

|   |                           |  |  |
|---|---------------------------|--|--|
| Enquête sur l'isolation (avec les modes de connaissance autochtones)  |                           | 5e année – Matière et énergie  |  |
| Plan de leçon   | Outil de programmation    | Micro:bit  |  |
|   | Compétences transversales | Compétences et liens avec les STIM   |  |
| <p><b>Idées générales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La chaleur est une forme d'énergie qui peut être transférée entre des objets et des environnements.</li> <li>• Différents matériaux ralentissent ou accélèrent le transfert de chaleur de différentes manières.</li> <li>• Les changements de température peuvent provoquer une modification de l'état d'une matière, telle que l'eau, sans qu'elle ne se transforme en une nouvelle substance.</li> <li>• Les collectivités autochtones ont élaboré des technologies d'isolation efficaces en observant attentivement leur environnement au fil du temps.</li> <li>• La compréhension scientifique peut provenir à la fois des modes de connaissance autochtones et des outils scientifiques modernes.</li> </ul> |                           | <p><b>Attentes précises</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.3</b> décrire des changements d'état de la matière observés à la maison, dans la communauté ou dans la nature.</li> <li>• <b>C2.4</b> décrire des changements physiques de la matière comme étant des changements d'état, de volume ou de forme n'entraînant pas la formation d'une autre substance.</li> </ul> |  |
| <p><b>Description</b></p> <p>Cette leçon invite les élèves à explorer la chaleur, l'isolation et les changements d'état au moyen des recherches scientifiques et des modes de connaissance autochtones. Les élèves apprennent comment la température affecte la matière. Grâce à des expériences pratiques, les élèves utilisent des micro:bits comme capteurs de température pour mesurer la capacité de différents matériaux à conserver la chaleur. Ces matériaux tiennent compte à la fois des isolants naturels et artificiels, permettant ainsi aux élèves de comparer leur efficacité.</p>   |                           |  |  |

Ce plan de cours souligne également comment certaines collectivités autochtones, comme les Inuits et les Anishnaabe, ont utilisé l'observation et la connaissance des matériaux naturels pour concevoir des vêtements et des abris qui les protégeaient des températures hivernales bien avant l'avènement de la technologie moderne.

**Matériel**

- Micro:bit (peut être V1 ou V2)

Beaucoup de matériaux isolants :

- Coton synthétique
- Laine
- Écorce naturelle
- Plumes
- Branches de cèdre

Remarque : Vous n'avez pas besoin de ces matériaux précis, ce ne sont que des idées.

- Sac(s) de glace pour tester les matériaux isolants

Remarque : en hiver, le test d'isolation peut être effectué à l'extérieur.

**Aptitudes en pensée computationnelle**

- Collecte de données
- Séquençage
- Variables
- Représentation des données
- Débogage

**Introduction**

De nombreuses collectivités autochtones vivent dans des régions où les températures hivernales sont très basses. Bien avant l'apparition des technologies modernes telles que les vestes et les gants chauffants à batterie, les pantalons de neige isolants, les bottes d'hiver imperméables, les chapeaux doublés de polaire et les mitaines thermiques, les Autochtones trouvaient tout ce dont ils avaient besoin pour rester au chaud en vivant de la terre, c'est-à-dire qu'ils utilisaient des matériaux naturels provenant des animaux, des plantes et de l'environnement pour répondre à leurs besoins.

Dans les climats nordiques, l'hiver devient si froid que les lacs et les rivières gèlent, la neige s'accumule, le souffle se transforme en buée, et même l'eau bouillante peut se transformer instantanément en cristaux de glace si elle est projetée dans l'air. Ce sont tous des exemples de changement d'état de la matière : l'eau passe de l'état liquide à l'état solide lorsque la température descend en dessous de zéro.

Pour survivre à ces températures extrêmes, les collectivités autochtones avaient besoin de matériaux isolants, c'est-à-dire des matériaux qui ralentissent le transfert de chaleur, aidant ainsi à conserver la chaleur à l'intérieur des vêtements, des maisons ou des abris. Une isolation efficace a permis d'empêcher leur nourriture et leur eau potable de geler et a protégé leur peau contre les engelures. Les engelures surviennent lorsque les tissus corporels gèlent, un changement d'état où l'eau contenue dans la peau se transforme en glace, mais la substance elle-même (l'eau) ne devient pas quelque chose de nouveau. Il passe simplement de l'état liquide à l'état solide.

Différentes collectivités autochtones ont élaboré des technologies hivernales très efficaces en utilisant les ressources locales.

- Les Inuits utilisaient des matériaux tels que la peau de caribou et la fourrure de phoque pour confectionner des vêtements chauds et coupe-vent. La fourrure du caribou est particulièrement isolante, car chaque poil est creux et emprisonne l'air chaud. Ils utilisaient également de la neige compactée pour construire des igloos, car la neige contient de minuscules poches d'air qui en font un excellent isolant.
- Les Anishinaabe utilisaient les peaux de cerf, d'élan et de castor pour confectionner des vêtements qui leur procuraient chaleur et imperméabilité. Pour leurs maisons, ils utilisaient de l'écorce de bouleau, qui est solide et imperméable, et du cèdre, qui résiste à la pourriture et offre une isolation naturelle.

Ces technologies traditionnelles témoignent d'une connaissance scientifique approfondie, acquise au fil des millénaires, des matériaux, de la température et du transfert d'énergie. Les solutions mises au point par les Autochtones étaient non seulement efficaces, mais aussi durables, respectueuses de la terre et parfaitement adaptées aux environnements hivernaux dans lesquels ils vivaient.

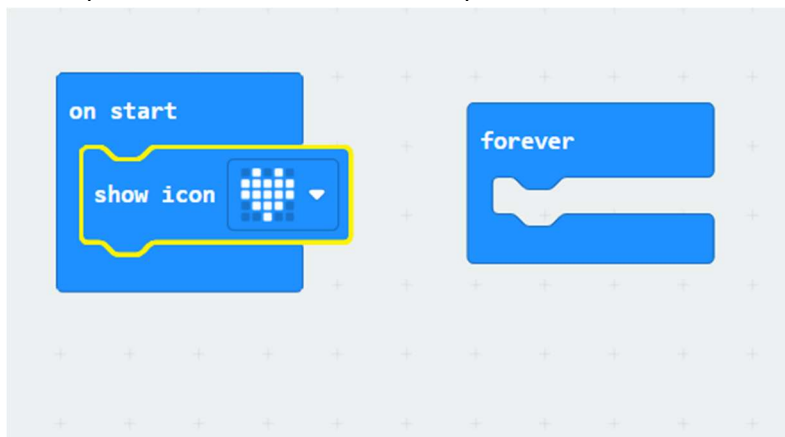
## Action

Étude de l'isolation avec Micro:bit.

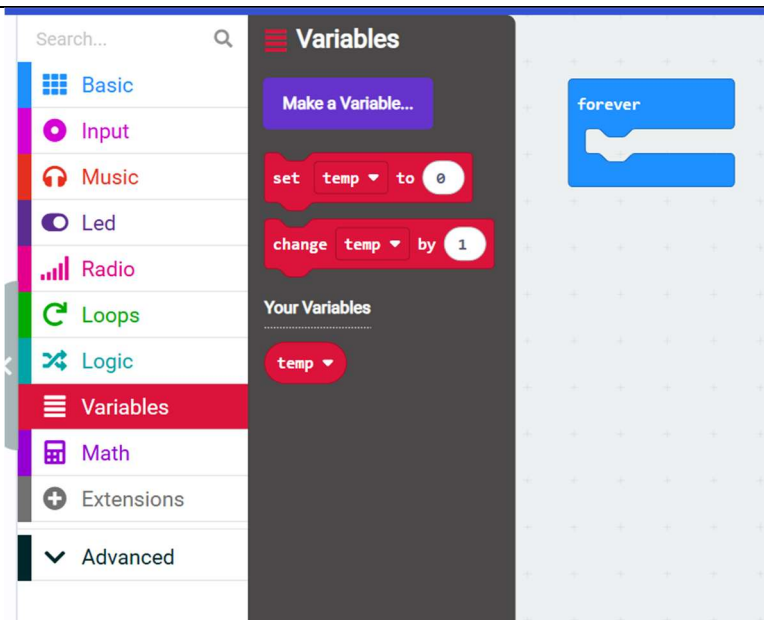
1. Rendez-vous sur <https://makecode.microbit.org/>
2. Branchez Micro:bit à l'ordinateur.
3. Consultez le codage ci-dessous.

Programmer Micro:bit pour qu'il réagisse aux niveaux de température.

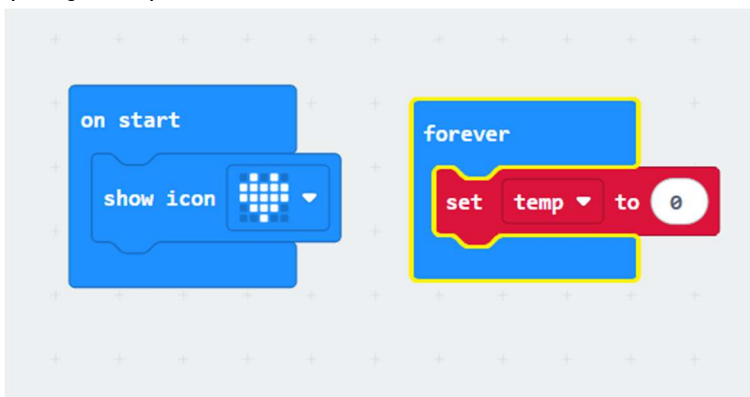
1. Branchez le premier Micro:bit par le port USB et visitez [makecode.microbit.org](https://makecode.microbit.org) pour créer un nouveau programme. Avant de commencer à programmer, apparez le Micro:bit en cliquant sur le symbole d'engrenage et en sélectionnant Pair -> Pair Device -> Select Microbit -> Connect (Apparier -> Apparier l'appareil -> Sélectionner Microbit -> Connecter).
2. Dans l'onglet **Basic (Base)**, vous allez saisir et faire glisser le bloc « show icon » (afficher l'icône) dans le bloc « on start » (au démarrage). Cela permettra de montrer que le Micro:bit fonctionne.



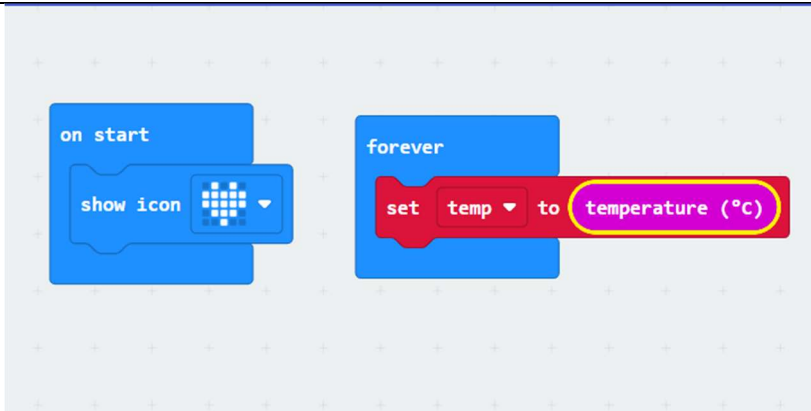
3. Dans l'onglet **Variables**, vous allez créer une variable et la nommer « temp ». Ceci sera un espace réservé.



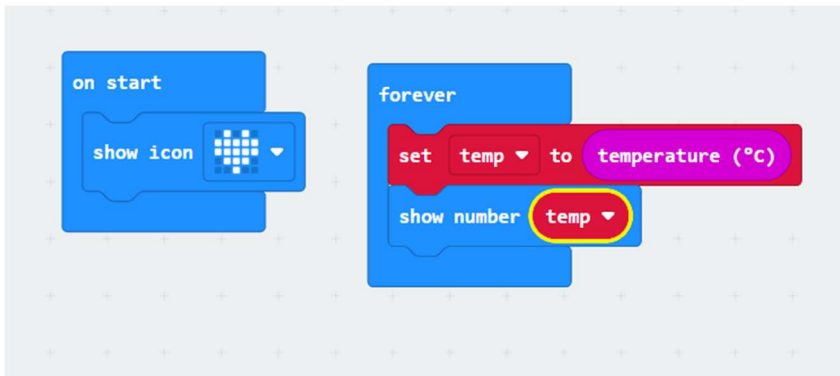
4. Dans le même onglet **Variables**, sélectionnez et faites glisser « set temp to 0 » (régler la température à 0) dans le bloc « forever » (toujours).



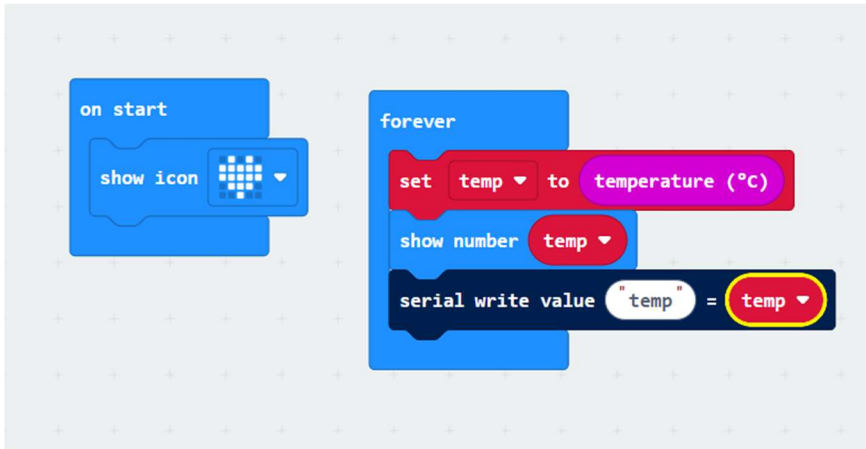
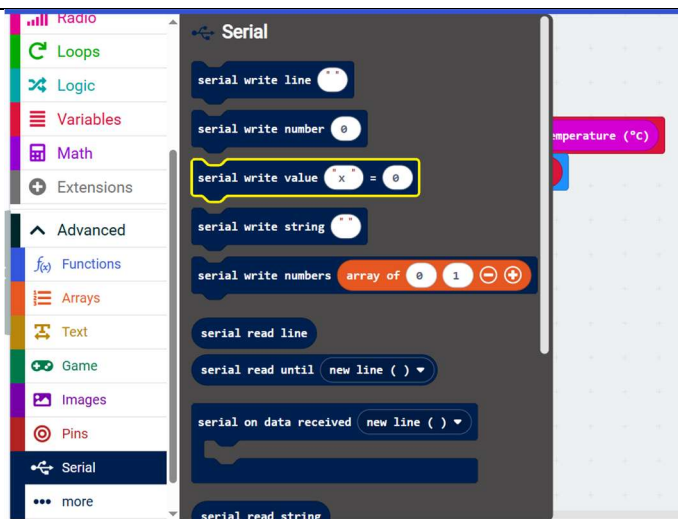
5. Dans l'onglet **Input (Entrée)**, sélectionnez et faites glisser la bulle « temperature (C) » (température [C]) et placez-la dans l'emplacement « 0 ».



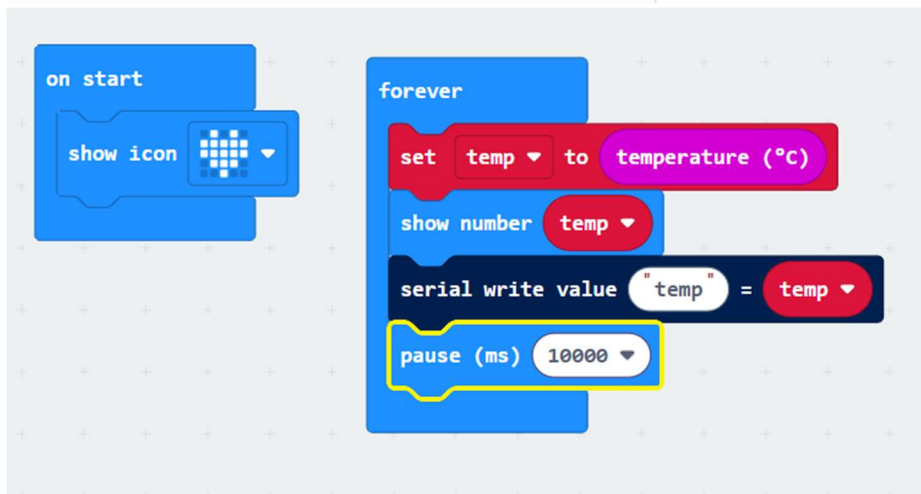
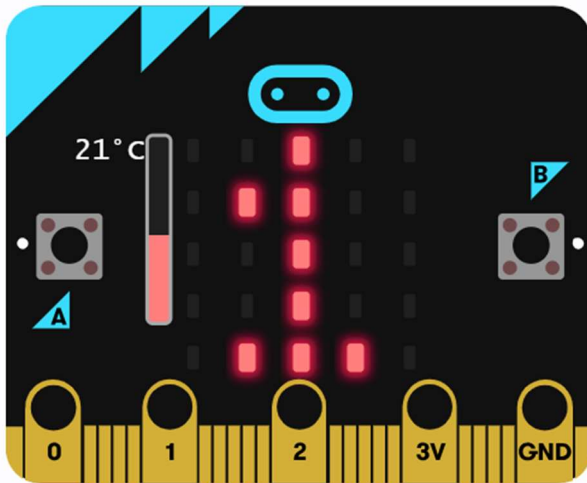
6. Dans l'onglet **Basic**, sélectionnez et faites glisser le bloc « show number 0 » (afficher le nombre 0) et placez-le sous le bloc « set temp to temperature » (régler la température à) dans la boucle infinie. Ensuite, dans l'onglet **Variables**, sélectionnez et faites glisser la bulle « temp » dans l'emplacement 0.



7. Cliquez sur l'onglet **Advanced (Avancé)**, qui vous mènera à une section déroulante. Là, vous sélectionnez l'onglet **Serial (Série)**, puis vous sélectionnez et ferez glisser le bloc « serial write value "x"=0 » (valeur d'écriture série « x » = 0) et le placerez sous le bloc « show number 'temp' » block » (afficher le nombre « temp »). Dans le « x », vous allez taper « temp. ». Et dans l'emplacement « 0 », vous sélectionnez votre bulle variable « temp » et la placerez à cet endroit.

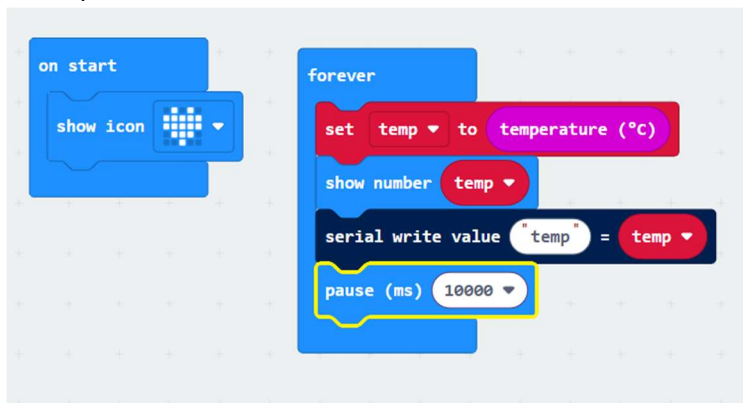


– Cette étape vous donnera un graphique. Sous l'icône Micro:bit, une barre apparaîtra avec l'inscription « show data simulator » (afficher le simulateur de données). Lorsque vous cliquez dessus, vous pouvez consulter vos données de température sur le graphique.



8. Dans l'onglet Basic, sélectionnez et faites glisser le bloc « pause (ms) 100 » et placez-le sous « serial write value 'temp'=temp ». Ensuite, remplacez 100 par 10000. Donner aux élèves 10 secondes entre

chaque lecture.



9. Cliquez sur « download » (télécharger) pour envoyer le code au Micro:bit, puis vous pourrez tester le code! Vous pouvez ensuite fixer la batterie au Micro:bit afin de pouvoir le débrancher de votre ordinateur.

### Consolidation et approfondissement

Après l'expérience, les élèves comparent leurs graphiques de température et discutent :

- Quels matériaux ont permis de maintenir la température la plus stable?
- Quels matériaux ont permis à la chaleur de s'échapper ou d'entrer le plus rapidement?

Les élèves rédigent une brève réflexion ou discutent de la manière dont la compréhension de la chaleur et de l'isolation nous aide à comprendre pourquoi certains matériaux étaient traditionnellement utilisés pour les vêtements et les abris.

### Approfondissement

- Les élèves repensent leur expérience en superposant les matériaux et en prédisant si l'isolation s'améliore.

- Les élèves comparent les matériaux naturels et synthétiques et discutent de leur impact environnemental.
- Les élèves modifient leur code pour inclure des icônes ou des alertes indiquant des températures « froides » ou « chaudes ».

### **Évaluation**

Les élèves démontrent leur apprentissage comme suit :

- Interpréter leurs graphiques de température et expliquer les tendances
- Réfléchir sur les liens entre les connaissances autochtones et les concepts scientifiques
- Bien coder un Micro:bit pour recueillir des données de température
- Décrire avec précision comment l'isolation influe sur le transfert thermique
- Établir un lien clair entre les découvertes scientifiques et les technologies hivernales autochtones.