



Variables et Accéléromètre

Programmation par bloc - 1 période

Programmation - Variable - Capteurs - Accéléromètre - Calculatrice

Compétences

Mathématique

- Interpréter un tableau de nombres, un graphique, un diagramme
- Vérifier le résultat d'une opération

Éducation par la technologie

- Imaginer des dispositifs expérimentaux simples et prendre des initiatives
- Dans le cadre d'une énigme, agencer les indices en vue de formuler au moins une question, une supposition ou une hypothèse
- Élaborer un concept, un principe, une loi
- Formuler des hypothèses à partir de l'observation d'un phénomène, d'une information médiatisée, d'un événement fortuit... pour préciser une énigme à résoudre
- Imaginer des dispositifs expérimentaux simples et prendre des initiatives
- Proposer une solution à l'énigme et la confronter avec la situation de départ
- Proposer au moins une piste de résolution possible
- Réfléchir aux pratiques mises en œuvre, évaluer la démarche suivie
- Confirmer ou infirmer un raisonnement par des arguments vérifiés
- Réaliser une brève communication orale, un petit exposé scientifique sur les résultats d'une recherche, en utilisant un média

Objectifs

L'élève sera capable de :

- Manipuler un système tangible (micro:bit)
- Utiliser une interface de programmation par blocs
- Comprendre le concept de variable : Comprendre le fonctionnement d'un ordinateur et principalement le stockage des données par ce dernier
- Manipuler des variables (initialiser, modifier, afficher) dans un exercice donné



- Trouver et reconnaître, dans l'interface de programmation, les blocs liés aux variables et à l'accéléromètre
- Comprendre ce qu'est un accéléromètre (présent dans de nombreux objets numériques) et ses potentialités
- Exploiter les potentialités de l'accéléromètre dans un exercice donné
- Résoudre un problème donné et proposer une solution
- Tester une solution
- Comprendre pourquoi une solution ne fonctionne pas et la corriger
- Reconnaître, à travers les solutions des autres, les variantes de solution possibles
- Savoir expliquer sa solution (ses choix)

Description de l'activité

Un programme traite en général énormément d'informations. De ce fait, il est nécessaire de stocker ces informations quelque part et plus précisément, dans la mémoire, sous forme de variables. Les informations à stocker peuvent être de plusieurs types : des nombres (entiers ou réels), du texte, des valeurs booléenne (vrai ou faux) ou éventuellement des structures de données plus complexes. En programmation, les variables sont en quelque sorte les briques de base sur lesquelles reposent tous les langages de programmation. Il est d'ailleurs très difficile de faire un programme sans utiliser de variables!

Quant à l'accéléromètre, c'est un capteur que les jeunes utilisent tous les jours sans même le savoir. En effet, tous les smartphones en sont équipés ; c'est ce qui leur permet, par exemple, de tourner l'écran pour qu'il reste droit quand on penche le téléphone.

Lors de cette activité, les élèves devront créer une petite calculette en utilisant l'accéléromètre.

Matériel et ressources

Matériel nécessaire :	Ressources nécessaires :
<ul style="list-style-type: none">• Par élève (ou groupe de 2)<ul style="list-style-type: none">– 1 micro:bit – 1 câble – 1 ordinateur• 1 ordinateur et un projecteur pour le professeur (ou tableau interactif)	<ul style="list-style-type: none">• Fiche explicative - L'accéléromètre du micro:bit• Fiche explicative - Les variables• Le code microbit-UneVariable.hex• Feuille d'aide "La calculette"


Préparation

Le programme "microbit-UneVariable.hex" doit être préinstallé sur les micro:bit. Vous pouvez également allumer à l'avance les ordinateurs sur l'application web de micro:bit (<https://makecode.microbit.org/>).



Déroulement

Étape 1 : Théorie (10 min)

 Si plus de temps est disponible, il peut être très intéressant de prévoir des activités en "débranché" pour découvrir la variable.

Qui	Fait quoi	Matériel
Le professeur	Explique le concept de variable	
Le professeur	Explique ce qu'est un accéléromètre et ses potentialités	
Le professeur	Présente, sur l'application web, les différents blocs correspondant aux variables et à l'accéléromètre	ordinateur et projecteur
Le professeur	Montre un exemple de manipulation de variable en reproduisant le code qui permet d'augmenter ou diminuer la valeur affichée par le micro:bit en pressant les boutons A et B (microbit-UneVariable.hex)	ordinateur et projecteur

Étape 2 : Manipulation d'une variable (10 min)

Qui	Fait quoi	Matériel
Le professeur	Distribue un micro:bit (avec le code pré-installé) et un câble micro USB par élève	micro:bit et câbles USB
Les élèves	Testent le programme présent sur le micro:bit en augmentant ou diminuant la valeur affichée par le micro:bit en pressant les boutons A et B	micro:bit, câble USB et ordinateur

Étape 3 : Programmation de la calculatrice (20 min)

Qui	Fait quoi	Matériel
Le professeur	Distribue la feuille d'aide "La calculette" aux élèves	feuille d'aide "La calculette"
Les élèves	Programment la calculette en suivant les instructions données sur la feuille d'aide	micro:bit, câble USB, ordinateur et feuille d'aide
Les élèves	Testent leur solution et la corrigent si besoin	micro:bit, câble USB et ordinateur

Étape 4 : Conclusion (5 min)

Qui	Fait quoi	Matériel
Les élèves	Échangent de place avec d'autres élèves/groupes et testent leurs solutions	micro:bit, câble USB et ordinateur
Les élèves	Regardent le code qui est devant eux et essayent de repérer les différences avec le leur	micro:bit, câble USB et ordinateur
Tous	Discutent des différentes solutions possibles	

Pour aller plus loin

Si les élèves ont bien compris comment exploiter les possibilités offertes par les variables et l'accéléromètre, ils peuvent rajouter de nouvelles fonctionnalités (Remise à 0 en secouant le micro:bit, multiplication,



division...).

Solutions & Problèmes

Le code fourni, microbit-UneVariable.hex, se présente ainsi :

```

    au démarrage
      définir item à 0
    toujours
      montrer nombre item
    lorsque le bouton A est pressé
      changer item pour -1
    lorsque le bouton B est pressé
      changer item pour 1
  
```

L'élève est libre dans la résolution de l'activité mais voici un exemple de solution :

```

    au démarrage
      définir nombre 1 à 0
      définir nombre 2 à 0
    lorsque le bouton A est pressé
      changer nombre 1 pour 1
      montrer nombre nombre 1
    lorsque le bouton B est pressé
      changer nombre 2 pour 1
      montrer nombre nombre 2
    lorsque incliner à gauche
      montrer nombre nombre 1 + nombre 2
    lorsque incliner à droite
      montrer nombre nombre 1 - nombre 2
  
```

On initialise deux variables (les noms des variables importent peu mais l'idéal est qu'ils soient significatifs) au lancement du programme à 0. On augmente la valeur de la première variable de 1 en appuyant sur le bouton A et de la seconde en appuyant sur B. On va afficher le résultat de l'addition en penchant à gauche le micro:bit, la soustraction en penchant à droite.

On peut rajouter des fonctionnalités comme la remise à 0 des valeurs ou l'ajout de la multiplication et de la division comme pour le code suivant :

```

    lorsque (secouer)
      définir nombre 1 à 0
      définir nombre 2 à 0
    lorsque écran vers le bas
      montrer nombre nombre 1 x nombre 2
    lorsque écran vers le haut
      montrer nombre nombre 1 : nombre 2
  
```



Évaluation

Manipuler un système tangible (micro:bit) [./1]

	non	oui
Appuyer sur les boutons et incliner à gauche et à droite	0	1

Utiliser une interface de programmation par blocs [./0.5]

	non	oui
Ajouter et emboîter des blocs	0	0.5

Comprendre le concept de variable : Comprendre le fonctionnement d'un ordinateur et principalement le stockage des données par ce dernier [./4]

	non	oui
Prendre conscience qu'une variable sert à stocker une valeur dans la mémoire	0	1
Prendre conscience que cette valeur peut être modifiée	0	1
Prendre conscience que cette valeur peut être récupérée	0	1
Prendre conscience que cette valeur peut être un nombre, du texte ...	0	1

Trouver et reconnaître, dans l'interface de programmation, les blocs liés aux variables et à l'accéléromètre [./2.5]

	non	oui
Trouver le menu contenant les blocs liés aux variables	0	0.5
Comprendre le bloc (mettre une valeur dans une variable)	0	0.5
Comprendre le bloc (ajouter une valeur à une variable)	0	0.5
Comprendre le bloc (utiliser la variable quelque part)	0	0.5
Trouver le bloc "lorsque secoué"	0	0.5

Manipuler des variables (initialiser, modifier, afficher) dans un exercice donné [./3]

	non	oui
Créer une variable (	0	0.5
Définir une variable (	0	1
Ajouter 1 à une variable (	0	0.5
Calculer avec des variables (	0	0.5
Afficher une variable (	0	0.5

Comprendre ce qu'est un accéléromètre (présent dans de nombreux objets numériques) et ses potentialités [./1]

	non	oui
Prendre conscience que l'accéléromètre est un détecteur de mouvement	0	0.5
Prendre conscience que l'accéléromètre calcule en fonction de 3 axes (x,y,z)	0	0.5

Exploiter les potentialités de l'accéléromètre dans un exercice donné [./1]

	non	oui
Utiliser le bloc "lorsque incliné à gauche"	0	0.5
Utiliser le bloc "lorsque incliné à droite"	0	0.5



Résoudre un problème donné et proposer une solution [./3]

	non	oui
Créer 2 variables et les initialiser	0	0.5
Ajouter 1 à une variable lorsque le bouton A est pressé et ajouter 1 à l'autre variable lorsque le bouton B est pressé	0	0.5
Afficher l'addition des deux variables lorsque le micro:bit est penché à gauche	0	1
Afficher la soustraction des deux variables lorsque le micro:bit est penché à droite	0	1

Tester une solution [./1]

	non	oui
Tester la solution (sur le micro:bit ou l'émulateur)	0	1

Comprendre pourquoi une solution ne fonctionne pas et la corriger [./1]

	non	oui
Ne pas avoir d'erreur ou les corriger s'il y en a	0	1

Reconnaître, à travers les solutions des autres, les variantes de solution possibles [./1]

	non	oui
Voir les différences avec d'autres codes qui fonctionnent	0	1

Savoir expliquer sa solution (ses choix) [./1]

	non	oui
Expliquer sa solution aux autres	0	1