

**SCIENCE
NORTH**



**SCIENCE
NORD**

SCIENCE DE NIVEAU 6 – SYSTÈMES TERRESTRES ET SPATIAUX

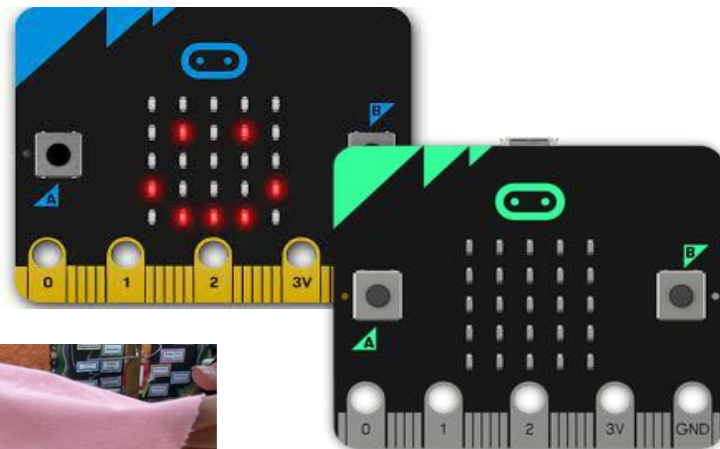
**TECHNOLOGIES DE MODULES
LUNAIRES**



MATÉRIAUX

VOICI CE DONT VOUS AUREZ BESOIN :

1. 2 Micro:bits + fil USB par groupe
2. Large éventail de matériaux de construction pour le défi de conception du module lunaire (bande adhésive, carton, carton d'œufs, journaux, pailles, tubes de papier, etc.





INTRODUCTION PARTIE A : EXPLORATION LUNAIRE CANADIENNE



[Visitez le site Web de l'Agence spatiale
canadienne et apprenez comment nous allons
explorer la lune!](#)



ARTEMIS II



ARTEMIS I

Vol d'essai sans équipage d'Orion autour de la Lune

DURÉE DE LA MISSION
26-42 jours

DISTANCE PARCOURUE
Plus de 2 000 000 km

Reacteurs utilisés

ALLER (5-7 jours)

- Lancement**
Du centre spatial Kennedy, sur le lanceur SLS
- Insertion translunaire**
Orion met le cap sur la Lune
- Trajet vers la Lune**
- Survol de la Lune**
À plus de 100 km d'altitude

ORBITE RÉTROGRADE AUTOUR DE LA LUNE (6-16 jours)

- Insertion en orbite**
- Une révolution ou une révolution et demie autour de la Lune**
À environ 70 000 km de distance
- Désorbitage**

RETOUR (6-19 jours)

- Survol de la Lune**
À plus de 100 km d'altitude
- Trajet vers la Terre**
- Rentrée atmosphérique et amerrissage dans le Pacifique**

Agence spatiale canadienne Canadian Space Agency

Discutez!

Pourquoi Artemis II est-il une étape si importante dans l'exploration spatiale canadienne??



Astronaute de l'ASC Jeremy Hansen



VÉHICULE LUNAIRE CANADIEN



DISCUSSION

Quels sont certains des défis de déployer un véhicule lunaire, particulièrement au cours de la nuit lunaire?

Comment croyez-vous que le véhicule atterrisse sur la Lune? Y a-t-il des risques?



PHYSIQUE DES MODULES LUNAIRES



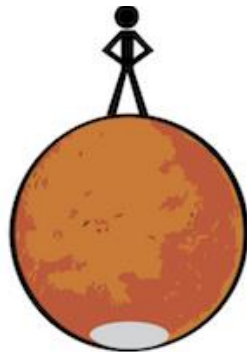
Masse : 50 kg
Poids : 110 lbs



Terre

Explorez [NASA Space Place](#) – La masse, le poids et la gravité

Masse : 50 kg
Poids : 42 lbs

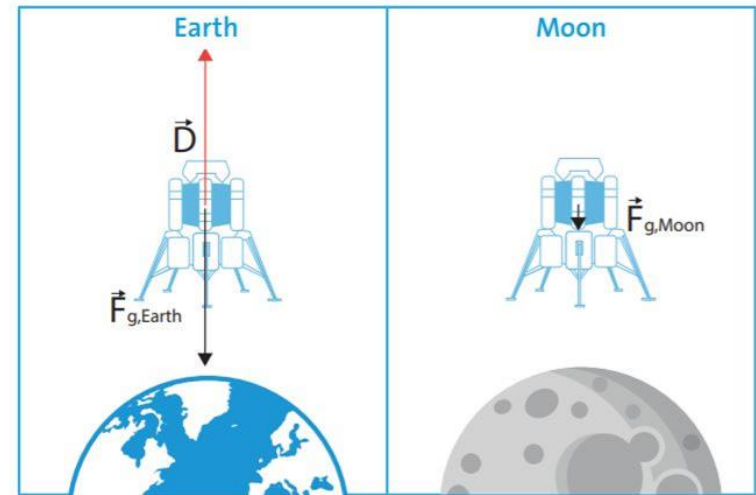


Mars

Cela signifie que lorsque le module s'approche de la Lune, sa masse demeure constante, mais son poids est six fois plus petit puisque la gravité sur la Lune est moindre.

Atterrir sur la Lune nécessite moins de décélération que d'atterrir sur la Terre.

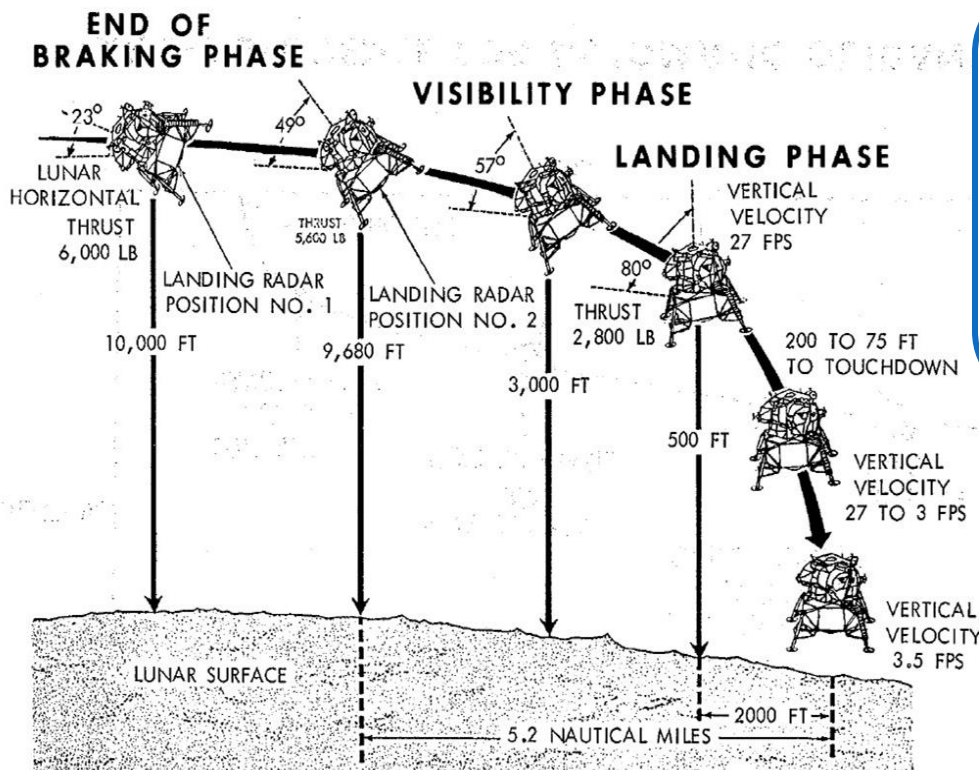
Voir ScienceInSchool.org



En français : [Numerama](#)



TÉLÉMÉTRIE DES MODULES LUNAIRES



NOMINAL DESCENT TRAJECTORY FROM HIGH GATE TO TOUCHDOWN

La télémétrie recueille, transmet et mesure automatiquement les données au moyen de divers capteurs sur le module. Les données sont transmises au site central pour analyse afin d'ajuster et de contrôler le module ou des technologies semblables.



[RÉCITS DE L'ORDINATEUR GUIDE DU MODULE LUNAIRE \(en anglais\)](#)



DÉFI DU MODULE LUNAIRE



DISCUSSION

Quels sont certains des défis pour faire atterrir une charge sur la Lune?

Pouvez-vous trouver une solution?

Quelles seraient les données utiles à mesurer pour un module lunaire?

Pourquoi est-il important de connaître le taux d'accélération du module?





ACTION PARTIE A : MISSION DE RAVITAILLEMENT LUNAIRE



MISSION DE RAVITAILLEMENT LUNAIRE



Essayez la MISSION DE RAVITAILLEMENT LUNAIRE par l'ASC où vous concevez un module lunaire pour mener en sécurité la charge du véhicule à la surface. Assurez-vous de bâtir votre module afin qu'il puisse transporter et protéger la charge (**Micro:bit + batterie**)





ACTION PARTIE B : TÉLÉMÉTRIE DU MODULE LUNAIRE



ACCÉLÉROMÈTRE

Maintenant que vous avez construit un module lunaire, quel type de télémétrie pouvons-nous y ajouter pour aider à mesurer les données d'atterrissage?

Pourquoi voulons-nous connaître le taux d'accélération et de décélération de notre appareil?



CONSTRUISONS UN ACCÉLÉROMÈTRE!

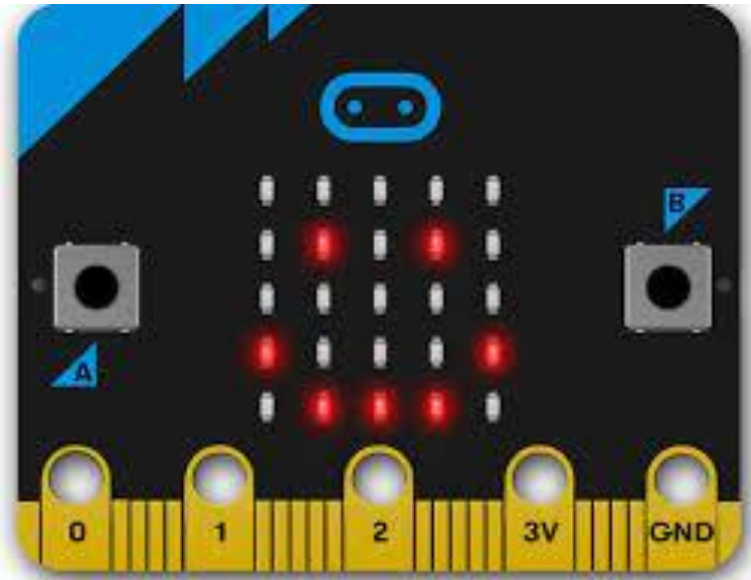
[Micro:bits - Accéléromètre
\(en anglais\)](#)



INTRODUCTION: LES MICRO:BITS

VOUS VOULEZ EN SAVOIR PLUS?

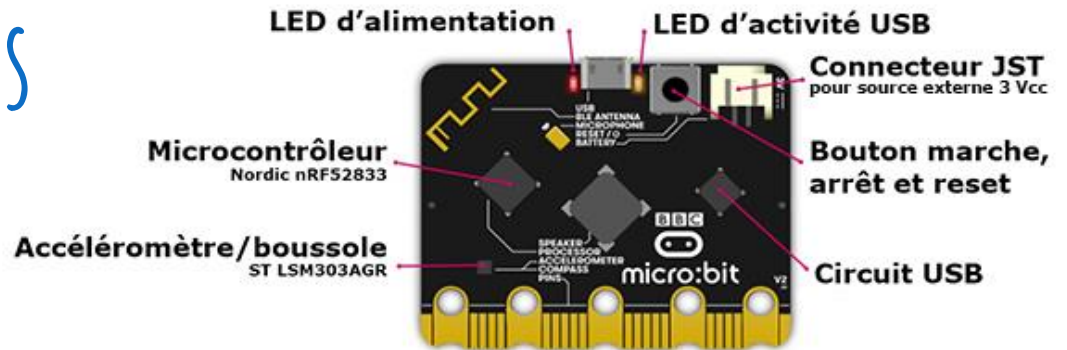
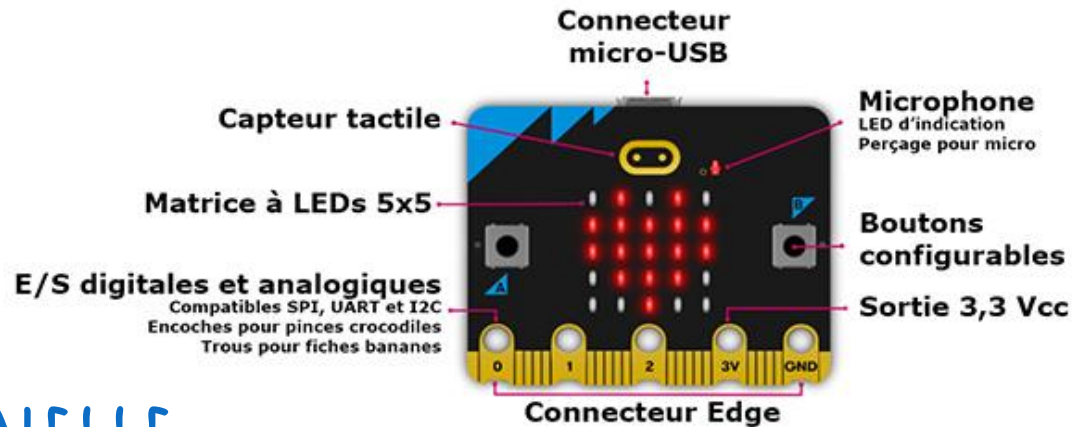
1. Micro:bit Leçons d'introduction
« [Premières étapes](#) »
2. Guide de [Micro: bit](#) & leçons de science
3. [Make Code](#) - essayez quelques tutoriels. Vous pouvez changer la langue. Vidéos sont en anglais.





PENSÉE COMPUTATIONNELLE

- ENTRÉES ET SORTIES

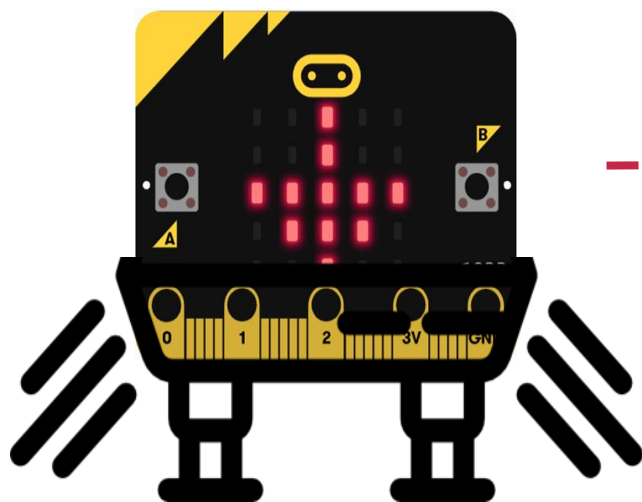


Micro:bits - Périphérique d'entrée et de sortie

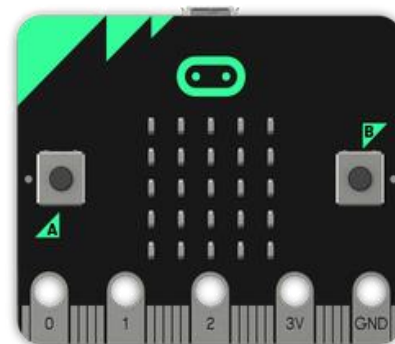
Micro:bits – Caractéristiques en détail (facultative)



ACCÉLÉROMÈTRE RADIO



Vous programmerez un Micro:bit (TRANSMETTEUR) et le fixerez à votre module (ainsi que le groupe batterie)

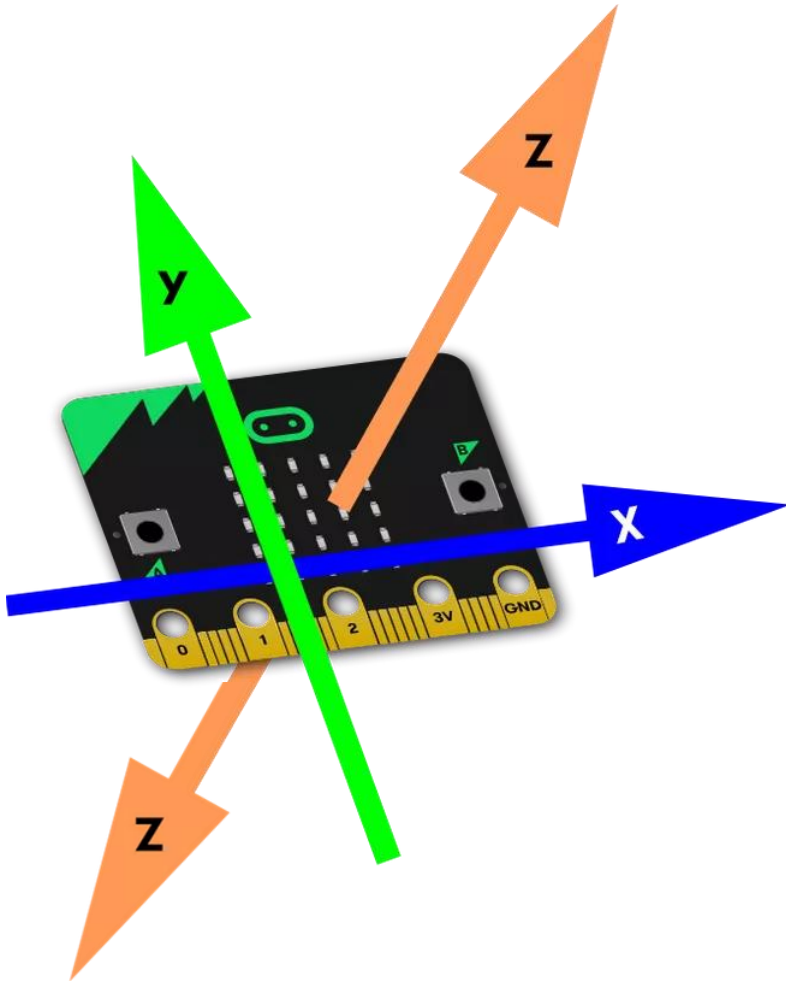


Vous programmerez l'autre Micro:bit (RÉCEPTEUR) pour recevoir les données du taux d'accélération

[Comment transférer votre code à un Micro:bit \(en anglais\)](#)



CONFIGURER L'ACCÉLÉROMÈTRE



Nous mesurons le module alors qu'il tombe à la verticale, le long de **l'axe Z**

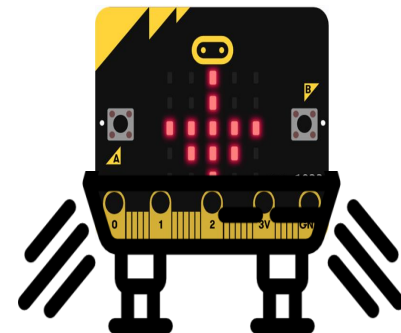


1. CODE DU TRANSMETTEUR (MODULE)

```
au démarrage
  spécifier la gamme de l'accéléromètre 1g
  radio définir groupe 23

lorsque le bouton A est pressé
  montrer nombre 3
  montrer nombre 2
  montrer nombre 1
  montrer LEDs
  envoyer le nombre accélération (mg) z par radio
  pause (ms) 2000
  effacer l'écran
```

Choisissez un numéro de 2 chiffres unique pour votre groupe de Micro:bits. Cela les permettra à se « parler ».



Lorsque vous voyez la flèche, relâchez votre module!

Z signifie le plan vertical (haut et bas)

Essayez ce code simple dans [MAKECODE!](#)



2. CODE DU RÉCEPTEUR

au démarrage

radio définir groupe 23

montrer l'icône

montrer l'icône

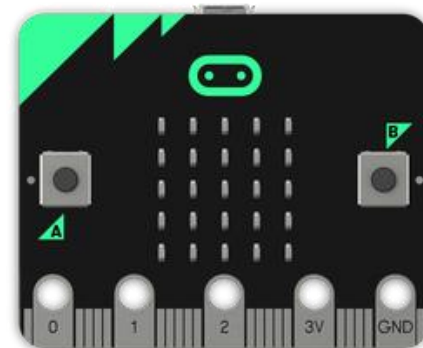
effacer l'écran

quand une donnée est reçue par radio receivedNumber

montrer nombre receivedNumber

Utilisez le même
numéro ici que
pour le
« transmetteur »

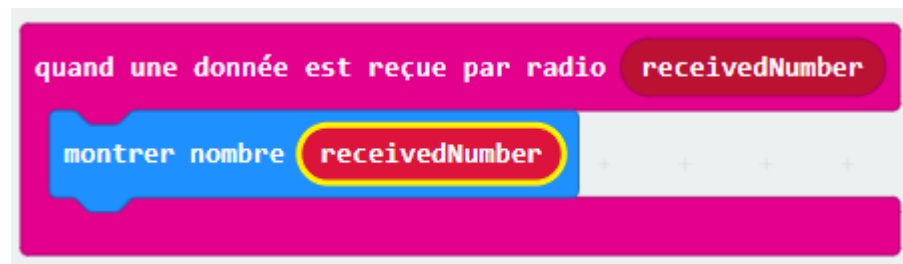
Le nombre affiché sera :
Immobile = plus près de 0
Se déplaçant vers le haut =





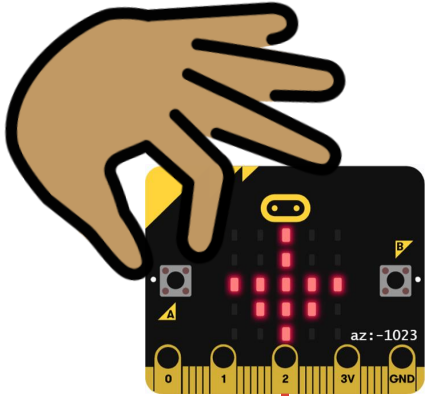
CONSEIL RAPIDE!

Faites glisser le bloc
« receivedNumber »
vers le bas à l'espace
« montrer nombre » et
il s'insérera en place



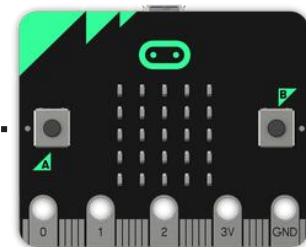
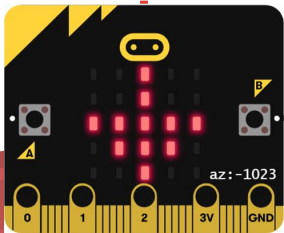


3. ESSAI DE RELÂCHEMENT DE L'ACCÉLÉROMÈTRE



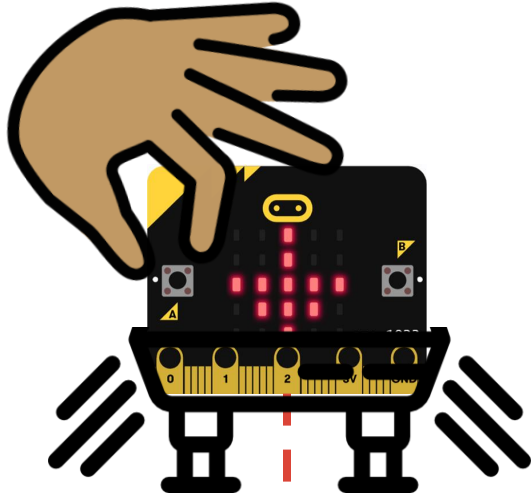
Mettez-le à l'essai en relâchant
DOUCEMENT votre Micro:bit entre
vos mains ou sur une surface
souple

Faites l'essai trois fois et
prenez en note les nombres
affichés





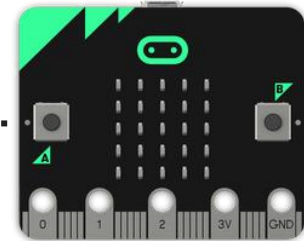
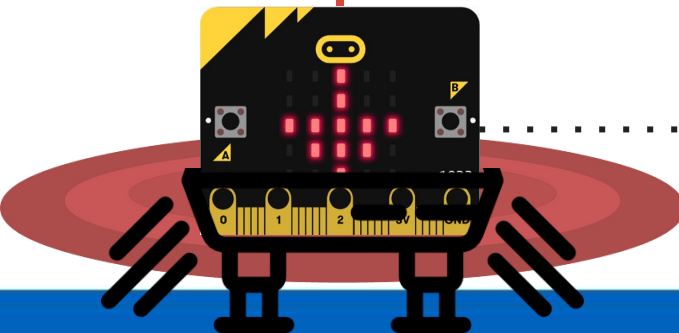
4. ESSAI DE RELÂCHEMENT DU MODULE LUNAIRE



Fixez votre Micro:bit à votre module lunaire.

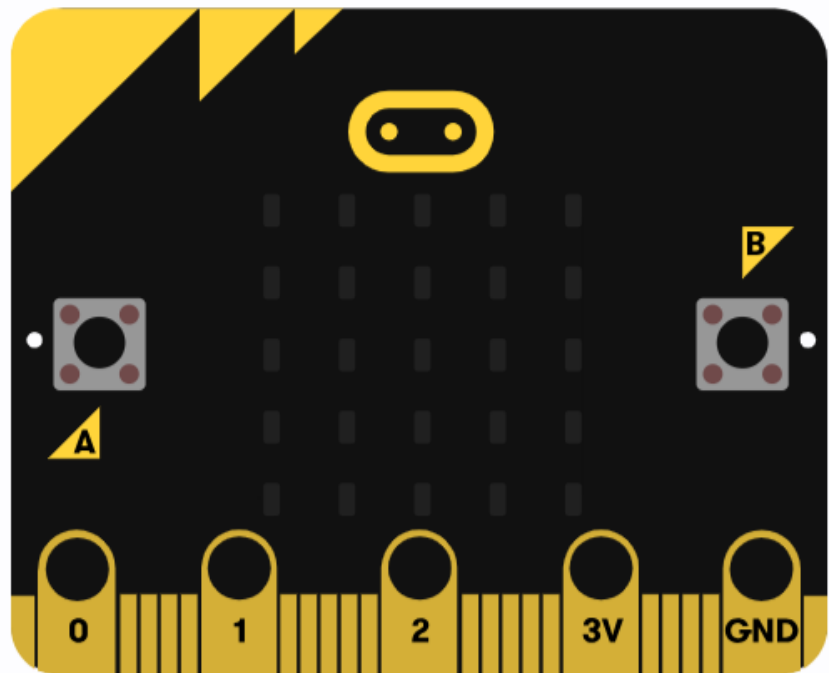
Mettez-le à l'essai en relâchant **DOUCEMENT** votre Micro:bit entre vos mains ou sur une surface souple.

Faites l'essai trois fois et prenez en note les nombres affichés. Sont-ils inférieurs?





DÉBOGAGE



**cliquer ici
pour déboguer**

ÇA NE FONCTIONNE PAS!

- Un Micro:bit est seulement aussi bon que le code! Passez-le en revue et recommencez même à zéro si nécessaire.
- Pensez comme une machine. Avancez une étape à la fois et mettez à l'essai chaque étape séparément.
- Demandez de l'aide à un camarade ou à l'enseignant.
- Si vous n'êtes pas certain, recherchez la réponse en ligne!



CONSOLIDATION

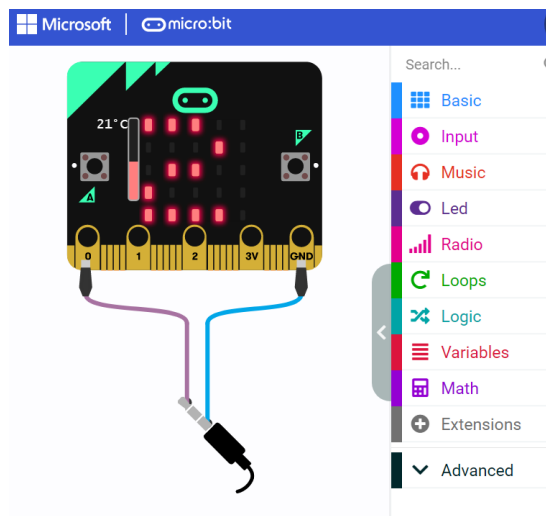
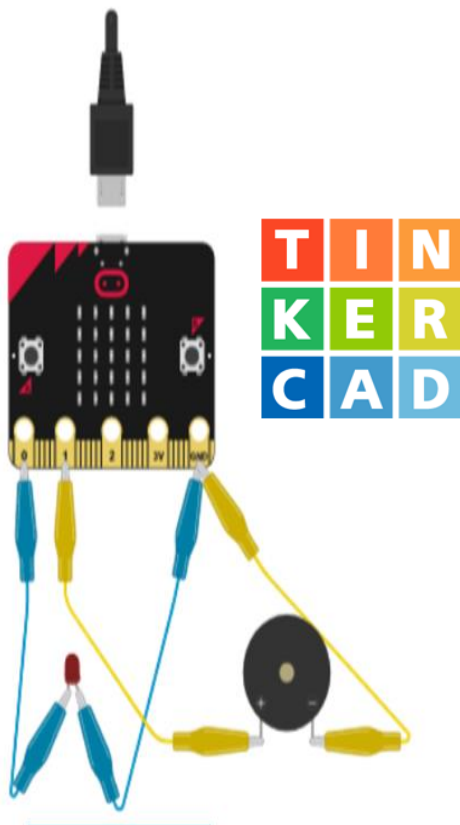


RÉFLEXION

- Comparez vos données du relâchement du Micro:bit avec et sans le module lunaire. Y a-t-il eu une réduction importante de la décélération?
- Pourquoi est-il important d'être capable de mesurer l'accélération ou la décélération d'un module lunaire?
- Quels autres éléments de télémétrie seraient-ils utiles pour un atterrissage lunaire réussi?



HÉBERGEMENTS



PAS DE MICRO:BIT?
PAS DE PROBLÈME!

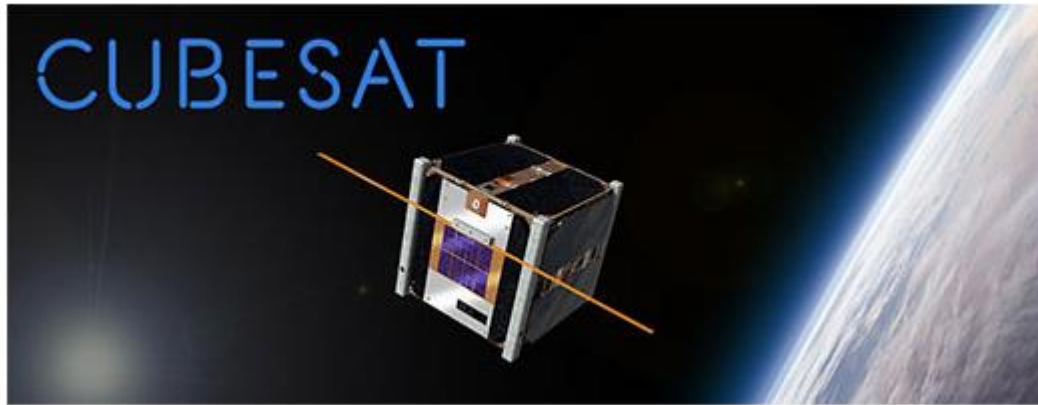
- Vous pouvez toujours construire, tester et déboguer à l'aide de [MakeCode](#)!
- Vous pouvez également construire des Micro:bits virtuels dans [Tinkercad](#)!



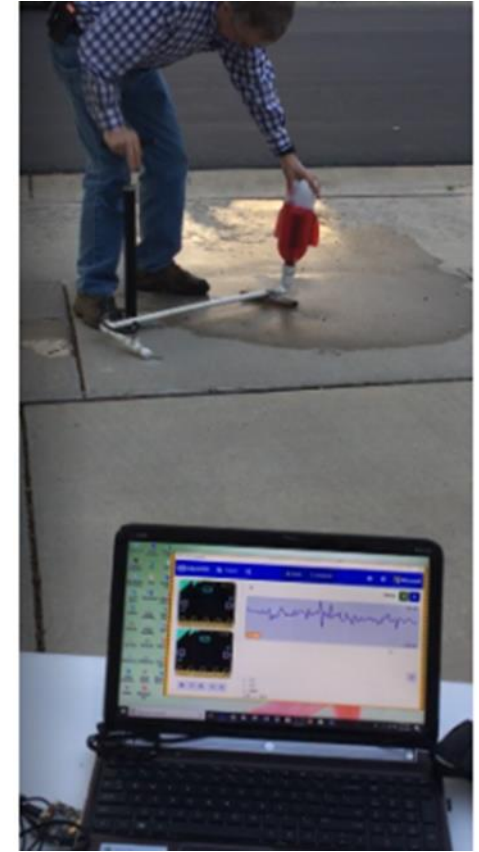
RESSOURCES ADDITIONNELLES



BLACK GOLD SCHOOL DISTRICT MICRO:BITS! (EN ANGLAIS)



L'INITIATIVE CANADIENNE CUBESATS



MICRO:BIT ROCKETS (EN ANGLAIS)