous même, les stéréotypes que l'on garde envers certains étudiants, ont quelquefois un effet contraire. Beaucoup d'étudiants minoritaires, dont les garçons noirs, se sentent exclus de l'école et des futurs emplois bien rémunérés parce qu'on ne les a pas valorisés à l'école, parce qu'ils ont eu des attentes moins élevées à l'école à cause de la couleur de leur peau (Toronto Star, 2016). On rapporte la situation actuelle envers l'inclusion des élèves minoritaires en technologie (Hinton, 2016). Les étudiants noirs sont moins susceptibles d'avoir accès aux cours d'informatique à l'école que les étudiants blancs. 47% des étudiants noirs y ont accès contre 58% pour les étudiants blancs. Les étudiants noirs (58%) sont moins susceptibles que les étudiants blancs (68%) à avoir un ordinateur à la maison. Les filles (48%) sont moins susceptibles que les garçons (65%) d'être au courant des possibilités qu'offre l'informatique. Les garçons (46%) sont plus susceptibles d'être encouragés par leur parent ou leur professeur vers l'informatique que les filles (26%).

# Adorez les STIM avec Hopscotch



Boaler (2016) indique que lorsqu'un étudiant ne réussit pas bien en mathématiques, le professeur pense que c'est une réflexion de l'étudiant qui ne serait pas doué en mathématiques et non pas une réflexion de son enseignement. La mentalité de croissance du professeur où il pense que chaque étudiant peut réussir est primordiale. Chaque étudiant doit avoir la chance de recevoir une éducation mathématique avec des attentes élevées, n'importe son genre, la couleur de sa peau, son niveau économique, sa religion, l'endroit où il est né ou a vécu. Chaque étudiant doit avoir la chance de réussir.



Nom du programme : Tribes – Wishful Thinking <https://c.gethopscotch.com/p/yacaa4rx6>

Dans les réserves canadiennes, les jeunes autochtones ne reçoivent pas d'éducation à cause du manque d'argent et d'infrastructures adéquates (Radio-Canada, 2016).

# Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Premières Nations <https://c.gethopscotch.com/p/y9znxpj54>

On doit inclure les gens de toutes les couleurs. Qui sait si le concepteur du prochain moteur de recherche de Google ne serait pas un réfugié afghan. Les afghans arrivent au Canada avec des écarts énormes parce qu'ils n'ont pas eu la chance d'aller à l'école dans son pays.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Blanc ou noir <https://c.gethopscotch.com/p/y9ubvlp91>

Nom du programme : Malala <https://c.gethopscotch.com/p/ybh8kcew2>

Plus de 30 millions de filles du monde entier n'ont pas l'occasion d'aller à l'école. Même avec des projets comme le *Millenium Development Goal*, 500 millions de filles ne complètent pas l'école primaire (Brown, 2016). Avec des stratégies d'enseignement équitable et beaucoup d'encouragement, elles peuvent très certainement se rattraper et réussir.

Sal Khan (2016) indique que les écarts dans les connaissances mathématiques causent les problèmes de compréhension et non la capacité de l'étudiant d'apprendre. Les mathématiques deviennent de plus en plus difficiles parce que l'enseignement se poursuit avec des concepts plus avancés, même si l'élève n'a pas maîtrisé les concepts précédents sur lesquels les nouveaux enseignements sont basés. Plus l'élève vieillit, plus l'écart augmente. En changeant la nature des devoirs, on peut changer la situation. Les élèves peuvent passer plus de temps à maîtriser la matière en y travaillant à la maison. Il a créé des milliers de vidéos captivants afin d'aider tous les étudiants à apprendre les mathématiques à leur propre rythme. En écoutant les vidéos à la maison, les élèves peuvent voir la vidéo, l'arrêter pour y penser, reculer et revoir autant de fois que possible, jusqu'à ce qu'ils aient compris. On change le temps d'instruction pour que chaque élève puisse comprendre. L'application Hopscotch offre plusieurs vidéos à même l'application montrant les bases de la programmation.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Dans son livre, « Les Devoirs », Thierry Karsenti (2015) regarde ce que dit la recherche à propos des devoirs et la réussite scolaire des élèves. Il note un impact positif des devoirs sur la réussite scolaire et propose aussi douze conditions pour que le devoir soit efficace. Coder avec Hopscotch rencontre chacune des conditions gagnantes proposées par Dr Karsenti.

Premièrement, le devoir n'est pas "chronophage". En 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> année, le temps à consacrer aux devoirs est de 5 à 15 minutes, 1 à 4 fois par semaine. Travailler à un programme Hopscotch pendant la fin de semaine remplit ces conditions en plus de soutenir l'engagement cognitif de l'élève qui développe sa pensée informatique tout en codant.



Nom du programme : Animal à sang froid <https://c.gethopscotch.com/p/yapva8rmd>

Par exemple, après une visite dans un parc tout en prenant des photos, l'élève peut très facilement écrire un programme Hopscotch en quelques minutes. Dans cet exemple, on



## Adorez les STIM avec Hopscotch

voit les insectes à sang-froid avec une caméra digitale et une caméra à infrarouge. Le code permet la rotation entre les deux images au toucher du doigt.

Deuxièmement, le devoir « n' alourdit pas indûment le travail de l'enseignant ».

L'application Hopscotch offre beaucoup de vidéos et d'exemples qui permettent à tous les étudiants d'apprendre, soit en regardant les vidéos ou soit en lisant le code des programmes disponibles sur l'application. Avec quelques notions de base, l'élève peut apprendre par lui-même, sans professeur. Il peut même inclure les concepts appris lors de son émission de science préférée qu'il écoute à la maison, dans ses programmes Hopscotch.



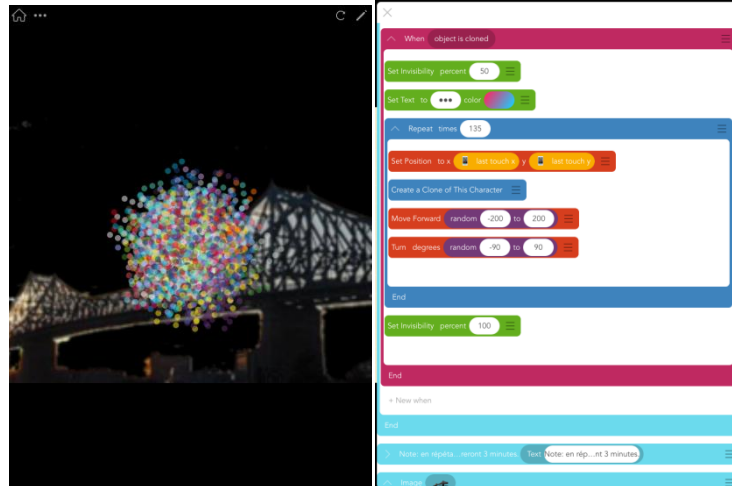
Nom du programme : Géothermique <https://c.gethopscotch.com/p/ybxkjkjb5>

Ce programme-ci a été écrit en quelques minutes après l'écoute de l'émission du 30 octobre des Années Lumières de Radio-Canada. On y discutait de la flore qui se développe sans lumière, et sans photosynthèse au fond de l'océan grâce à la chaleur géothermique.

Troisièmement, « ils ne sont ni trop faciles, ni trop difficiles ». Pour aller plus loin s'il le désire, l'élève peut voir le code du programme qu'il a joué et apprendre une commande ou un algorithme supplémentaire. Il y a assez programmes à lire et de défis préparés par Hopscotch pour plusieurs années. Au lieu de consommer et jouer à des jeux vidéos, les élèves peuvent écrire et produire les jeux vidéos.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---



Nom du programme : El – Feux d’artifice <https://c.gethopscotch.com/p/y9hd4cjd>

On voit ici un programme qui simule les feux d’artifice que l’on voit l’été à Montréal à La Ronde. L’élève prend une photo de l’endroit où il est. Il peut se guider pour coder les feux en cherchant un programme adéquat sur Hopscotch, et en regardant comment l’algorithme fonctionne. L’élève peut développer par lui-même des feux d’artifice par la suite.

Quatrièmement, « ils impliquent la famille ». Le sondage Gallup/Google indique que la majorité des parents veulent que leur enfant apprenne à coder. Pour coder à la maison, les parents doivent donner accès au iPad à leur enfant pour un certain temps. Ils doivent surveiller le travail de l’enfant. Si l’enfant utilise les réseaux sociaux comme Instagram pour partager leurs photos de leur travail, les parents doivent faire la surveillance. Même si on utilise des mathématiques dans un programme Hopscotch, ce qu’on apprend principalement est la résolution de problèmes. En montrant le devoir avec Hopscotch comme un jeu et non des mathématiques, les enfants ne développeront pas une mentalité fixe. Ils auront plutôt une mentalité de croissance puisque chacun peut jouer. Hopscotch est un jeu qui nous permet d’apprendre à coder, qui ouvre les portes au marché du travail et aux connaissances nécessaires pour réussir à l’avenir.

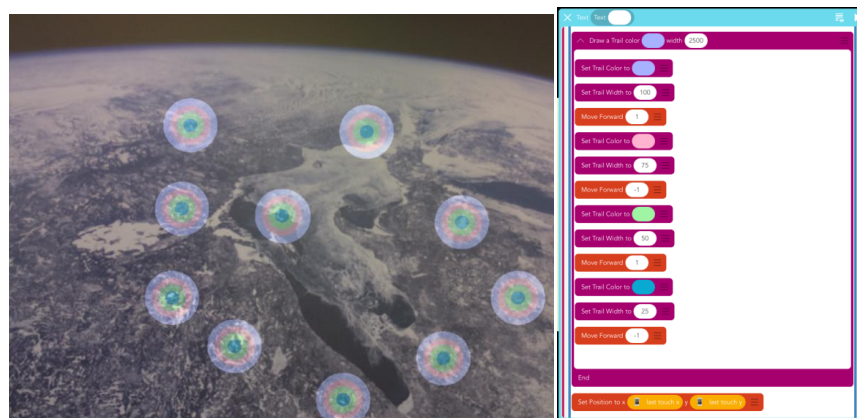
## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Instagram <https://c.gethopscotch.com/p/ya4i2s0qq>

On voit ici une simulation d'Instagram où l'on partage des images sur des réseaux sociaux. Ce site est très populaire chez les jeunes. Les images montent et descendent avec le mouvement du doigt. On peut appuyer sur le cœur pour aimer les images. Écrire un tel programme montre directement comment la programmation est reliée au monde du travail, en utilisant une application que les élèves connaissent.

Cinquièmement, « ils font un usage judicieux de la technologie. » Apprendre à coder va donner une compréhension de la base de la technologie et ouvrir des portes au monde du travail dans un domaine qui est en demande.



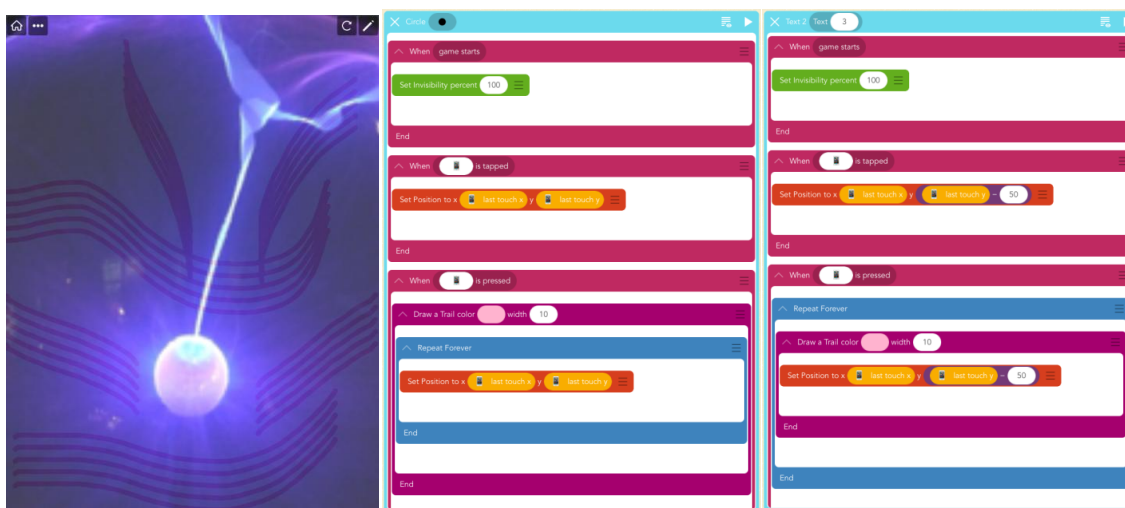
Nom du programme : Farm Networking <https://c.gethopscotch.com/p/yam7ucdzi>

Aux États-Unis, les enfants des ouvriers agricoles n'ont pas l'occasion de poursuivre des études avancées et la pauvreté reste dans ces communautés. On discutait à la radio d'une jeune femme, qui connaissait les normes agricoles en regardant travailler ses

## Adorez les STIM avec Hopscotch

parents et qui avait eu la chance d'apprendre un peu d'informatique a développé une application agricole qui facilite le travail de ses parents. Une telle application n'existait pas et peu de gens avaient cette connaissance interne de l'agriculture. Elle a donc pu innover dans un milieu très en demande, en utilisant avec ses propres connaissances.

Sixièmement, « ils participent à la construction de la motivation des élèves ». Faire un devoir qui ressemble à un jeu est très motivant pour l'élève. Il ne se rend pas compte qu'il apprend. Il est engageant et ce n'est pas une corvée. Vous allez voir la fierté dans les yeux les élèves lorsqu'ils vous disent : « Madame, j'ai créé un nouveau jeu! » Ils ont appris à coder facilement tout en s'amusant.

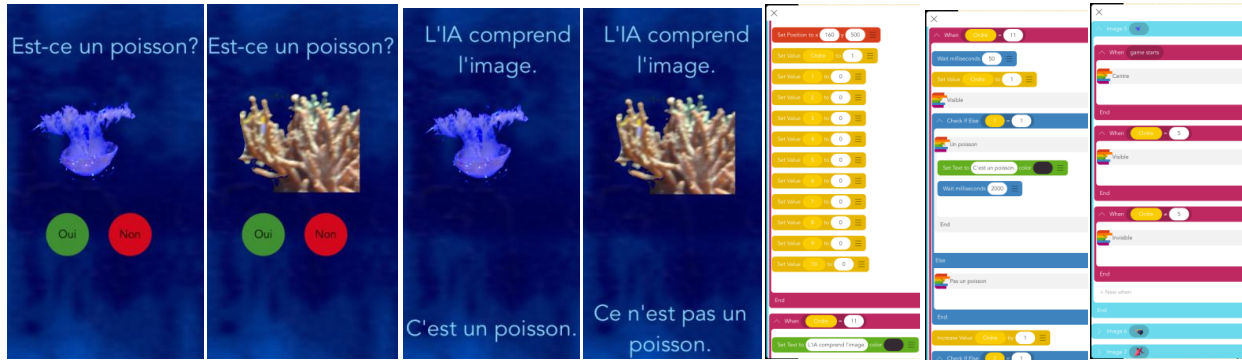


Nom du programme : 5 crayons <https://c.gethopscotch.com/p/y9rqpp1ab>

On voit ici un jeu permettant d'amplifier l'effet de la balle de plasma vu au Centre des Sciences de l'Ontario. Cinq lignes parallèles sont dessinées au toucher du doigt.

Septièmement, « ils prennent en considération les iniquités socioéconomiques ». En codant à un tout jeune âge, les élèves de couleur, immigrants ou provenant d'un milieu défavorisé ont la chance d'apprendre une profession très en demande et bien rémunérée. Chacun de vos élèves pourrait devenir le prochain Steve Jobs, ou le prochain inventeur d'intelligence artificielle. Si l'élève n'a pas de iPad ou de iPhone à la maison, il est toujours possible de faire un club hebdomadaire de programmation où tous les élèves intéressés peuvent se joindre.

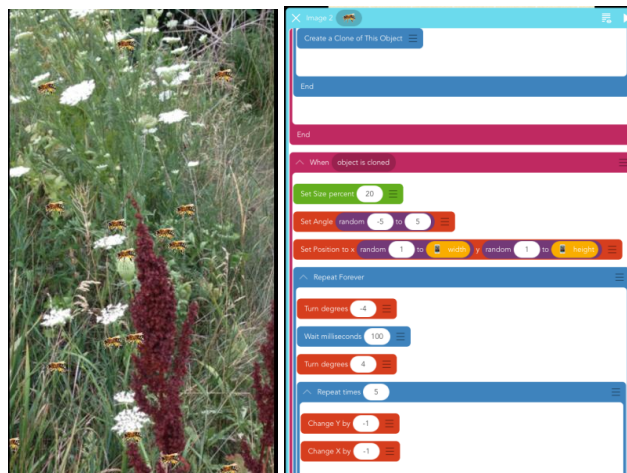
## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : AI – image – IA <https://c.gethopscotch.com/p/ybgex10ou>

Suite au visionnement de la vidéo TED sur l'apprentissage machine de la vision, on se rend compte que l'intelligence artificielle en est à ses débuts. Pour apprendre à un ordinateur à reconnaître des images, nous devons en premier temps lui montrer plusieurs exemples d'un concept afin que l'ordinateur puisse apprendre à reconnaître le concept. Fei-Fei Li expliquait comment elle a dû montrer des milliers d'exemples de chats de toutes les couleurs et positions à l'ordinateur afin que celui-ci puisse commencer à reconnaître un chat. Dans cet exemple, nous apprenons au iPad comment reconnaître un poisson. Avec chaque image de poisson que l'on présente, nous devons indiquer s'il s'agit d'un poisson ou non. À la fin, le iPad sait ce que l'on a enseigné en gardant en mémoire si chaque image est un poisson ou non.

Huitièmement, « ils ciblent tout particulièrement les élèves qui rencontrent des difficultés d'apprentissage ». Il y a des professeurs qui utilisent le code dans les classes d'élèves en difficulté afin de les engager académiquement. Si leur devoir consiste de temps en temps à jouer à ce qui ressemble à des jeux vidéos afin d'apprendre la résolution de problèmes, il en sera plus motivé.

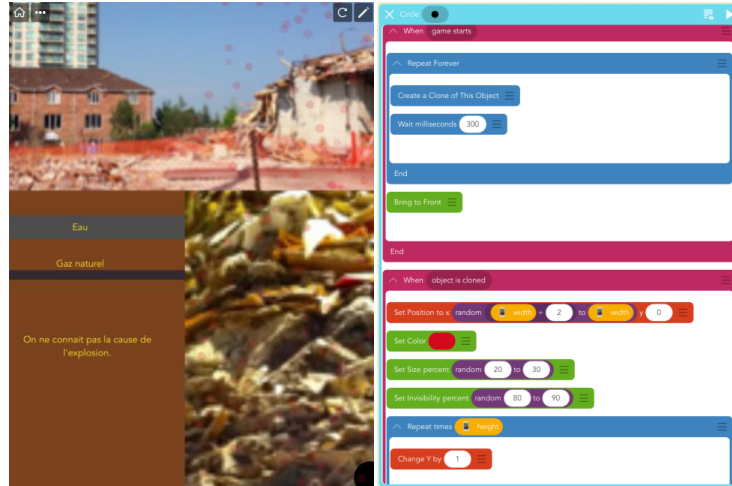


## Adorez les STIM avec Hopscotch

Nom du programme : Abeilles <https://c.gethopscotch.com/p/ya446a6yh>

La simplicité de l'algorithme d'un programme n'empêche pas d'exprimer un concept très important, comme la disparition de l'abeille, tout en utilisant les notions mathématiques que l'étudiant doit maîtriser. Connaissant l'impact dramatique de la disparition des abeilles sur notre agriculture, aucun étudiant ne se sentira à l'écart de discuter un sujet si important, même si son algorithme est rudimentaire. L'utilisation de questions importantes avec la programmation aidera tous les étudiants à développer une mentalité de croissance.

Neuvièmement, « ils tiennent compte de l'âge des élèves ». Pour les élèves du primaire, les devoirs de lecture et d'écriture sont très importants. Hopscotch permet aux élèves d'écrire de longs textes avec un médium qu'ils aiment. Pour un élève qui manque de motivation pour écrire, le médium peut-être ce qui fait toute la différence. L'élève peut écrire des lettres, des livres, un article de journal, concevoir des affiches, développer un site web, écrire des histoires interactives, donner des explications illustrant le programme qu'il a écrit. Le programme peut-être aussi une réponse à une lecture de texte fictif ou de documentaires.



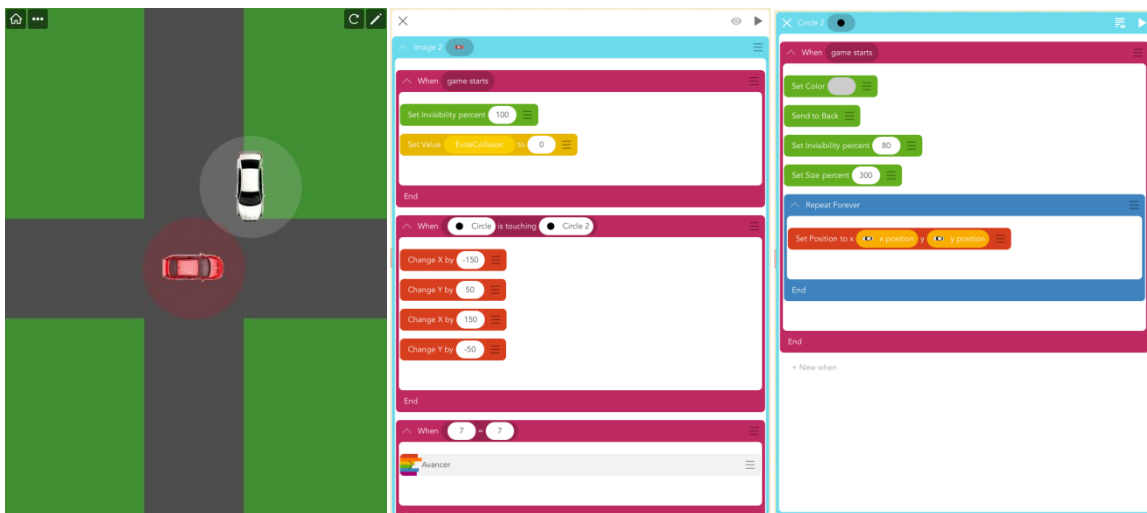
Nom du programme : Cause de l'explosion <https://c.gethopscotch.com/p/y8r819m08>

Dans ce texte, on voit un élève qui donne une explication visuelle d'une explosion qui s'est produite près de sa maison. Elle a pris une photo de la maison après l'explosion et a visualisé des conduits d'eau et de gaz naturel. Parfois, les maisons sont construites sur un ancien dépotoir qui laisse monter des gaz causés par la décomposition des déchets. Selon sa théorie, ce gaz échappé de l'ancien dépotoir aurait pu causer l'explosion de la

## Adorez les STIM avec Hopscotch

maison. Puisque la cause de l'explosion n'a pas été révélée, cette théorie est aussi bonne qu'une autre. Elle est tout à fait compétente et innovatrice. Son explication montre la pensée critique, une écriture mathématique et aussi littéraire.

Dixièmement, « ils amènent les élèves à s'organiser et à devenir autonomes ». Les élèves peuvent au début suivre les vidéos proposées par Hopscotch. Ils travaillent à ces programmes de façon indépendante. Une fois les connaissances de base acquises, ils peuvent regarder le code des programmes de la communauté Hopscotch, et choisir de nouveaux défis selon leur intérêt. Il y a une grande quantité de programmes à choisir pour tous les goûts et tous les niveaux de difficulté. Les élèves auront la chance de devenir innovateurs en créant leur propre programme tout en poursuivant leurs passions personnelles.



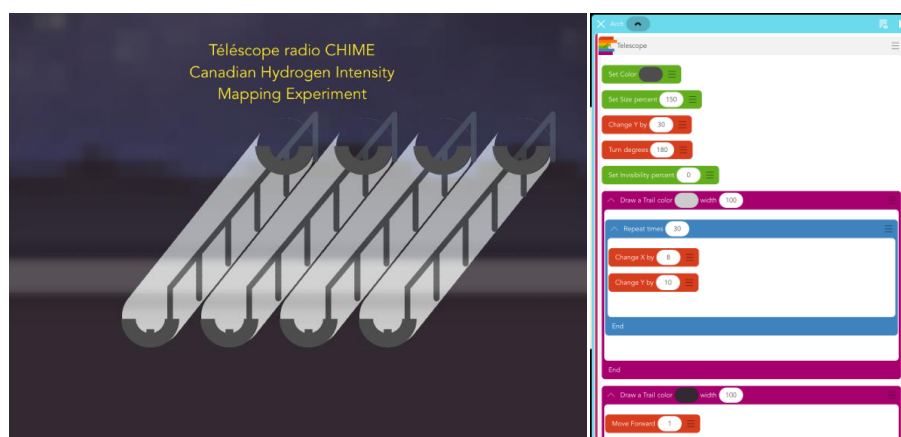
Nom du programme : Auto sans conducteur <https://c.gethopscotch.com/p/ybhsmkv7u>

On voit ici un exemple d'auto sans conducteur. Comment écrire un algorithme afin que les autos ne se frappent pas. Pour ce faire, l'auto sans conducteur scanne ses alentours afin de voir s'il y a d'autres autos. Le cercle autour des autos montre la région où le scan est utilisé. Lorsque les deux autos se détectent, elles doivent changer de direction afin de ne pas entrer en collision. Dans sa présentation chez TED, Wanis Kabbaj (2016) démontrait comment la circulation avec automobile sans conducteur pourrait améliorer la congestion sur les routes, en enlevant les feux de circulation. Les autos qui se détectent l'une l'autre n'ont plus besoin des feux. Sans arrêt régulier, la circulation en serait améliorée.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Onzièmement, « ils font appel à des stratégies pédagogiques particulièrement efficaces ». Hopscotch a l'avantage d'offrir un devoir qui a du sens pour les élèves et qui donne un choix intéressant. En plus de jouer à un jeu vidéo ou d'avoir l'impression de développer une application comme les codeurs professionnels, le choix de travailler avec Hopscotch est très intéressant et très motivant. L'élève surdoué qui fait le minimum en classe peut être encouragé à se dépasser en donnant des devoirs captivants avec Hopscotch. Ils ont souvent besoin de défis puisque tout leur semble facile. Ils peuvent y apprendre la persévérance. Il en est de même pour l'élève qui a pris goût à la programmation.



Nom du programme : CHIME <https://c.gethopscotch.com/p/xunmu28oi>

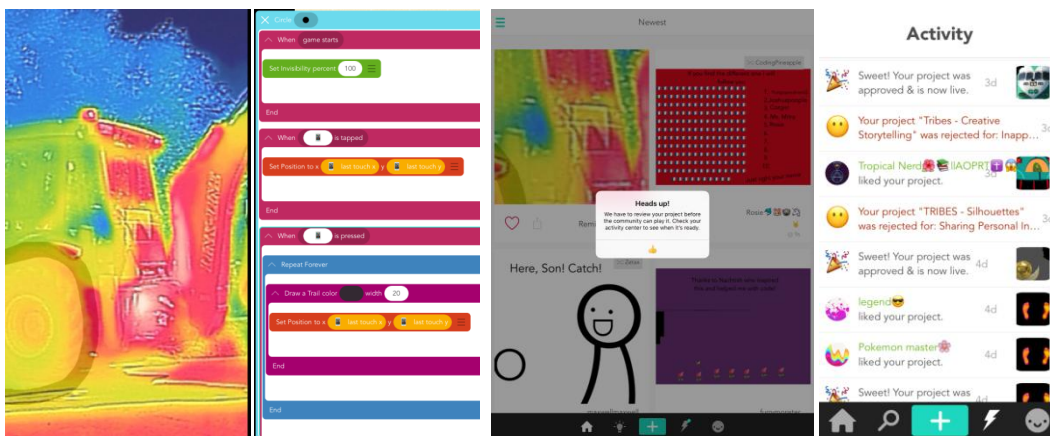
Le premier télescope a été construit à Bagdad en Iraq en 828. 400 ans plus tard, la Chine en construisait un. Puis un autre en Allemagne en 1558. Ce n'est qu'en 1935 qu'on aura un télescope à Toronto et en 1978 au Mont Mégantic. Un nouveau télescope fixe est en construction en Colombie-Britannique. Il va documenter la vitesse ou l'accélération de l'expansion de l'univers.

Douzièmement, « ils fournissent aux élèves l'aide et les ressources nécessaires dont ils ont besoin ». Avec le support des parents, du professeur, des vidéos montrant comment coder un programme, les milliers de programmes de la communauté Hopscotch, des discussions du réseau Hopscotch, le blogue de Hopscotch, et enfin l'évaluation en tant qu'apprentissage, l'application Hopscotch donne toutes les ressources nécessaires dont l'élève et le professeur ont besoin pour réussir. Hopscotch est l'une des rares applications qui offrent une évaluation aussi compréhensive pour chaque projet partagé.



## Adorez les STIM avec Hopscotch

On voit ici un programme très simple à programmer. Une image à infrarouge que l'on doit analyser. Au toucher du doigt, on dessine une ligne à l'endroit où se pose notre doigt. Le bleu montre les endroits les plus froids et le rouge montre les endroits les plus chauds de l'image. L'analyse permet de remarquer que le moteur de la pelle mécanique est en marche puisqu'on voit la chaleur du moteur. On peut remarquer aussi qu'il n'y a personne à l'intérieur puisqu'un être humain a une température qui est visible à l'infrarouge; on voit ne voit que le vert de la cabine sans rouge de la chaleur d'une personne faisant un contraste. De plus, les roues sont jaunes, montrant que les pneus sont relativement froids. Quand les pneus sont utilisés, ils deviennent chauds, ce qui est visible à l'infrarouge. L'analyse de l'image montre que la pelle mécanique a été allumée, mais n'est pas utilisée, brulant ainsi de l'essence, sans raison évidente.



Nom du programme : Remix infrarouge <https://c.gethopscotch.com/p/yby1t8139>

Lorsqu'un programme Hopscotch est partagé avec la communauté Hopscotch, l'appli donne une évaluation en tant qu'apprentissage du programme qui vient d'être partagé en suggérant 3 autres programmes permettant à l'étudiant d'obtenir des idées pour améliorer son programme initial. En regardant les suggestions, on peut interpréter que notre programme pourrait être amélioré en dessinant des cercles parfaits au lieu de dessiner un cercle avec le doigt. Il pourrait être amélioré en ajoutant un titre et du texte. Il pourrait être aussi amélioré en ajoutant des personnages qui interagissent sur l'écran. Il y a trois programmes suggérés que l'étudiant peut consulter pour savoir comment faire. De plus, si l'élève partage des photos, ces photos doivent être approuvées par une personne désignée par Hopscotch afin de garder la vie privée de l'élève ou de s'assurer que le contenu est approprié.

---

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Hopscotch offre un bon soutien aux élèves et est une ressource de qualité supérieure pour l'aide aux devoirs.

### Motiver l'élève non motivé

Nos élèves proviennent de milieux très différents, ont des situations familiales différentes ou parfois ont récemment été reçus au Canada en tant que réfugiés. Leur état émotionnel peut affecter de beaucoup leur rendement scolaire. Que faire lorsque l'étudiant refuse de travailler?

Certains étudiants rendent visite aux psychiatres à cause de blessures profondes qu'ils ont reçues et gardent toujours leur trouble des stress post-traumatiques qu'ils doivent guérir. À la suite de traumatisme, une partie du cerveau arrête de fonctionner. Ces gens souffrent en solitude puisqu'ils ne parlent pas de leur expérience à quiconque à cause de peur d'être jugés, ou incompris. Melissa Walker (2015) a vu des effets spectaculaires avec la thérapie avec l'art. L'art permet de rejoindre les parties du cerveau que la parole ne pouvait pas rejoindre. L'expression avec l'art permettait d'exprimer des sentiments refoulés dans un environnement encourageant et de permettre la guérison.



Nom du programme : Masque <https://c.gethopscotch.com/p/yaow9y6lv>

Un des patients de Melissa Walker a créé un masque élaboré qui a permis aux images pénibles de s'en aller. Elle a répété ce processus un millier de fois avec d'autres gens atteints de trouble des stress post-traumatiques. Rien n'empêche d'utiliser Hopscotch

---

## Adorez les STIM avec Hopscotch

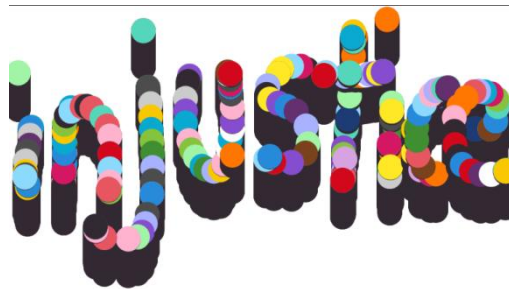
---

comme médium artistique, soit avec un programme déjà écrit ou en commençant du tout début.

### L'intelligence émotionnelle

Daniel Goleman a popularisé le modèle de l'intelligence émotionnelle. Il affirme que l'intelligence émotionnelle est plus importante que le quotient intellectuel ou l'éducation des parents dans la réussite scolaire. Dans sa conférence TED, Daniel Goleman mentionne une discussion avec un assassin qui avait un quotient intellectuel de 160. Il était un génie certifié. Avec toute son intelligence, il s'est retrouvé en prison pour la vie. Pourquoi? Il avait commis ce crime, tout en étant très près de sa victime. Il a avoué que s'il avait senti un peu la détresse de sa victime, il n'aurait pas pu commettre son meurtre. Il a dû couper cette partie de lui-même, sinon il n'aurait pas pu le faire. On voit qu'il n'y a pas de corrélation entre l'intelligence intellectuelle et l'intelligence émotionnelle. Régler les émotions des étudiants afin de pouvoir se concentrer et de travailler est essentiel.

Plusieurs modèles et techniques sont disponibles afin d'aider les enfants avec l'intelligence émotionnelle. Danie Beaulieu a développé des techniques d'intelligence émotionnelle pour le milieu scolaire. Ces techniques peuvent être utilisées pour la gestion de la classe, pour développer la maîtrise de soi, l'empathie, de développer la faculté de se motiver soi-même et d'éduquer les plans intellectuels et émotionnels. Elle suggère d'utiliser de l'inventivité dans l'application des techniques de son livre. En suivant ce modèle, on peut utiliser ces techniques en classe et aussi les coder.

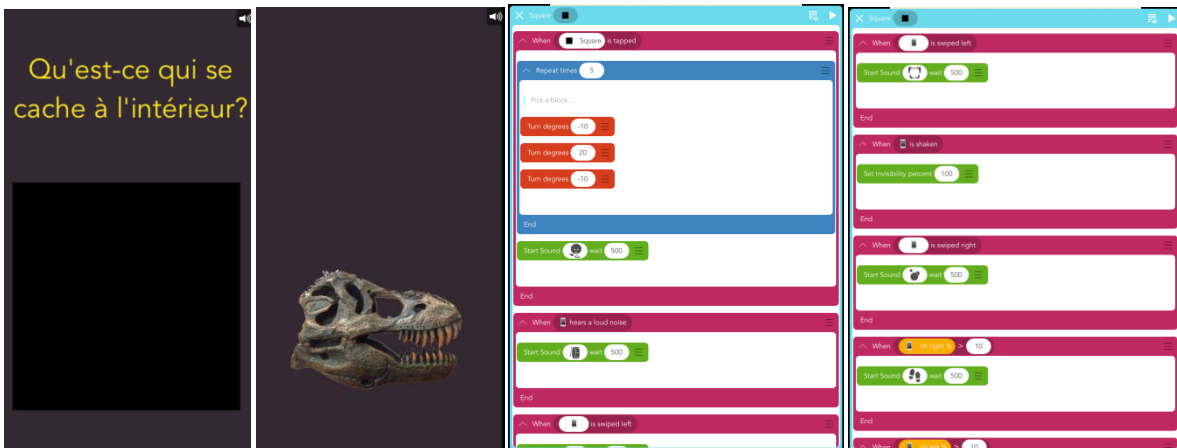


## Adorez les STIM avec Hopscotch

Nom du programme : El – carton <https://c.gethopscotch.com/p/y23hrsuy>

Il peut y avoir un élève qui ne peut pas travailler à cause d'une obsession avec des commentaires haineux de ses camarades à l'école. Il peut écrire avec le iPad, un mot qui décrit son état d'âme. L'élève regarde ce qu'il a écrit, en ayant le iPad très près de ses yeux. Par la suite, il éloigne le iPad et regarde d'un peu plus loin. De plus loin, on peut voir beaucoup plus que seulement le problème. On prend du recul, on agrandit notre perspective. Ce parallèle peut être utilisé afin de discuter des émotions de l'élève et de mettre le tout en perspective afin de calmer l'élève.

Que se cache-t-il à l'intérieur de la boîte? Le programmeur essaie d'imiter la réaction d'un dinosaure. Selon les actions effectuées avec le iPad, on voit des réactions différentes. On un animal qui mange. On entend des pas, des ronronnements, des gouttes d'eau. On doit utiliser notre imagination pour déchiffrer ces réactions. Seulement lorsque l'on secoue le iPad, la boîte disparaît et on voit le dinosaure à l'intérieur.



Nom du programme : El Contenant Opaque <https://c.gethopscotch.com/p/ya4tmh490>

Avec la stratégie contenant opaque, on fait un autre parallèle avec les émotions. Ce qui est caché à l'intérieur du contenant est secret, on ne peut pas le voir, on peut parfois le deviner. En regardant à l'intérieur, on peut savoir ce qui se cache. Le parallèle est utilisé pour demander à l'élève de révéler ce qui se cache en lui.

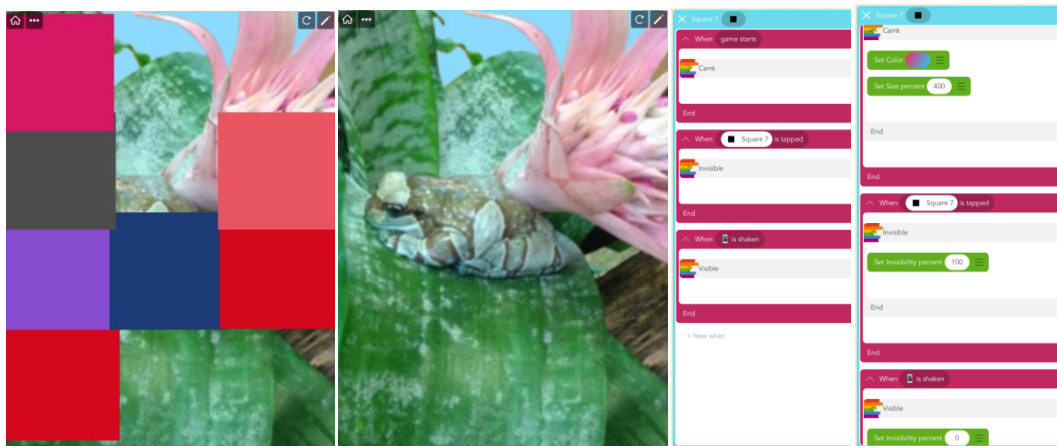
Danie Beaulieu offre beaucoup de stratégies avec les livres qu'elle a écrits. Beaucoup d'entre elles peuvent s'effectuer technologiquement, avec Hopscotch.

# Adorez les STIM avec Hopscotch

## Motivation en 3-minutes

Parfois, les élèves ne travaillent pas parce que l'on ne les a pas préparés mentalement et émotionnellement pour effectuer leur travail. Ils ont besoin d'une petite récréation mentale afin de se recentrer sur la nouvelle leçon. Parfois les élèves ne travaillent pas parce qu'ils sont un peu endormis ou distraits. Les activités de motivation en 3-minutes développées par Kathy Paterson (2014) permettent d'aider les étudiants à se recentrer sur leur travail.

Dans l'activité Pop-a-lot, on fait éclater les bulles, ou dans notre exemple, on fait disparaître les carrés.



Nom du programme : Casse-tête <https://c.gethopscotch.com/p/yauhbmplj>

Une fois terminé, on discute de la façon dont on se sent après avoir fait disparaître tous les carrés. L'activité aura permis à l'élève de se calmer.

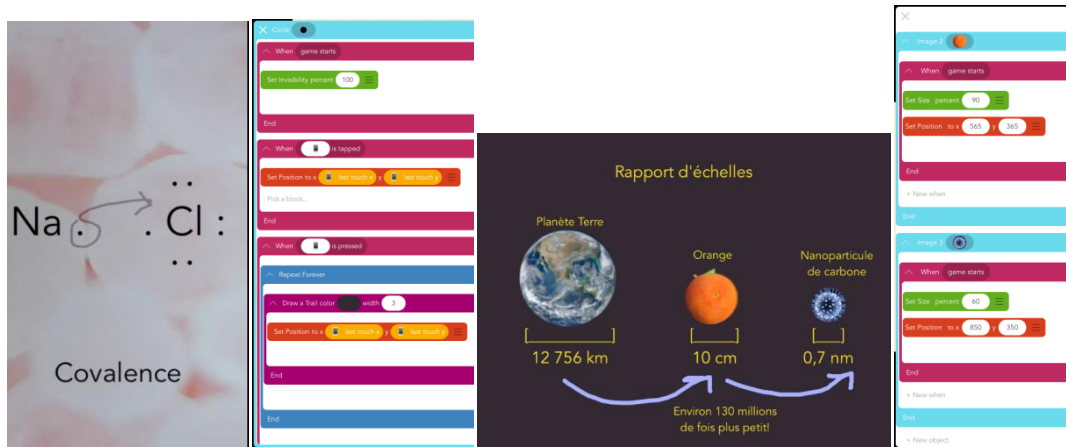
Avec l'activité Poor Me! l'élève se sent désolé pour lui-même. Il montre une figure très triste, face à sa situation. L'activité permet de communiquer ses émotions. On peut faire la relation entre nous, humains qui ne peuvent pas voir dans le noir. Imaginez tout ce que l'on ne peut pas faire dans le noir. Il y a une solution, cependant. Avec une antenne munie d'une caméra à infrarouge, nous pouvons l'utiliser pour voir dans le noir.





## Adorez les STIM avec Hopscotch

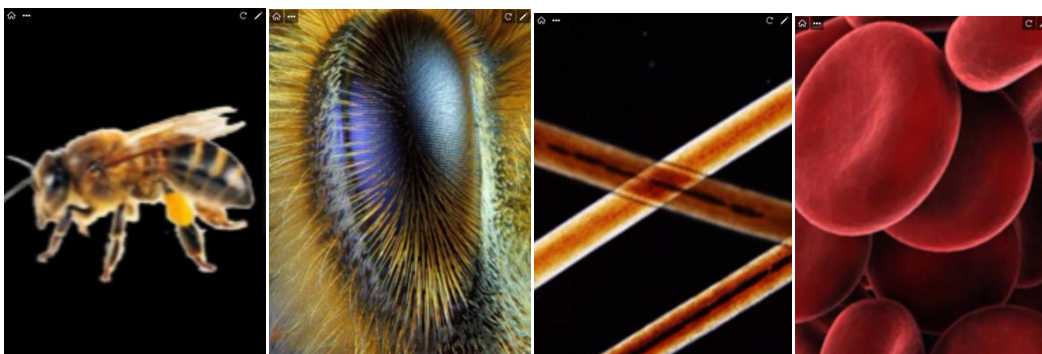
Le français Jean-Pierre Sauvage et deux autres scientifiques ont obtenu le prix Nobel de la chimie en 2016 (Huffington Post, 2016) pour leur recherche sur les machines moléculaires. En utilisant le curriculum de science de la 5<sup>e</sup> année, un étudiant pourrait monter leur compréhension de la structure atomique du sel. Cependant, avec l'idée du prix Nobel et un peu de recherche, un étudiant surdoué pourrait démontrer une compréhension tout autre.



Nom du programme : Covalence <https://c.gethopscotch.com/p/y9rt5qfom>

Nom du programme : Echelle Nano <https://c.gethopscotch.com/p/y9hfb3eu>

Premièrement, nous devons comprendre la taille des machines moléculaires. Comparée à la Terre, une orange serait 130 fois plus petite que la Terre et comparée à l'orange, une nanoparticule serait 130 millions de fois plus petite que l'orange. Peut-on montrer notre compréhension de la taille des nanoparticules de façon différente?







## Adorez les STIM avec Hopscotch

Nom du programme : Simulation de fabrication de machine moléculaire

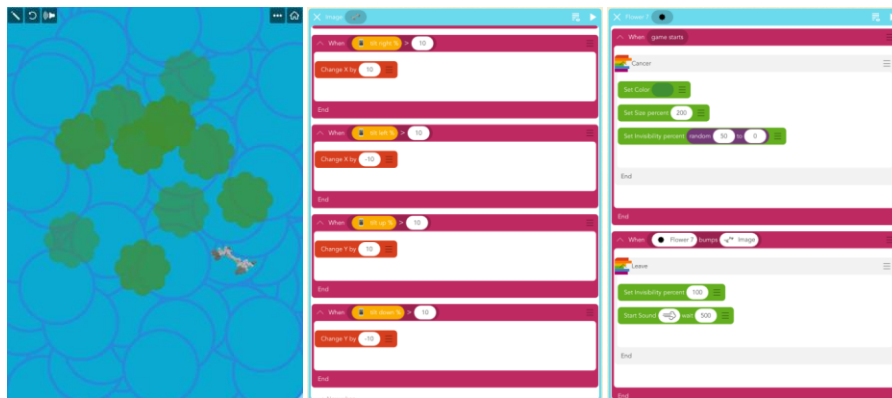
<https://c.gethopscotch.com/p/yaepm8f2f>

On utilise déjà la nanotechnologie pour développer des feuilles de graphène. Ces feuilles pourraient être utilisées pour développer la prochaine génération de panneaux solaires très souples et très minces. Elles sont aussi utilisées pour remplacer les produits minés des Terres rares que l'on utilise dans nos appareils téléphoniques et nos ordinateurs qui sont presque épuisés maintenant.



Nom du programme : Feuille de graphène <https://c.gethopscotch.com/p/y9hgmclm>

Les machines moléculaires ne sont toujours pas utilisées en médecine ou dans tout autre domaine. Leur application est encore indéterminée et reste à être découverte. Qui sait si notre étudiant surdoué sera celui qui obtiendra un futur prix Nobel pour la découverte d'une application inouïe des machines moléculaires.

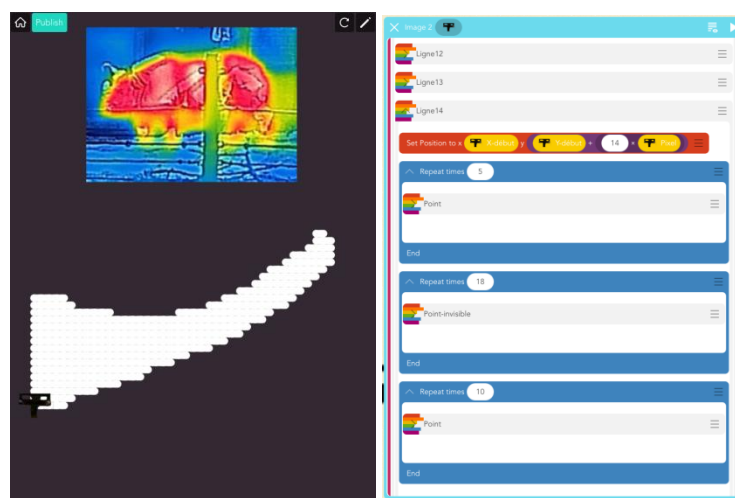


Nom du programme : Molecular machines <https://c.gethopscotch.com/p/yaf59jw4h>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

Beaucoup d'élèves surdoués ont le temps, la motivation et l'intérêt de poursuivre de tels projets. Nous n'avons qu'à leur montrer l'ABC de la programmation et où trouver des ressources pour satisfaire leur curiosité et ils feront le reste tout seuls.

Enfin, les imprimantes en 3D peuvent encourager les élèves non motivés en montrant une application où la technologie peut sauver une espèce d'animal en danger. Les cornes de rhinocéros sont coupées de façon systématique au Vietnam parce que l'on pense qu'ils ont un effet médicinal important. Une compagnie a pensé de construire une corne artificielle de rhinocéros avec une imprimante 3D qui est tout à fait identique à une vraie corne de rhinocéros. Les cornes artificielles en 3D seraient introduites dans le marché pour faire compétition aux vraies cornes de rhinocéros afin de sauver la population de rhinocéros (Al-Jazeera, 2016).



Nom du programme : 3D corne de rhinocéros <https://c.gethopscotch.com/p/yf8uufk17>

Voir des applications importantes de la technologie encourage tous les élèves à faire une différence.

## L'éducation aux médias

Nos élèves regardent en moyenne quatre heures et demie de télévision par jour (Databank Indicator, 2014). Cela inclut regarder des émissions à la télévision, avec l'ordinateur, les iPod, téléphones et iPad. Ils passent presque autant de temps devant le

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

téléviseur qu'à l'école. Les élèves qui passent plus de temps devant le téléviseur peuvent avoir des troubles de comportement causés par la négligence parentale.

L'éducation aux médias nous permet de connaître le monde de nos étudiants et de faire un lien entre un monde très présent dans leur vie et l'école. L'éducation aux médias permet aussi de donner une accroche et le contexte qu'ils ont besoin pour se motiver tout en suivant notre curriculum. L'analyse de films, d'images visuelles, d'actualité, de publicité ou de propagande permet d'aider nos élèves à développer une pensée critique dont ils ont besoin pour naviguer ce monde inondé de messages médiatiques. Ce besoin est tout à fait fondamental afin que l'étudiant puisse prendre de bonnes décisions tout au long de sa vie et de ne pas se faire influencer indûment par tous les messages dont ils sont bombardés à tous les jours. Tout message médiatique est présenté selon le point de vue de l'auteur et ne représente pas nécessairement les intérêts de la majorité, de la minorité ou même de l'étudiant. Le message peut très certainement être coloré d'une partialité que les élèves doivent apprendre à reconnaître afin de se faire une opinion indépendante sur le sujet. Ils doivent devenir des sceptiques des médias afin de les utiliser à bon escient.

Le livre '[Making Thinking Visible](#)' de l'Université Harvard offre plusieurs stratégies que l'on peut utiliser en salle de classe afin de développer la pensée critique, tout en utilisant les médias. Nous allons utiliser ces stratégies pour analyser un grand thème, l'éducation à l'environnement en débutant avec le film *Deepwater* (2016).

### DeepWater

Le film *DeepWater* (2016) donne un exposé historique de l'explosion de la plateforme pétrolière *DeepWater Horizon* de la société BP et du pire incident écologique aux États-Unis causé par l'énorme déversement de pétrole dans le golfe du Mexique. Pour une grande majorité de nos étudiants, l'essence que l'on met dans l'automobile provient de la station-service. On ne connaît pas tout ce qui est nécessaire pour que l'essence se rende près de chez nous et son effet sur notre environnement.

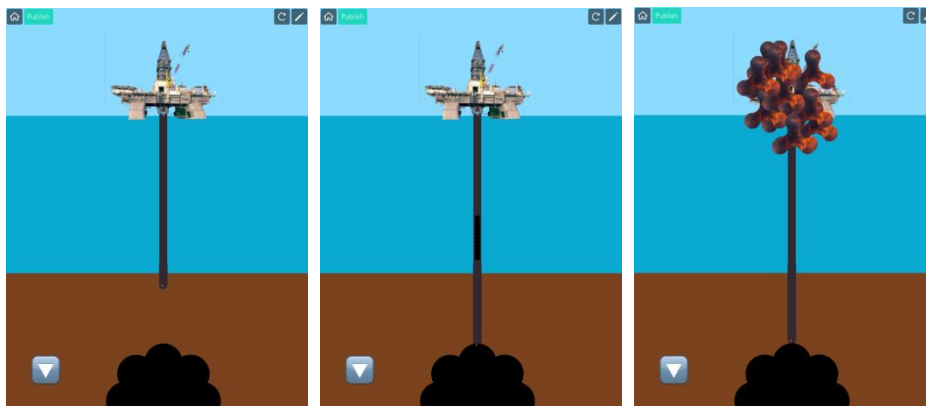
La stratégie SEE-THINK-WONDER (Ritchhart, 2011), montre l'importance de l'observation des images afin d'informer notre pensée. Que voit-on? Dans la bande image, la jeune fille décide de faire un projet sur le travail de son père qui travaille sur la plateforme de forage *DeepWater Horizon*. Elle utilise une cannette de *Coke* pour

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

effectuer une expérience qui simule le forage qui se fait à la plateforme pétrolière. Un accident se produit et la boisson gazeuse se déverse partout dans la cuisine. Quelles interprétations peut-on effectuer basées sur nos observations ? La jeune fille semble décider du sujet de son projet. C'est un projet qui lui tient à cœur : le travail de son papa. Elle utilise les outils qui l'entoure : une paille rigide pour simuler le tuyau de forage et une cannette de boisson gazeuse *Coke* qui simule le gisement de pétrole. On peut penser qu'il s'agit de la publicité pour cette compagnie et une boisson sucrée qui n'est peut-être pas idéale pour la santé.

On est en droit de se demander si l'on peut utiliser d'autres outils plus enrichissants pour effectuer ce projet qui semble très intéressant. On peut utiliser Hopscotch et coder la plateforme pétrolière avec une photo de DeepWater. Le programme montre, en simulation, le fonctionnement de DeepHorizon. La foreuse se rend à l'intérieur d'un tube jusqu'au fond de l'océan. Elle est soulevée et laissée tombée, ce qui forme un trou plus profond à chaque fois. Ce mouvement régulier permet à la foreuse de se rendre plus profondément dans le sol sous l'océan. La boue est remontée jusqu'à la plateforme. Une fois la nappe pétrolière atteinte, la plateforme pétrolière permet de puiser le pétrole. On peut coder aussi l'accident, l'incendie sur la plateforme. Le forage pétrolier est un travail qui nécessite beaucoup de précautions de la part des ingénieurs et des techniciens. Si des erreurs de produisent ou la priorité du marché est mis devant le bien-être des employés ou de l'environnement, des accidents importants peuvent se produire.

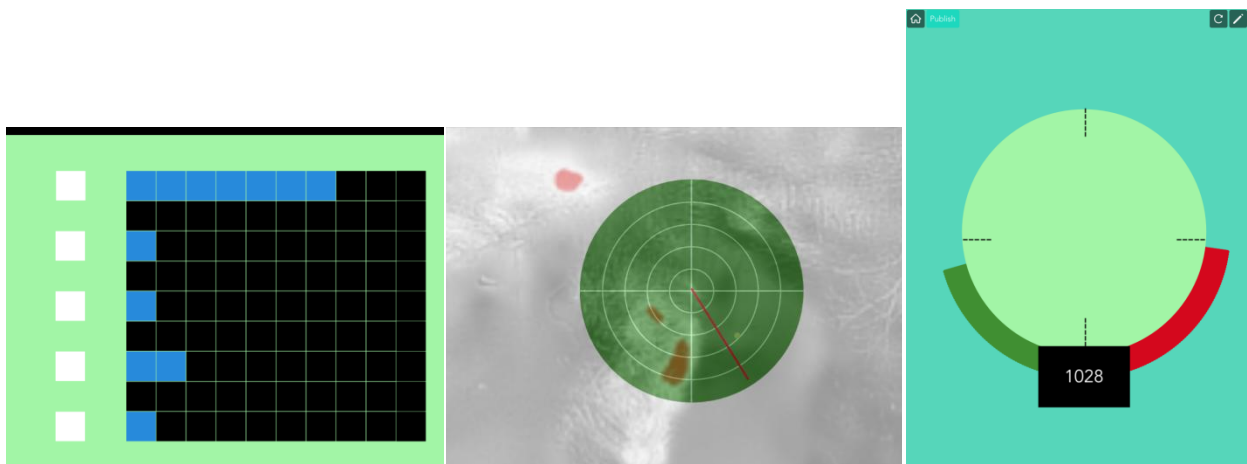


Nom du programme : Deepwater Horizon <https://c.gethopscotch.com/p/yc2ikf5x3>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

On peut remarquer aussi dans la bande-annonce et dans le film une inondation d'outils technologiques. Il y a les instruments à bord de l'hélicoptère, du bateau, l'ordinateur avec Skype qui permet de communiquer de la plateforme à la ville. Il y a les instruments à bord de la plateforme pétrolière, comme ceux qui mesurent la pression exercée par le tuyau de forage et les alertes causées par la pression. Il y a le satellite et les images satellites. Les gardes côtiers utilisent des amplificateurs de lumière pour mieux voir dans l'obscurité. On est en droit de se demander à quoi sert chaque instrument et comment on peut les fabriquer? À qui revient la tâche de fabriquer ces instruments? Y a-t-il de l'emploi dans la fabrication de ces instruments? À qui la responsabilité de l'explosion à bord de DeepWater Horizon?



Nom du programme : Lecture <https://c.gethopscotch.com/p/ycf6tmny3>

Nom du programme : Lecture <https://c.gethopscotch.com/p/ycf9bq7zn>

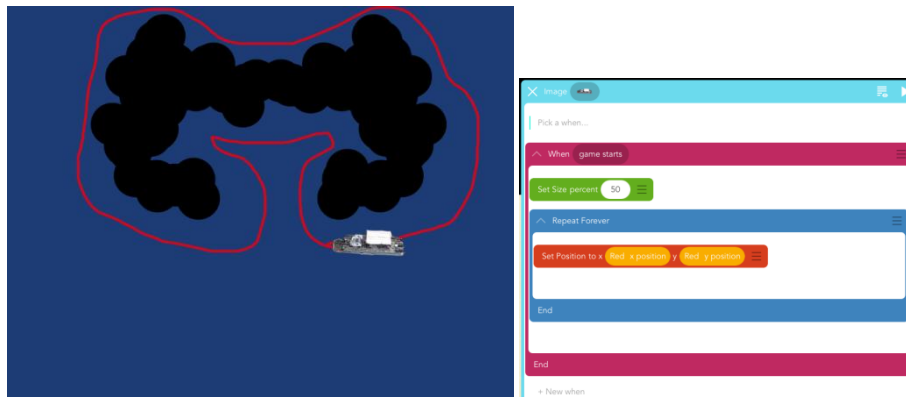
Nom du programme : Lecture radar <https://c.gethopscotch.com/p/ycf82v3qa>

Ces instruments sont cruciaux à bord de la plateforme. C'est la lecture de ces instruments technologiques qui informe les décisions que doit prendre son utilisateur. Les instruments mesurent et réglementent la pression lors du forage et de l'extraction du pétrole. Cette mauvaise lecture et interprétation des instruments a causé l'incendie. Même si une erreur de lecture a causé l'incendie et la marée noire, on ne peut que sentir une responsabilité énorme mise sur tous les instruments utilisés. On se fie aux instruments, mais comment sait-on qu'ils ont été bien écrits? Quelle est la responsabilité des ingénieurs informatiques dans ces systèmes? Serait-il utile d'avoir des connaissances de base de l'informatique?

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

La stratégie CHALK TALK (Ritchhart, 2011) permet d'aller plus loin. Elle permet de discuter des problématiques controversées dans un environnement sécuritaire et calme, tout en donnant plus de temps pour penser. L'utilisation de Hopscotch pour montrer l'idée visuellement, au lieu de verbalement, permet de choisir quand on est prêt à partager un commentaire et de considérer le point de vue des autres qui peut être difficile avec des sujets controversés. On se demande quelles idées nous viennent à l'esprit en considérant la problématique. Quels liens peut-on faire avec la réponse des autres? À quelles questions pensons-nous en réponse aux idées des autres?



Nom du programme : Déversement de pétrole

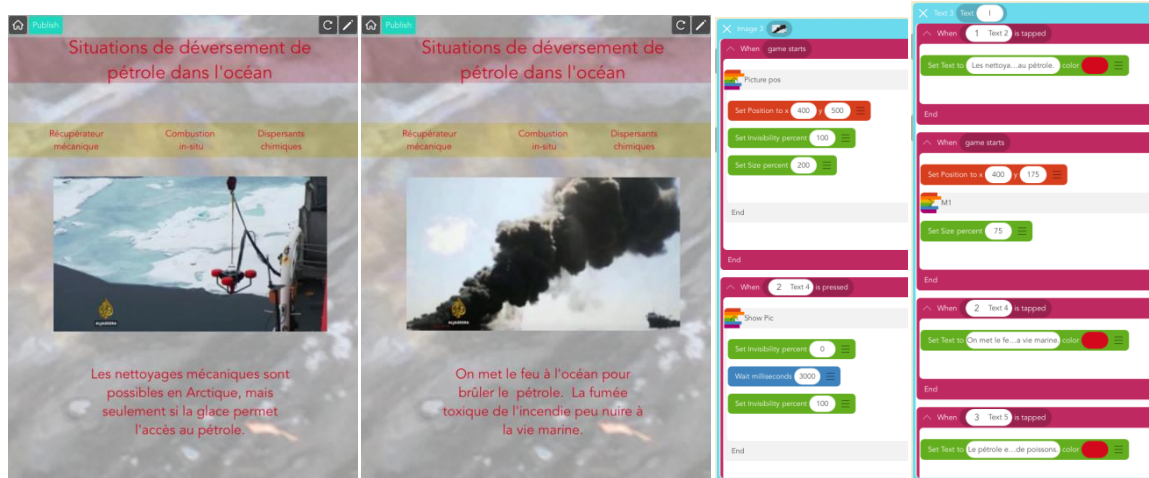
<https://c.gethopscotch.com/p/yc26zpwkq>

Beaucoup de pétrole s'est déversé lors de l'accident avec DeepWater. Comment nettoie-t-on le pétrole répandu dans l'océan? L'équipe de nettoyage doit contenir le pétrole à l'aide de bouée avant de pouvoir retirer le pétrole de l'eau, ou avant de le brûler. Une telle catastrophe avec la plateforme pétrolière DeepWater Horizon et avec le pétrolier SS Pendleton dans le film Les Heures de Gloire, pourrait donner l'impression que l'extraction et le transport du pétrole est la cause principale de la pollution des océans par les hydrocarbures. En fait, il n'en est rien. C'est une idée fausse. Ce sont les médias qui donnent cette impression à cause de la grande quantité de temps passé à couvrir les accidents importants. La majorité de la pollution de l'océan provient des voitures et des déchets industriels et non des pétroliers et non des plateformes pétrolières (Fingas, 2011).

Le site web suivant montre quelques outils utilisés lors de déversements de pétrole dans l'océan. Les images sont tirées du site d'al-Jazeera. Il y a les récupérateurs mécaniques permettant de récupérer une petite quantité de pétrole flottant à la surface. Ils peuvent

## Adorez les STIM avec Hopscotch

être utilisés dans les océans. Ils sont aussi étudiés pour une utilisation possible en Arctique où les glaces pourraient se mêler au pétrole déversé.



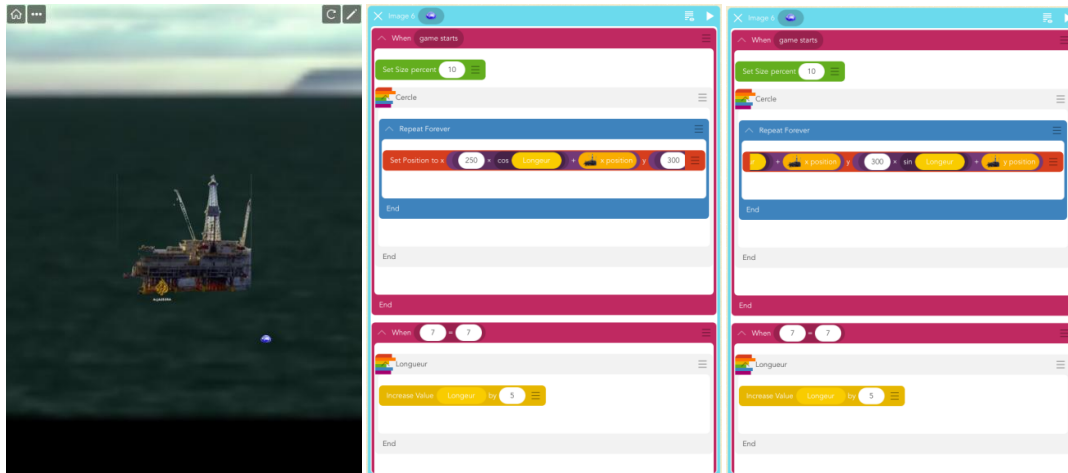
Nom du programme : Nettoyer l'océan <https://c.gethopscotch.com/p/yaxi2l4dg>

La combustion permet de mettre feu à l'océan afin de brûler le pétrole. La fumée toxique de l'incendie peut nuire à la vie marine. La troisième méthode de nettoyage discuté sur ce site est le dispersant chimique. Le pétrole à la surface de l'eau sépare les amas de pétrole qui est dispersé dans l'océan entier. Il reste cependant d'infimes traces de pétrole dans l'eau, ce qui est toxique aux embryons de poissons. Dans le cas du déversement de DeepWater Horizon, plusieurs méthodes ont été utilisées, pour un coût total de plus de \$14 milliards. La compagnie BP va payer au gouvernement américain \$5.5 milliards pour pénalité civile pour la pollution de l'eau. \$8.1 milliards seront payés par BP comme dédommagement pour la destruction de ressources naturelles (al-Jazeera, 2015).

Avec le réchauffement climatique et la glace arctique qui fond, la région devient plus propice à la navigation, à l'exploration et au forage pétrolier. Les sociétés pétrolières font de la recherche pour examiner la possibilité de forage pétrolier en Arctique à l'aide de plateforme pétrolière. Avant de commencer, ils étudient l'utilisation de leurs outils, dont ceux qu'ils doivent utiliser pour surveiller l'environnement. La bouée, que l'on voit circulant autour de la plateforme pétrolière, collecte de l'information à propos de l'eau et de la glace en Arctique. Elle transmet l'information en direct qui permet de se renseigner sur les changements climatiques. La bouée permet aussi de se renseigner sur les mouvements de l'eau sous la surface.

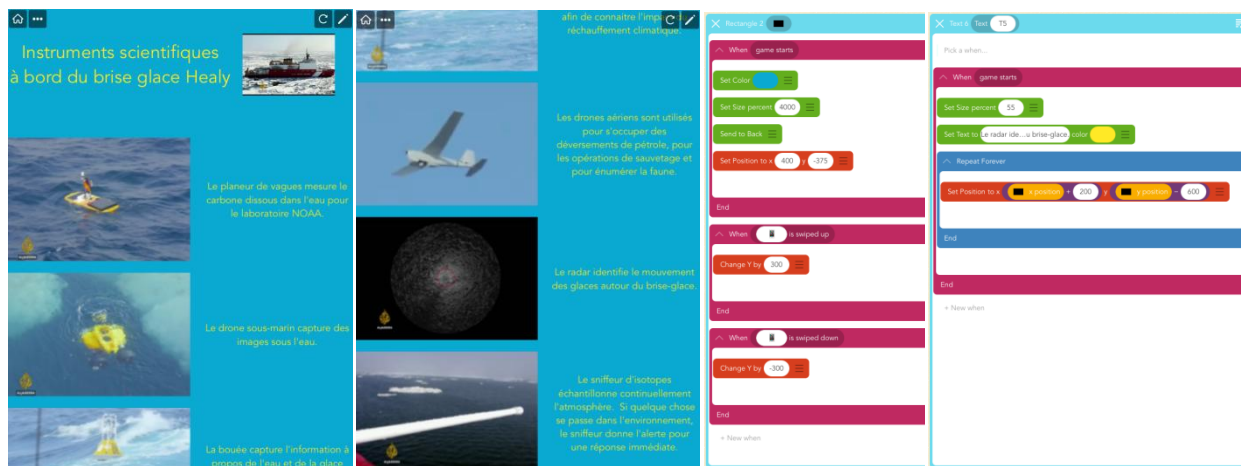


## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Bouée Arctique <https://c.gethopscotch.com/p/yb1zlj4r7>

Le brise-glace Healy a beaucoup d'instruments scientifiques pour aider les scientifiques. Dans le site web créé avec Hopscotch, on peut y lire qu'un planeur de vagues mesure le carbone dissous dans l'eau pour le laboratoire NOAA. On y retrouve aussi un drone sous-marin qui capture des images sous l'eau. Il y a une bouée qui capture l'information à propos de l'eau et de la glace afin de connaître l'impact du réchauffement climatique. Les drones aériens sont utilisés pour s'occuper des déversements de pétrole, pour les opérations de sauvetage et pour énumérer la faune.



Nom du programme : Instruments scientifiques brise-glace

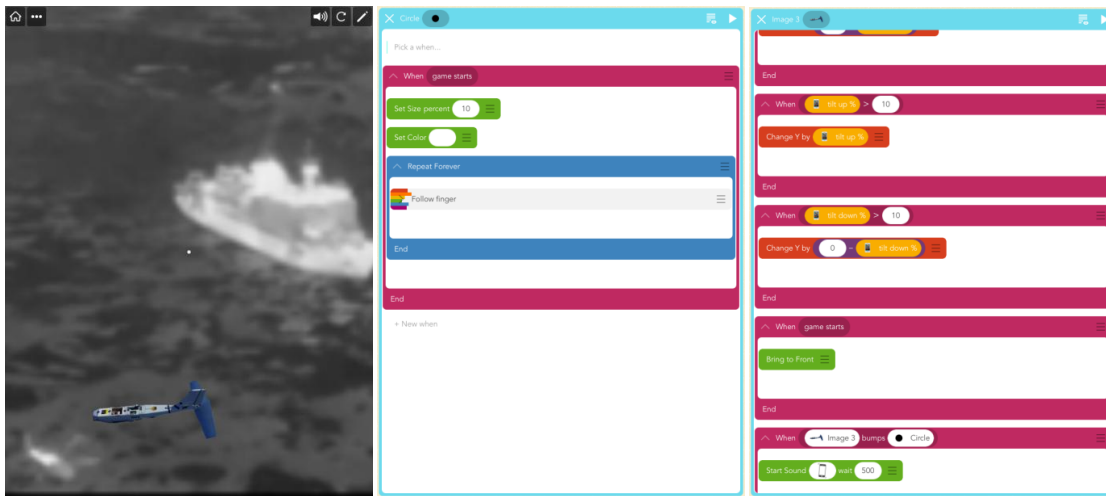
<https://c.gethopscotch.com/p/yb2agz00a>

Il y a aussi un radar qui identifie le mouvement des glaces autour du brise-glace. Enfin, il y a un sniffeur d'isotopes qui échantillonne continuellement l'atmosphère. Si quelque

## Adorez les STIM avec Hopscotch

chose se passe dans l'air, le sniffeur donne l'alerte pour une réponse immédiate des scientifiques.

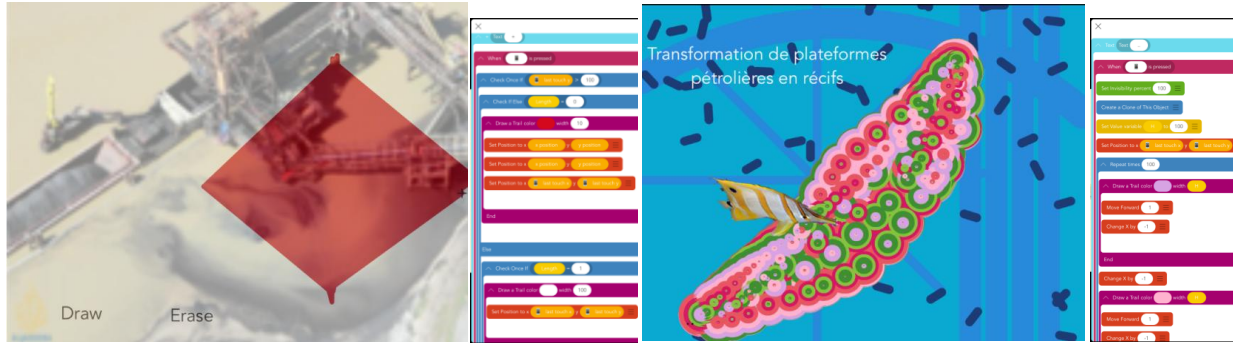
Dans le cas où un membre de l'équipage se retrouverait dans l'océan Arctique, un drone muni d'une caméra à infrarouge est utilisé afin de trouver la personne dans l'océan. La chaleur du corps de la personne étant différente que celle de l'océan permet est visible en infrarouge. Une fois trouvé, un hélicoptère ou un bateau de sauvetage peut aller récupérer la personne.



Nom du programme : Infrared Drone <https://c.gethopscotch.com/p/yb213cnam>

En regardant plusieurs médias et non une seule source, il est possible de se faire une idée plus informée et indépendante sur un sujet. En consultant le site d'al-Jazeera du Qatar, par exemple, on peut se rendre compte qu'il y a tout un mouvement qui s'est développé afin de surveiller les corporations polluantes (al-Jazeera, 2015). Public Lab offre des ballons et des cerfs-volants munis de technologie à bas prix telle la caméra à infrarouge, afin de prendre des photos dans les airs et de documenter les infractions environnementales des corporations. C'est un mouvement citoyen global qui utilise ces photos comme preuve afin d'amener les compagnies devant la justice.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Public Labs Activism <https://c.gethopscotch.com/p/ycfcg3iqm>

Nom du programme : Plateforme pétrolière <https://c.gethopscotch.com/p/yc28wvzc0>

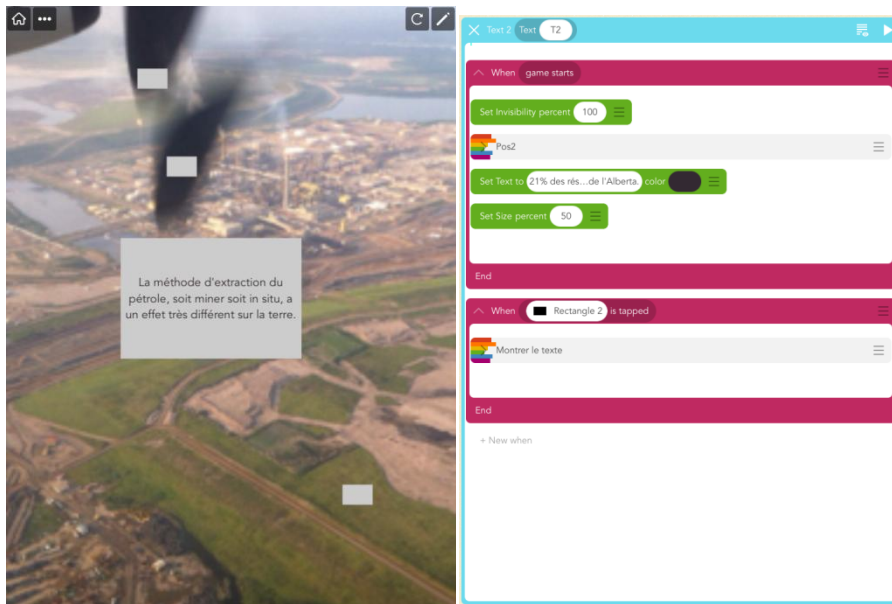
Qu'est-ce qui arrive aux plateformes pétrolières lorsque l'on en a plus besoin? Il en coûte plus d'un milliard de dollars pour l'enlever de l'océan. Cependant, une fois abandonnées par les humains, la faune marine commence à occuper la plateforme, offrant un sanctuaire plus actif que les récifs de coraux, permettant ainsi à rajeunir la faune marine (McCarthy, 2016). Ces sites pourraient devenir des sites touristiques afin d'explorer le nouveau récif d'invertébrés et de crustacés qui s'accrochent aux piliers de la plateforme.

Le film DeepWater montre une partie de la situation du pétrole aux États-Unis, mais quelle est la situation du pétrole au Canada? La stratégie THE EXPLANATION GAME (Ritchhart, 2011) nous permet d'essayer de comprendre. On nomme l'aspect, on l'explique, donne des raisons et génère des alternatives. Un voyage avec INSIDE EDUCATION a permis d'apprendre la situation canadienne.

Miner le pétrole au Canada. Le Canada est le troisième plus gros producteur de pétrole au monde après l'Arabie Saoudite et le Vénézuéla. Il y a deux façons importantes d'extraire le pétrole des sables bitumineux de l'Alberta, soit minés, soit in situ. Chaque façon a un effet différent sur la terre. La façon la plus connue est de miner, de retirer le pétrole des sables des mines près de la surface de la Terre. Nous pouvons voir sur l'image prise de l'avion volant au-dessus des sables bitumineux l'étendue énorme sur le territoire. Avec les situations de changement climatique et les accords de Paris, on peut penser que cette forme d'énergie n'est plus nécessaire. Bien que d'autres formes d'énergie soit en cours de développement, la réalité est que les formes alternatives comme l'utilisation des biocarburants ne seront pas totalement prêtes au cours de notre

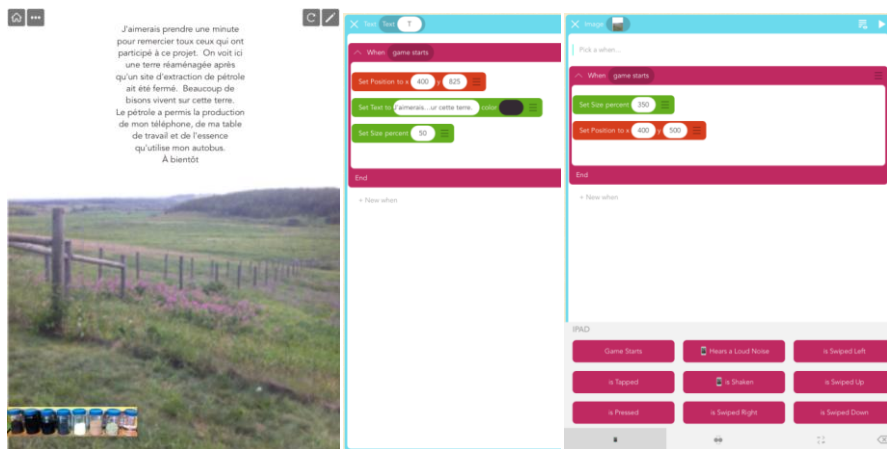
## Adorez les STIM avec Hopscotch

vie. Un peu comme l'application ThingLink, ce programme Hopscotch annote l'image des sables bitumineux.



Nom du programme : Sables bitumineux <https://c.gethopscotch.com/p/y9z3dyx5s>

Réaménagement des sables bitumineux. Quand un site minier est épuisé et qu'il ferme, les compagnies pétrolières se retirent et réaménagent le terrain. On voit dans le programme, une image d'un site réaménagé avec beaucoup de bisons qui vivent sur cette Terre, qui a été remise comme auparavant.



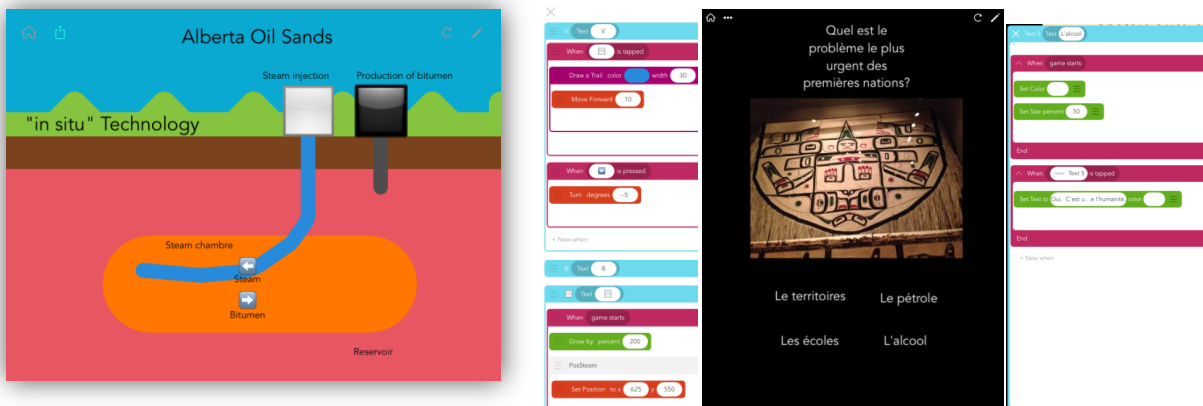
Nom du programme : Lettre de remerciement <https://c.gethopscotch.com/p/y9zjrxy9>

Le pétrole qui a été extrait de ce site réaménagé a été utilisé pour nos demandes énergétiques pour se déplacer en auto, en avion, en autobus. Le pétrole a aussi été

## Adorez les STIM avec Hopscotch

utilisé pour produire nos téléphones, nos tables de travail et beaucoup d'autres appareils domestiques.

La technologie in situ. Les mines permettent l'accès aux nappes de pétrole le plus facile, les plus près de la surface. Ces nappes facilement disponibles, deviennent de plus en plus rares et d'autres technologies sont développée afin d'y avoir accès, dont le forage en haute mer ou la technologie in situ au Canada. La technologie in situ permet d'extraire le bitume qui est profondément enfoui, là où la pelle mécanique et les camions de peuvent pas se rendre. On injecte de la vapeur d'eau afin de séparer le bitume du sable. Le bitume liquide est pompé à la surface. Le programme jeu de forage des sables bitumineux est un jeu où, comme les ingénieurs qui construisent le site, l'on doit creuser et insérer à l'aide des boutons les tuyaux pour la vapeur et ceux pour le bitume afin de faire l'extraction du bitume. Le programme Kahoot, avec l'art autochtone, est un jeu-questionnaire qui permet de répondre aux questions à choix multiples.



Nom du programme : Jeu de forage des sables bitumineux: <https://c.gethopscotch.com/p/y07mr3tkj>

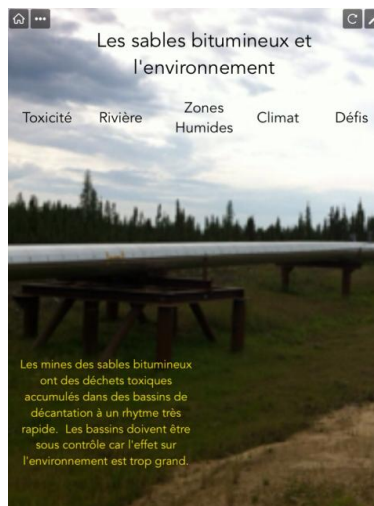
Nom du programme : Kahoot <https://c.gethopscotch.com/p/y9jccvjx3>

Bien que les sites miniers soient restaurés une fois que le pétrole est extrait, la méthode in situ a beaucoup moins d'effets négatifs sur l'environnement. Elle élimine les grandes surfaces d'extraction. Une surface relativement petite est nécessaire à l'extraction. Elle élimine aussi les déchets toxiques et les bassins d'incantations présents dans l'extraction minière. La méthode in situ est plus couteuse, mais plus respectueuse du territoire et de l'environnement, une situation dont les autochtones peuvent se réjouir, puisqu'ils ont perdu une grande partie de leur territoire à cause de l'extraction pétrolière.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

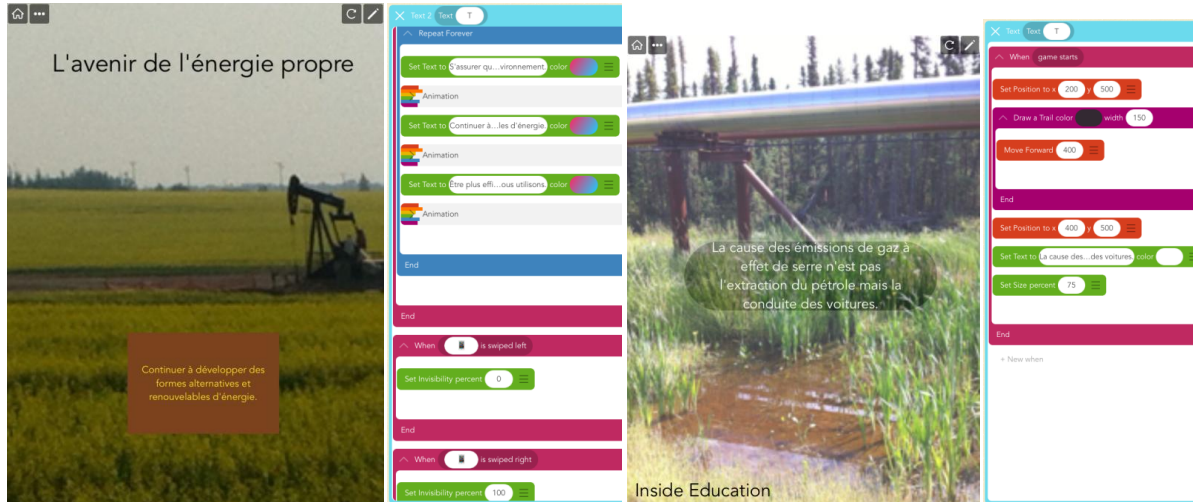
L'effet des sables bitumineux sur l'environnement. On peut voir un site web qui fonctionne vraiment donnant de l'information à propos des sables bitumineux. Sous Toxicité, nous pouvons lire que les mines des sables bitumineux ont des déchets toxiques accumulés dans des bassins de décantation à un rythme très rapide. Les bassins doivent être sous contrôle, car l'effet sur l'environnement est trop grand. Sous l'onglet Rivière, on peut lire qu'il n'y a aucun effet sur la rivière Athabasca. On a pris qu'une petite quantité d'eau qui est constamment recyclée. Sous Zones humides, nous pouvons lire que l'industrie affirme qu'elle restaure les zones humides. Un marais est construit, mais il n'a pas le même potentiel qu'une zone humide qui a pris des milliers d'années à se former. Sous l'onglet climat, il est écrit que l'utilisation du pétrole est une source d'émission des gaz à effet de serre. On réduit son utilisation comme en encourageant le transport en commun. On peut lire aussi à propos des défis. Nous devons obtenir de meilleures lois sur la production et l'utilisation du pétrole et nous devons avoir une meilleure connaissance de l'impact de cette industrie. On doit avoir une meilleure collaboration entre tous ceux impliqués.



Nom du programme : Site web sables bitumineux <https://c.gethopscotch.com/p/y9z9a3t76>

Le futur de l'énergie en Alberta. On peut voir un panneau d'affichage amovible devant un puits de pétrole dans un champ de moutarde, ayant trois messages différents. En plus d'extraire et de vendre du pétrole, l'Alberta développe de nouvelles ressources d'énergie propre. L'Alberta continue à développer des formes alternatives d'énergie renouvelable. Le deuxième message, est qu'il faut être plus efficace avec l'énergie que nous produisons et consommons. De plus, il faut s'assurer que l'énergie est produite d'une manière respectueuse de l'environnement.

# Adorez les STIM avec Hopscotch

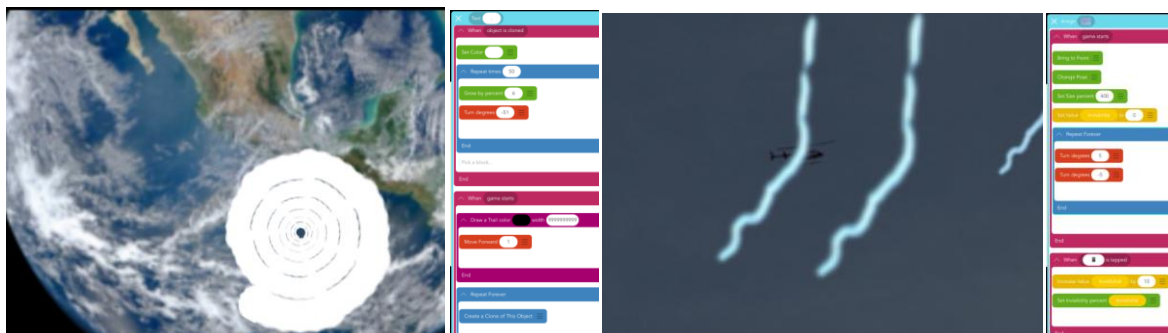


Nom du programme : Avenir Energie Propre <https://c.gethopscotch.com/p/y9zf60m6c>

Nom du programme : Gaz effet de serre <https://c.gethopscotch.com/p/y9zi4nmgo>

Rappel. Il faut se souvenir qu'il y a de la pollution dans l'extraction du pétrole. Cependant, la cause des émissions de gaz à effet de serre n'est pas l'extraction du pétrole, mais l'usage que l'on en fait.

Quel autre thème est associé au pétrole? Le plus grand danger est le réchauffement climatique. En utilisant la stratégie CSI : COLOR, SYMBOL, IMAGE (Ritchhart, 2011), nous pouvons capturer en une image l'essence du concept. Chacun peut exprimer ce concept selon sa perspective ou sa compréhension. La stratégie CSI est une façon non verbale d'exprimer une idée, d'établir des liens ou de penser de façon métaphorique, sans toutefois faire de la propagande.



Nom du programme : Ouragan Matthew <https://c.gethopscotch.com/p/ya1578kfp>

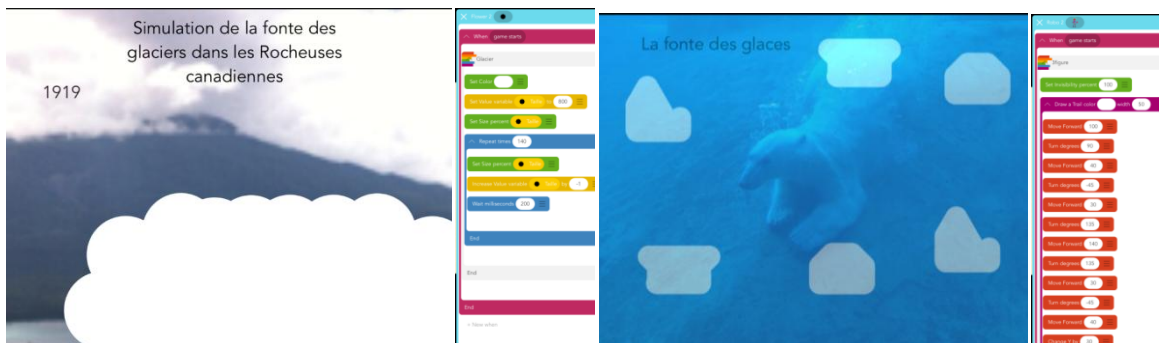
Nom du programme : Éclairs <https://c.gethopscotch.com/p/yauhpwwt2>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Il y a beaucoup de discussions scientifiques voulant expliquer la fréquence des ouragans comme conséquence du changement climatique. L'Agence américaine océanique et atmosphérique (NOAA) après 40 ans d'observation croit en effet que les ouragans sont plus puissants et plus fréquents à cause du changement climatique. Une nouvelle profession s'est développée. Des chasseurs de tempêtes volent à l'intérieur des ouragans afin d'obtenir des données pouvant expliquer les phénomènes climatiques extrêmes.

La fonte des glaciers est un autre symbole du réchauffement climatique. Une étude scientifique indique que 70% des glaciers en Colombie-Britannique et en Alberta pourraient disparaître d'ici 2100 (Jobin, 2015). Ils ont utilisé des simulations climatiques et des modèles informatiques basés sur les données climatiques des hausses de température causée par l'émission du dioxyde de carbone. Ces glaciers ont un rôle important sur l'écosystème de la région.



Nom du programme : Fonte des glaciers <https://c.gethopscotch.com/p/yaxmwdkv3>

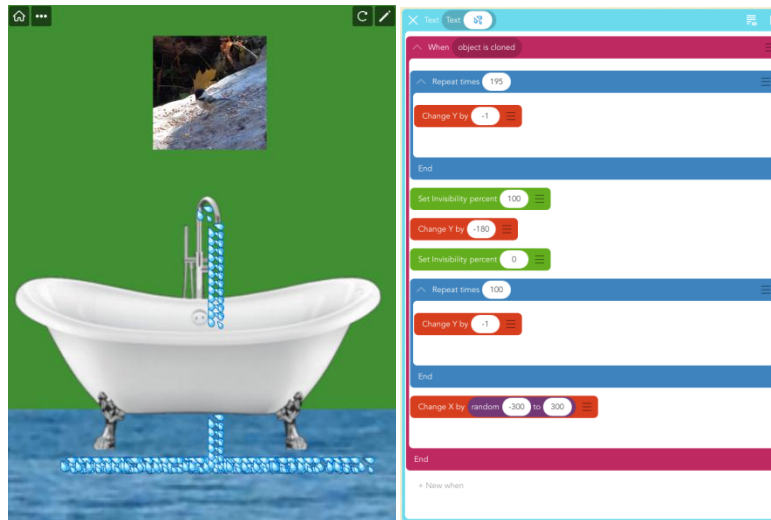
Nom du programme : Fonte des glaces <https://c.gethopscotch.com/p/yb1t44lt1>

En Arctique, les ours polaires qui perdent de plus en plus leur habitat de chasse, doivent nager de longues distances pour trouver un endroit où chasser. Certains ours ont parcouru 400km à la nage pour trouver un endroit où se nourrir. Les morceaux de glace du programme Hopscotch ont été codés en réponse à une question ouverte du livre de Marian Small (2014).

Wagner et Weitzman dans leur livre Climate Shock (2015), où ils analysent le problème du changement climatique du point de vue économique, utilisent une tout autre image pour expliquer le fonctionnement du changement climatique. Ils font l'analogie d'un bain afin d'expliquer les émissions de gaz à effet de serre.



## Adorez les STIM avec Hopscotch

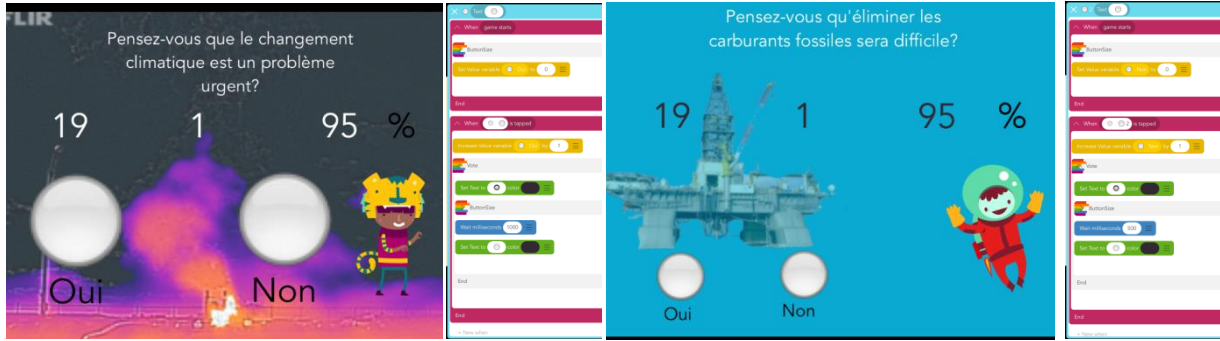


Nom du programme : Flow <https://c.gethopscotch.com/p/yco2qgqv0>

L'atmosphère est représentée par un bain géant. Le robinet représente les émissions causées par l'activité humaine et le système de drainage représente la capacité de la planète à absorber la pollution. Pour que notre planète puisse survivre, l'afflux et l'écoulement des émissions de gaz à effet de serre doivent être en équilibre. La question du jour, à la base de l'accord de Paris, est jusqu'à quel point doit-on couper les émissions, l'afflux, pour que notre système puisse stabiliser les concentrations, sans oublier l'énorme quantité d'émissions qui sont déjà dans le bain et que le processus est irréversible. Fermer le robinet est très difficile à accomplir et par prudence, il faudrait le fermer le plus vite possible.

On peut représenter la mentalité des gens face au changement climatique à l'aide de deux questions sondages tirées du livre Climate Shock. Pensez-vous que le changement climatique est un problème urgent? Pensez-vous qu'éliminer les carburants fossiles sera difficile? Selon Wagner (2015), si vous avez répondu oui aux deux questions, vous êtes dans la minorité. Il y a les sceptiques du climat comme le nouveau président américain Donald Trump. Il y a aussi tous ceux qui croient que régler le problème environnemental est important et urgent, mais ne veulent pas changer leur façon de vivre ou de se transporter. Ils veulent continuer de vivre leur haut niveau de consommation et de transport.

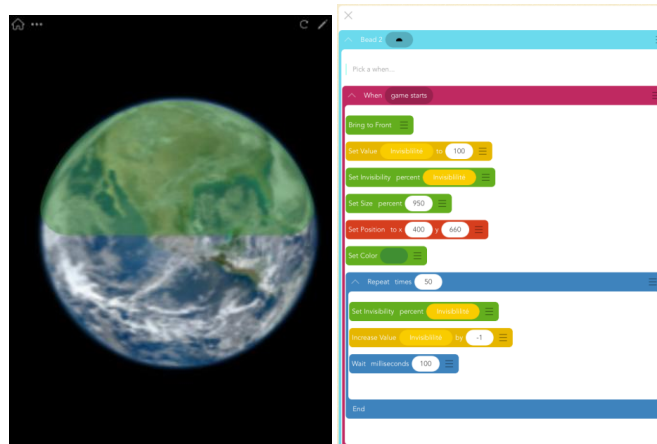
## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Changement climatique <https://c.gethopscotch.com/p/ycnwsyhm>

Nom du programme : Carburant fossile <https://c.gethopscotch.com/p/ycnwv84ph>

Charles Tisseyre (2016) de l'émission Découverte donne l'image du verdissement de l'Amérique du Nord pour représenter le changement climatique, prenant en preuve les images satellites de la NASA.



Nom du programme : Le verdissement de l'Amérique du Nord

<https://c.gethopscotch.com/p/y8maerhdh>

Les images satellites de LANDSAT 5 et LANDSAT 7 de montre l'évolution de l'apparence de la planète lors des 30 dernières années. Le changement est plus visible près du pôle où les changements sont les plus importants.

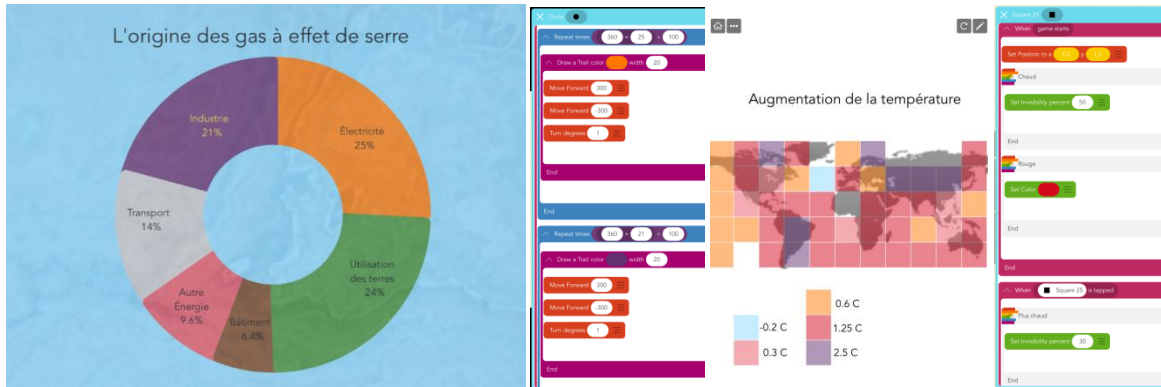
### Le BYOD

Koechlin (2010) cite Albert Einstein dans son livre Des questions pour apprendre : « Je n'ai pas de talents particuliers. Je suis seulement passionnément curieux ». Que peut-on faire pour avoir de petits Einstein dans notre classe? Que peut-on faire pour cultiver la curiosité naturelle des élèves? Est-il possible d'inclure l'intérêt, la passion et les questions des élèves, afin de les aider à poser de meilleures questions, et de piquer leur curiosité? Les élèves développent en grande partie leur curiosité à la maison, avec leurs propres jouets, leur propre appareil, leur propre source de connaissance et leurs propres questions. En incluant l'environnement de l'élève en salle de classe et en développant des questions à l'entour de leur passion, nous pourrons continuer à éveiller la curiosité de nos élèves.

Du côté technologique, on intègre le modèle du « Bring Your Own Device (BYOD) » en salle de classe afin que l'étudiant puisse utiliser son appareil partout et à tout moment avec son appareil numérique personnel (Fievez, 2005). Il y a des côtés économiques pour les écoles, mais j'y vois surtout des avantages pédagogiques. Les élèves peuvent intégrer leurs intérêts, leur questionnement et leur appareil spécifique à la programmation. On peut combiner plusieurs appareils technologiques qui passionnent les élèves à la programmation : le livre, le livre numérique, l'Internet, la radio, la télévision, la caméra digitale, la caméra à infrarouge et le microscope, par exemple.

Les **livres** ou les **revues**, de format papier ou digital, stimulent la passion de beaucoup de gens. Ils peuvent être utilisés comme source constante d'inspiration pour la programmation. On voit ici une illustration montrant en statistiques l'origine des gaz à effet de serre. La carte montre les endroits sur la Terre où il y a réchauffement climatique et le degré de réchauffement. Ce sont deux idées tirées du livre de Juniper (2016).

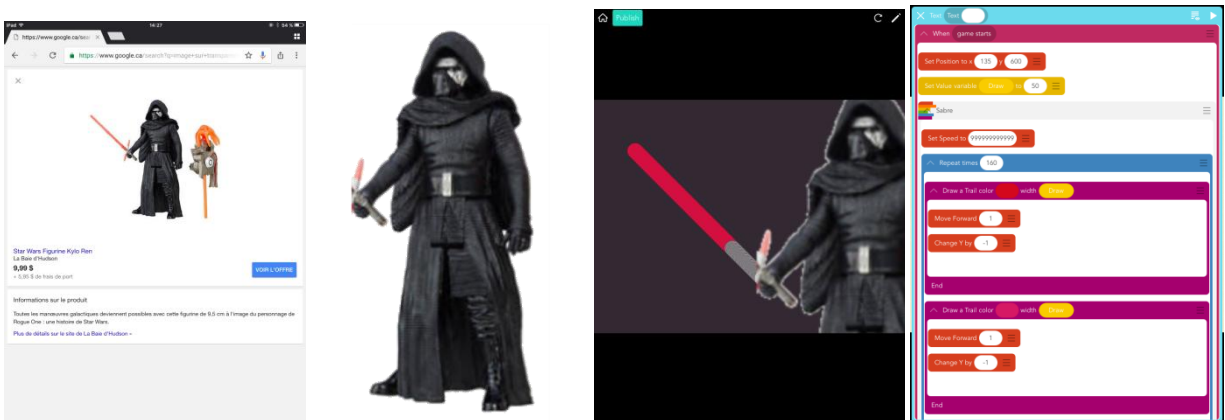
# Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Origine gaz à effets de serre <https://c.gethopscotch.com/p/yeo1ar046>

Nom du programme : Terre plus chaude <https://c.gethopscotch.com/p/yeoc8hooe>

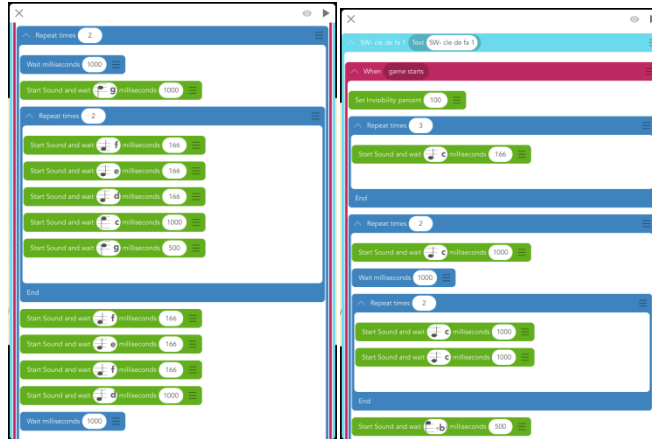
Les amateurs de **films** seront comblés. L'Internet offre une grande quantité d'images et même d'images sur fond transparent qui peuvent facilement être incorporées dans un programme Hopscotch. L'image peut être manipulée avec une application comme « Eraser ». On voit ici une image d'une figurine jouet du film Star Wars. Cette image de la figurine est incluse dans le programme et on peut coder le sabre laser, tel que présenté dans les films Star Wars.



Nom du programme : Le sabre laser <https://c.gethopscotch.com/p/yf6lllfnw>

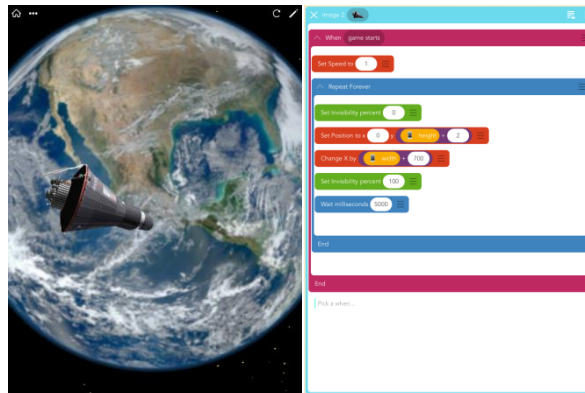
Les musiciens peuvent jouer de la **musique** ou composer de la musique avec Hopscotch. Plusieurs objets peuvent fonctionner en parallèle ce qui permet de programmer de la musique avec la clé de sol et la clé de fa. On entend, dans le prochain programme, une mélodie de Star Wars.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Star Wars Tune <https://c.gethopscotch.com/p/xe0of2p8w>

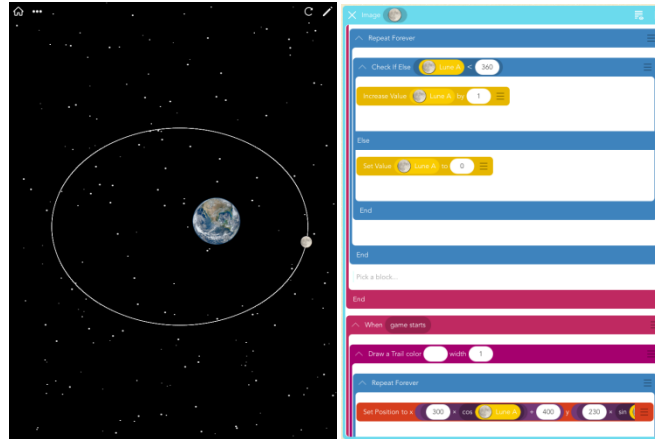
Les amateurs de **radio** auront beaucoup d'idées pour la programmation. Par exemple, on a appris récemment le décès de John Glenn (RIP) en écoutant la radio. En cherchant plus d'information sur l'Internet, on peut découvrir l'impact de cet astronaute qui en 1962, a piloté la capsule Mercury, la première capsule américaine à faire orbite autour de la Terre. Il a également eu la chance de retourner dans l'espace à bord de la navette Discovery en 1998.



Nom du programme : Project Mercury <https://c.gethopscotch.com/p/yeric8k6c>

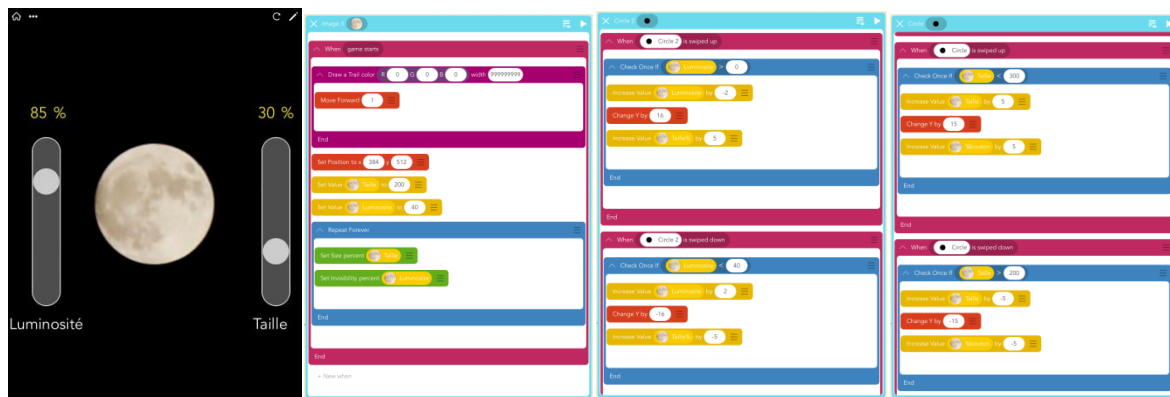
Les photographes peuvent pendant leurs voyages ou observations dans la nature prendre des **photos** magnifiques que l'on peut inclure dans les programmes Hopscotch. Lors de la super lune, plusieurs photographes amateurs ont pris une photo de la lune. Ils peuvent ensuite écouter une analyse scientifique à la télévision de Radio-Canada à l'émission Découverte et coder leur compréhension. On voit ici l'orbite en ellipse de la lune et une simulation d'un télescope digital qui permet d'ajuster la taille et la luminosité de l'image.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Orbite de la lune + tracé orbite

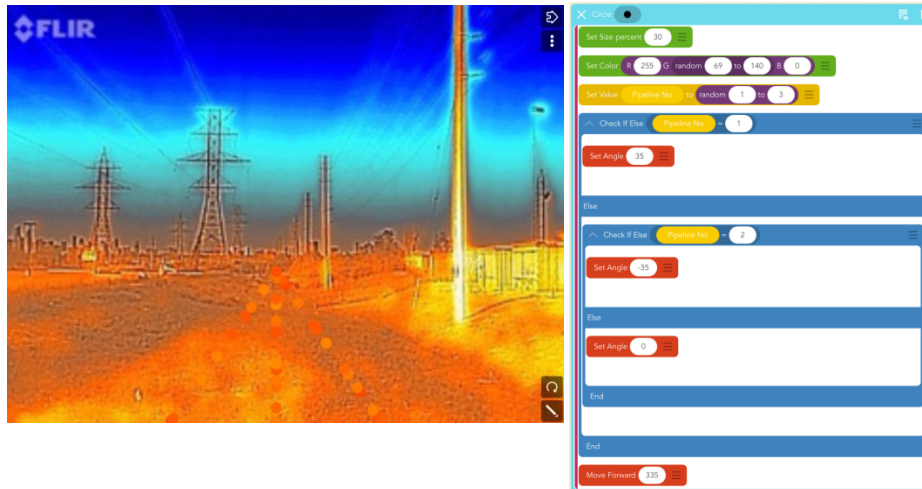
<https://c.gethopscotch.com/p/yf4wuj7u2>



Nom du programme : Super lune <https://c.gethopscotch.com/p/yf488paby>

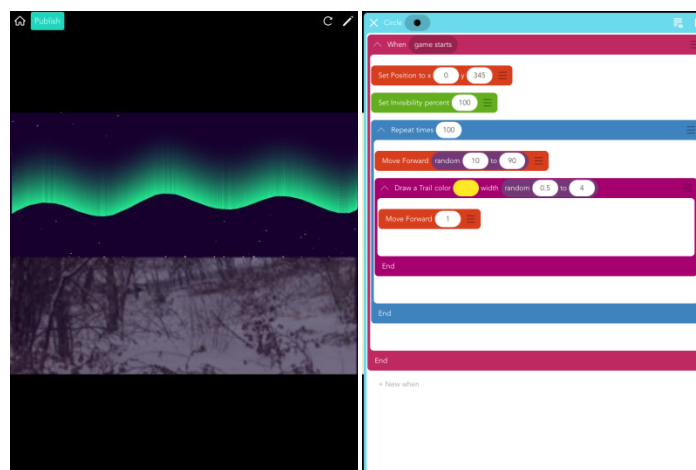
La **caméra à infrarouge** FLIR peut être attachée à un téléphone ou un iPad. Elle permet de voir un monde complètement différent à l'aide de la chaleur. Chaque personne ou objet transmet des ondes à infrarouge qui peuvent être détectées. Les objets transmettent des ondes selon l'équation de Plank. La majorité de la courbe de l'équation de Plank se trouve dans la zone à infrarouge. La caméra à infrarouge détecte les ondes qui sont émises par la personne ou l'objet. C'est passif. On peut voir jusqu'à un mètre de profondeur en infrarouge. Dans cet exemple, on voit l'emplacement d'un pipeline. Est-ce que tout fonctionne bien? Il semble bien que oui. Avec une image infrarouge, on simule le transport du pétrole à l'intérieur du pipeline, sous la terre.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Pipeline de la ligne 9B <https://c.gethopscotch.com/p/yf3navlmv>

Les **caméras en direct** donnent la possibilité d'observer ce qui se passe dans le monde en temps réel. On peut voir des images de la nature, comme un nid de faucons pèlerins, la circulation sur la route 401 ou le ciel par exemple, vu de plusieurs observatoires dans le monde. On peut y avoir accès en tout temps à l'aide de l'Internet. Le site Service Aurora montre des endroits où les aurores boréales sont visibles, en plus de donner un bulletin de prédiction de la météo des tempêtes solaires. En utilisant une caméra en direct, on peut par la suite dessiner l'aurore boréale que l'on voit.

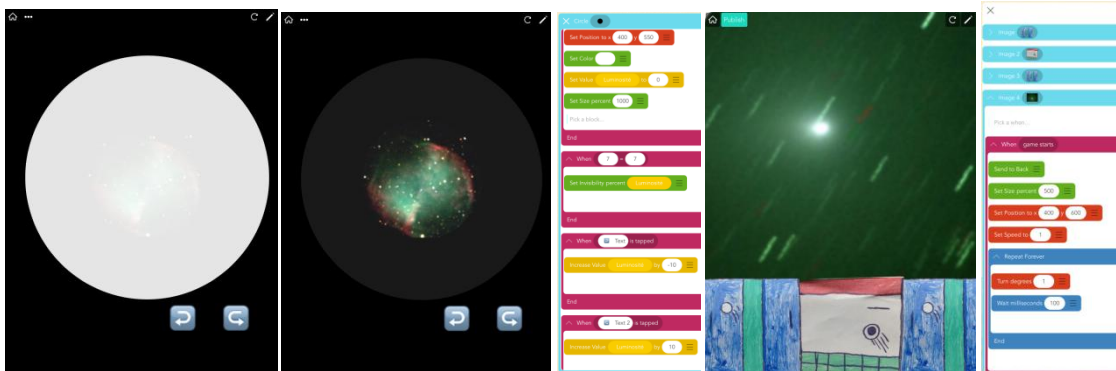


Nom du programme : Service Aurora <https://c.gethopscotch.com/p/yfgdii3qy>

Il est possible de prendre de merveilleuses photos avec un télescope. Le livre Turn Left at Orion donne des instructions détaillées afin de facilement trouver de nombreux

## Adorez les STIM avec Hopscotch

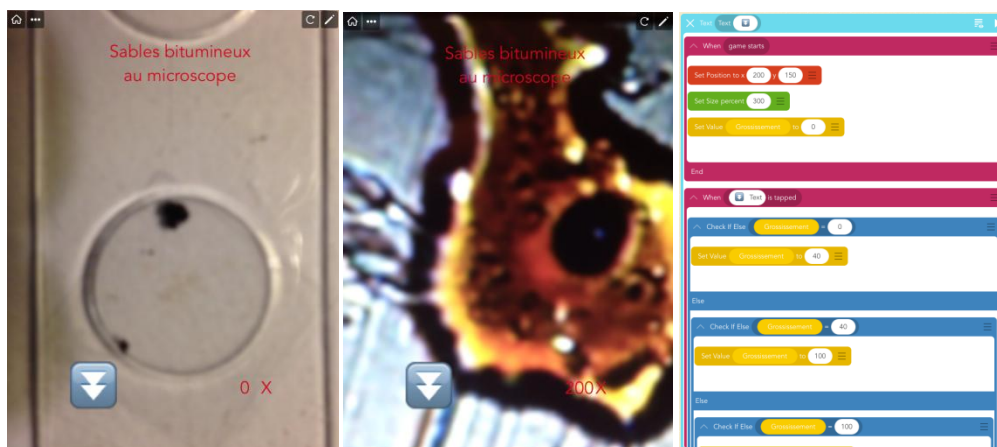
objets spatiaux afin d'aider les débutants en astronomie. Il est aussi possible d'utiliser le télescope de l'Université York qui offre des sessions hebdomadaires avec des scientifiques et permet de voir le ciel avec leur télescope. La rencontre se fait en ligne à l'aide de l'Internet. Dans des deux prochains exemples, on a utilisé les images du télescope de l'Université York. On programme un bouton de mise au point digital qui permet de voir la nébuleuse Dumbbell. On voit aussi la rotation du ciel, vu de la Terre en utilisant l'image de la comète 103P Hartley et un dessin d'un élève.



Nom du programme : Télescope focus <https://c.gethopscotch.com/p/yfgg8r2ra>

Nom du programme : Rotation du ciel <https://c.gethopscotch.com/p/yfgjkg7h>

Les amateurs de microscopie peuvent utiliser les images digitales du **microscope** dans leur programme Hopscotch. On voit ici un grain de sable bitumineux à l'œil nu et au microscope. Le programme Hopscotch fait une simulation du microscope digital en montrant une photo prise avec chacun des 4 objectifs. On peut voir le pétrole à l'intérieur du sable.





## Adorez les STIM avec Hopscotch

Nom du programme : Sables bitumineux au microscope :

<https://c.gethopscotch.com/p/yerbwqcas>

Les lamelles préparées offrent une autre source d'images. Ici on voit une image d'une coupe de tilleul. L'image est animée avec un vers imaginaire qui se promène à l'intérieur de l'arbre.



Nom du programme : Vie d'un arbre <https://c.gethopscotch.com/p/yevttm8gq>

Le **stylo** ou le **crayon** pour écrire est un autre outil très utile avec Hopscotch. Il permet d'écrire les idées au brouillon que l'on veut inclure dans un site web par exemple. On voit ici une image microscopique d'une jambe de maringouin. Elle offre le fond d'un site web qui a été préparé avec Hopscotch sur l'effet du virus Zika sur la santé mondiale. Il n'y a pas de remède contre le virus Zika et on doit contrôler la population de maringouins afin d'éliminer la maladie (al-Jazeera, 2016).

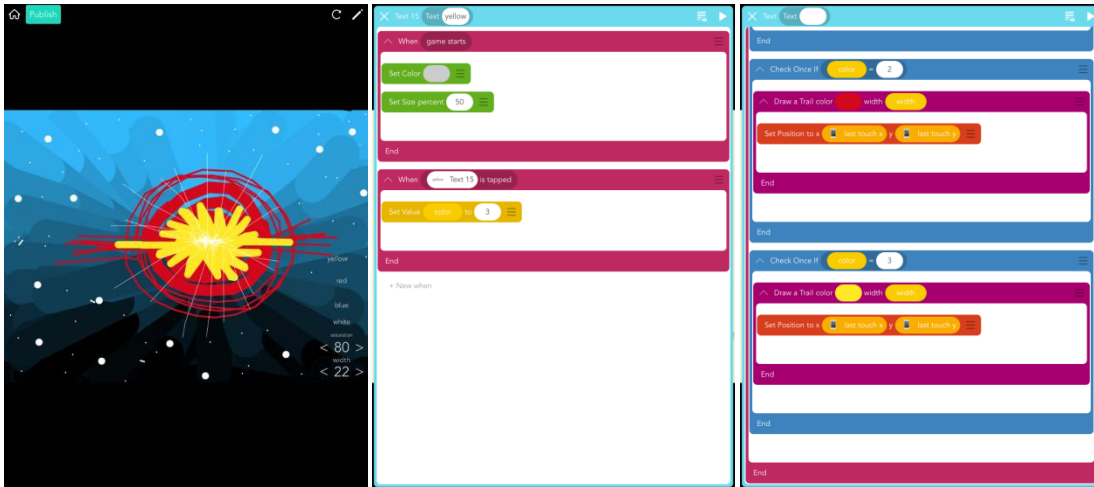


Nom du programme : Maringouin site web <https://c.gethopscotch.com/p/yerndfe0g>

Ceux qui aiment le **dessin** peuvent dessiner avec Hopscotch en créant leur propre dessin de tout début ou en modifiant de nombreux programmes existants qui permettent de

## Adorez les STIM avec Hopscotch

dessiner. Dans cet exemple, on dessine le big bang en modifiant un programme existant. J'ai ajouté les couleurs rouges et jaunes, ce qui permet au programmeur débutant d'apprendre à lire le code, à le comprendre pour le modifier et ensuite faire son dessin.



Nom du programme : Le Big Bang! <https://c.gethopscotch.com/p/yfjnxusux>

Le BYOD permet la différenciation de l'enseignement tout en suivant l'intérêt et le questionnement des élèves.

### L'évaluation d'un projet Hopscotch

Le but de l'évaluation est de se renseigner sur l'apprentissage des étudiants. Les enseignants utilisent traditionnellement l'évaluation DE l'apprentissage pour documenter ce que les élèves font dans les bulletins. Comme la vidéo de Lorna Earl (2006) suggère, l'évaluation comprend beaucoup plus que cela. Il y a aussi évaluation AU SERVICE DE l'apprentissage qui vise à comprendre ce que les étudiants pensent avant l'instruction. C'est l'évaluation EN TANT qu'apprentissage qui fournit une rétroaction régulière, et donne la base que nous utilisons pour développer de nouvelles opportunités de pratique. Au cours de l'évaluation EN TANT qu'apprentissage, les étudiants sont également encouragés à réfléchir sur leur propre travail et l'autoréguler leur travail. Les étudiants sont encouragés évaluer leur propre travail. Elle indique que

---

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

la plupart de notre temps devrait être consacré à l'évaluation EN TANT qu'apprentissage. Nous pouvons utiliser tous les outils disponibles pour les trois types d'évaluation, mais c'est ce que nous faisons avec l'évaluation qui fait la différence.

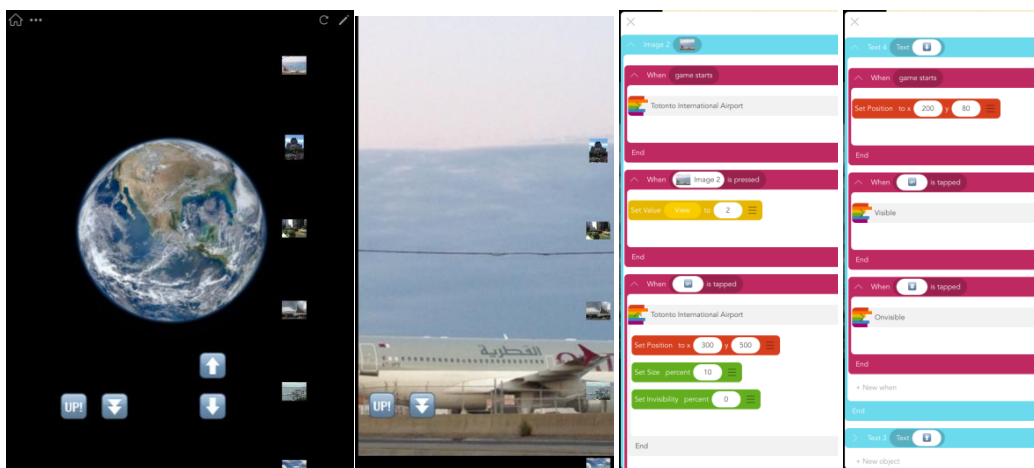
### Évaluation EN TANT qu'apprentissage

En ce qui concerne Hopscotch, l'évaluation EN TANT qu'apprentissage est une partie importante de l'application. Hopscotch permet non seulement d'apprendre à coder, il fournit un environnement sûr pour tous les types d'apprenants, qu'ils soient des codeurs débutants ou avancés. Regardons un exemple.

Ce programme Google Earth a été écrit en utilisant Hopscotch. Pour écrire un programme comme celui-ci, j'ai cherché dans l'application Hopscotch et trouvé un programme déjà commencé que je devais compléter ou modifier. Afin de remixer un programme, nous devons être en mesure de lire le code existant, comprendre comment il fonctionne afin d'être en mesure d'apporter des modifications. En utilisant les boutons, nous pouvons déplacer la Terre vers la droite ou vers la gauche. Les autres boutons changent la taille de la Terre. Certains boutons permettent la visualisation de la Terre depuis l'espace et certains de la surface de la Terre. J'ai modifié le code pour être en mesure de voir l'ensemble de la planète Terre, et pas seulement l'Amérique. J'ai aussi retiré une partie que je ne voulais pas comme Google Lune, et j'ai eu une vue de la surface de la Terre. Après avoir modifié le programme, je l'ai publié et rendu disponible sur la communauté Hopscotch. Hopscotch a analysé le code et a suggéré des modifications que je pouvais apporter au programme. Par exemple, je remarque que, dans l'un des programmes suggérés suite à la publication, il y avait une grande sélection d'images. Les programmes suggérés par Hopscotch m'ont donné l'idée d'ajouter d'autres boutons de vue de la Terre qui pourraient être sélectionnés et consultés. J'ai remis le code au stade du brouillon et ajouté plusieurs autres vues de la terre et republié mon programme avec la communauté Hopscotch. Le lendemain, après avoir entendu des conversations avec la famille sur d'autres sujets, j'ai pensé d'ajouter des icônes différents, au moins de montrer une maison avec un arbre. J'ai remis le programme au stade de brouillon, fait les changements et je l'ai republié. L'application fournit un appui, le support nécessaire pour l'évaluation EN TANT qu'apprentissage. Les

## Adorez les STIM avec Hopscotch

enseignants doivent veiller à ce que les étudiants soient au courant de son existence, comment l'utiliser pour améliorer leur travail même lorsque l'enseignant est absent.



Nom du programme : Google Earth <https://c.gethopscotch.com/p/y7vzalyto>

Évaluation en utilisant Hopscotch est particulièrement efficace dans le domaine de S.T.E.A.M. : science, technologie, ingénierie, art et mathématiques. L'appli reflète ce que les scientifiques, les techniciens, les ingénieurs, les mathématiciens professionnels utilisent sur une base quotidienne tout en incluant un fort élément d'art. Hopscotch fournit le support où les étudiants se sentent en sécurité pour les apprenants en difficulté. L'application est facile à utiliser et permet de développer des réponses de lecture d'une façon que les étudiants trouvent amusante et intéressante. Le soutien aux apprenants surdoués est vaste et approfondi. Ils peuvent travailler au-delà de ce qui est attendu d'eux par le programme scolaire. Ils peuvent apprendre à l'école et à la maison, même si les connaissances de l'élève dépassent les connaissances de l'enseignant. Après la lecture d'un texte scientifique, par exemple, les élèves peuvent montrer leur compréhension avec une réponse écrite Hopscotch. La réponse écrite prend un point de vue mathématique, scientifique, artistique et de l'ingénierie. L'application fournit une évaluation en cours d'apprentissage à chaque apprenant, chaque fois qu'ils publient un programme.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

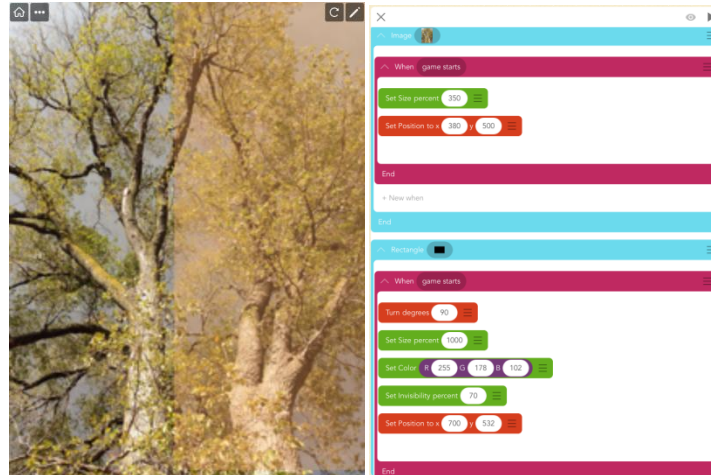
### Co-construction des critères de réussite

Lorsque les enseignants co-construisent des critères de réussite avec les étudiants, ils bénéficient de l'aspect le plus puissant de l'évaluation. Les enseignants et les élèves développent une compréhension commune de ce qu'on doit apprendre. En discutant de ce qui doit être appris, les objectifs d'apprentissage, les enseignants et les élèves clarifient leur compréhension. En examinant des exemples de travaux avec les critères d'évaluation, les élèves ont une meilleure compréhension de ce qui est attendu, et travailleront pour atteindre cet objectif clair avec plus de motivation. Un programme Hopscotch devra être évalué en fonction des attentes avec lesquelles vous travaillez.

Disons que nous travaillons avec la lecture en sciences ou mathématiques. Comme avec les lecteurs en difficulté et les lecteurs d'immersion française, les élèves doivent discuter de ce qu'ils lisent pour comprendre le sens de ce qu'ils lisent. Allington et Gabriel (2012) proposent six éléments d'un programme de lecture réussie. L'un d'eux, particulièrement pertinent pour les lecteurs en difficulté, est que chaque enfant devrait écrire à propos de quelque chose personnellement significatif. Les élèves doivent écrire à propos de quelque chose dont ils se soucient. Dans cet exemple, nous allons écrire un résumé Hopscotch d'un texte sur l'environnement. Développons les critères de réussite pour un résumé.

- 1- J'ai inclus des parties importantes du texte
- 2- J'ai inclus l'idée principale
- 3- J'ai fait un lien à un autre texte ou une expérience personnelle

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Pollution de l'air <https://c.gethopscotch.com/p/yd8byxupb>

Dans notre réponse à la lecture, dans ce programme, nous voyons l'effet de la pollution de l'air sur l'atmosphère. Le côté gauche est une photographie d'un arbre dans une atmosphère propre. Au côté droit, on a ajouté en contraste, la pollution de l'air. La pollution couvre un demi de toute l'image. Le bloc opaque qui est utilisé pour représenter la pollution est codé pour être 70% transparent. Cela donne l'effet de la pollution. Une pollution de l'air comme celle-là est visible à l'œil nu à l'horizon, lorsque l'on regarde une grande ville à quelques kilomètres de distance.

L'étudiant a écrit à l'aide d'un outil qui est personnellement important et amusant pour lui. En conséquence, il passe plus de temps et d'efforts avec son travail. Pour de nombreux étudiants, utiliser un tel outil signifie monter d'un niveau complet dans leur évaluation finale.

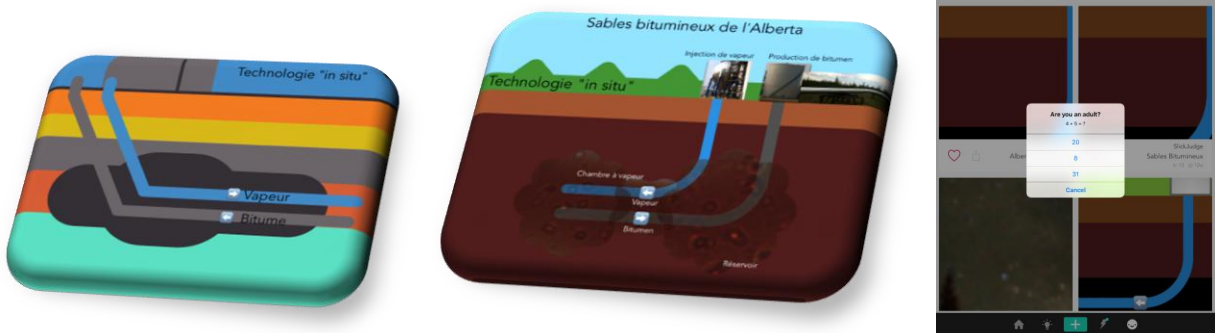
### Portfolios

Les portfolios peuvent être utilisés pour évaluer les travaux des élèves au fil du temps (Gouvernement de l'Ontario, 2008). Les portfolios contiennent des travaux sélectionnés par l'étudiant qui montrent son meilleur travail et montrent ce que l'élève a appris. Le portfolio montre des aspects de l'apprentissage des élèves qui ne peuvent pas être capturés au cours de test. Il montre des preuves de l'apprentissage des attentes spécifiques du curriculum. Il démontre la maîtrise d'une partie du curriculum. Il y a aussi plusieurs auditoires pour le portfolio. L'auditoire pourrait être l'enseignant seulement, la classe, une région ou le monde entier (Danielson & Abrutyn, 1997).

## Adorez les STIM avec Hopscotch

Les deux programmes Hopscotch suivants pourraient être considérés comme une réponse équivalente de la lecture d'un article sur les sables bitumineux. Les deux réponses de lecture montrent les mêmes concepts scientifiques qui sont expliqués. Les deux programmes ont été codés différemment et montrent des niveaux très différents de la pensée. Le programme de gauche a été écrit seulement en traçant des lignes de différentes tailles, longueurs, angles, couleurs et différents points de départ. Le résultat final est une image montrant le fonctionnement de la technologie in situ. L'image a été photographiée et partagée seulement avec l'enseignant.

Le programme de droite est en fait un jeu vidéo interactif avec des images réelles des sables bitumineux. Les photos ont été prises lors d'une excursion en Alberta avec Inside Education. Il montre la même technologie in situ pour l'extraction de pétrole dans un jeu vidéo. De même pour les premiers programmes, les lignes ont été utilisées pour créer l'image. L'interaction a été ajoutée. Les lignes de vapeur et de bitume sont dessinées lorsque l'on appuie sur les boutons. Par exemple, en appuyant sur le bouton blanc, on va tracer la ligne d'eau et en appuyant sur la flèche, on va changer la direction dans laquelle la ligne est tracée. On voit certaines des difficultés dont sont confrontés les ingénieurs lors de la construction de la technologie pour l'extraction du pétrole. Si l'angle n'est pas juste, les tuyaux n'iront pas au bitume. Si la ligne de vapeur n'est pas au-dessus de la ligne de bitume, cela ne permettra pas au bitume de se transformer en liquide par la vapeur d'eau. En utilisant la gravité, le bitume liquide tombe vers la conduite inférieure afin d'être collecté. La pensée est plus poussée dans le code du second programme. Le code répétitif est placé dans les blocs auto-crés montrant différents niveaux d'abstraction. Un objet peut effectuer plusieurs fonctions différentes basées sur des événements qui se produisent en temps réel. Le projet achevé est partagé avec le monde entier, sur l'application Hopscotch et sur les médias sociaux.



## Adorez les STIM avec Hopscotch

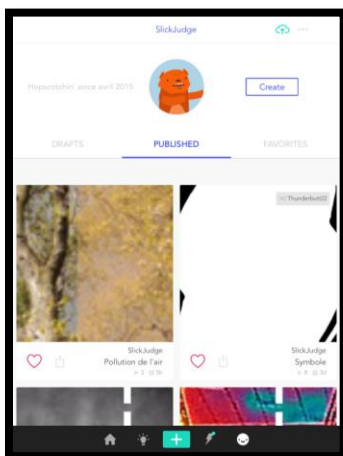
---

Nom du programme : Sables Bitumineux : <https://c.gethopscotch.com/p/yf1ohqxuz>

Le lien peut être partagé avec ses amis avec les médias sociaux. N'importe qui peut utiliser le lien, avec n'importe quel appareil et jouer avec le programme que l'étudiant vient de concevoir, même s'il n'a pas Hopscotch ou une connaissance de la programmation.

Toutes les versions du code ont été écrites par la même personne. Ces exemples du portfolio montrent la progression dans la réflexion sur le code, la progression dans la créativité, la progression de la confiance et de l'intérêt, et la progression avec le partage avec une audience.

Au moment de la rédaction de ce document, un seul programmeur Hopscotch de l'Ontario, **SlickJudge**, a créé plus de 537 projets différents avec Hopscotch qui pourraient être utilisés à partir de la 3<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup> année, à travers l'ensemble du programme scolaire. Les programmes sont disponibles 24 heures par jour, 7 jours par semaine, 365 jours par année, dans le monde entier où l'Internet est disponible. Tout le monde peut les utiliser, gratuitement, à des fins d'apprentissage.



Les liens vers les programmes Hopscotch sont accessibles en utilisant n'importe quel appareil avec un accès à l'Internet. Le conseil scolaire du district de Peel a introduit le BYOD. Si l'école n'a pas d'ordinateur, les élèves peuvent apporter leur propre appareil pour utilisation dans la salle de classe. Les étudiants sont invités à être curieux et créatifs avec leur propre appareil. Le code Hopscotch peut être écrit en utilisant un iPhone. Beaucoup de mes élèves les plus démunis possédaient un téléphone et



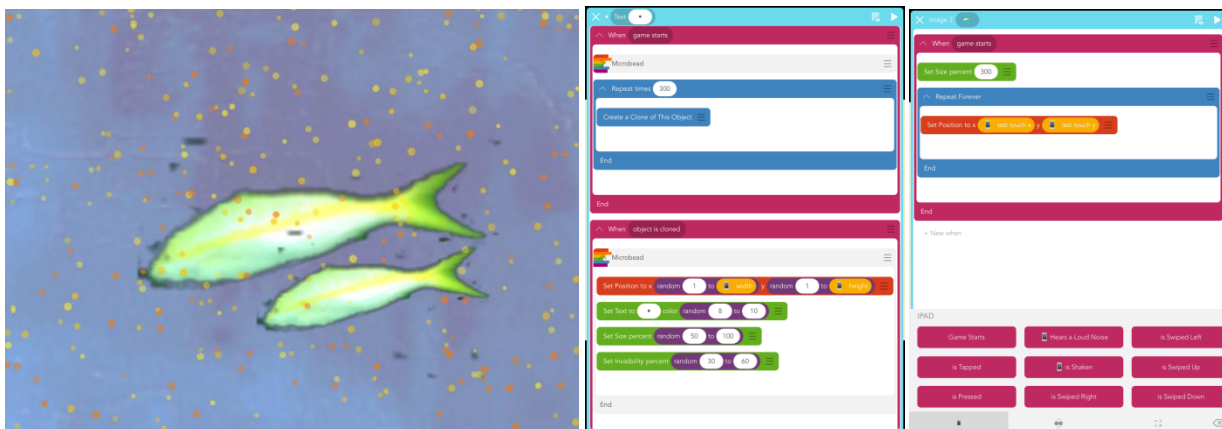
## Adorez les STIM avec Hopscotch

l'apportaient à l'école. Au lieu d'être distrait par son téléphone, nous pouvons utiliser leur téléphone pour stimuler leur curiosité, les inspirer et pour être plus engagés dans la salle de classe.

### Mise en évidence des idées fausses

Une réponse écrite ou une réponse visuelle à un texte est très utile en science au début d'une unité pour identifier les idées fausses que les étudiants ont sur un sujet particulier et ce dont ils seraient intéressés à explorer davantage. L'évaluation pourrait être faite en discutant en classe, ou par écrit, évalué pour le lendemain.

Une idée fausse est que le plastique n'endommage pas l'environnement. On a vu les océans de plastique dans le Pacifique, mais il y a aussi tout le micro-plastique caché dans nos cosmétiques, comme les produits pour le bain, les nettoyants pour le visage et les dentifrices qui endommagent l'environnement (Environnement et Changement Climatique Canada, 2015). On a remarqué avec le « Plan de la gestion des produits chimiques » canadiens que les microbilles présentes dans les produits cosmétiques et dans les dentifrices ne sont pas dissoutes dans l'eau et cause de la pollution dans l'eau. Elles entrent dans notre chaîne alimentaire par l'entremise des poissons qui mangent les microbilles de plastique. Avec l'aide du gouvernement canadien, on commence à ramasser des données afin de réglementer son usage.



Nom du programme : Microbilles chaîne alimentaire

<https://c.gethopscotch.com/p/ybzl4oivw>

Les élèves pourraient avoir plusieurs idées fausses. Connaître les idées fausses au début de l'unité et en identifiant l'intérêt des élèves bénéficierait leur apprentissage.


## Adorez les STIM avec Hopscotch

Hopscotch fournit un outil où le plus timide et le plus réservé des élèves peuvent montrer leur compréhension en discutant avec l'enseignant. Nous pourrions aussi savoir quelles ressources les élèves utilisent le plus pour informer leur apprentissage, et avoir une discussion à propos de quelles ressources sont les plus crédibles sur l'Internet.

### Rubrique de créativité et d'innovation

La créativité et l'innovation sont au cœur du programme scolaire. Tony Wagner a fait des entrevues avec un grand nombre de dirigeants de domaines de travail à but lucratif et à but non lucratif dans plusieurs sphères différentes afin de trouver quelles sont les compétences requises dans leur domaine. Après nombres entrevus et recherches sur les compétences requises pour réussir dans le domaine du travail, il indique sept compétences que l'on doit avoir afin de pouvoir survivre au travail. Notez le mot survivre. Elles sont les suivantes. 1. La pensée critique et la résolution de problème. 2. La collaboration entre réseaux et diriger avec son influence. 3. L'agilité et la flexibilité 4. L'initiative et l'esprit d'entreprise. 5. L'accès et l'analyse d'information. 6. La communication orale et écrite efficace. 7. La curiosité et l'imagination (Wagner, 2012, Kindle Empl. 530). Ces compétences sont absolument essentielles, mais elles ne sont plus suffisantes. Les défis que nos élèves auront à résoudre sont très difficiles. Dans le monde de la technologie et de la science, le Canada et les États-Unis perdent leur domination au profit des pays asiatiques. L'innovation est la compétence qui est, et sera, la plus en demande et la plus nécessaire.

Évaluation

Représente des idées dans une variété étonnante de concepts importants de différents contextes et disciplines différentes.	Le produit créé puise dans une grande variété de sources, y compris les différents textes, les médias, les personnes ressources, ou de l'expérience personnelle.	
Les idées sont combinées de façon originale et surprenante, pour résoudre un problème, s'adresser à un objet de litige, ou de faire quelque chose de nouveau.	Le produit créé est intéressant, nouveau, ou utile, et apporte une contribution originale, qui comprend l'identification de problèmes ou but jusqu'à alors inconnus.	

Nom du programme : El – Mélange explosif : <https://c.gethopscotch.com/p/y20zj6473>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Après avoir regardé un épisode de Star Trek, les élèves se rendent compte que certains produits chimiques et des combinaisons peuvent provoquer des explosions. Donner la chance de construire une simulation de ce qui se passe avec certains produits chimiques en utilisant Hopscotch pourrait être beaucoup plus sécuritaire que de faire la réaction chimique à la maison ou en classe. Ce programme Hopscotch pourrait également montrer comment quelqu'un se sent à la suite d'une discrimination constante contre eux. Avec l'image de Deanna Troi à l'esprit, la conseillère du vaisseau Entreprise de Star Trek, l'étudiant pourrait montrer comment discuter de façon créative des sentiments afin d'améliorer le bien-être et l'apprentissage des compétences à la suite de réduire la tension. Brookheart (2013) a fourni une rubrique intéressante pour évaluer la créativité. Elle implique les descripteurs suivants: 1- Variété des idées et du contexte, 2- Variété de sources, 3- Combinaison des idées, 4- Communiquer quelque chose de nouveau. Les qualificatifs dans l'image ci-dessous correspondent à un niveau 4. La rubrique de Brookheart (2013) pourrait être modifiée pour inclure les connaissances à évaluer dans d'autres domaines. De plus, chaque descripteur de la rubrique pourrait avoir un poids ou une importance différente afin de prendre en considération les principaux comportements observables.

### Modération avec d'autres enseignants

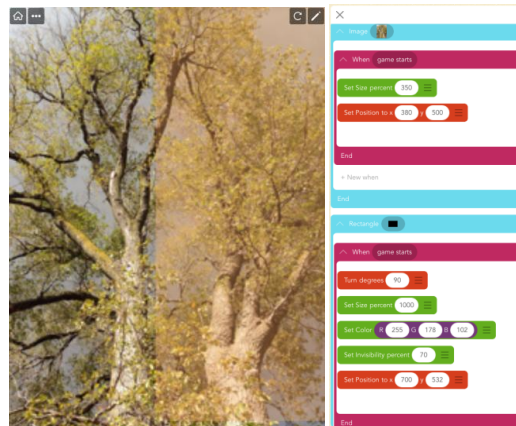
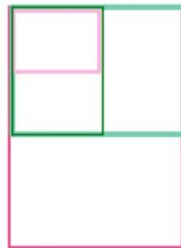
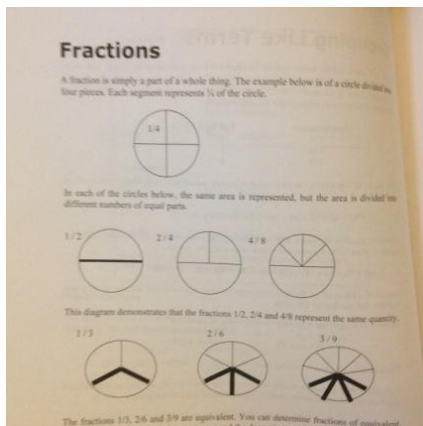
La modération avec d'autres enseignants est un processus où les enseignants se réunissent pour évaluer le travail des élèves en fonction de critères de succès prédéterminés (Literacy & Numeracy Secretariat, 2007). Les enseignants qui participent à la modération évaluent le travail des élèves de manière plus équitable et cohérente et partagent des pratiques efficaces qui répondent aux besoins de tous les élèves. Dans sa webdiffusion, Douglas Reeves indique que, au début d'un tel processus, les enseignants pourraient très bien évaluer le travail d'un même étudiant à des niveaux très différents, variant de 1, 2, 3 jusqu'à 4. Les enseignants avaient des arguments très passionnés à propos de leur point de vue et on a rappelé que l'autre enseignant n'est pas l'ennemi; l'ennemi est l'ambiguïté (Reeves, 2007). Si les enseignants ne disposent pas d'une compréhension commune de la réussite, ils ne seront pas en mesure d'évaluer le travail des étudiants correctement. Si les mathématiques ne sont pas évaluées correctement ni son utilisation avec la technologie, il y a une question d'éthique. Puisque le codage a des liens profonds au programme de mathématiques, nous allons utiliser une rubrique

# Adorez les STIM avec Hopscotch

du programme de mathématiques de l'Ontario. La rubrique montre les niveaux de la pensée. Souvent, les étudiants sont capables de faire les calculs mathématiques, mais n'ont aucune idée des problèmes qu'ils résolvent. Cette rubrique aide à l'évaluation des niveaux plus élevés de la pensée en mathématiques.

<b>Habiletés de la pensée</b> <i>L'utilisation d'un ensemble d'habiletés liées aux processus de la pensée critique et de la pensée créative.</i>				
<b>L'élève :</b>				
Utilisation des habiletés de planification (p. ex., formuler et interpréter le problème, respecter la méthodologie)	- utilise les habiletés de planification avec une efficacité limitée.	- utilise les habiletés de planification avec une certaine efficacité.	- utilise les habiletés de planification avec efficacité.	- utilise les habiletés de planification avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des habiletés de traitement de l'information (p. ex., analyser un problème, formuler des conclusions)	- utilise les habiletés de traitement de l'information avec une efficacité limitée.	- utilise les habiletés de traitement de l'information avec une certaine efficacité.	- utilise les habiletés de traitement de l'information avec efficacité.	- utilise les habiletés de traitement de l'information avec beaucoup d'efficacité.
Utilisation des processus de la pensée critique et de la pensée créative (p. ex., analyser, synthétiser, évaluer)	- utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une efficacité limitée.	- utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec une certaine efficacité.	- utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec efficacité.	- utilise les processus de la pensée critique et de la pensée créative avec beaucoup d'efficacité.

Avant l'évaluation du travail, les enseignants placeraient d'abord les travaux des étudiants en trois catégories: faible, moyen, élevé, pour la discussion. Nous avons à gauche, une page du programme PolicePrep. Au milieu, nous avons un jeu Hopscotch, qui n'a pas été codé par l'étudiant, qui a été utilisé pour décrire des fractions. À droite, nous avons un programme Hopscotch, codé par l'étudiant. En réalité, une telle évaluation n'est pas complète sans parler à l'étudiant ou avoir un échantillon écrit de l'étudiant, expliquant leur réflexion, ou de connaître le niveau scolaire de l'élève.



## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Nom du programme : Tap Twice To Draw Rectangle : <https://c.gethopscotch.com/p/y4horj9gx>

Nom du programme : Pollution de l'air <https://c.gethopscotch.com/p/yd8byxupb>

Dans ces exemples, c'est la conception de l'activité par l'enseignant qui permettrait à un élève de montrer des niveaux plus élevés de la pensée. La feuille de travail permet à l'élève de comprendre le problème, faire un plan pour résoudre et modéliser les solutions, mais ne permet pas aux élèves de montrer la pensée critique et créativité. Le deuxième exemple ne comporte pas de codage de la part de l'étudiant. L'étudiant joue un jeu pour montrer sa compréhension. L'étudiant peut comprendre le problème, faire un plan pour résoudre le problème, faire un modèle de la solution et former une conclusion. Les élèves utilisent la pensée critique et créative pour trouver les points qui seraient le mieux pour modéliser les fractions, en touchant l'écran de leur appareil. L'étudiant peut démontrer toutes les attentes au niveau 3. Le troisième exemple permet à l'élève d'aller au-delà de toutes les attentes de pensée en permettant la réalisation d'un plan élaboré, critique et créatif pour montrer des fractions en utilisant le code dans un contexte réel. Tout dépend de l'activité, mais le codage permet à un étudiant de développer ses compétences de pensée critique et créative tout en leur permettant d'aller au-delà des attentes de niveau du ministère.

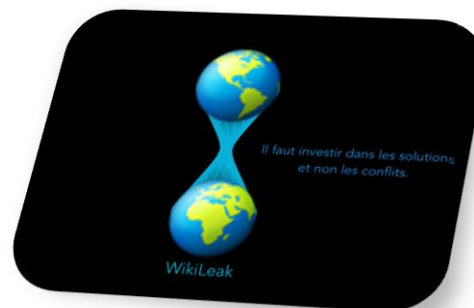
### Habiletés d'apprentissage

Le développement des habiletés d'apprentissage et des habitudes de travail va de pair avec le développement académique des élèves (Faire croire le succès, 2010). Ces habiletés font une partie intégrante du développement du caractère des élèves de l'Ontario. Hopscotch ne permet pas seulement le développement des compétences académiques, l'application est conçue pour permettre également le développement des compétences de la responsabilité, de l'organisation, du travail indépendant, de la collaboration, de l'initiative et de l'autorégulation de l'apprentissage des élèves.

# Adorez les STIM avec Hopscotch

Habiletés d'apprentissage et habitudes de travail	Exemples de comportements observables
Utilisation du français oral	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>cherche à s'exprimer avec précision et à étendre son vocabulaire en demandant le sens ou l'expression juste en français;</li> <li>choisit de s'exprimer en français dans diverses situations en classe, par exemple pour demander des renseignements ou poser des questions;</li> <li>choisit de s'exprimer en français avec des amis dans ses échanges quotidiens à l'école ou lors de sorties éducatives et d'autres événements parapsés par l'école.</li> </ul>
Fiabilité	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>assume ses responsabilités et respecte ses engagements au sein du milieu scolaire;</li> <li>termine ses travaux et ses devoirs et les remet à la date d'échéance convenue;</li> <li>gère son comportement et en assure la responsabilité.</li> </ul>
Sens de l'organisation	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>conçoit et met en œuvre un processus et un plan pour terminer son travail;</li> <li>anticipe les priorités et gère son emploi du temps de façon à terminer les tâches et à atteindre les objectifs;</li> <li>identifie, assemble, utilise et utilise des renseignements, des moyens technologiques et des ressources pour terminer les tâches.</li> </ul>
Autonomie	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fait, de façon autonome, des plans, des notes, des évaluations et des révisions afin de terminer les tâches et d'atteindre les objectifs;</li> <li>utilise efficacement le temps alloué en classe pour terminer ses tâches;</li> <li>respecte les routines et les consignes de manière indépendante.</li> </ul>
Esprit de collaboration	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>accepte différentes fonctions au sein d'une équipe ainsi qu'une part équitable de la charge de travail;</li> <li>se montre ouvert par rapport aux idées, aux opinions, aux valeurs et aux traditions des autres;</li> <li>établit de bonnes relations avec les autres;</li> <li>collabore avec les autres dans le but de résoudre les différends et d'arriver à un consensus pour permettre à l'équipe d'atteindre ses objectifs;</li> <li>partage les renseignements, les ressources et l'expertise dans l'accomplissement des tâches afin de résoudre les problèmes, de prendre des décisions et de résoudre l'arrêt critique.</li> </ul>

Habiletés d'apprentissage et habitudes de travail	Exemples de comportements observables
Sens de l'initiative	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>cherche et explore de nouvelles idées et possibilités pour favoriser ses apprentissages;</li> <li>innove et se montre disposé à prendre des risques;</li> <li>maximise l'intérêt et de la curiosité dans un contexte d'apprentissage;</li> <li>assume les nouvelles tâches avec un esprit ouvert;</li> <li>reconnait et défend, de façon appropriée, ses droits et ses responsabilités ainsi que ceux des autres.</li> </ul>
Autoévaluation	<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dirige ses apprentissages par l'établissement d'objectifs d'apprentissage personnels et le suivi de ses progrès;</li> <li>demande des retours ou des conseils au besoin;</li> <li>évalue ses points forts, ses besoins et ses champs d'intérêt, et porte sur eux un regard critique;</li> <li>anticipe des possibilités, des options et des stratégies en matière d'apprentissage qui lui permettent de répondre à ses besoins et d'atteindre ses objectifs;</li> <li>fait preuve de persévérance et s'efforce de relever les défis.</li> </ul>



Nom du programme: WikiLeak: <https://c.gethopscotch.com/p/xyewpx09y>

Un étudiant qui utilise Hopscotch faire preuve de **responsabilité** en terminant leur travail à temps. Les travaux réalisés sont partagés sur l'application Hopscotch et rendus accessibles à toute la communauté. L'étudiant offre une contribution positive et éthique dans le monde. La propriété intellectuelle est respectée puisque si un étudiant développe son projet en s'appuyant sur le travail d'une autre personne, les références sont citées et l'auteur du premier projet est identifié. Un étudiant montre l'**organisation** en complétant toutes les parties de son travail et en maintenant son propre portfolio de ses meilleures œuvres. Apprendre à coder oblige également le développement d'une pensée plus organisée. Les programmes Hopscotch qui ne sont pas bien organisés ne fonctionnent pas. Un programme complété est un programme organisé. Avec Hopscotch, les étudiants sont fortement encouragés à développer des pratiques de travail indépendant. Ils utilisent leur temps à bon escient en effectuant leur travail et par l'apprentissage d'une profession hautement nécessaire à un âge précoce. Ils peuvent utiliser toutes les ressources à leur disposition, y compris le matériel de classe, les médias sociaux, les programmes présentés et cherchés, et les programmes fournis par la communauté Hopscotch. Ils sont capables de travailler dans la salle de classe et de continuer à la maison avec leur propre appareil. Les étudiants sont en mesure de travailler avec un minimum de supervision. Les étudiants montrent la **collaboration** en intégrant les évaluations fournies par l'application et leurs pairs pour améliorer leur propre apprentissage. En utilisant l'application Hopscotch, les étudiants deviennent des membres actifs d'une communauté en ligne. En partageant leur travail en ligne, ils aident les autres en partageant leurs idées et leur expertise. Le type de projets qu'ils décident de coder peut montrer des solutions aux conflits réels dans le monde. Le codage est nouveau pour la plupart des enseignants et des écoles. Les élèves qui

---

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

utilisent Hopscotch font preuve d'**initiative** en utilisant de nouvelles idées et des possibilités d'apprentissage. Le codage avec Hopscotch est si intéressant, que les élèves développent une attitude positive envers l'apprentissage. Beaucoup d'étudiants travailleront sur plusieurs projets sans y avoir été demandés. Les élèves développent la curiosité en explorant l'application et de voir ce qu'ils peuvent faire avec le code et en intégrant ce qu'ils ont trouvé dans leur travail. Les élèves montrent l'**autorégulation** en persévérant quand un projet qui semble difficile. Ils demandent de l'aide dans la salle de classe ou avec l'application en affichant des questions sur le forum Hopscotch ou l'envoi de courriels. L'étudiant est capable de fixer des objectifs individuels, quant à la façon de coder ses projets et le type de projets à coder. L'étudiant est capable de sélectionner et d'examiner d'autres programmes et le code qui l'aideront à atteindre ses objectifs. L'étudiant est capable d'être critique en réfléchissant sur les suggestions fournies par l'application lors de la publication d'un projet et d'utiliser ces idées pour améliorer son apprentissage.

### Innovation

Faut-il laisser les jeunes codeurs à apprendre à la maison, seulement avec leurs propres moyens? Allons-nous construire des systèmes militaires pour bombarder les pays du tiers monde ou allons-nous laisser les jeunes codeurs en colère construire le prochain virus informatique Stuxnet pour contrôler nos réacteurs nucléaires? Stuxnet est la bombe nucléaire des virus informatiques. Nous devons développer une éthique de la technologie avec nos étudiants en même temps que nous développons des compétences techniques. En incluant les ingénieurs en herbe dans notre école, nous pouvons les guider afin de construire une économie de l'innovation. Ils pourraient être en train de construire l'infrastructure nécessaire pour arrêter le changement climatique. Ils pourraient être en train de construire la prochaine révolution innovante pour aider dans le domaine médical, l'intelligence artificielle, ou le développement durable ou le développement spatial.

La responsabilité des enseignants est déjà énorme. Beaucoup se sentent menacés par la technologie ou les mathématiques, sans parler de la programmation. Les enseignants n'ont pas le temps de tout faire. Il y a peut-être une solution. Les enseignants peuvent utiliser la motivation intrinsèque des élèves et leurs intérêts, tout en collaborant avec les parents pour créer une culture de l'innovation. En introduisant la programmation en

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

salle de classe et en déclenchant la passion des élèves, l'enseignant offre aux ingénieurs en herbe la possibilité dont ils ont besoin pour devenir le prochain Steve Jobs, le fondateur d'Apple, Sergey Brin le mathématicien derrière Google, ou Matthew Radnofsky, l'ingénieur responsable de la Mission Apollo qui a amené les astronautes à la lune.

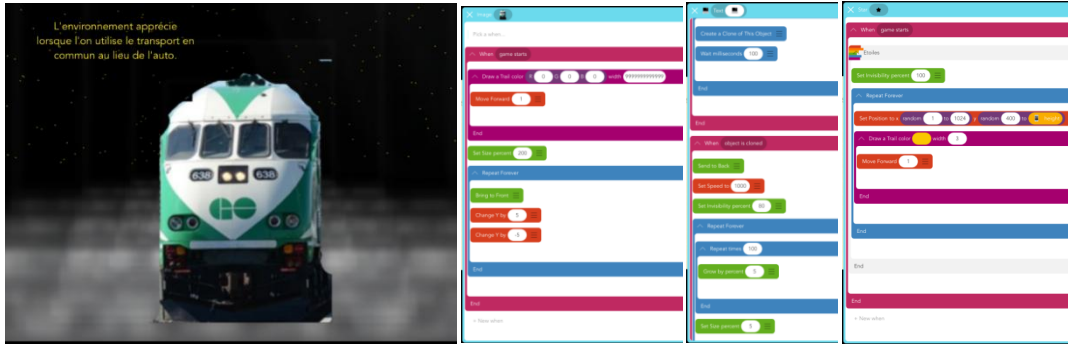
Les enseignants sont confrontés à un défi difficile : motiver la génération de joueur de jeux vidéos tout en créant une culture d'innovation. Wagner (2012) indique que les trois éléments qui encouragent la motivation intrinsèque sont: le jeu, la passion et le but. Les enfants développent leurs compétences par le jeu. La recherche sur l'importance du jeu est impressionnante. Aussi, la passion est essentielle pour comprendre et maîtriser quelque chose profondément. Exposer les étudiants à ce qu'ils pourraient devenir leur passion fait partie du rôle de l'enseignant. Une fois qu'ils ont découvert une passion, les étudiants vont beaucoup travailler pour la maîtriser. Le dernier ingrédient est leur but. Après avoir joué et maîtrisé quelque chose de nouveau, les élèves ont besoin de trouver le but pour soutenir leurs efforts, dans un désir de faire une différence, rendre le monde meilleur.

Les Normes ISTE des étudiants de 2016 incluent la pensée informatique. Les Normes ISTE des enseignants accompagnant les normes des étudiants sont encore au stade de brouillon, mais inclus, en tant que facilitateur, « Concevoir et soutenir les étudiants dans l'utilisation d'outils ou d'applications numériques pour déployer un processus délibéré de conception pour créer ou innover des solutions ».

Nous avons plusieurs services de transport en commun qui roulent à la même vitesse que les automobiles. Serait-il possible, avec l'aide de l'informatique de concevoir des transports en commun qui voyagent aussi vite que les avions, permettant ainsi d'économiser l'énergie?



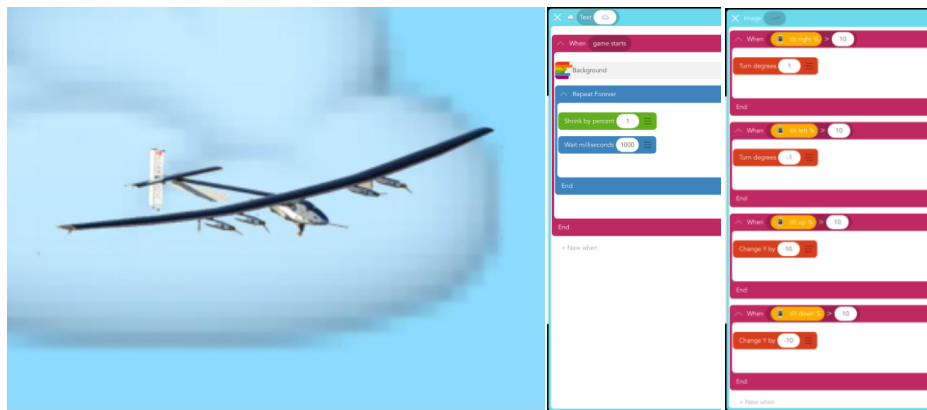
## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Tribes Something Good

<https://c.gethopscotch.com/p/yacao985q>

L'avion solaire *Solar Impulse 2* a fait le tour du monde en utilisant que l'énergie solaire. L'avion a traversé tout le Pacifique en 62 heures, sans utiliser une seule goutte de pétrole (Al-Jazeera, 2016). Cette démonstration inspire beaucoup de gens à savoir ce que l'on peut faire avec l'énergie solaire et un peu d'innovation. Est-il possible d'utiliser l'énergie solaire dans nos avions actuels afin de faire au moins une partie du voyage en avion en utilisant l'énergie solaire?

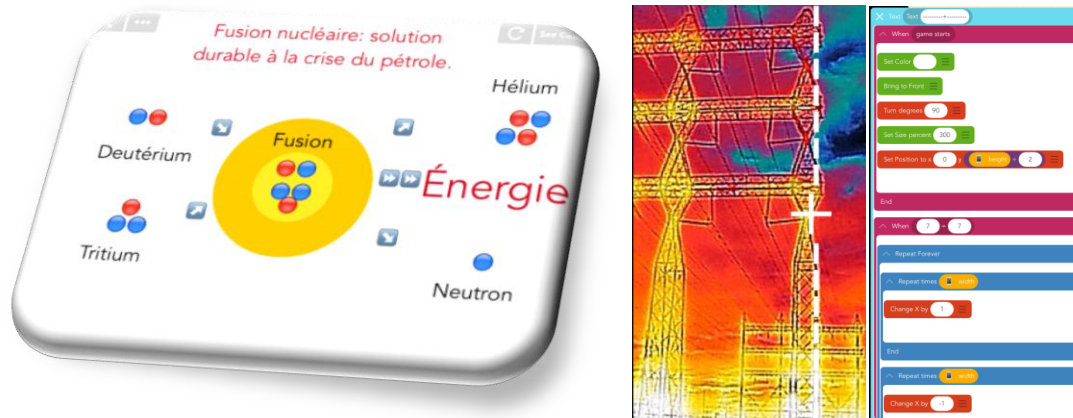


Nom du programme : Solar Impulse 2 <https://c.gethopscotch.com/p/ya1ek5ya4>

Les réacteurs nucléaires en Ontario utilisent la fission nucléaire. C'est une industrie qui fonctionne bien. Ils ne causent pas d'émissions de gaz à effet de serre, mais dans un cas possible d'accident comme il y en a eu à Three Mile Island, Tchernobyl, ou celle de Fukushima à la suite du séisme de magnitude 9, réoriente nos décisions face au nucléaire. Le Canada et la France ont eu d'excellent résultats avec le nucléaire. Il y a peut-être une autre solution avec le nucléaire : la fusion nucléaire. La fusion nucléaire est la même réaction nucléaire qui se retrouve dans notre soleil. On vient tout juste

## Adorez les STIM avec Hopscotch

d'ouvrir un réacteur basé sur la fusion en Allemagne (Al-Jazeera, 2015). Deux isotopes d'hydrogènes sont fusionnés pour donner un autre élément, l'hélium. La réaction donne beaucoup d'énergie. Serait-il possible d'aménager nos centrales nucléaires afin de les rendre plus sécuritaires?

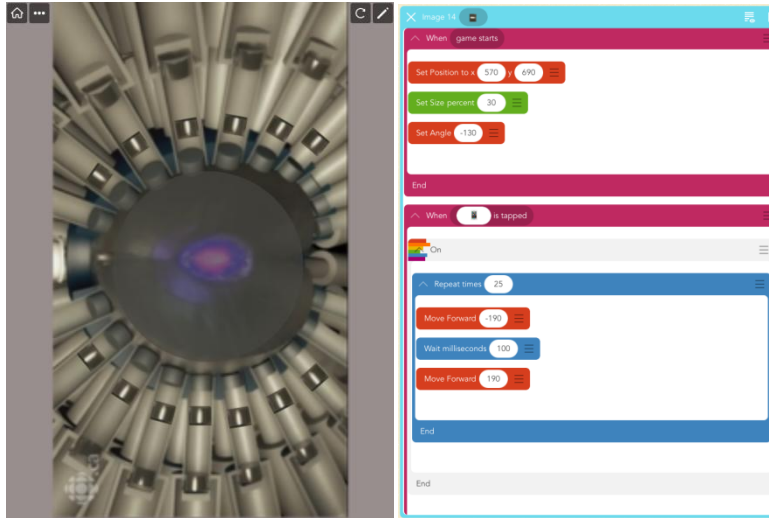


Nom du programme : Fusion nucléaire: <https://c.gethopscotch.com/p/xkhiunuf3>

Nom du programme : radar infrarouge <https://c.gethopscotch.com/p/yd0shhdu2>

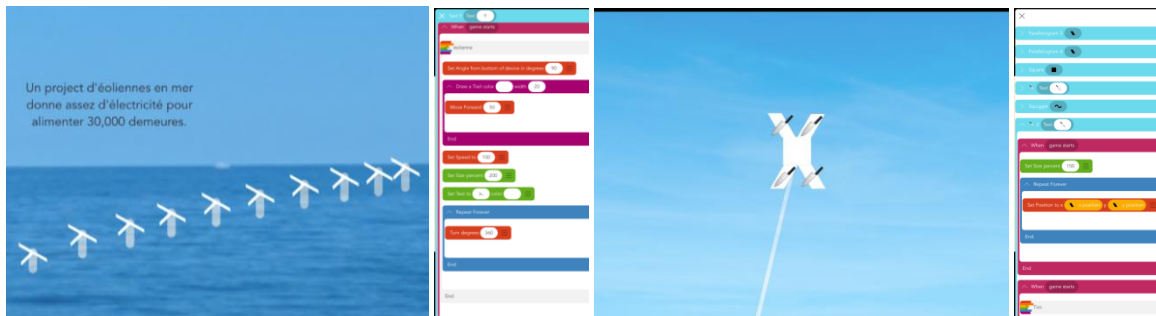
La fusion est une solution viable au réchauffement climatique. Elle libère énormément d'énergie lors du mariage de deux atomes d'hydrogène. L'avantage de la fusion au lieu de la fission est qu'elle ne produit très peu de déchets. C'est la même réaction qui se trouve dans le soleil (Kaku, 2011). Plusieurs groupes d'ingénieurs dans le monde entier travaillent à fabriquer des réacteurs nucléaires basés sur la fission. Un physicien québécois, Daniel Laberge, innove et se lance dans une direction technologique différente. Il utilise le piston. Son réacteur comportera 200 pistons agencés autour d'une sphère. Le plasma d'hydrogène est injecté au centre d'un tourbillon de plomb. Les pistons qui frappent une fois à toute les secondes donneront une onde de choc qui se propagera au plasma d'hydrogène, le rendant 1000 fois plus dense. Avec une plus grande densité, les atomes d'hydrogène auront une plus grande probabilité d'entrer en collision et de se fusionner. Cette technique offre l'avantage d'être peu coûteuse comparativement aux autres méthodes de fusion utilisés par les autres ingénieurs (Découverte, 2016).

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Réacteur à fusion nucléaire <https://c.gethopscotch.com/p/yelbyczml>

Les éoliennes dont déjà utilisées sur la Terre et en mer. Peut-on améliorer leur rendement ? Certaines compagnies canadiennes et américaines pensent à capter le vent en haute altitude. Selon leurs calculs, si seulement 1% de l'énergie éolienne en haute altitude pouvait être capturée, il y aurait assez d'énergie pour la planète entière (Rand, 2010).



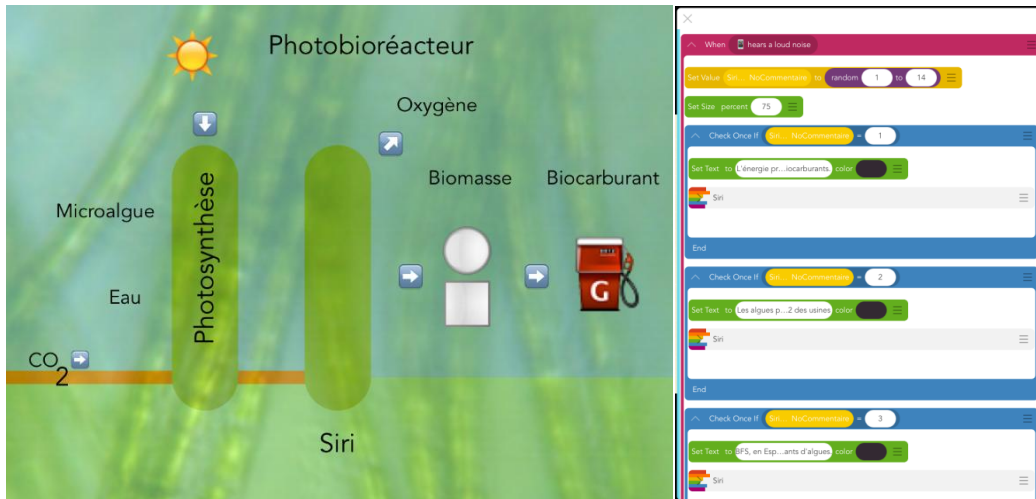
Nom du programme: Eoliennes <https://c.gethopscotch.com/p/ycnvutpm7>

Nom du programme : Eolienne en haute altitude <https://c.gethopscotch.com/p/ydimintyc>

Le pétrole est une énergie fossile non renouvelable. Il est cependant possible de créer du pétrole renouvelable à l'aide de micro algues. Plusieurs compagnies en font maintenant l'essai. Une grande partie de la recherche consiste à identifier les algues dans la nature qui contiennent le plus d'acide gras et qui seront les plus performantes. Les compagnies innovatrices construisent des photo-bioréacteurs afin de cultiver les

## Adorez les STIM avec Hopscotch

algues (Découverte, 2015). Les modèles sont très divers. Les algues sont nourries de bioxyde de carbone provenant des déchets de l'industrie comme les cimenteries. Avec beaucoup de soleil, elles se développent, font la photosynthèse et produisent de l'oxygène qui retourne dans l'atmosphère, avec un effet net de nettoyer l'atmosphère. De la biomasse de l'algue, on peut extraire un acide gras qui est utilisé pour fabriquer un biocarburant presque identique au pétrole que l'on utilise aujourd'hui.

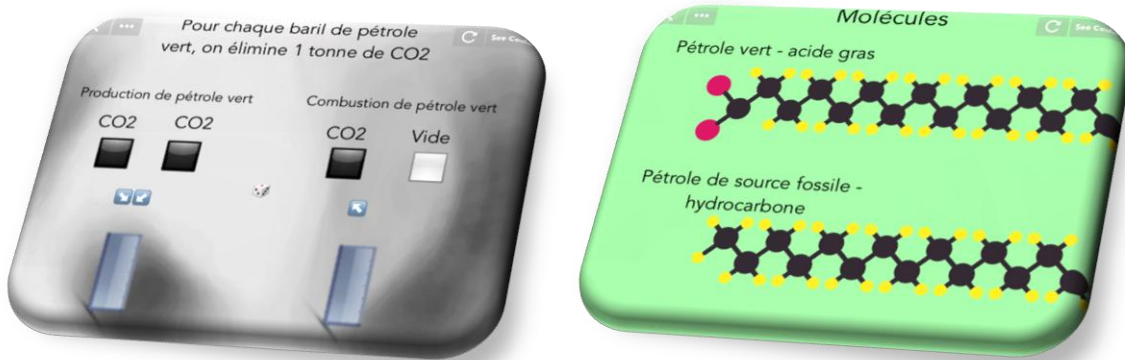


Nom du programme : Algue Erreur <https://c.gethopscotch.com/p/y9h9m1xpz>

Ce biocarburant est fabriqué en enlevant deux tonnes de bioxyde de carbone de l'atmosphère pour chaque baril de pétrole renouvelable produit. C'est une technologie miracle. Elle enlève directement du carbone de l'atmosphère. Elle ne masque pas les symptômes, elle résout le problème du carbone dans l'atmosphère. La compagnie BFS qui est la première à développer cette technologie indique que l'utilisation de 20 millions de barils de pétrole vert de BFS par jour réduiraient de 20% les émissions de CO<sub>2</sub>.

Comment la molécule de pétrole vert diffère-t-elle de la molécule fossile de pétrole? Elles sont presque identiques, et l'acide gras obtenu à partir d'algues biomasse pourrait remplacer le pétrole fossile ou du moins, être combiné avec le pétrole fossile dans notre carburant.

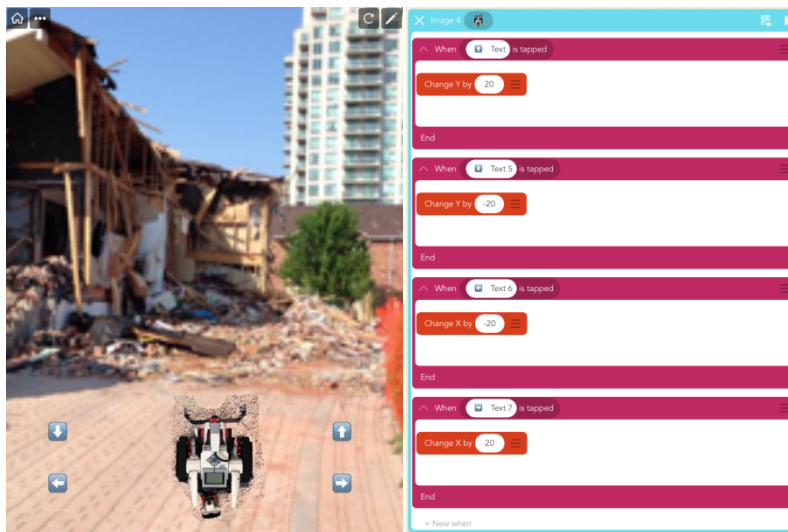
## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Pétrole vert : <https://c.gethopscotch.com/p/xkoe2bvhv>

Nom du programme : Molecule de pétrole : <https://c.gethopscotch.com/p/xkodbivia>

Le timing sera critique pour éviter le réchauffement climatique et ses retombées sur notre société. Il y a les tempêtes de plus en plus fortes qui détruisent les maisons et qui requiert beaucoup d'équipement, dont les robots dépisteurs qui permettent d'aller dans les décombres sans mettre en danger la vie des pompiers. Nous avons déjà peur des réfugiés Syriens qui doivent se déplacer à cause du manque d'eau qui a causé un manque à leur agriculture.



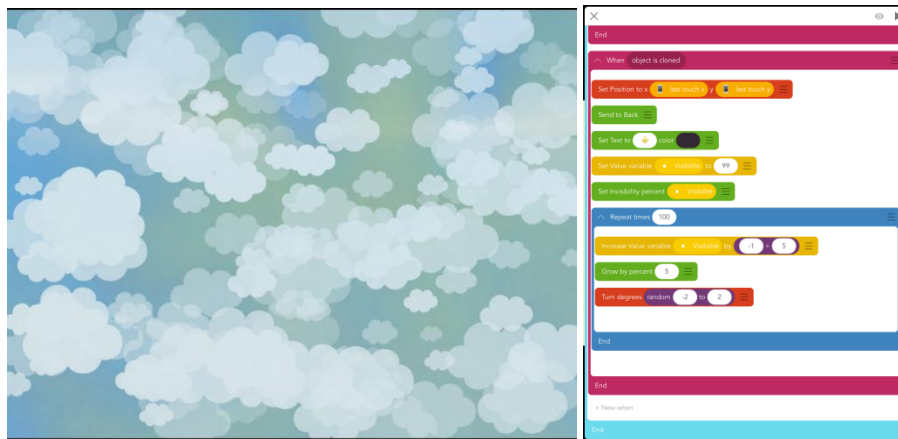
Nom du programme : Robot à la rescousse <https://c.gethopscotch.com/p/ydfkpwqn3>

En 2014, 19 millions de personnes provenant de 100 pays différents ont dû être déplacées à cause de désastres naturels. Au milieu de notre siècle, lorsque nous nous rapprocheront de la limite établie du réchauffement climatique et que les tempêtes,

## Adorez les STIM avec Hopscotch

seront plus fréquentes et encore plus fortes, et que le niveau d'eau de l'océan aura augmenté, où iront les réfugiés du climat? Les estimés des réfugiés du climat vers 2050 est de 25 millions. D'autres estiment que 1 milliards de personnes devront se réfugier vers le milieu du 21<sup>e</sup> siècle.

Wagner et Weitzman (2015) discutent des conséquences économiques du réchauffement planétaire dans leur livre *Climate Shock*. Ils favorisent les technologies qui résolvent le problème que nous avons, soit l'excès de CO2 dans l'atmosphère. Un des problèmes avec cette solution, incluant le pétrole vert, est que la technologie est jusqu'à date, très dispendieuse à mettre en place.



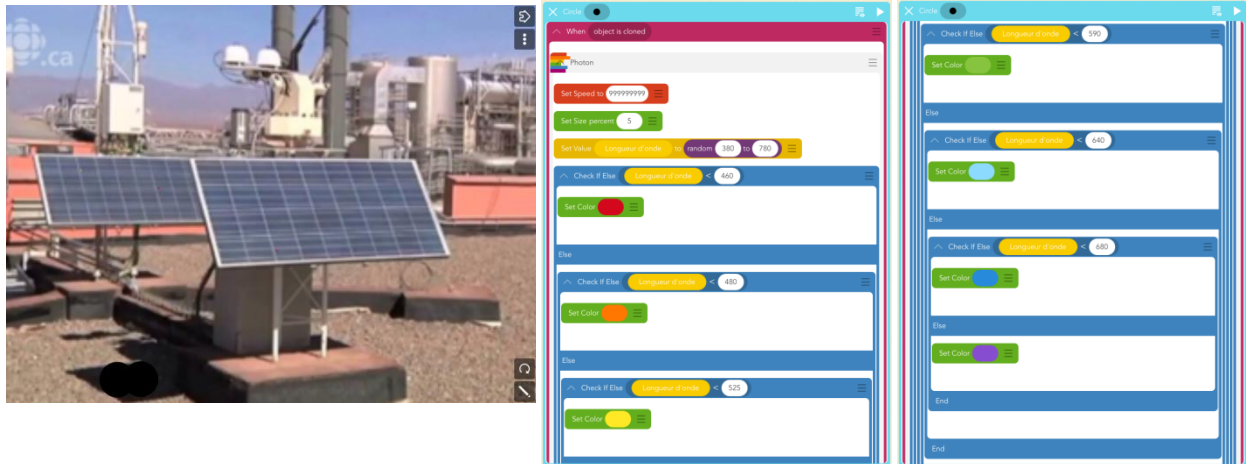
Nom du programme : Géo-ingénierie <https://c.gethopscotch.com/p/ycnvysxv4>

Ils offrent une autre solution, la géo-ingénierie, qui pourrait nous donner un peu plus de temps à mettre d'autres solutions en place. Il s'agit, grosso modo, de mettre des lunettes de soleil à notre atmosphère. La géo-ingénierie ne résout pas l'effet du changement climatique. Elle masque seulement les symptômes. L'idée est de mettre du soufre dans l'atmosphère afin de refléter la lumière du soleil, donnant ainsi la chance à la surface de la Terre de se refroidir. Cette technologie ferait la simulation des éruptions volcaniques qui injectent du soufre dans la stratosphère, réduisant la quantité de soleil entrant dans l'atmosphère. Le soufre serait injecté dans l'atmosphère à l'aide de ballons. Ce n'est pas une solution intéressante et ne résout pas la cause du réchauffement climatique. C'est seulement une solution possible si nous ne pouvons pas coopérer trouver une autre solution avant le milieu du 21<sup>e</sup> siècle.

Le Maroc donne l'exemple d'une solution très innovante au problème du réchauffement climatique. Ils ont mis en marche la première phase de la plus grande centrale

## Adorez les STIM avec Hopscotch

complètement solaire pour alimenter la population en électricité. Une fois terminée, la centrale Noor aura la puissance d'une centrale nucléaire. Dans cet exemple, on peut voir les photons de lumière visible se déposer sur les panneaux solaires. La couleur des photons a été programmée avec les longueurs d'onde de chaque couleur.



Nom du programme : Noor Projet Solaire <https://c.gethopscotch.com/p/yf3sccjzq>

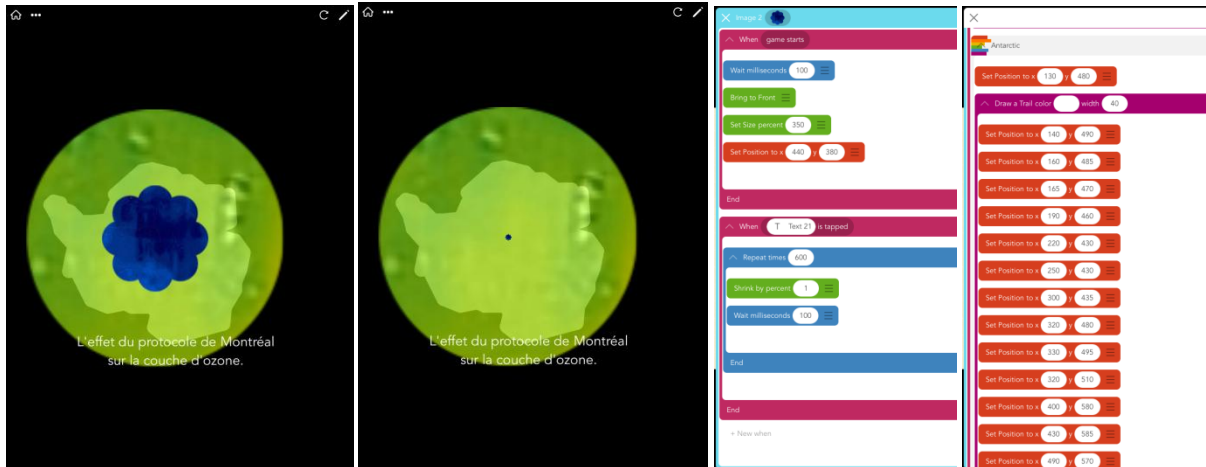
### Prochain défi

Ce qui m'a frappé le plus en lisant le livre « Most Likely To Succeed » est la mention du test de créativité que la NASA utilise pour sélectionner leurs ingénieurs et leurs scientifiques. Ils ont aussi donné ce test à des enfants et des adultes. 98% des enfants de 5 ans sont des génies créatifs. Il y a 30% des enfants de 10 ans, 12 % des enfants de 15 ans et seulement 2% des adultes sont des génies créatifs. Tony Wagner indique aussi que nous vivons dans une économie d'innovation. On doit donner la chance à nos élèves de garder et développer ces qualités du génie créatif.

En suivant le modèle de Genius Hour, tous les élèves ont la chance de participer à un projet avec la technologie, une heure par semaine et de créer quelque chose qui leur tiens à cœur.

Le Protocole de Montréal a bien réussi à éliminer à protéger la couche d'ozone de la Terre.

## Adorez les STIM avec Hopscotch



Nom du programme : Effet du protocole de Montréal

<https://c.gethopscotch.com/p/ybffhqwe4>

Avec la ratification de l'accord de Paris sur le climat, notre prochain défi est de trouver les moyens de faire de même, et de trouver des solutions au changement climatique. Ces solutions passent inévitablement par la programmation et nous nous devons de donner à tous nos enfants la chance d'innover et de participer à ce grand défi.



### Références

- Al-Jazeera (2.07.2015) BP agrees to historic settlement over oil spill.  
<http://www.aljazeera.com/news/2015/07/bp-agrees-historic-settlement-oil-spill-150702143953745.html>
- Al-Jazeera (15.10,2015) Putting Man on the Moon.  
<http://www.aljazeera.com/programmes/aljazeeracorrespondent/2015/10/putting-men-moon-151013082436203.html>
- AL-Jazeera (11.12,2015) Germany launches world's largest nuclear fusion reactor.  
<http://www.aljazeera.com/news/2015/12/germany-largest-nuclear-fusion-reactor-151211075659748.html>
- Al-Jazeera (24.04.2016) Solar Impulse completes Pacific Ocean Flight,  
<http://www.aljazeera.com/news/2016/04/solar-impulse-2-pacific-ocean-flight-160424071519870.html>
- Al-Jazeera (29.11.2016) Can genetically modified mosquitoes eradicate malaria?, TechKnow. <http://www.aljazeera.com/programmes/techknow/2016/11/genetically-modified-mosquitoes-eradicate-malaria-161129075454200.html>
- Al-Jazeera (11.12.2016) Can faux rhino help save the species?, Techknow. <http://www.aljazeera.com/programmes/techknow/2016/12/faux-rhino-horn-save-species-161207084835902.html>
- Allington, Richard L.; Gabriel, Rachel (2012) *Every Child, Every Day*, Educational Leadership, 96 (6) pp. 10-15.
- Allen, Michael (2014) *Misconceptions in Primary Science*, McGraw Hill.
- Agence Spatiale Canadienne. Biographie de Daffydd (Dave) Williams <http://www.asc-csa.gc.ca/fra/astronautes/biowilliams.asp>
- Arrival Official Trailer (2016) <https://www.google.ca/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=arrival%20movie%20trailer>
- Atomes. <https://itunes.apple.com/fr/app/atomes/id658928893?mt=12>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Audureau, William (22.01.2015) Réalité Virtuelle, réalité augmentée, holographie: quelles différences?, Le Monde. [http://www.lemonde.fr/pixels/article/2015/01/22/realite-virtuelle-realite-augmentee-holographie-queelles-differences\\_4561606\\_4408996.html](http://www.lemonde.fr/pixels/article/2015/01/22/realite-virtuelle-realite-augmentee-holographie-queelles-differences_4561606_4408996.html)

Années Lumières (18.09.2016) Le langage machine au primaire, Radio-Canada [http://ici.radio-canada.ca/emissions/les\\_annees\\_lumiere/2015-2016/chronique.asp?idChronique=416753](http://ici.radio-canada.ca/emissions/les_annees_lumiere/2015-2016/chronique.asp?idChronique=416753)

Bazley, Tarek (2015) Top technological innovations of 2015, al-Jazeera. <http://www.aljazeera.com/news/2015/12/top-technological-innovations-2015-151231135943260.html>

BBC (14.10.2015) Pisa tests – Top 40 for math and reading. <http://www.bbc.com/news/business-26249042>

Beaulieu, Danie (2014) Techniques d'impact en classe, Québec-Livres.

BFS. <http://www.biopetroleo.com/english/>

Boaler, Jo (2016) Mathematical Mindsets, Jossey-Bass.

Brookhart, Susan (2013) Assessing creativity, Educational Leadership 70 (5).

Brown, Gordon (2016) Girls, Silent majority for how much longer?, Al-Jazeera. <http://www.aljazeera.com/indepth/opinion/2016/01/girls-silent-majority-longer-160103061546056.html>

Camp Kawartha. <http://campkawartha.ca/>

CBC (31.09.2016) Only 50% of Grade 6 students met the province's math standard. <http://www.cbc.ca/news/canada/toronto/eqao-math-results-1.3743666>

Consolmagno, Guy; Davis, Dan M. (1989) Turn Left at Orion, Cambridge University Press.

Chapman, Tracy. Fast Car. <https://www.youtube.com/watch?v=uTIB10eQnA0>

Danielson, Charlotte; Abrutyn, Leslye (1997) An introduction to using portfolios in the classroom, ASCD. <http://www.ascd.org/publications/books/197171/chapters/The-Types-of-Portfolios.aspx>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Découverte (04.12.2016) Radio-Canada. <http://ici.radio-canada.ca/tele/decouverte/2016-2017/episodes/368648/fusion-nucleaire>

Découverte (11.12.2016) La super lune, Radio Canada. <http://ici.radio-canada.ca/tele/decouverte/2016-2017/segments/reportage/11382/super-lune>

Découverte (11.12.2016) Centrale Solaire, Radio-Canada. <http://ici.radio-canada.ca/tele/decouverte/2016-2017/segments/reportage/11383/centrale-solaire>

Deepwater (2016) Bande Annonce. [http://www.allocine.fr/video/player\\_gen\\_cmedia=19564408&cfilm=191344.html](http://www.allocine.fr/video/player_gen_cmedia=19564408&cfilm=191344.html)

Earl, Lorna (2006) Webcast. Rethinking Classroom Assessment with Purpose in Mind. <http://www.curriculum.org/k-12/en/projects/rethinking-classroom-assessment-with-purpose-in-mind>

EarthRise (2015) Conserving Rare Species & DIY Environmental Activists, Al-Jazeera English. <http://www.aljazeera.com/programmes/earthrise/2015/04/conserving-rare-species-diy-environmental-activists-150421115124520.html>

Environnement et Changement Climatique Canada (2015) Microbilles – Résumé Scientifique. <https://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=Fr&n=ADDA4C5F-1>

Fazekas, Andrew (2016) Star Trek – The official guide to our universe, National Geographic.

Fievez, Aurélien (2015) Le BYOD: entre perspectives et réalités pédagogiques, Ecole Branchée. <http://ecolebranchee.com/2015/02/27/dossier-le-byod-entre-perspectives-et-realites-pedagogiques/>

Fillion, Gérald (26.01.2016) Innovation, éducation, transport: les décideurs sont-ils à l'écoute?, Radio-Canada. <http://blogues.radio-canada.ca/geraldfillion/2016/01/26/innovation-education-transport-les-decideurs-sont-ils-a-lecoute/>

Finest Hours Bande Annonce (2016) [https://www.youtube.com/watch?v=Xf\\_Tz9kOaYI](https://www.youtube.com/watch?v=Xf_Tz9kOaYI)

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Fingas, Mervin (2011) *Oil Spill Science and Technology – Prevention, Response and Cleanup*, Elsevier.

[https://books.google.ca/books?id=nO5KXyvIPYcC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=misconception+oil+spills&source=bl&ots=37lySeLKNY&sig=FJY0cvzNtnroI5fB87kupghhvtY&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwi\\_5fbUvZ\\_QAhVJ1oMKHfaSD6wQ6AEIQjAE#v=onepage&q=misconception&f=false](https://books.google.ca/books?id=nO5KXyvIPYcC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=misconception+oil+spills&source=bl&ots=37lySeLKNY&sig=FJY0cvzNtnroI5fB87kupghhvtY&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwi_5fbUvZ_QAhVJ1oMKHfaSD6wQ6AEIQjAE#v=onepage&q=misconception&f=false)

Gibbs, Jeanne (2001) *TRIBES – A New Way of Learning and Being Together*, Center Source.

Goleman, Daniel (2007) Daniel Goleman et la compassion, TED.

[http://www.ted.com/talks/daniel\\_goleman\\_on\\_compassion?language=fr#t-460669](http://www.ted.com/talks/daniel_goleman_on_compassion?language=fr#t-460669)

Gordon, Andrea (23.10.2016) Peel Board launches plan to support black male students, Toronto Star. <https://www.thestar.com/yourtoronto/education/2016/10/23/peel-school-board-launches-plan-to-support-black-male-students.html>

Government of Ontario (2008) *A Guide to Effective Literacy Instruction*.

[http://eworkshop.on.ca/edu/resources/guides/Guide\\_Lit\\_456\\_Vol\\_5\\_Reading.pdf](http://eworkshop.on.ca/edu/resources/guides/Guide_Lit_456_Vol_5_Reading.pdf)

Gouvernement de l'Ontario (2010) *Faire croître le succès – évaluation et communication du rendement des élèves fréquentant les écoles de l'Ontario*.

<http://www.edu.gov.on.ca/fre/policyfunding/growSuccessfr.pdf>

Hinton, Marva (19.10.2016) *Big Racial, Gender Gaps Seen in Computer Science Education*, Education Week.

[http://blogs.edweek.org/edweek/curriculum/2016/10/big\\_racial\\_gender\\_gaps\\_seen\\_in\\_computer\\_science\\_education.html?\\_ga=1.16395888.73097259.1459180298](http://blogs.edweek.org/edweek/curriculum/2016/10/big_racial_gender_gaps_seen_in_computer_science_education.html?_ga=1.16395888.73097259.1459180298)

Hollywood hates math. <https://www.youtube.com/watch?v=3uYBoWH3nFk>

Huffington Post (05.10.2016) *Le Prix Nobel de Chimie décerné au français Jean-Pierre Sauvage*. <http://www.huffingtonpost.fr/2016/10/05/le-prix-nobel-de-chimie-2016-decerne-au-francais-jean-pierre-sau/>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Igoumenov, Valeri; Roussiaeve, Polina (2016) Un milliardaire russe et Stephen Hawking lancent un projet spatial, Russia Beyond the Headlines,

[http://fr.rbth.com/tech/2016/04/15/un-milliardaire-russe-et-stephen-hawking-lancent-un-projet-spatial\\_585053](http://fr.rbth.com/tech/2016/04/15/un-milliardaire-russe-et-stephen-hawking-lancent-un-projet-spatial_585053)

Inside Education. <http://www.insideeducation.ca/>

ISTE (2016) ISTE Standards for students. <http://www.iste.org/standards/standards/for-students-2016>

ISTE (2017) ISTE Standards for Teacher. DRAFT.

[https://docs.google.com/document/d/1\\_TFI8wlure6SYy3LilLPgUSa-2B2w6jB2gFXdAHkpVc/edit](https://docs.google.com/document/d/1_TFI8wlure6SYy3LilLPgUSa-2B2w6jB2gFXdAHkpVc/edit)

Jessop, Deland (2010) PolicePrep Comprehensive Guide to Canadian Police Officer Exams, PolicePrep.

Jobin, Maryse (7.04.2015) Canada: Disparition des glaciers dans l'ouest du pays, Radio-Canada International. <http://www.rcinet.ca/fr/2015/04/07/canada-disparition-des-glaciers-dans-louest-du-pays/>

Juniper, Tony (2016) What's really happening to our planet? – the facts simply explained, DK.

Kabbaj, Wanis (2016) What a driverless world would look like, TED.

[https://www.ted.com/talks/wanis\\_kabbaj\\_what\\_a\\_driverless\\_world\\_could\\_look\\_like?utm\\_source=twitter.com&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=tedsread](https://www.ted.com/talks/wanis_kabbaj_what_a_driverless_world_could_look_like?utm_source=twitter.com&utm_medium=social&utm_campaign=tedsread)

Kaky, Michio (2011) Une brève histoire du futur, Flammarion.

Karsenti, T. (2015) Les Devoirs, Éditions Grand Duc.

Kersaint, Gladis (2016) 100 Questions that promote mathematical discourse, Getting Smart. <http://gettingsmart.com/2016/01/talking-math-100-questions-that-help-promote-mathematical-discourse/>

Khan, Salman (2012) The One World School House – Education Reimagined, Hachette.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Khan, Sal (2016) Let's teach for Mastery, not test scores, TED talks.

[https://www.ted.com/talks/sal\\_khan\\_let\\_s\\_teach\\_for\\_mastery\\_not\\_test\\_scores/transcript?language=en](https://www.ted.com/talks/sal_khan_let_s_teach_for_mastery_not_test_scores/transcript?language=en)

Koechlin, Carol; Zwaan Sandi (2010) Des Questions pour Apprendre – Enseigner aux élèves à se poser des questions et à utiliser adéquatement les réponses, Chenelière.

Leavitt, Jocelyn (2016) Hopscotch 2016 Hour of Code Multi-Lesson Series, Hopscotch.

<http://hopscotch-hour-of-code.s3.amazonaws.com/Hopscotch-Hour-of-Code%Workshop-Guide.pdf>

Li, Fei-Fei (2015) Comment apprendre aux ordinateurs à comprendre des images, TED.

[https://www.ted.com/talks/fei\\_fei\\_li\\_how\\_we\\_re\\_teaching\\_computers\\_to\\_understand\\_pictures?language=fr](https://www.ted.com/talks/fei_fei_li_how_we_re_teaching_computers_to_understand_pictures?language=fr)

Literacy & Numeracy Secretariat (2007) Teacher Moderation: Collaborative assessment of student work, Capacity Building Series.

[http://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/inspire/research/Teacher\\_Moderation.pdf](http://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/inspire/research/Teacher_Moderation.pdf)

Magic Eraser. <https://itunes.apple.com/us/app/magic-eraser-remove-photo/id989920057?mt=8>

McCarthy, Joe (10.03.2016) Why abandoned oil rigs are better than coral reefs, Global Citizen. <https://www.globalcitizen.org/en/content/why-abandoned-oil-rigs-are-better-than-coral-reefs/>

Ministère de l'Éducation de l'Ontario (2005) Mathématiques - Curriculum de l'Ontario de la 1<sup>e</sup> à la 8<sup>e</sup> année.

<http://www.edu.gov.on.ca/fre/curriculum/elementary/math18curr.pdf>

Mystères du monde invisible (2016) National Geographic.

<https://www.youtube.com/watch?v=UOLCy1iP3fE>

Netflix. <https://www.netflix.com>

Old Britannia School House.

<http://www.peelschools.org/schools/fieldcentres/britanniaschoolhouse/Pages/default.aspx>

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Paterson, Kathy (2014) 3-Minute Motivators, Pembroke Publishers Limited.

Picon, Daniel (2004) Illusions d'optique, Mango Jeunesse.

Radio Canada (24.08.2006) Pluton n'est plus une planète. <http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/Science-Sante/2006/08/24/001-pluton-planete.shtml>

Radio Canada (28.10.2012) Les algues, énergie du futur, Découverte. <http://ici.radio-canada.ca/emissions/decouverte/2012-2013/reportage.asp?idDoc=252946>

Radio Canada (18.04.2016) Les ours polaires doivent nager plus loin à cause de la fonte des glaces. <http://ici.radio-canada.ca/regions/manitoba/2016/04/18/006-nage-ours-polaires-changement-climatique-etude.shtml>

Radio Canada (15.06.2016) La Terre est-elle plate ou ronde? Une dispute force l'intervention de la police. <http://ici.radio-canada.ca/regions/ontario/2016/06/15/010-terre-plate-ronde-dispute-brockville.shtml>

Radio Canada (5.10.2016) L'éducation dans les réserves : un système inexistant, dit Ottawa. <http://ici.radio-canada.ca/regions/manitoba/2016/10/05/003-education-reserves-premieres-nations-autochtones.shtml>

Radio Canada (6.10.2016) Ratification de l'accord de Paris sur le climat. [http://ici.radio-canada.ca/emissions/point\\_du\\_jour/2015-2016/chronique.asp?idChronique=418499](http://ici.radio-canada.ca/emissions/point_du_jour/2015-2016/chronique.asp?idChronique=418499)

Rand, Tom (2010) Kick the Fossil Fuel Habit – 10 Clean Technologies to Save Our World, Eco Ten Publishing.

Reeves, Douglas (2007) Webcast. <http://www.curriculum.org/k-12/en/videos/dr-douglas-reeves-collaborative-scoring-of-student-work>

Ritchhart, Ron et al. (2011) Making Thinking Visible, Jossey-Bass Teacher.

Rogue One: A Star Wars Story Final Trailer (2016)  
[https://www.youtube.com/watch?v=PGqc\\_srpUzA](https://www.youtube.com/watch?v=PGqc_srpUzA)

Rosetta Stone. <http://www.rosettastone.com/>

Rubin, Jeff (2012) La fin de la croissance, Hurtubise.

## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

Service Aurora (2016) <http://www.aurora-service.org/aurora-forecast/>

Seely, Cathy L. (2016) Building a Math-positive Culture, ASCD.

Seul sur Mars (2015) Bande Annonce.

[http://www.allocine.fr/video/player\\_gen\\_cmedia=19555821&cfilm=221524.html](http://www.allocine.fr/video/player_gen_cmedia=19555821&cfilm=221524.html)

Simard, Susanne (2016) How trees talk to each other, TED talks.

[https://www.ted.com/talks/suzanne\\_simard\\_how\\_trees\\_talk\\_to\\_each\\_other](https://www.ted.com/talks/suzanne_simard_how_trees_talk_to_each_other)

Schmidt, Eric; Rosenberg, Jonathan (2014) How Google Works, Grand Central Publishing.

Small, Marian (2014) Bonnes questions – L'enseignement différencié des mathématiques, Modulo.

Snegaroff, Claire (30.10.2012) Y a-t-il un lien entre ouragans et changements climatiques?, LaPresse. <http://www.lapresse.ca/environnement/dossiers/changements-climatiques/201210/30/01-4588605-y-a-t-il-un-lien-entre-ouragans-et-changements-climatiques.php>

Star Wars Trailer (2015) <https://www.youtube.com/watch?v=ngElkyQ6Rhs>

ThingLink. <https://www.thinglink.com/>

Tisseyre, Charles (2016) Verdissement de l'Amérique du Nord, Découverte, Radio-Canada. <http://ici.radio-canada.ca/tele/decouverte/2016-2017/segments/reportage/8421/vert-verdissement-amerique>

Tisseyre, Charles (2015) Le télescope Sofia, Radio-Canada. <http://ici.radio-canada.ca/tele/decouverte/2015-2016/segments/reportage/3743/telescope-sofia>

Up Official Movie Trailer. [https://www.youtube.com/watch?v=qas5lWp7\\_R0](https://www.youtube.com/watch?v=qas5lWp7_R0)

Villedieu, Yannick (2016) Années Lumières, Radio-Canada. [http://ici.radio-canada.ca/emissions/les\\_annees\\_lumiere/2016-2017/](http://ici.radio-canada.ca/emissions/les_annees_lumiere/2016-2017/)

Walker, Melissa (2015) Art can heal PTSD's invisible wounds, TED.

[https://www.ted.com/talks/melissa\\_walker\\_art\\_can\\_heal\\_ptsd\\_s\\_invisible\\_wounds?utm\\_source=twitter.com&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=tedsread](https://www.ted.com/talks/melissa_walker_art_can_heal_ptsd_s_invisible_wounds?utm_source=twitter.com&utm_medium=social&utm_campaign=tedsread)



## Adorez les STIM avec Hopscotch

---

DataBank Indicator (2014) Watching Television, Child Trends.

<http://www.childtrends.org/indicators/watching-television/>

Wagner Gernot; Weitzman, Martin L. (2015) Climate Shock: the economic consequences of a hotter planet, Princeton University Press.

Wagner, T. (2012) Creating Innovators – The Making of Young People Who Will Change the World, Simon & Schuster

Wagner, T.; Dintersmith T. (2015) Most Likely to Succeed, Scribner.

Welcome, Adam (2016) Code with Kids & See What Happens.

<http://karlymoura.blogspot.ca/2016/05/code-with-kids-and-see-what-happens.html>

Williams, Dave (2016) To Burp or Not to Burp – a guide to your body in space, Annick Press.

Willis, Judy (2010) Learning to love math, ASCD.

York University Telescope (2016)

<http://connect.yulearn.yorku.ca/r7sqnt9jhac?launcher=false>

