



Piano électronique

code en bloc - 2 périodes


buzzer - note de musique - octave - circuit électrique - éléments conducteurs

Compétences

Décrit les compétences développées (vis-à-vis du référentiel officiel).

Objectifs





L'élève sera capable de :

- Faire un piano électrique 
- Comprendre le concept de circuit fermé et ouvert
- Connaître les différentes notes de musiques et leur ordre

Description de l'activité

Les élèves vont, par groupe, créer une octave d'un piano. Chaque micro:bit sera équipé d'un buzzer et relié à une touche différente du piano. Chaque micro:bit sera également relié à une plaque d'aluminium séparée du piano. La personne voulant jouer du piano devra simplement toucher la plaque d'aluminium d'une main et jouer de l'autre.

Matériel et ressources

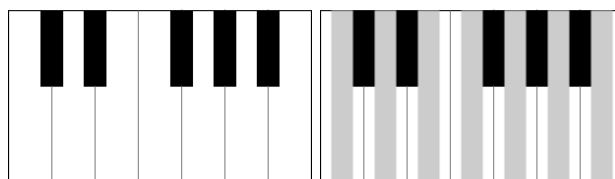
Matériel nécessaire (par groupe de 4 à 5 élèves) :	Ressources nécessaires :
<ul style="list-style-type: none">• 7 micro:bits avec batterie • 7 buzzers • 28 pinces crocos • 1 câbles • 1 ordinateur• 1 clavier en carton (à préparer)• 1 plaque d'aluminium (à préparer)	<ul style="list-style-type: none">• Fiche "Circuit électrique"• Fiche "Notes de musique"

Préparation

Préparez autant de claviers et de plaque d'aluminium que de groupe. Une plaque d'aluminium est simplement un bout de carton recouvert d'aluminium. La taille a peu d'importance mais vous pouvez la faire d'environ 10x10cm. Un clavier doit contenir 7 touches. La taille des touches peut-être très



variable mais typiquement une touche fait environ 2,5 x 10 cm. Pour se repérer facilement sur le clavier, dessinez les touches noires même si elles ne seront pas utilisées. Sur chaque touche, collez une bande d'aluminium (sur toute la longueur). Attention, les bandes d'aluminium ne doivent pas se toucher entre elles.




Dessin du clavier

Clavier avec aluminium

Déroulement

Consignes générales (10')

Qui	Fait quoi	Matériel
Le prof	Explique que les élèves vont faire un piano avec du carton et de l'alu	clavier en carton
Le prof	Explique rapidement ce qu'est une octave et les différentes notes	clavier en carton
Les élèves	Se répartissent en groupe de 4 ou 5  si possible le nombre de groupe doit être un multiple de 3	
Le prof	Attribue à chaque groupe une octave (basse, moyenne ou haute)	

La musique avec le micro:bit (10 à 15')

Qui	Fait quoi	Matériel
Le prof	Explique comment un micro:bit peut jouer de la musique : avec les blocs "Musique" et un buzzer	
Les élèves	Branchent tous les buzzers aux micro:bit	micro:bit, buzzer, 2 pinces croco

Réflexion (10 à 20')

Qui	Fait quoi	Matériel
Le prof	Explique qu'on va brancher 1 micro:bit à chaque touche et qu'on voudra : "quand on appuie sur la touche Do, le micro:bit joue la note Do"	
Le prof	Explique que "quand quelque chose se passe" correspond aux blocs mauves "Entrées" et "jouer une note" correspond aux blocs orange "Musiques"	
Tous	Listent les différents blocs utilisables	
Tous	Choisissent les bons blocs	

Programmation (20 à 30')

Qui	Fait quoi	Matériel
Les élèves	Programment les micro:bit	ordinateur, câble et micro:bits



Si le temps manque, vous pouvez programmer à l'avance les micro:bits et sauter cette étape.



Explication des circuits électriques (15')

Qui	Fait quoi	Matériel
Le prof	Explique que le bloc "lorsque la broche P1 est pressée" = "lorsque le circuit entre P1 et GND est fermé"	
Le prof	Explique ce qu'est un circuit électrique et un élément conducteur	
Tous	Réfléchissent au moyen de fermer le circuit quand on appuie sur une touche (grâce aux éléments conducteurs)	

Solution finale et mise en commun (15')



Qui	Fait quoi	Matériel
Les élèves	Mettent en place le système complet en testant bien chaque touche de leur octave	micro:bits avec buzzer, pinces crocos, clavier
Tous	Mettent en commun en placant 3 octaves côte à côte (une basse à gauche, puis une moyenne, puis une haute à droite)	octaves terminées

Pour aller plus loin

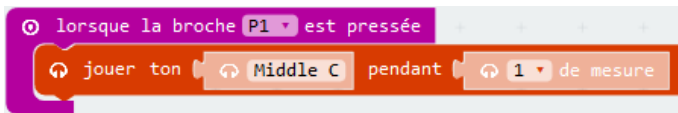
Un groupe qui aurait fini de tout brancher avant les autres peut tester librement son morceau de piano en attendant que les autres terminent. Ou, en fonction du retard des autres groupes, les élèves ayant terminé peuvent aider les groupes qui ont plus de difficulté (sans faire tout à leur place). En fonction du temps disponible pour l'activité, il peut être intéressant de préparer quelques partitions simplifiées pour que les élèves puissent tester le piano entier en lisant cette partition.

Solutions & Problèmes

liste des blocs utilisables (et qui s'emboitent) :

Blocs "Entrées" 	Blocs "Musique" 
<ul style="list-style-type: none"> • lorsque le bouton [A, B, A+B] est pressé; • lorsque [secoué, incliné, logo vers...]; • lorsque la broche [P0, P1, P2] est pressée. 	<ul style="list-style-type: none"> • jouer ton [note] pendant [mesure]; • buzz [note]; • repos [mesure]; • start melody [mélodie] repeating [fois]; • changer le tempo par [nb]; • régler le tempo à [nb].

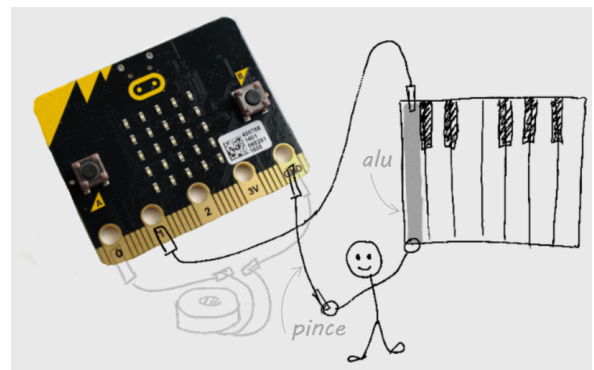
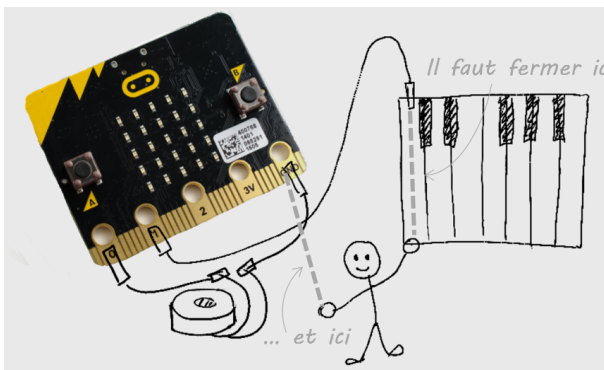
Ci-dessous, les blocs à utiliser. Il faut adapter la note en fonction de la touche et de l'octave à laquelle le micro:bit sera relié. Les notes utilisées ici sont les notes anglaises. Middle, Low et High correspondent respectivement aux octaves moyenne, basse et haute. De plus, C=Do, D=Ré, E=Mi, F=Fa, G=Sol, A=La et B=Si.



On peut également utiliser la broche P2 mais pas la P0 (car elle est prise par le buzzer). Si la pin P2 est utilisée, il faut faire bien attention de brancher la touche à la bonne broche.

Fermer le circuit entre P1 et GND

Pour que le micro:bit joue la note de musique demandée, il faut "simplement" faire en sorte que lorsqu'une personne appuie sur la touche, le circuit se ferme.



Pour faciliter l'utilisation finale du piano, il est conseillé de relier toutes les pinces (reliant la personne au micro:bit) à une plaque d'aluminium plutôt qu'à la personne. De cette manière, la personne voulant jouer du piano devra simplement tenir cette plaque plutôt que toutes les pinces.

Pourquoi une solution pourrait ne pas fonctionner?

Si certaines solutions ne fonctionnent pas ou semblent fonctionner bizarrement, il est fort probable que les branchements soient mal fait ou aient bougé. Dans un premier temps, vérifiez que les pinces croco accrochées aux broches soient bien droites et bien positionné sur la broche. Vérifiez également que le buzzer est branché dans le bon sens (fil rouge sur P0 et noir sur GND). Pour finir, vérifiez qu'il n'y a pas de court-circuit (deux éléments conducteurs se touchent alors qu'il ne devraient pas).