

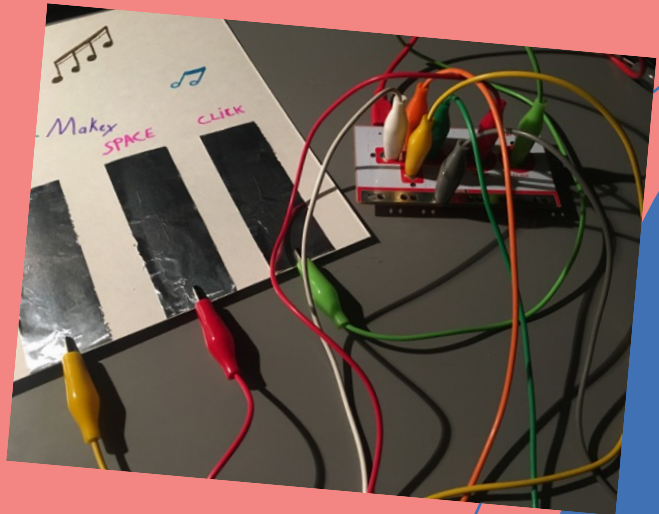
Digit' Tuto

À toi de jouer !

Fabrique ton propre piano
avec des touches en aluminium



Un vrai projet STEAM
pour allier science &
musique et
expérimenter de façon
ludique les bases clés
de l'électricité



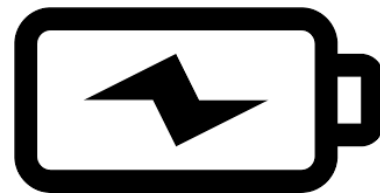


Comment fonctionne l'électricité ?

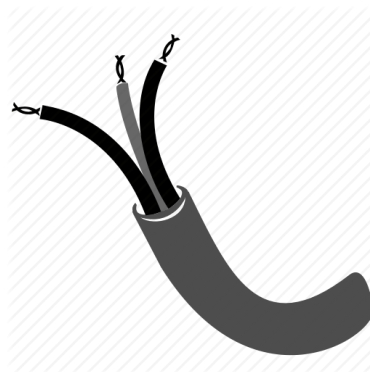
L'électricité c'est le courant électrique qui passe dans un circuit électrique.

Pour créer un circuit électrique : il faut au moins 4 éléments, et c'est ce que tu vas découvrir avec la carte Makey Makey et ce joli projet de création de piano :

1. **Il faut d'abord une source d'énergie qui va nous fournir de l'électricité. Cela peut être une pile, une batterie ou bien l'énergie fournie par une machine comme un ordinateur. C'est ce que tu vas utiliser ici en branchant le gros câble rouge sur le port USB d'un ordinateur.**



2. **Il faut aussi des fils de connexion qui vont pouvoir conduire rapidement l'électricité d'un endroit à un autre. Ici tu vas utiliser des fils un peu spéciaux : ce sont des pinces crocodiles car elles possèdent 2 petites mâchoires métalliques qui font un peu penser aux crocodiles. Mais tu vas voir qu'elles ne sont pas dangereuses, et même très pratiques !**





Comment fonctionne l'électricité ?

3. Il faut aussi un ou plusieurs éléments conducteurs c'est-à-dire des matériaux capables de laisser passer le courant dans notre circuit comme le métal, l'eau ou l'aluminium.

C'est pour cette raison que nous allons créer un piano avec des touches en aluminium : grâce à ce matériau, nos touches vont devenir conductrices et permettre à la carte Makey Makey de transformer l'électricité en son.

Les meilleurs conducteurs électriques

Argent	Cuivre	Or
		

4. Il faut enfin une prise Terre pour sécuriser le circuit (c'est le rôle de la bande « Earth » sur la carte Makey Makey) et un interrupteur.

Un interrupteur c'est comme un bouton sur lequel on appuie et qui permet d'ouvrir et de fermer le circuit électrique pour dire à l'électricité de circuler ou non. Exactement lorsque tu allumes et éteins la lumière de ta chambre !

Sauf qu'ici le bouton que tu vas créer, c'est grâce à ton corps qu'il va fonctionner. Parce que le corps humain est rempli d'eau, ce qui le rend conducteur et donc capable de faire passer l'électricité ! Lorsque tu vas toucher la prise de masse du piano avec ton doigt, tu vas donc pouvoir ouvrir ou éteindre le circuit de ton instrument.

MAIS ATTENTION : tu ne dois surtout pas faire cette expérience avec d'autres objets électriques comme des prises car ce serait très dangereux ! Ici l'expérience est possible et sans danger grâce à la carte Makey Makey car le courant électrique est y très très très faible. D'accord ?

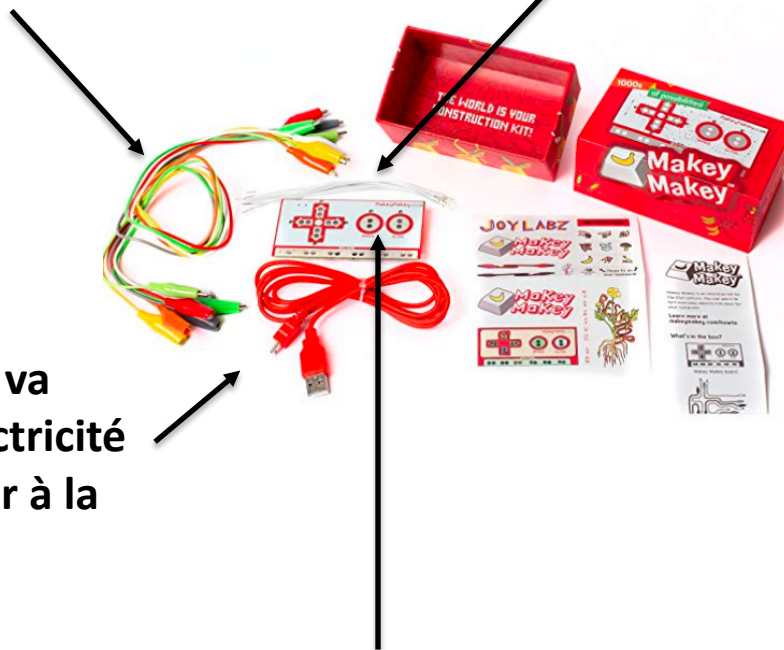


Qu'est-ce qu'il y a dans la boîte « Makey Makey » ?

Un lot de pinces crocodiles qui vont te permettre de relier chaque touche de ton piano à la carte Makey Makey

Un lot de petits câbles de raccordement (mais ils ne te serviront pas pour ce projet)

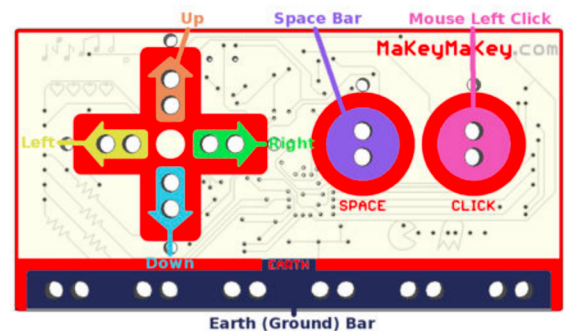
Le câble USB qui va faire passer l'électricité de ton ordinateur à la carte



Et bien sûr la carte Makey Makey dont le devant ressemble beaucoup à une manette de jeu vidéo.

C'est grâce à ses 6 entrées (et leur petits trous) que tu vas pouvoir relier ton piano à la carte et que tu vas pouvoir établir une connexion avec le clavier et la souris de ton ordinateur.

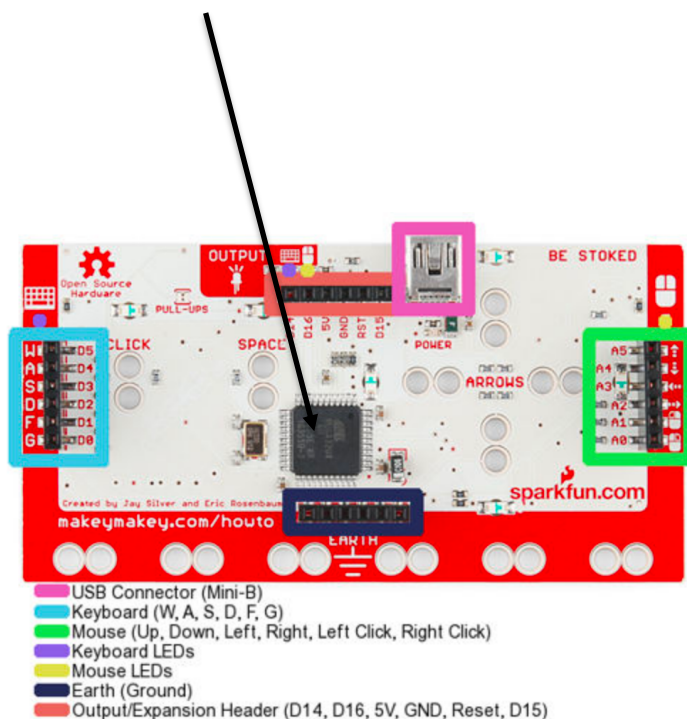
Tu peux y voir : 4 flèches directionnelles, 1 bouton « espace » et 1 bouton « Clic gauche »





Qu'est-ce qu'il y a dans la boîte « Makey Makey » ?

Et si tu regardes au dos de la carte, c'est un peu plus compliqué car il y a beaucoup de connectique et de soudure. Mais regarde bien le petit carré noir : c'est ce qu'on appelle le **processeur**, le « cerveau » de la carte électronique.



Tu commences à mieux comprendre comment fonctionnent l'électricité et la carte Makey Makey.
Tu vas voir qu'en créant ton piano ce sera encore simple et rigolo.
Alors prêt(e) à fabriquer ton propre instrument de musique ?





C'est maintenant parti pour la création de ton incroyable piano !

Pour réaliser cette activité, il te faudra :



- ✓ Une feuille de papier canson
- ✓ Un morceau de papier aluminium
- ✓ Une règle, des ciseaux et de la colle
- ✓ Des crayons de couleur ou des feutres pour décorer ton joli piano
- ✓ Un kit Makey Makey

1^{ère} étape: réalisation du piano sur papier canson

1. Commence par découper un morceau de feuille en aluminium.
2. Puis avec une règle et un crayon à papier, trace les touches de ton piano. Au total, tu dois tracer puis découper 7 bandes d'aluminium :
 - 6 bandes pour le nombre d'entrées qu'il y a sur la carte Makey Makey : 4 pour le pavé directionnel (les flèches), 1 pour le SPACE et 1 pour le click
 - Et une touche supplémentaire qui sera branchée à la Terre et qui te servira d'interrupteur pour ouvrir et fermer le circuit.



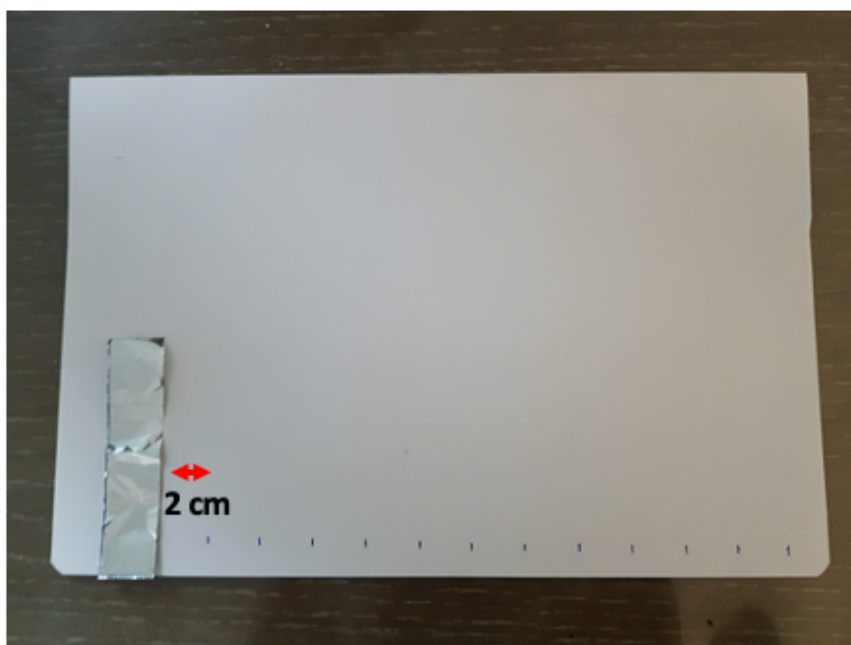
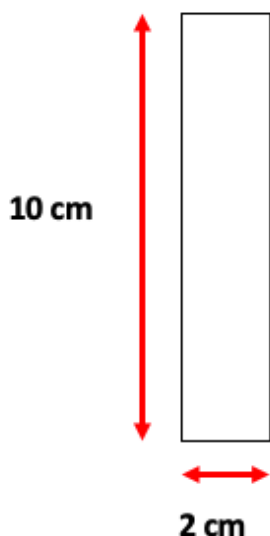


Quelle taille doivent avoir tes touches ?

Pour avoir bien de la place sur ton piano et faire comme de vraies touches, nous te conseillons de découper des bandes d'aluminium d'environ 2 cm de largeur et de les coller sur la feuille en faisant des repères tous les 2 cm pour obtenir un espace à peu près équivalent entre chacune.

Pour la hauteur, Il n'y a pas de dimension précise mais nous te recommandons de prévoir des bandes suffisamment longues pour qu'elles soient ressemblantes à de vraies touches de piano, soit environ 10 cm.

Touche en papier aluminium



3. Fais ensuite des repères sur la feuille Canson et colle tes 7 bandes d'aluminium. **Attention** : il est important de bien placer les touches en bas de la feuille pour faciliter les branchements avec les pinces crocodiles.





4. Une fois les touches collées, tu peux commencer à personnaliser ton piano en dessinant ce que tu aimes le plus dessus : voitures, animaux, personnages... ou tout simplement des notes de musique. A toi de faire preuve de créativité pour dessiner le piano de tes rêves !

Attention : tu peux décorer ton piano comme tu le souhaites mais nous te conseillons de laisser un espace suffisant juste au-dessus des touches pour pouvoir écrire la légende dessus :

- La note de musique que va jouer la touche
- Et l'entrée de la carte Makey Makey à laquelle sera reliée la touche.



Pour cela, il te suffira de te brancher sur l'application Makey Makey pour connaître l'ordre du piano et les branchements (en suivant le modèle et les instructions des pages suivantes).



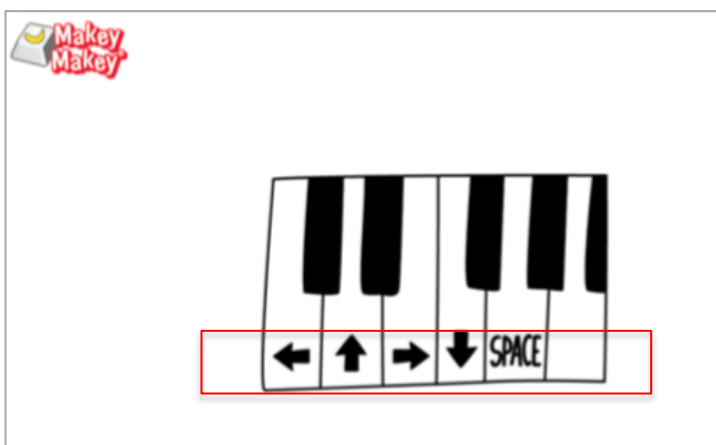
2^{ème} étape: branchement et expérimentation du piano

Il est maintenant temps de passer au branchement de ton piano avec la carte Makey Makey !

1. Pour cela, ouvre avec l'aide de tes parents un navigateur internet (Chrome ou Firefox) pour te rendre sur le site :

<https://apps.makeymakey.com/piano/>

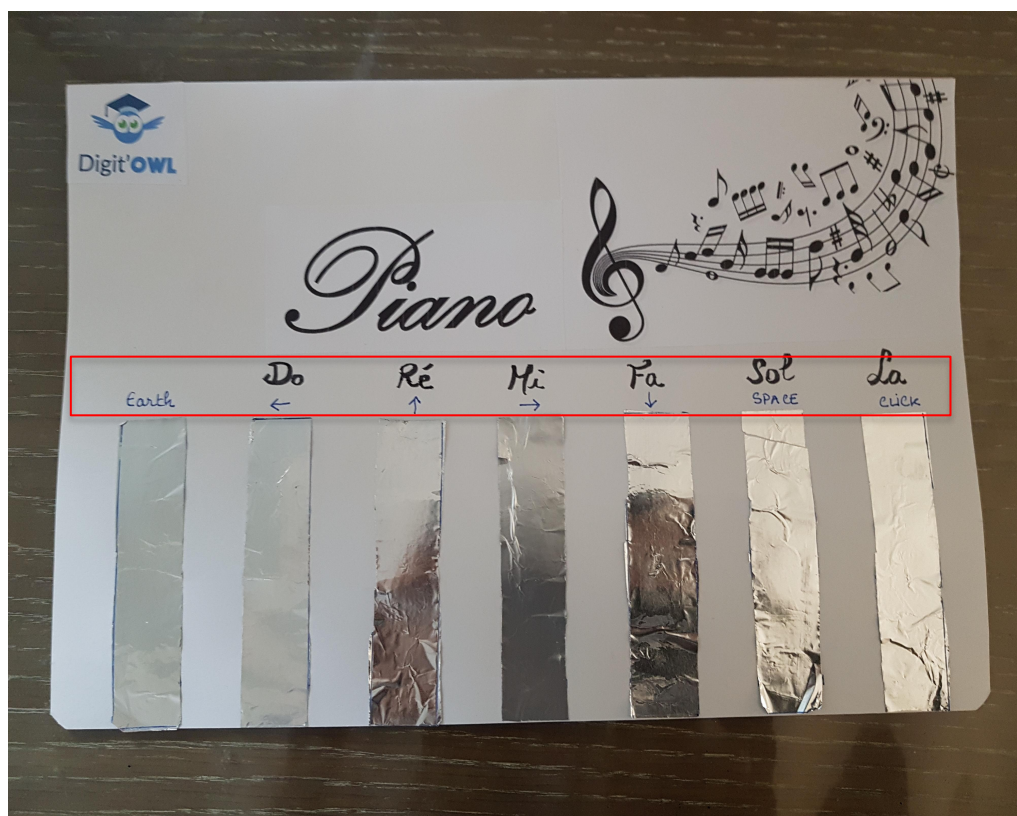
Tu pourras y découvrir le piano virtuel qui te permettra de jouer et surtout tu pourras noter l'ordre des touches et des branchements à effectuer.



2. La première chose que tu dois faire est donc de reporter les légendes sur ton piano :

- La flèche ← qui correspond à la note DO
- La flèche ↑ qui correspond à la note RÉ
- Et ainsi de suite

Exactement comme dans notre exemple (voir image sur la page suivante)

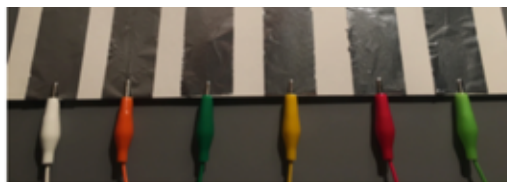


ATTENTION : si tu es droitier, nous te conseillons de dédier la 1^{ère} touche à la prise de Terre (EARTH). Grâce à cette 1^{ère} touche, tu pourras ouvrir et fermer ton circuit comme un bouton d'interrupteur en maintenant un doigt de ta main gauche appuyée dessus, pendant que tu joues de la main droite sur les autres touches.

CONSEIL : au dessus des légendes ←, ↑, →, ↓, Space, Click, nous te recommandons aussi de noter les notes de musique (DO, RE, MI, FA, SOL, LA) ce qui sera plus facile ensuite pour jouer des morceaux !



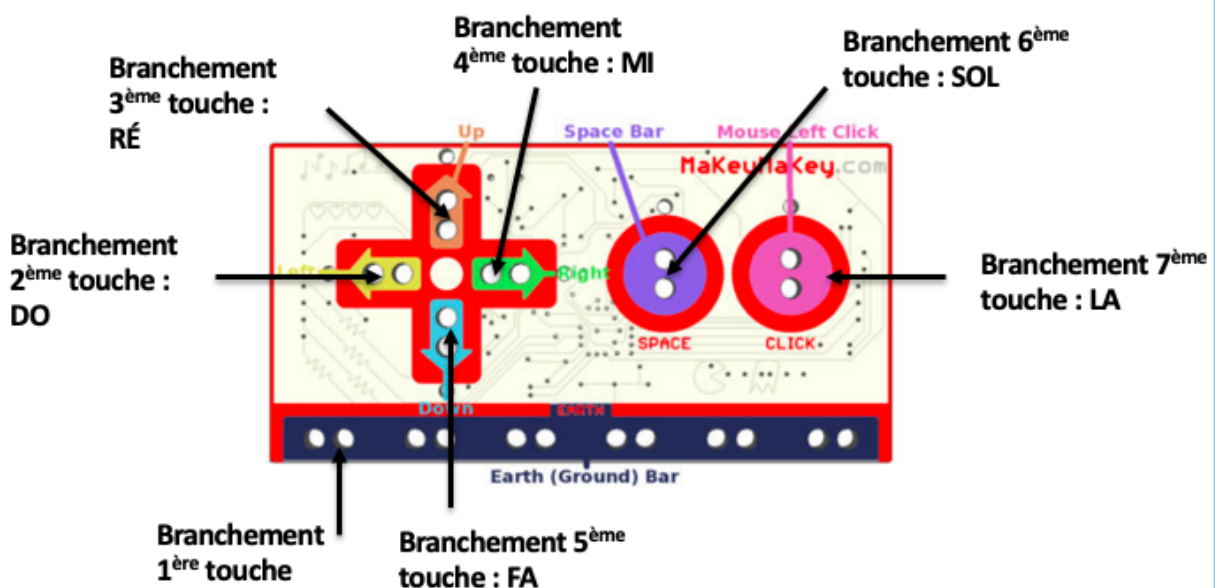
3. La prochaine étape est de relier ensuite chacune des touches de ton piano aux bonnes entrées de la carte Makey Makey à l'aide des pinces crocodiles de la boîte. L'idéal est d'utiliser des pinces de couleurs différentes pour bien différencier chaque fil.



ATTENTION à bien respecter les correspondances des branchements

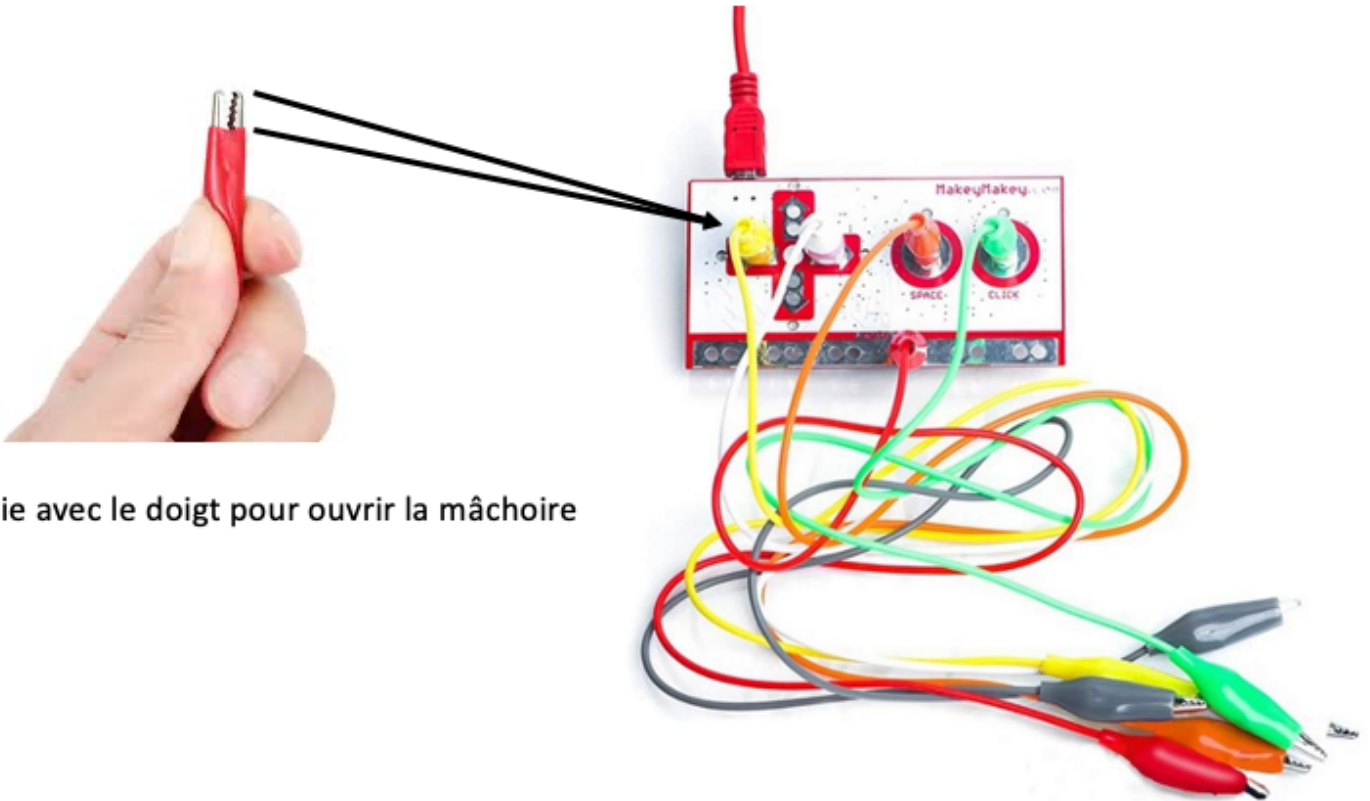
La 1^{ère} touche correspond à la Terre et doit être reliée à une entrée de la bande « Earth » (n'importe quelle paire de trou). Les autres doivent respecter le schéma suivant :

- 1^{ère} Touche = entrée Earth
- 2^{ème} touche = entrée ← = DO
- 3^{ème} touche = entrée ↑ = RÉ
- 4^{ème} touche = entrée → = MI
- 5^{ème} Touche = entrée ↓ = FA
- 6^{ème} touche = entrée SPACE = SOL
- 7^{ème} touche = entrée CLICK = LA





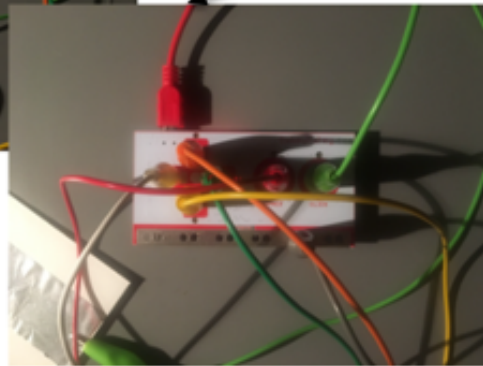
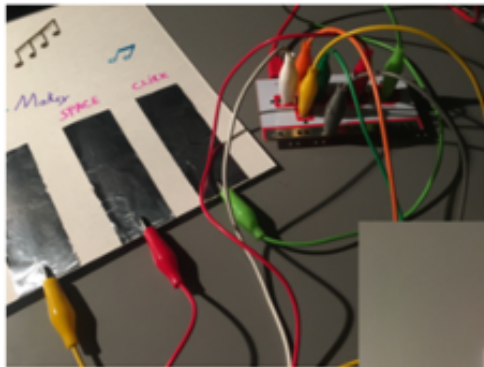
ASTUCE : pour bien connecter les fils crocodiles à la carte, il faut appuyer avec ses doigts sur la pince pour ouvrir la petite mâchoire (comme avec une pince à linge) et ensuite l'enfiler dans les 2 petits trous de chaque entrée.



Appuie avec le doigt pour ouvrir la mâchoire

Enfile la mâchoire ouverte et ses 2 parties dans les 2 trous de chaque entrée

4. A cette étape, il ne te reste plus qu'à finir le branchement : à l'aide du câble USB, connecte la carte Makey Makey à ton ordinateur. C'est grâce à ce dernier branchement que l'électricité va circuler dans ton circuit et que les entrées de la carte Makey Makey vont prendre la place de ton clavier et de ta souris pour pouvoir utiliser l'application du piano virtuel.



Source d'énergie

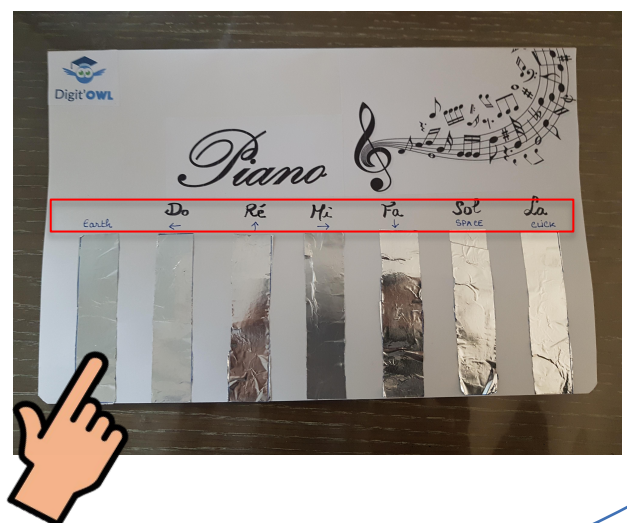


5. Ton piano est maintenant fin prêt pour être testé et jouer de la musique !

Attention : rappelle-toi que pour pouvoir fonctionner, le circuit créé avec ton piano en aluminium doit impérativement être fermé. Tu dois donc toujours maintenir un doigt sur la touche reliée à la Terre (la 1^{ère} touche) : ainsi ton corps (qui est constitué d'eau) fait passer l'électricité et fonctionne comme un bouton « interrupteur ».

Tu appuies = tu mets l'interrupteur sur ON et le courant circule

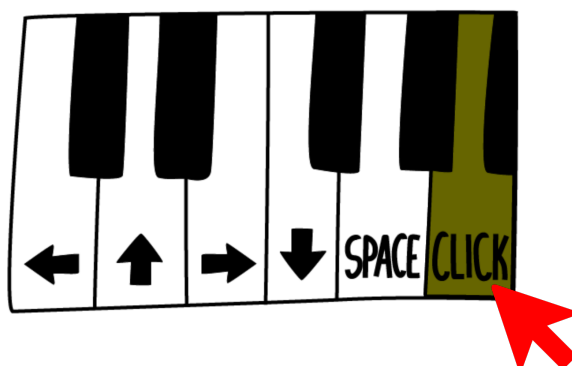
Tu n'appuies pas = le bouton est sur OFF et le courant ne circule pas





Et si la note du « LA » (click) ne fonctionne pas ?

Cela arrive parfois car il s'agit de l'entrée de la souris. Dans ce cas, vérifie que le click de la souris qui apparaît sur l'écran se trouve bien sur la touche correspondante sur le piano virtuel. Tu peux aussi appuyer une fois sur la touche en utilisant la souris de l'ordinateur et laisser le curseur dessus. La touche sera ainsi actionnée et la carte Makey Makey pourra prendre le relais en tant qu'émulateur grâce à l'entrée Click.

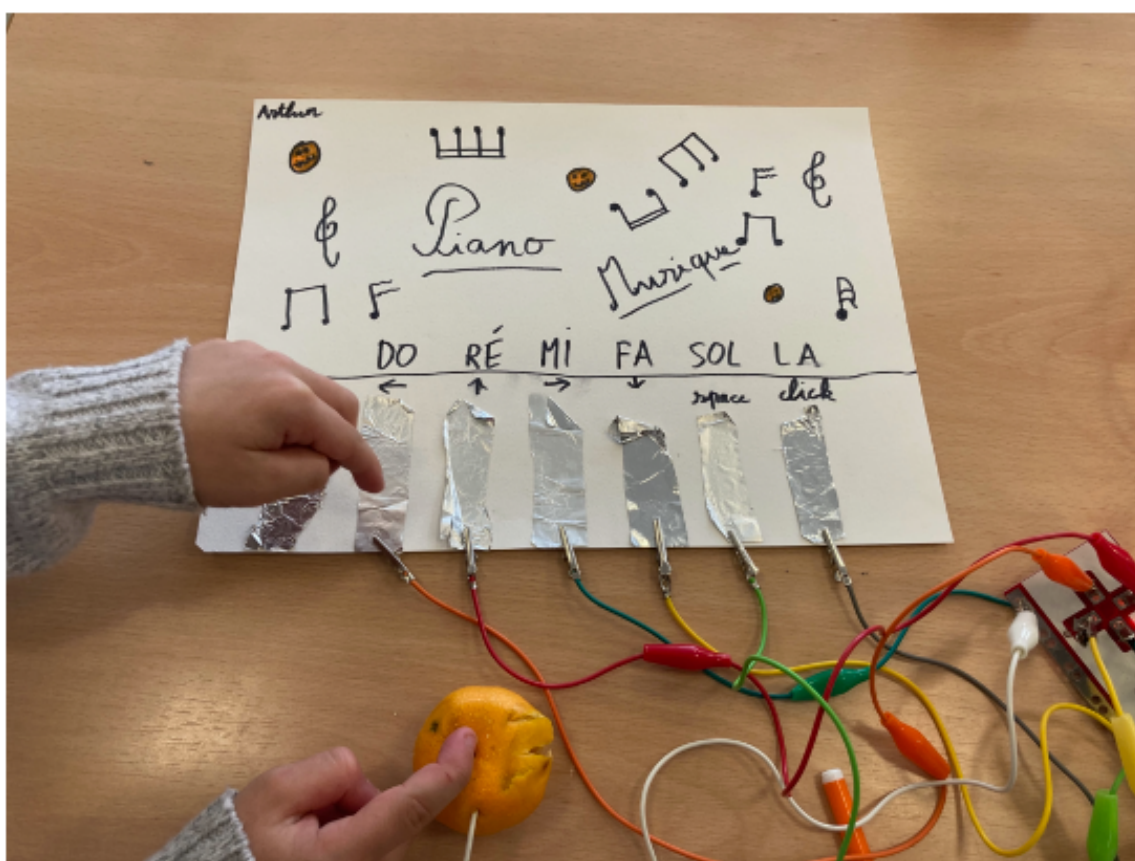


Et voilà ! Tu viens de créer un piano incroyable avec des matériaux tous simples et conducteurs qui permettent d'utiliser l'électricité et même ton corps en tant que bouton « interrupteur ». De quoi jouer de jolis morceaux de musique et épater toute ta famille et tes amis !

Et si tu veux créer une expérience encore plus rigolote, tu peux aussi utiliser un fruit ou un légume pour actionner le bouton de l'interrupteur. Tu crois que ce n'est pas possible ? Et pourtant, beaucoup de fruits et de légumes sont comme nous : ils sont constitués d'eau. Ce sont donc de très bons conducteurs pour faire passer l'électricité.



Dans ce cas, il te suffit de débrancher la pince crocodile reliée à la Terre de ta 1^{ère} touche et de la « planter » dans un fruit ou un légume gorgé d'eau. Bien sûr, comme avec la touche, tu devras garder un doigt dessus pendant que tu joues du piano avec les autres touches !



Bonne et fun expérience 🥰