SCIENCE NORTH SCIENCE NORD
SUDBURY, ONTARIO, CANADA

| Concevoir un chercheur d'Étoile du Nord | La technologie et les métiers spécialisés<br>9e et 10e années |
|---|---|

# Plan de leçon — Prototype

## Objectifs d'apprentissage

Les élèves **définiront** les matériaux nécessaires pour construire leur prototype (de la leçon précédente).

Les élèves **expliqueront** la raison pour laquelle ils ont besoin des matériaux choisis.

Les étudiants **créeront** un prototype selon leur conception, en suivant le processus de conception en ingénierie.

Les élèves **exploreront** la programmation à travers leurs Micro:bits.

## Attentes précises

**A2. Conception et réalisation**

**A2.1** mettre en pratique ses compétences en gestion de projets afin d'élaborer un processus de production de biens et/ou de services.

**A2.2** déterminer des facteurs qui pourraient avoir une incidence sur la réalisation de ses projets, et appliquer des stratégies adéquates pour augmenter la probabilité de leur réussite.

**A2.3** décrire des propriétés et des caractéristiques de matériaux, y compris des critères de durabilité, et justifier le choix des matériaux et d'autres ressources utilisées lors de la production de biens et/ou de services.

**A2.4** choisir, utiliser et entretenir adéquatement les outils et l'équipement durant la fabrication de biens et/ou la prestation de services.

**A2.6** fabriquer des biens et/ou offrir des services, et documenter ses progrès tout au long de ses projets, en utilisant la terminologie technique appropriée en français.

## Description

Cette leçon est le troisième volet d'une série qui suit le programme d'études en technologie de l'éducation de l'Ontario. Dans cette leçon, les élèves créeront un prototype de l'idée qu'ils ont créée et affinée dans les deux premières leçons (faire preuve d'empathie, définir et imaginer). Les élèves exploreront le processus de conception en génie alors qu'ils créent leur prototype de chercheur d'étoiles, le testent, l'améliorent, et enfin codent leurs Micro:bits pour en faire un chercheur d'étoiles fonctionnel! Cette leçon est suivie de Réfléchir et communiquer.

## Matériel

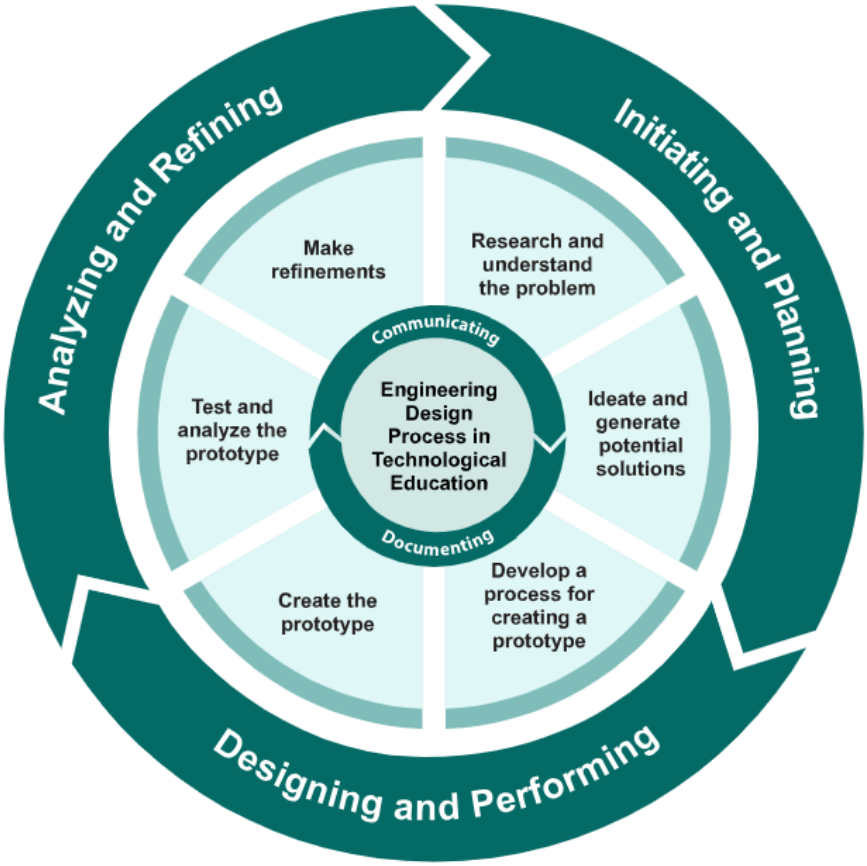
- Divers matériaux pour développer les idées des élèves **pourraient** inclure
  - Imprimante 3D et filament
  - Bois et outils (outils électriques ou outils manuels)
  - Lego
  - Matériaux recyclés
  - Autres matériaux que les élèves pourraient demander pour leurs projets
- Micro:bits et piles

- Papier quadrillé
- Des règles
- Crayons et gommes
- Ordinateurs pour accéder à makecode.microbit.org
- Bloc-notes autocollant
- Guide de codage (de la section des ressources supplémentaires)
- Exemples de bâtiments et instructions (de la section ressources supplémentaires)

## Introduction

Il existe de nombreuses façons dont les élèves pourraient choisir de fabriquer leur chercheur d'étoiles. Chaque chercheur d'étoiles devrait être un objet physique capable de contenir un Micro:bit et de le déplacer vers le haut/bas et autour de sorte que lorsque nous programmons le Micro:bit pour détecter l'étoile Polaire, nous puissions le déplacer.

Tout au long de ce projet (qui couvre les 5 plans de leçon fournis), les élèves créeront un chercheur d'étoiles en suivant les étapes du processus de conception en ingénierie. Ce plan de leçon couvrira les parties Conception et exécution ainsi qu'Analyse et perfectionnement du processus. Les premières étapes (dans l'introduction) consisteront à ce que les élèves créent un processus pour concevoir leur prototype, la section action les amènera à le fabriquer et à coder leurs Micro:bits, puis dans la conclusion, ils testeront leurs prototypes et apporteront des améliorations.




**Étape 1 : Choisir une idée**

Demandez à chaque groupe de choisir une idée parmi celles choisies au préalable lors de la dernière leçon. L'idée qu'ils choisissent doit être quelque chose qu'ils peuvent créer de manière réalisable dans le temps imparti avec les matériaux disponibles. Dans les prochaines étapes, les élèves créeront un plan de conception, un dessin et une liste de matériaux. S'ils se rendent compte à un moment quelconque de ce processus que leur projet ne sera pas réalisable, ils peuvent alors revenir à l'étape 1 et choisir une autre idée de la leçon précédente.

**Étape 2 : Planification et conception**

Dans cette section, ils détermineront leur processus pour construire leur chercheur d'étoiles, ainsi que les matériaux qu'ils utiliseront pour le construire.

Une fois que chaque groupe a choisi une idée, ils dessineront leur conception à l'échelle sur du papier quadrillé. Dans leur conception, ils devraient inclure des mesures, des étiquettes et tout autre élément qui pourraient être nécessaires, en fonction de la façon dont ils prévoient de le

construire (par exemple, s'ils prévoient d'imprimer en 3D leur chercheur d'étoiles, ils devraient inclure la séparation entre les pièces pour qu'elles soient imprimables).

Demandez à vos élèves de créer leur plan de conception; une liste d'instructions étape par étape pour construire leur chercheur d'étoiles. Quels éléments du chercheur d'étoiles seront construits en premier, et lesquels seront construits en dernier? Certains éléments peuvent dépendre de la construction d'un autre. Ce plan devrait inclure chaque élément de leur chercheur d'étoiles (c'est-à-dire fabriquer la base en premier, puis le bras mobile, puis le support Micro:bit), en codant leur Micro:bit et en testant leur chercheur d'étoiles comme dernières étapes. Cela les guidera à travers les sections de Conception et Réalisation et d'Analyse et de Raffinement du processus de conception en ingénierie.

La prochaine tâche consiste à choisir des matériaux et à effectuer une analyse des matériaux. Cela a peut-être déjà été décidé, en fonction de leur conception. Chaque élément de leur conception devrait avoir le matériau indiqué sur leur plan de conception. Vérifiez le plan de chaque groupe pour vous assurer que les matériaux qu'ils ont choisis peuvent être acquis.

**Étape 3 : Gestion de projet**

Chaque section de leurs instructions étape par étape devrait être assignée à un chef de file afin qu'il y ait quelqu'un responsable de chaque section. Chaque étape du processus de construction sera effectuée en groupe, mais chaque chef de file supervisera le bon déroulement de son étape, donnant ainsi à chaque élève la chance d'être un chef de projet.

À ce stade, il serait également une bonne idée que les élèves réfléchissent à la manière dont ils prévoient de réaliser leur projet. Est-ce quelque chose qu'ils feront pendant le cours? Se réuniront-ils après l'école? Des questions similaires sont toutes des choses à régler à cette étape. Quels types de problèmes pourraient les empêcher de terminer leurs projets (des choses comme des conflits d'horaire pourraient survenir ici)? La collaboration et le travail d'équipe sont une grande partie du développement de projet, et c'est une excellente occasion pour eux de travailler sur leurs compétences en travail d'équipe.

## Action

Dans l'étape de l'action, les élèves construiront leurs chercheurs d'étoiles et coderont leurs Micro:bits. Cela peut suivre plusieurs cours, selon la profondeur de leurs conceptions. Il pourrait y avoir une étape supplémentaire nécessaire ici pour se procurer des matériaux pour la phase de construction.

**Étape 4 : Construire un chercheur d'étoiles**

En suivant leurs conceptions et plans des étapes précédentes, les élèves devraient commencer la construction de leurs chercheurs d'étoiles. Assurez-vous que les élèves sont conscients des

protocoles de sécurité qu'ils doivent suivre lorsqu'ils utilisent différents outils (consultez notre plan de leçon supplémentaire sur la sécurité). S'il vous plait, veuillez consulter les exemples de différentes façons de construire des chercheurs d'étoiles dans la section des ressources supplémentaires de ce plan de leçon, ainsi que dans la vidéo accompagnante.

**Étape 5 : Coder des Micro:bits**

Pour cette étape, chaque groupe aura besoin d'un Micro:bit avec ses piles/batterie de pile, d'un ordinateur et d'un fils USB pour connecter les deux. Les élèves se connecteront à makecode.microbit.org. Ils peuvent vouloir créer un compte pour que leur code soit sauvegardé et qu'ils puissent y accéder un autre jour.

Veuillez consulter le guide de codage dans la section des ressources supplémentaires. Ici, vous trouverez un tutoriel pour coder les Micro:bits pour en faire un chercheur d'étoiles. Si les élèves ont de l'expérience en codage et avec les Micro:bits, cela pourrait être une bonne occasion pour eux d'essayer de créer leur propre code. Consultez la section des ressources supplémentaires pour le Guide de codage fourni, avec des images et des instructions étape par étape pour coder le Micro:bit.

Une fois qu'ils auront créé leur code, ils pourront le télécharger sur le Micro:bit et attacher le Micro:bit à leur chercheur d'étoiles.

## Consolidation

Selon le processus de conception en génie, la prochaine étape consiste à tester leurs chercheurs d'étoiles et à analyser leurs résultats. Rappelez aux étudiants que même s'ils ont l'impression d'avoir déjà un produit final, il reste des améliorations à apporter pour le rendre encore meilleur.

**Étape 6 : Tester votre chercheur d'étoiles.**

Demandez en premier lieu à chaque groupe de tester leur chercheur d'étoiles. Ils devraient s'assurer que toutes leurs pièces sont fonctionnelles, que le chercheur d'étoiles peut bouger horizontalement et verticalement, et qu'il peut contenir le Micro:bit. Utilisez le site web Stellarium pour localiser l'étoile Polaire, comme point de référence pour tester vos propres chercheurs d'étoiles. Demandez aux élèves de prendre des notes sur leur chercheur d'étoiles, y compris tout ce qu'ils souhaitent améliorer.

**Étape 7 : Marcher dans la galerie**

Demandez aux élèves d'installer leurs chercheurs d'étoiles autour de la salle. Chaque groupe peut avoir un candidat qui reste avec son projet, pendant que les autres font le tour de la salle pour regarder les projets des autres groupes. Chaque élève qui se promène dans la galerie des chercheurs d'étoiles devrait apporter un stylo et un bloc-notes autocollants. Lorsqu'ils

examinent les projets des autres, ils devraient écrire des commentaires sur des notes autocollantes et les coller à côté des projets. Tous les commentaires doivent être positifs ou constructifs. Discutez avec les élèves de ce à quoi peut ressembler un commentaire constructif.

**Étape 8 : Affiner et ajuster**

À cette étape du processus de conception en ingénierie, les élèves auront la chance d'ajuster leurs projets en fonction des commentaires reçus de leurs camarades et de leurs commentaires. Cela peut prendre des durées différentes pour chaque groupe.

**Étape 9 : Réflexion**

Le dernier élément de cette leçon est d'amener les élèves à réfléchir sur leurs créations. Ils devraient discuter avec leur groupe de certaines ou de toutes les questions suivantes :

- Que pensez-vous de l'outil chercheur d'étoiles que vous avez créé? Êtes-vous fiers du résultat obtenu?
- Quels changements apporteriez-vous à votre chercheur d'étoiles si vous n'aviez aucune limite en termes d'outils et de ressources?
- Comment votre groupe a-t-il travaillé en équipe? Qu'est-ce qui s'est bien passé? Qu'est-ce qui aurait pu mieux se passer?
- Quel genre d'impact aura votre chercheur d'étoiles sur les différentes communautés et publics?

## Ressources supplémentaires

Ils seront sur le site web avec le plan de leçon.

- Exemples de constructions et instructions
- Guide de programmation

Si vous êtes membre du Laissez-passer tout-accès, consultez notre leçon asynchrone d'introduction à Micro:bit pour en savoir plus sur les fonctions de base d'un Micro:bit. Notre atelier asynchrone ICE (innovation, créativité et entrepreneuriat) MHS (Majeure Haute Spécialisation) est également disponible en ligne via le Laissez-passer tout accès et les chapitres du milieu de cet atelier approfondissent ces idées, avec du contenu vidéo.