

Optique géométrique et le micro:bit		10e année – Physique
Plan de leçon	Outil de programmation	micro:bit
	Compétences transversales	Programmation
<p><b>Idées générales</b></p> <p><b>E1.</b> évaluer l'efficacité des dispositifs technologiques et des procédures conçus pour utiliser la lumière, et en apprécier les avantages sociaux;</p> <p><b>E2.</b> enquêter, par le biais d'une enquête, sur les propriétés de la lumière et prédire son comportement, en particulier en ce qui concerne la réflexion dans les miroirs plans et courbes ainsi que la réfraction dans les lentilles convergentes;</p>	<p><b>Attentes précises</b></p> <p><b>e1.8</b> expliquer le rôle d'une lentille convergente et d'une lentille divergente dans des instruments d'optique (p. ex., œil, appareil photo, lunettes, télescope, microscope) en fonction de leur effet sur des rayons lumineux parallèles</p> <p><b>e2.4</b> examiner les phénomènes de la réfraction, de la réflexion partielle et de la réflexion totale de la lumière et les illustrer à l'aide de diagrammes de rayons. [ER, AI, C]</p>	
<p><b>Description</b></p> <p>Une leçon d'enquête pratique où les élèves utilisent le capteur de lumière micro:bit V2 et les outils d'enregistrement de données pour collecter et analyser des données quantitatives sur l'intensité lumineuse. Les étudiants conçoivent et réalisent des enquêtes sur la façon dont l'intensité lumineuse varie en fonction de l'angle, de la distance et des matériaux transparents, puis ils tracent des graphiques des résultats et relient les preuves aux concepts noyau en optique géométrique (réflexion et réfraction) en utilisant une explication par Affirmation–Preuve–Raisonnement.</p>		

<p><b>Matériel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• micro:bit V2</li> <li>• Câble USB ou bloc-batterie</li> <li>• Ordinateur avec MakeCode</li> <li>• Lampe de poche ou lampe de bureau</li> <li>• Miroir plan</li> <li>• Blocs ou contenants en plastique transparent ou en verre</li> <li>• Rapporteur et compas</li> </ul>	<p><b>Aptitudes en pensée computationnelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variables</li> <li>• Boucles</li> <li>• Visualisation des données</li> </ul>
<p><b>Introduction</b></p> <p>Dans cette leçon, les élèves utilisent le micro:bit BBC V2 comme un outil scientifique pour mesurer l'intensité lumineuse et recueillir des données quantitatives fiables. En réalisant une série d'enquêtes guidées, ils programmeront le journal de données du micro:bit, testeront comment l'intensité lumineuse varie avec la distance, l'angle et la présence de matériaux transparents, et enregistreront les observations de manière cohérente. Les étudiants traceront ensuite un graphique et interpréteront leurs résultats pour expliquer les motifs en termes d'idées clés de l'optique géométrique, y compris la réflexion et la réfraction.</p>	
<p><b>Action</b></p> <p><b>Configurer et programmer le micro:bit</b></p>	

Pour ce plan de leçon, vous devrez coder un micro:bit, voici une brève explication sur la façon de coder le micro:bit et de le configurer pour l'expérience.

- **Étape 1 :**

Ajouter l'approfondissement : Dans MakeCode, cliquez sur l'icône d'engrenage et choisissez « Extensions ». Recherchez « Enregistreur de données » et ajoutez-le à votre projet.

- **Étape 2 :**

En utilisant les nouveaux blocs d'enregistreur de données ajoutés par l'extension, utilisez un bloc de journalisation de données et nommez la colonne « Niveau de lumière », puis définissez la valeur sur le bloc « niveau de lumière » trouvé dans la section entrée. Placez ce bloc dans la boucle « pour toujours ».

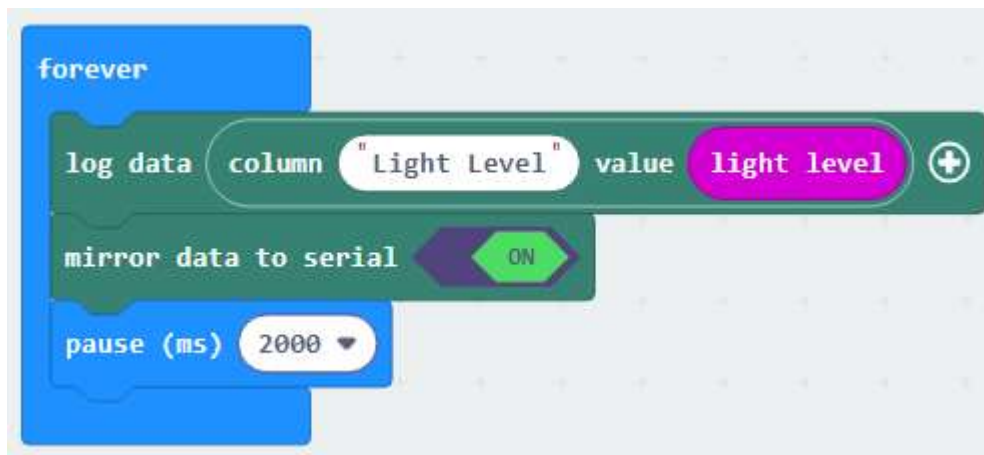
- **Étape 3 :**

Dans la section Enregistreur de données, saisissez le « miroir des données vers le bloc série » et réglez-le sur ON

- **Étape 4 :**

Définissez un « bloc de pause » à 2 secondes (2000 ms) dans la section de base.

**Exemple :**



**Réalisation de l'enquête sur la réflexion**

- **Étape 1 :** Placez le miroir plan sur une surface plane. Dirigez la lampe de poche ou la lampe de bureau vers le miroir à un angle précis. Utilisez le rapporteur pour mesurer l'angle d'incidence (l'angle auquel la lumière frappe le miroir).
- **Étape 2 :** Placez le micro:bit là où le faisceau lumineux réfléchi apparaît. Assurez-vous que la grille LED soit orientée vers la lumière. Utilisez la règle pour mesurer les distances si nécessaire. Avec le micro:bit connecté à un ordinateur portable, cliquez sur « afficher les données de l'appareil » pour obtenir des mises à jour en direct de l'intensité lumineuse.
- **Étape 3 :** Réinitialisez ou redémarrez le micro:bit pour commencer l'enregistrement. Changez l'angle d'incidence (par exemple, 30°, 45°, 60°) et enregistrez l'intensité lumineuse pour chaque angle. Attendez plusieurs intervalles de 2 secondes à chaque position pour recueillir des données.
- **Étape 4 :** Pour chaque angle, notez l'intensité lumineuse mesurée. Envisagez de répéter les mesures pour plus de précision.

#### Réalisation de l'enquête sur la réfraction

- **Étape 1 :** Dirigez la lampe de poche directement vers le micro:bit (sans obstacle sur le chemin). Enregistrez le niveau de lumière pendant une courte période.
- **Étape 2 :** Placez le bloc en plastique transparent ou en verre entre la lampe de poche et le micro:bit. Assurez-vous que l'installation est la même qu'avant, sauf avec le bloc en place.
- **Étape 3 :** Permettre au micro:bit d'enregistrer les niveaux de lumière pendant le même intervalle de temps. Répétez si nécessaire pour assurer la cohérence.
- **Étape 4 :** Vous comparerez les données « sans » et « avec » le matériau transparent pour voir comment le bloc affecte l'intensité lumineuse atteignant le capteur.

### Interprétation des données

- **Étape 1 :** Après que vos élèves ont réalisé leurs expériences, connectez le micro:bit à votre ordinateur et suivez les instructions de MakeCode pour télécharger les données enregistrées sous forme de fichier CSV. Trouvé en haut du bouton des données du spectacle.
- **Étape 2 :** Ouvrez le fichier CSV dans un programme de tableur. Vérifiez l'intensité lumineuse à chaque angle (réflexion) ou dans chaque configuration (réfraction).
- **Étape 3 :** Recherchez des tendances, telles que des changements d'intensité à différents angles ou avant et après l'ajout du bloc transparent. Utilisez des graphiques pour visualiser leurs résultats. Faites-les réfléchir à ce que leurs données suggèrent sur la façon dont la lumière se comporte dans chaque situation.

### Consolidation et approfondissement

En utilisant leurs capteurs, les élèves pouvaient créer des labyrinthes lumineux grâce à leur nouvelle compréhension des réfractions et des réflexions.

### Évaluation

Les graphiques et les notes des étudiants constituent d'excellentes formes d'évaluation.

### Ressources supplémentaires

<https://makecode.microbit.org/>

