



Créer un instrument de musique avec Arduino

Des capteurs et un peu
d'imagination !

Jérôme Baton, wadael@gmail.com

Arduino ?

Qu'est-ce que c'est ?

- C'est une petite carte bleue qui possède une puce dans laquelle on peut mettre SON programme
- Et qui possède des PINS pour y brancher des composants
 - Deux catégories de composants
 - Les capteurs (de température, de luminosité, ...)
 - Des actuateurs, comme des ampoules LED, des moteurs, etc ...

Arduino ?

Qu'est-ce que c'est ?

- Il existe deux catégories de composants :
 - Les capteurs convertissent quelque chose en courant électrique
 - Des actuateurs convertissent du courant électrique en quelque chose
- C'est le programme qui les utilise.

Le projet

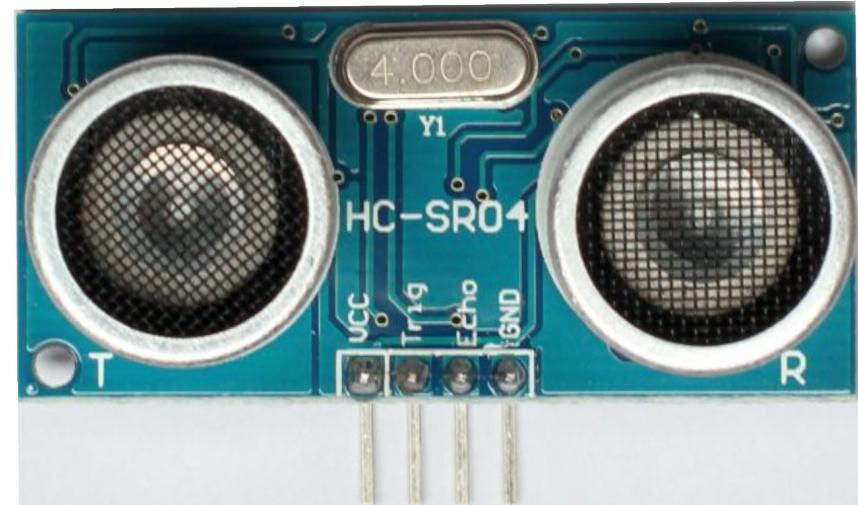
- Créer un instrument de musique
- Qui se joue sans avoir à souffler
 - Moins fatiguant que la trompette
- Pas de cordes non plus
 - Donc il ne fait pas mal aux doigts
- Deux avantages
- Connais-tu Jean-Michel Jarre ?

Le projet

- Un instrument de musique
- Qui se joue sans avoir à souffler
 - Moins fatiguant que la trompette
- Pas de cordes non plus
 - Donc il ne fait pas mal aux doigts
- Connais-tu Jean-Michel Jarre ?
 - Musicien français contemporain
 - Concerts gigantesques de musique électronique

Les principes du projet

- Peu nombreux et simples :
- Les capteurs de distance mesurent des distances.
- C'est ce truc là →
- Pas cher, environ 2€
- L'unité



Les principes du projet

- Peu nombreux et simples :
-
- Les capteurs de distance mesurent des distances.
- **Le programme définit des intervalles de distance. Au départ, deux intervalles.**

Les principes du projet

- Peu nombreux et simples :
-
- Les capteurs de distance mesurent des distances.
- Le programme définit des intervalles de distance. Au départ, deux intervalles
- **Chaque intervalle représentera une note**
-

Les principes du projet

- Peu nombreux et simples :
-
- Les capteurs de distance mesurent des distances.
- Le programme définit des intervalles de distance. Au départ, deux intervalles
- Chaque intervalle représentera une note
- **Nous aurons donc deux notes par capteur.**

Les principes du projet

- Peu nombreux et simples :
-
- Les capteurs de distance mesurent des distances.
- Le programme définit des intervalles de distance. Au départ, deux intervalles
- Chaque intervalle représentera une note
- Nous aurons donc deux notes par capteur.
- **La première de 0 à 30 cm, la deuxième de 30 à 60 cm**

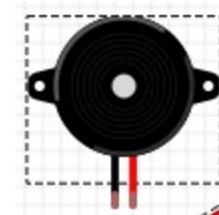


Le résultat

- Bon, ce n'est pas l'Arduino qui fera la musique. Tel quel, il n'en est pas capable.
- Mais nous allons le faire buzzer !

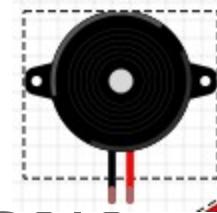
Le résultat

- Bon, ce n'est pas l'Arduino qui fera la musique. Tel quel, il n'en est pas capable.
- Mais nous allons le faire buzzer !
- Lorsque tu vas mettre ta main devant un capteur, Arduino enverra la note correspondante au buzzer.
-
- Un buzzer ressemble à cela -->
-



Le résultat

- Bon, ce n'est pas l'Arduino qui fera la musique. Tel quel, il n'en est pas capable. Mais nous allons le faire buzzer ! Lorsque tu vas mettre ta main devant un capteur, Arduino enverra la note correspondante au buzzer . Et aussi, envoyer les notes vers la console série (tu connais Serial.print ?)





Le résultat que tu vas obtenir aujourd'hui

- Ce résultat est un des résultats possibles.
- Tu pourras changer le montage et le programme pour en faire autre chose
-
- Bidouilles, découvres, collabores
- Améliores
- N'aies pas peur
- Apprends, partages

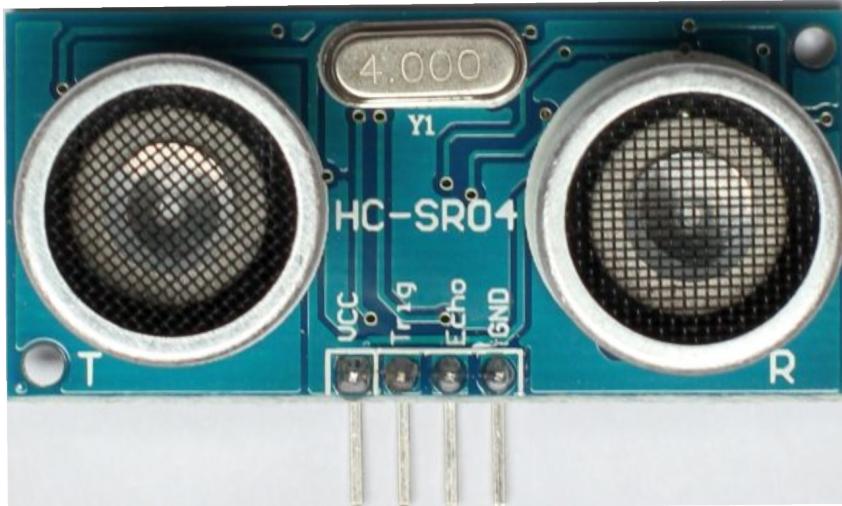
Les composants (1/2)

- Comme le montage est assez simple, il faudra peu de composants
- Composants provenant du starter kit :
 - Arduino Uno
 - Planche à pain (breadboard)
 - Fils (le rouge et le noir, qui vont dans le + et le -)
 - Connecteurs (pins qui se mettent dans les fils)
 - Deux cavaliers
 - Cable USB
 -

Les composants

- Composants supplémentaires :
 - 4 capteurs HC-SR04 (le même que pour faire des robots)
 - Des fils supplémentaires (4 x 4 couleurs)
 - Donc 16 fils !

Le capteur HC-SR04



- Envoie des ultra-sons
- Il en faut quatre pour le projet.
- En fait, il mesure les distances en mesurant le temps mis par les ultra-sons qu'il envoie à revenir vers lui

Les fils



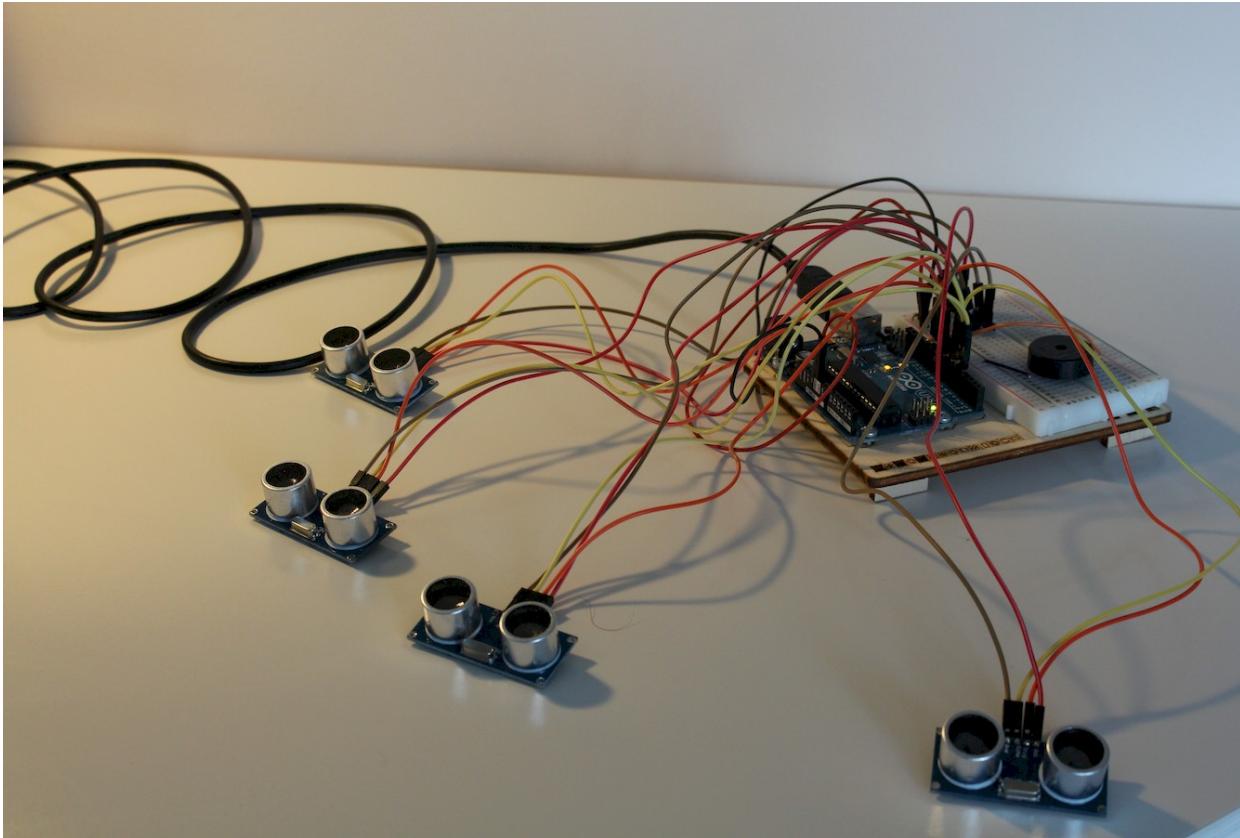
- Pour ma part, j'ai utilisé ceux-ci
- Ils ont besoin de "pins" comme ceci pour se brancher dans les connecteurs de l'Arduino



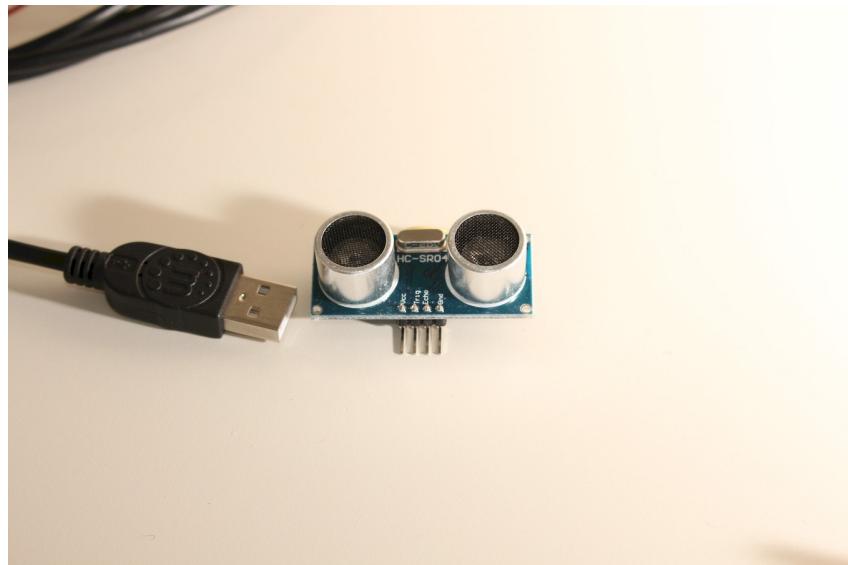


Allez, go !
On démarre le montage

Pour arriver à cela



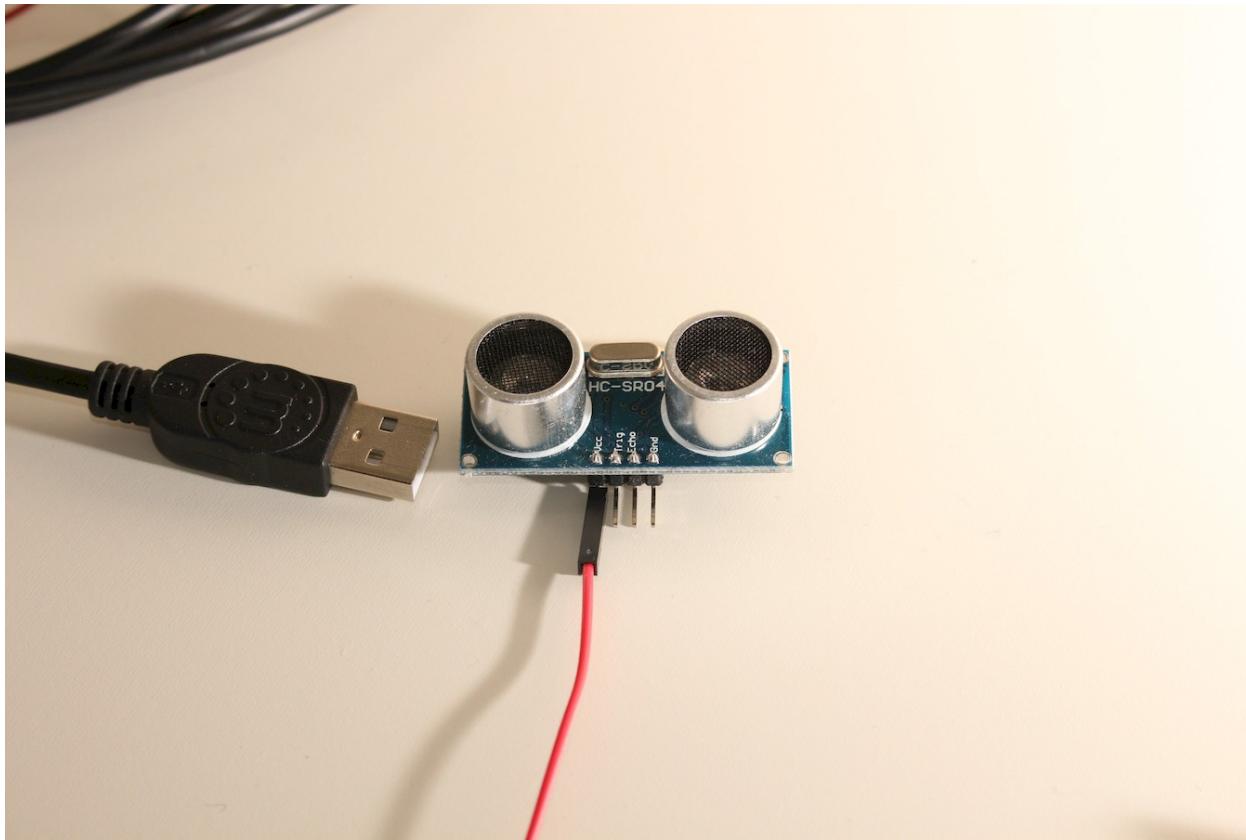
Cablage d'un capteur



- N'y branchez pas une prise USB !
- LOL :)
- Nous allons avoir besoin de 4 câbles de couleurs différentes.
J'ai utilisé
 - Rouge
 - Orange
 - Jaune
 - et Marron

Les couleurs ne sont pas importantes, ce qu'il faudra c'est bien avoir quatre fils de quatre couleurs différentes. Ce qui fait 16 fils

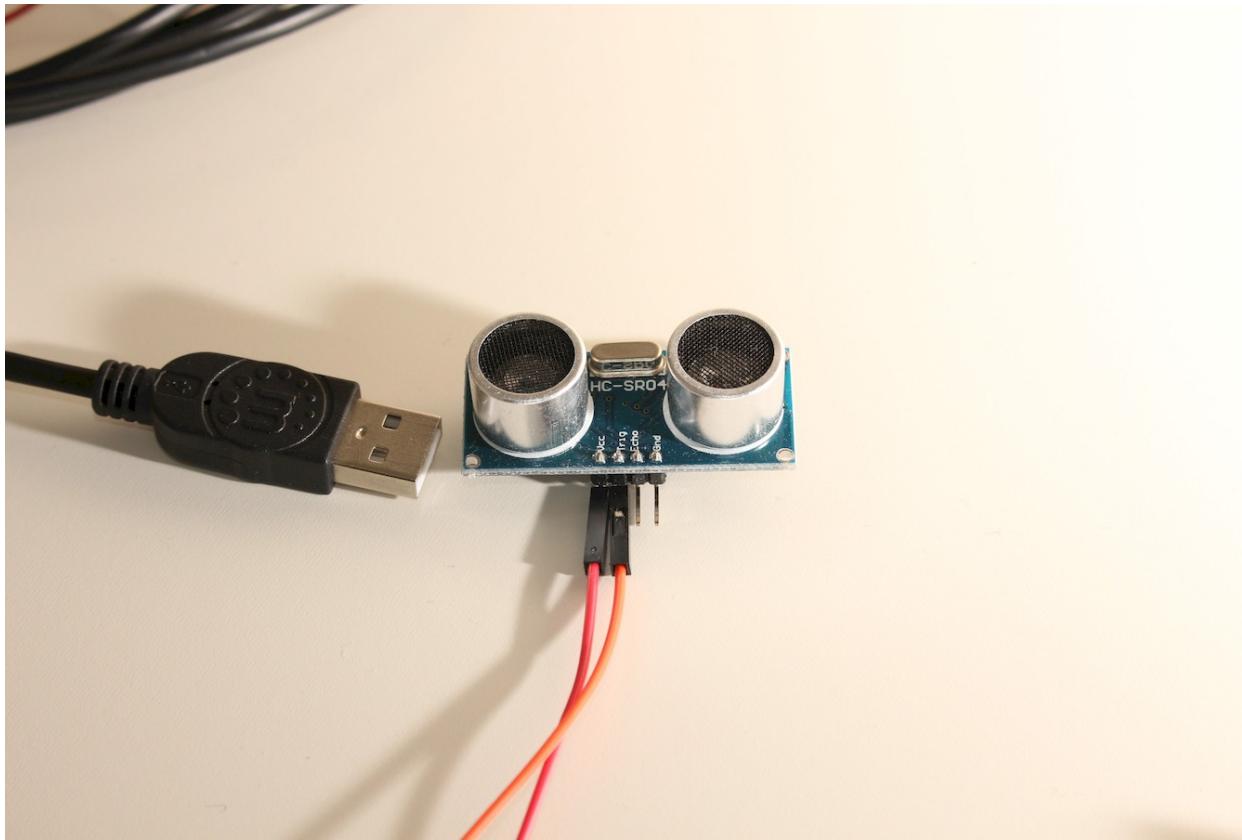
Rouge sur « Vcc »



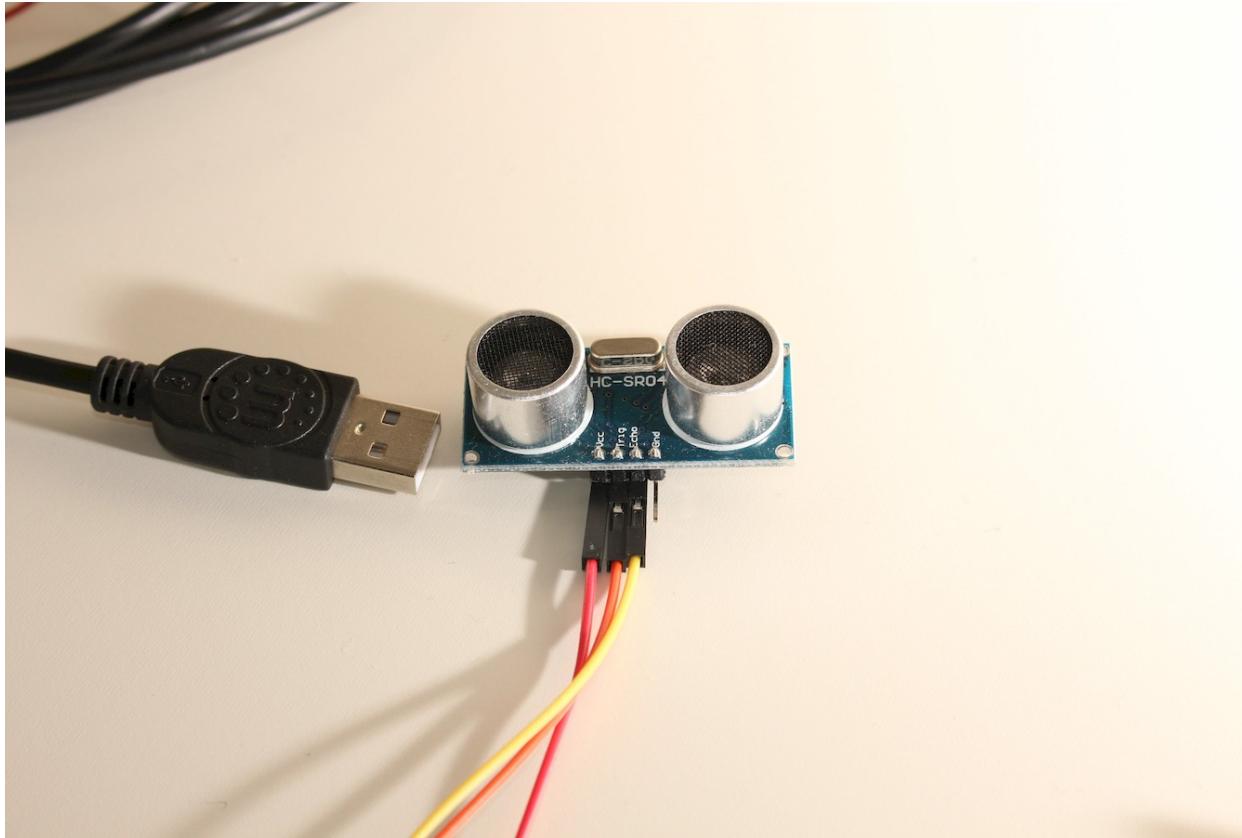
C'est traditionnel d'utiliser un fil rouge pour le positif+ (et noir pour le négatif -)



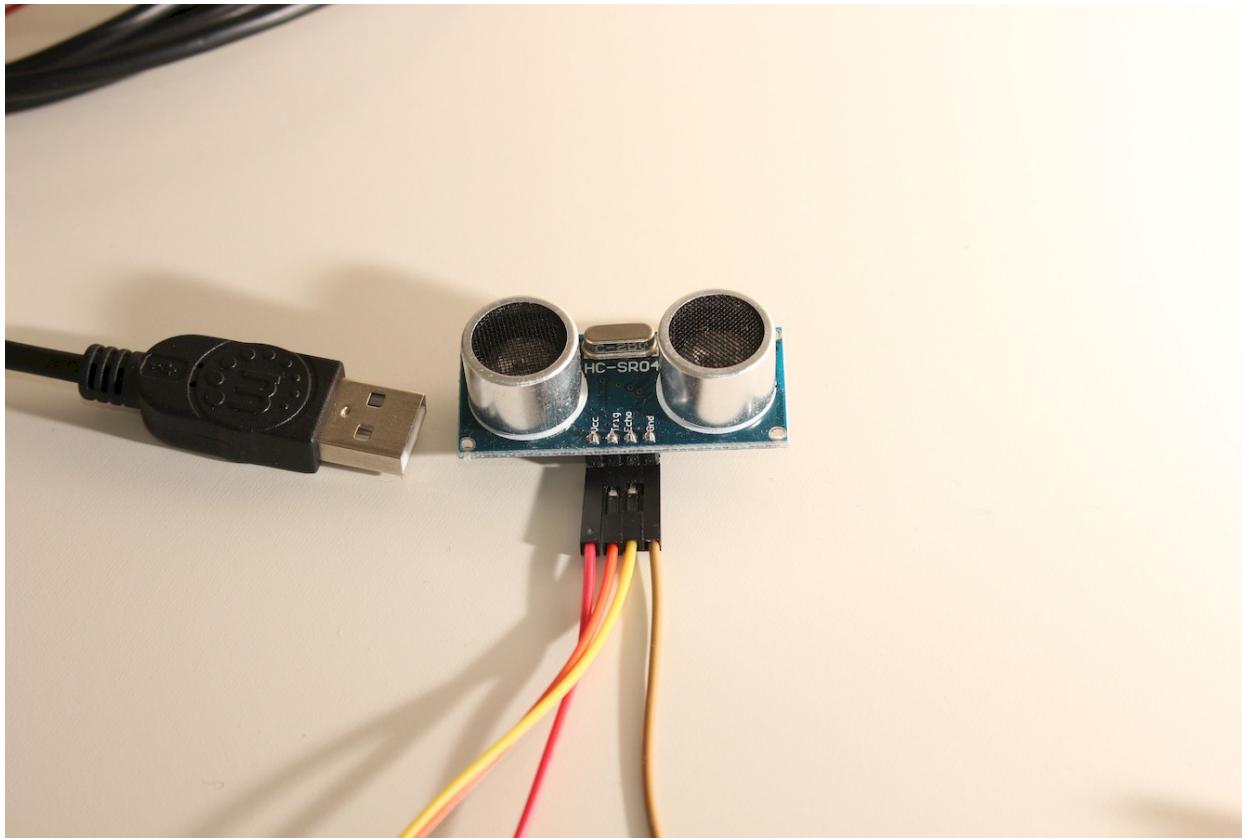
Orange sur « Trig »



Jaune sur « Echo »



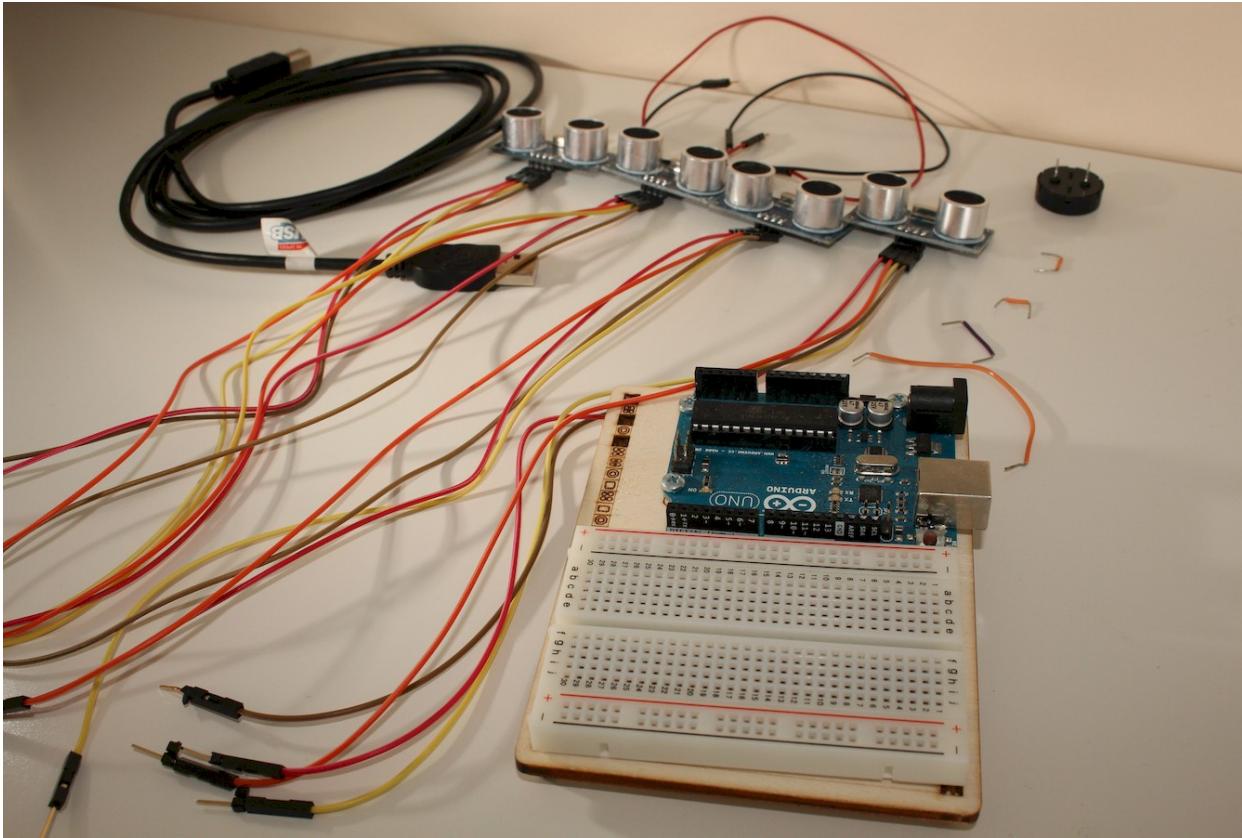
Marron sur « Gnd »



Bravo !

Recommences, il en faut quatre :)



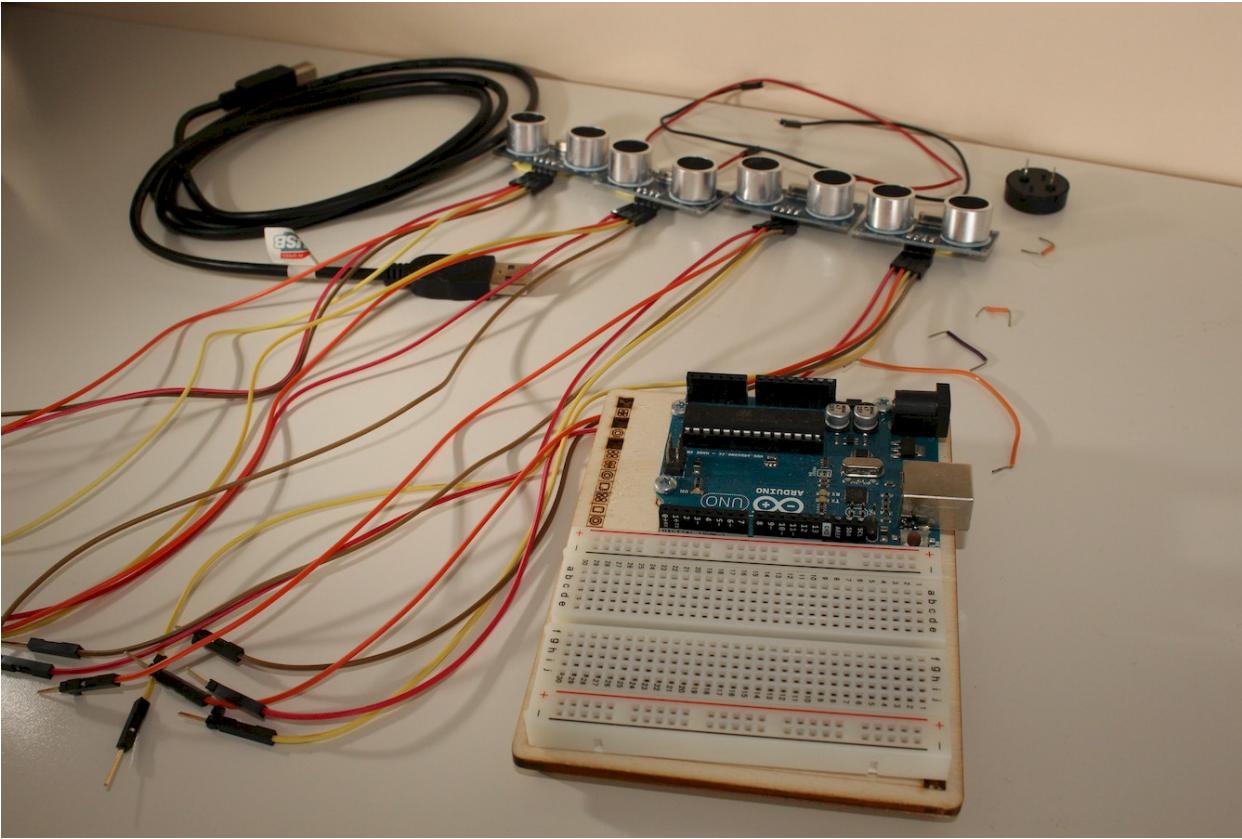


C'est l'ensemble des composants que nous allons utiliser

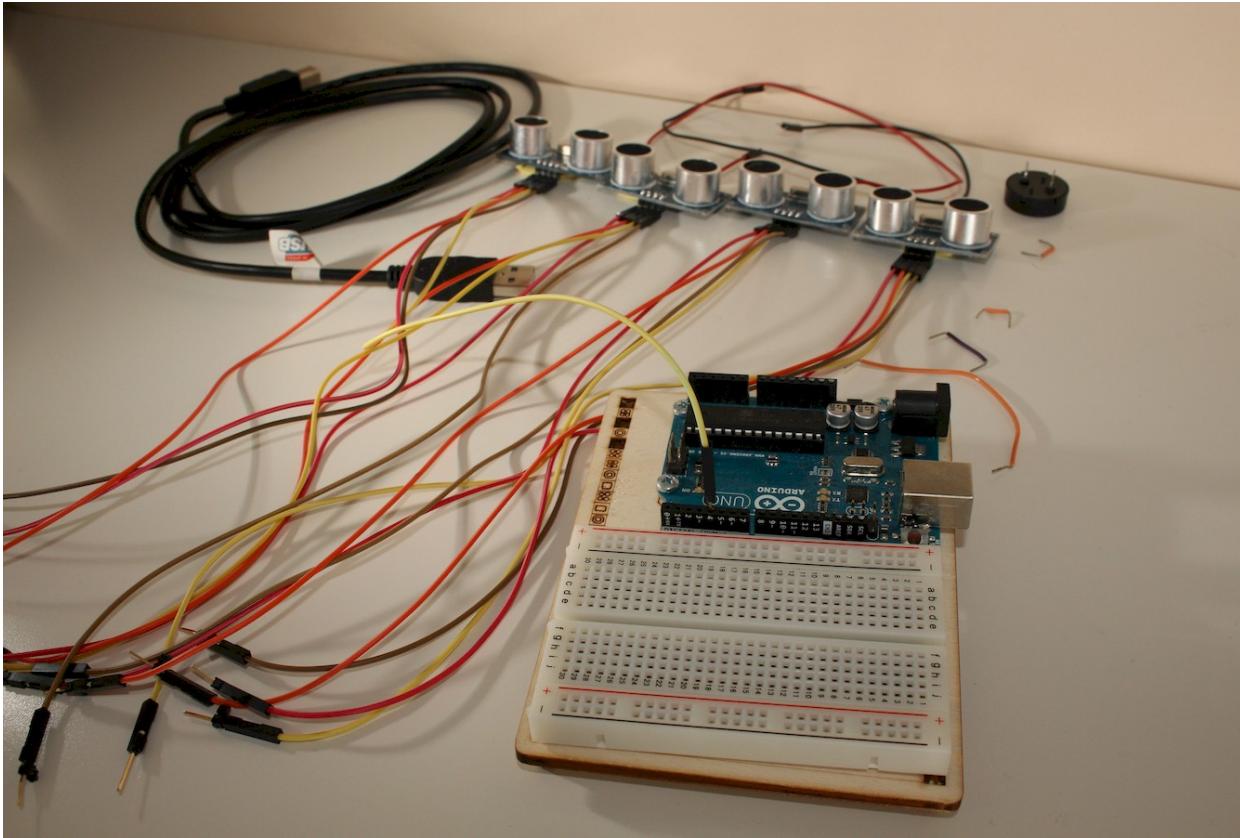
Ça va connecter

- Commençons par les fils jaunes
- Pour chaque capteur, l'on prendra le fil jaune pour le connecter dans le port correspondant
- Le premier, va dans le n°4, le deuxième dans le n°5, n°6 pour le 3^e, n°7 pour le 4e

Situation initiale

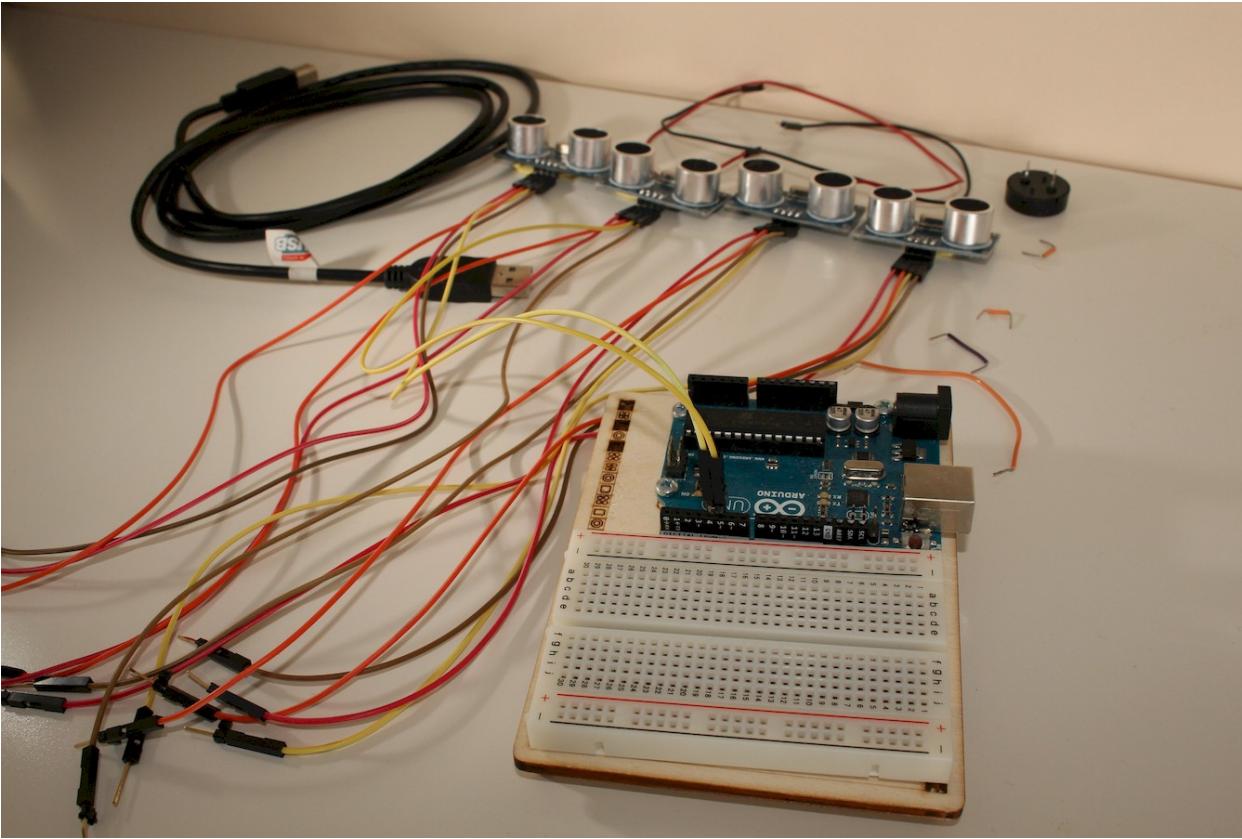


Procédons dans l'ordre des capteurs



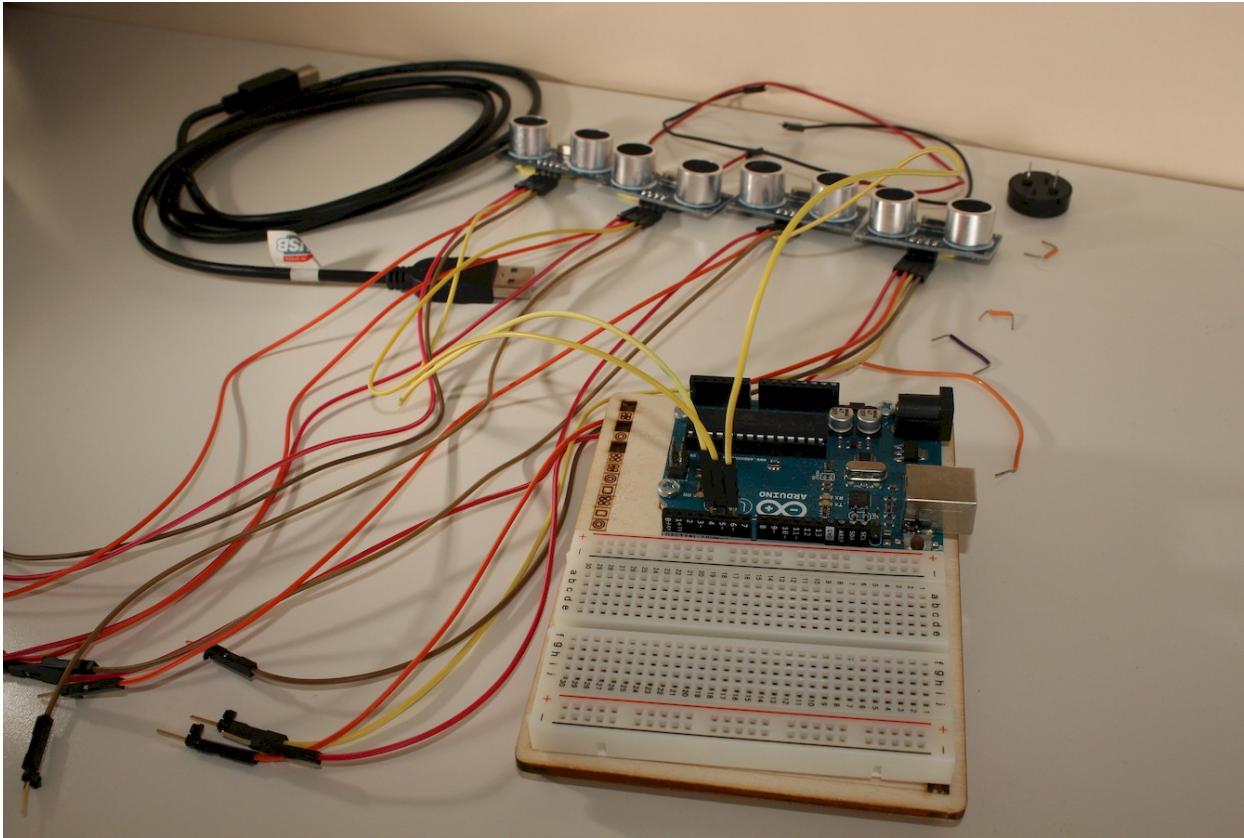
Le fil jaune du premier capteur va dans le port n°4

2^e capteur, 2^e fil



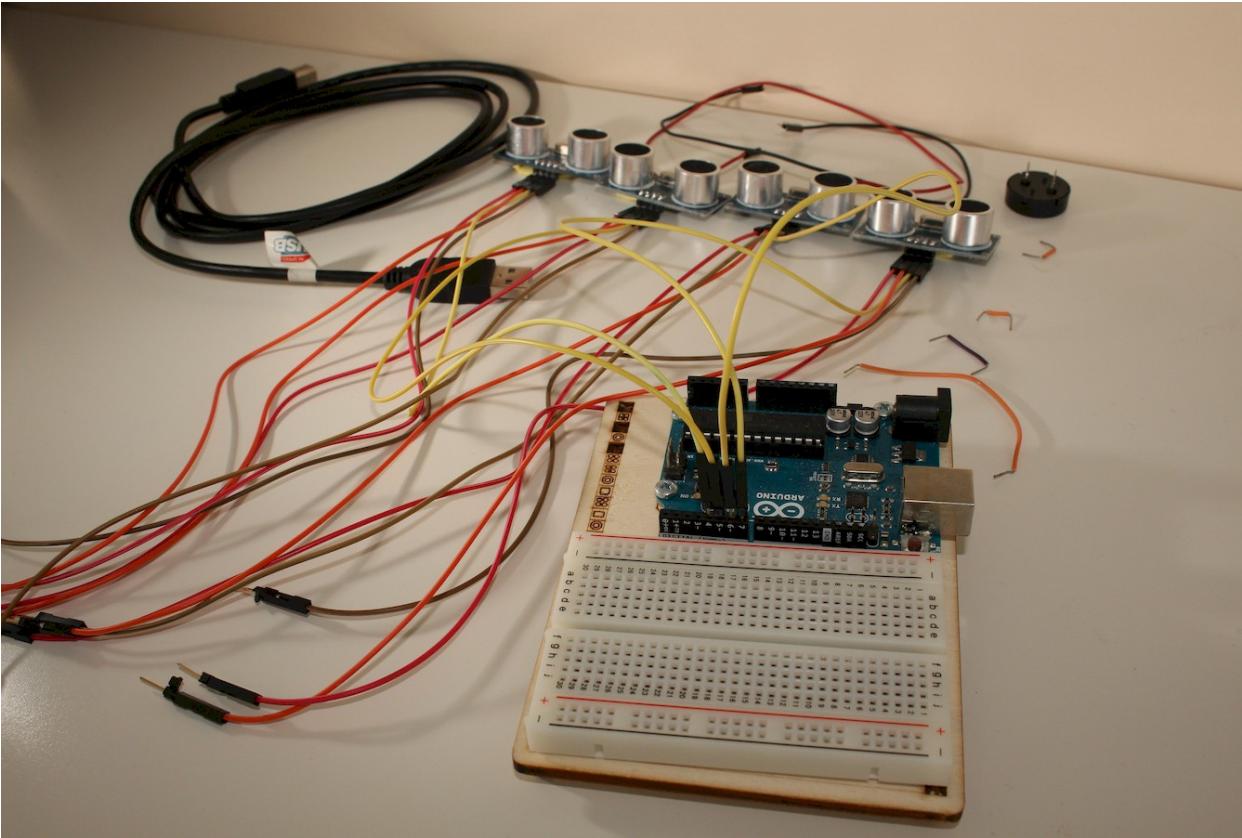
Port n°5

3^e capteur, 3^e fil



Port n°6

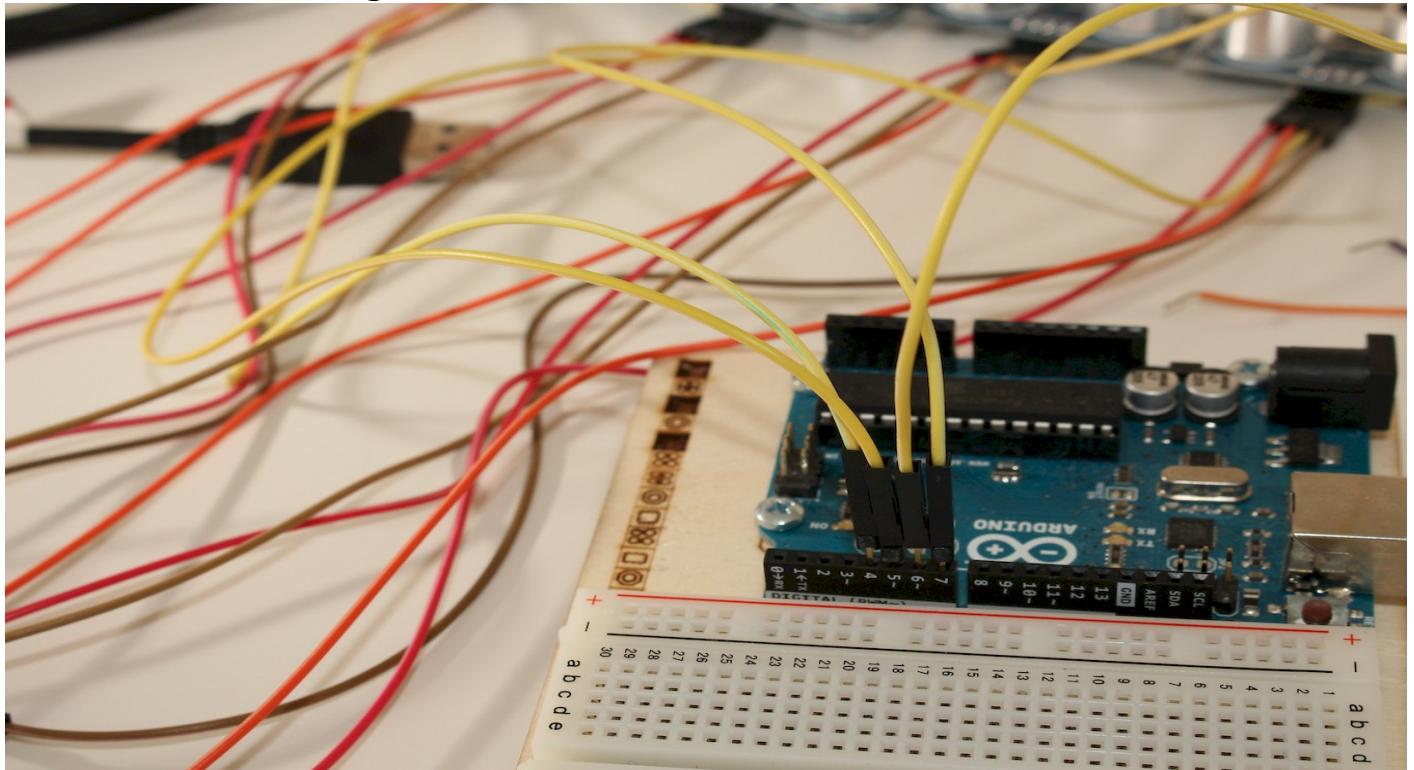
4^e capteur, 4^e fil



Port n°7

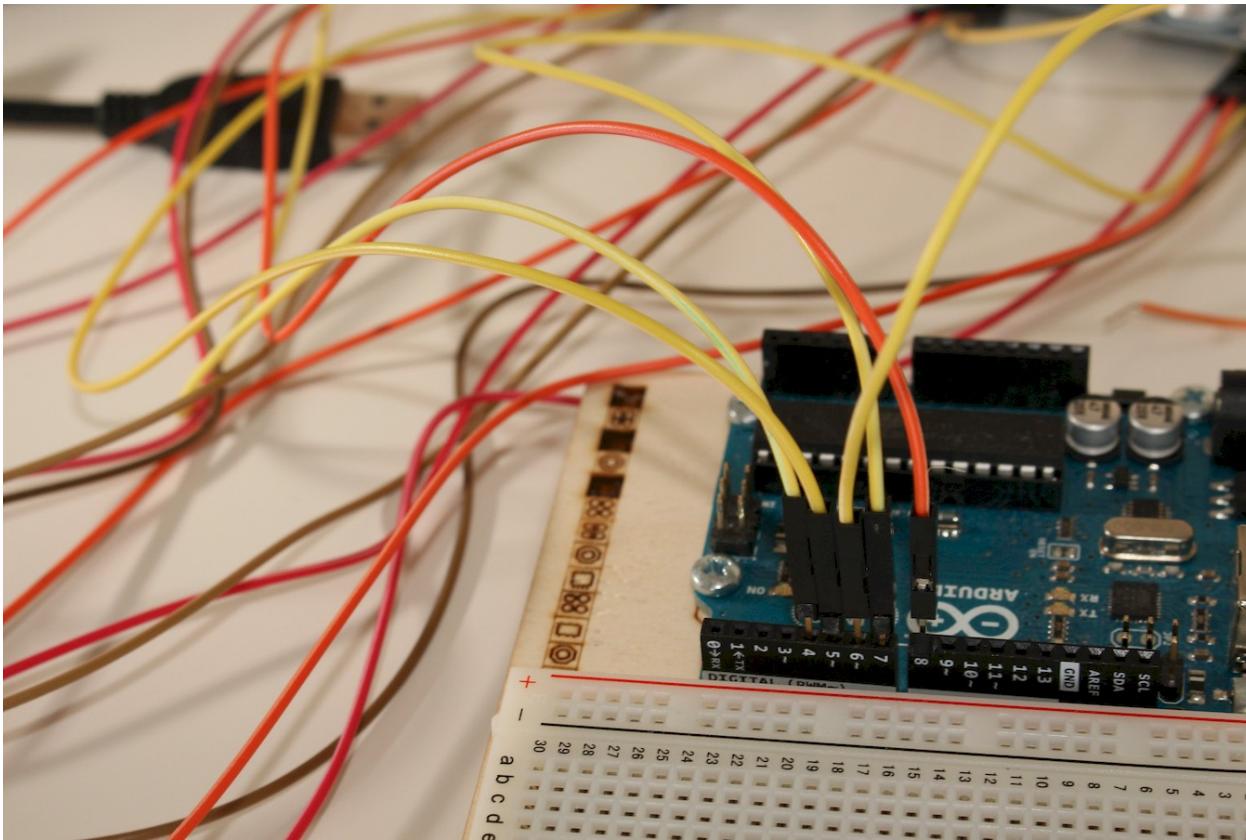
Bon travail !

Voilà pour les fils jaunes !

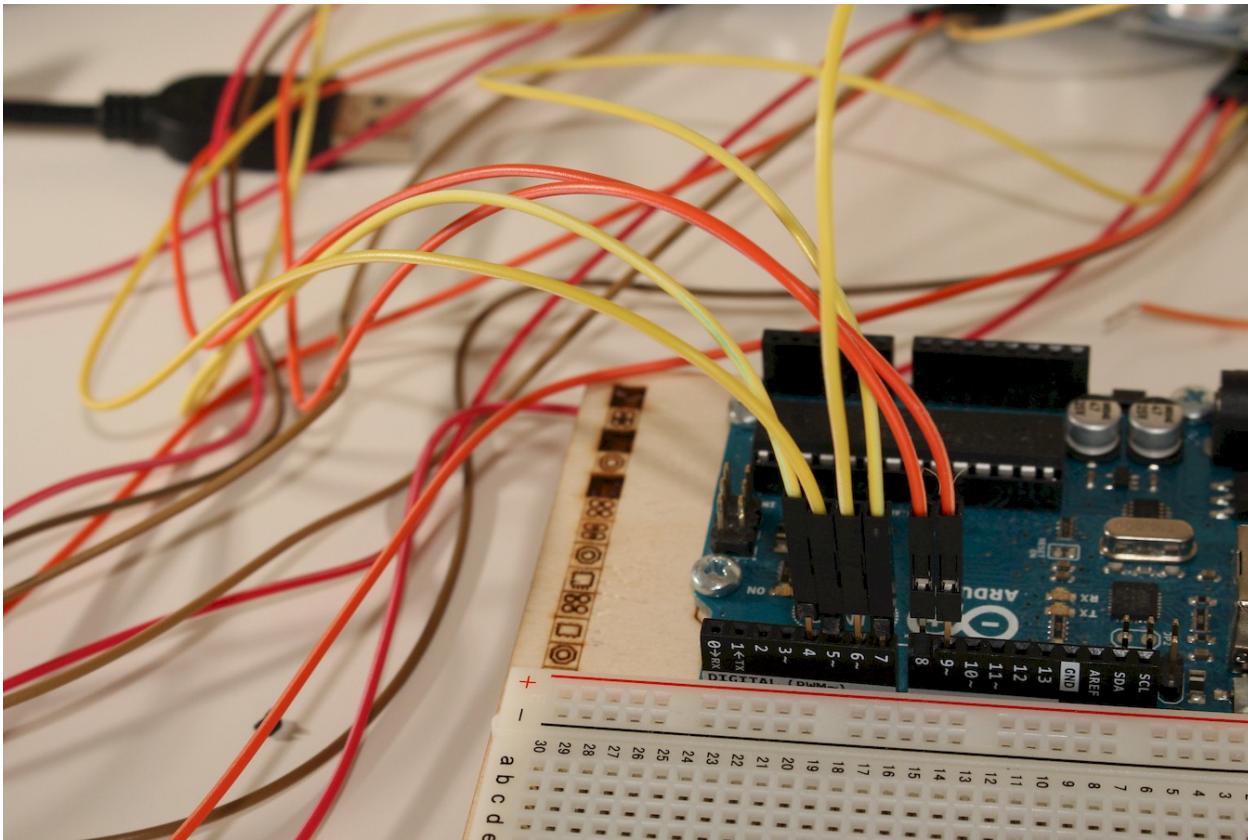


Maintenant, on passe aux fils oranges !

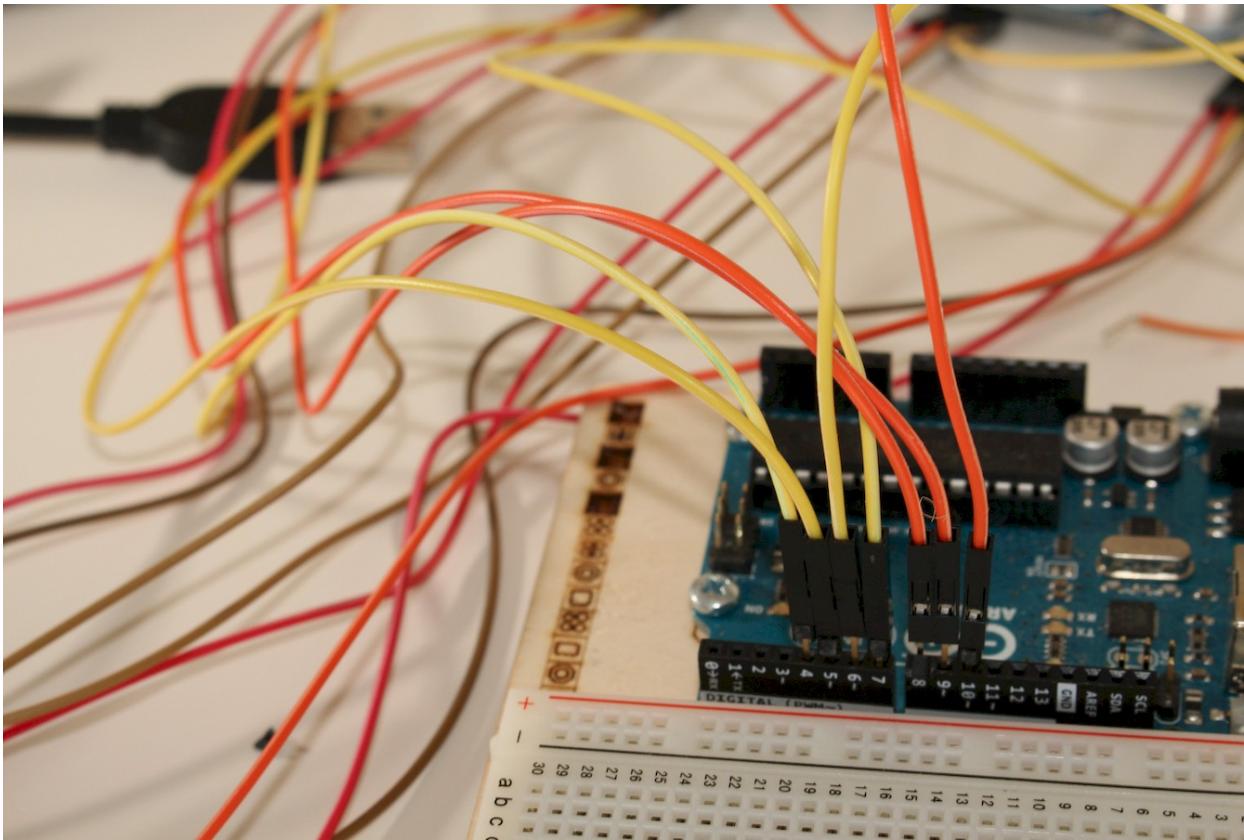
Orange 1 en 8



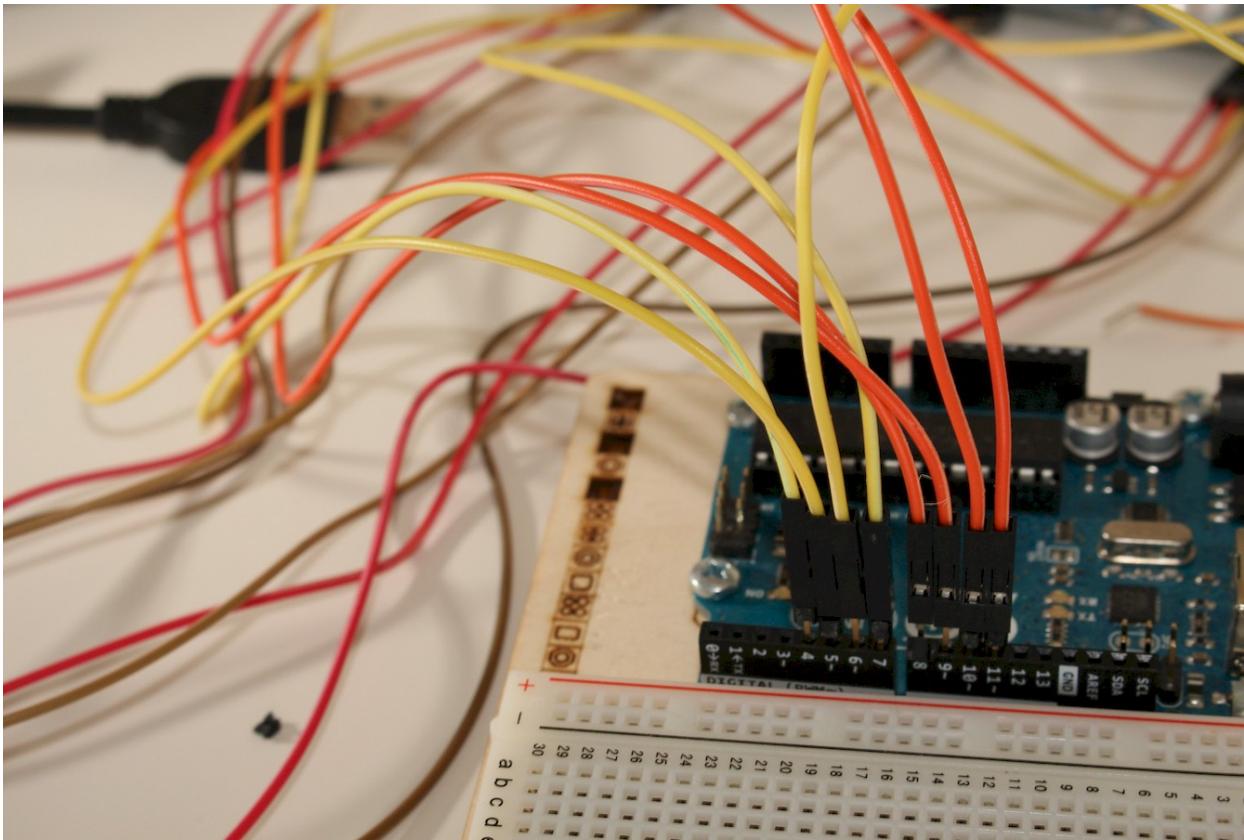
Orange 2 en 9



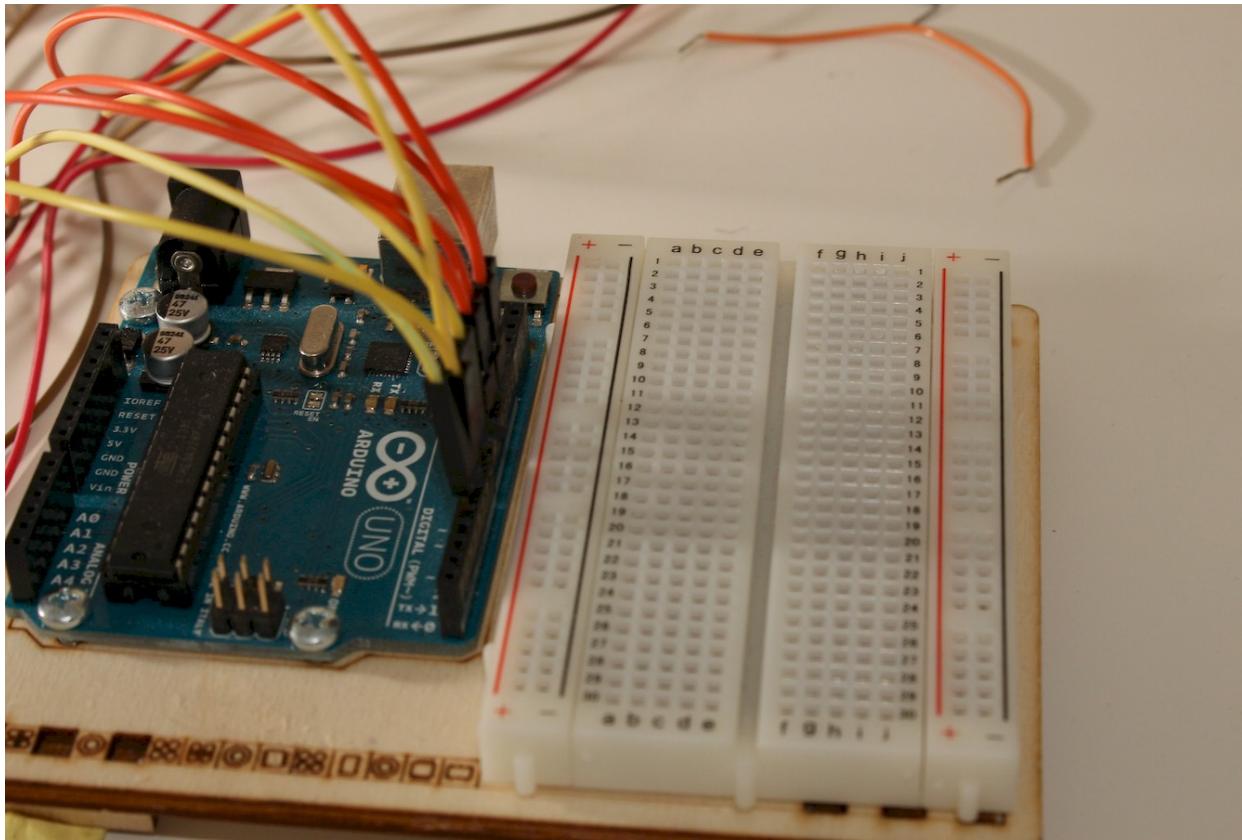
Orange 3 en 10



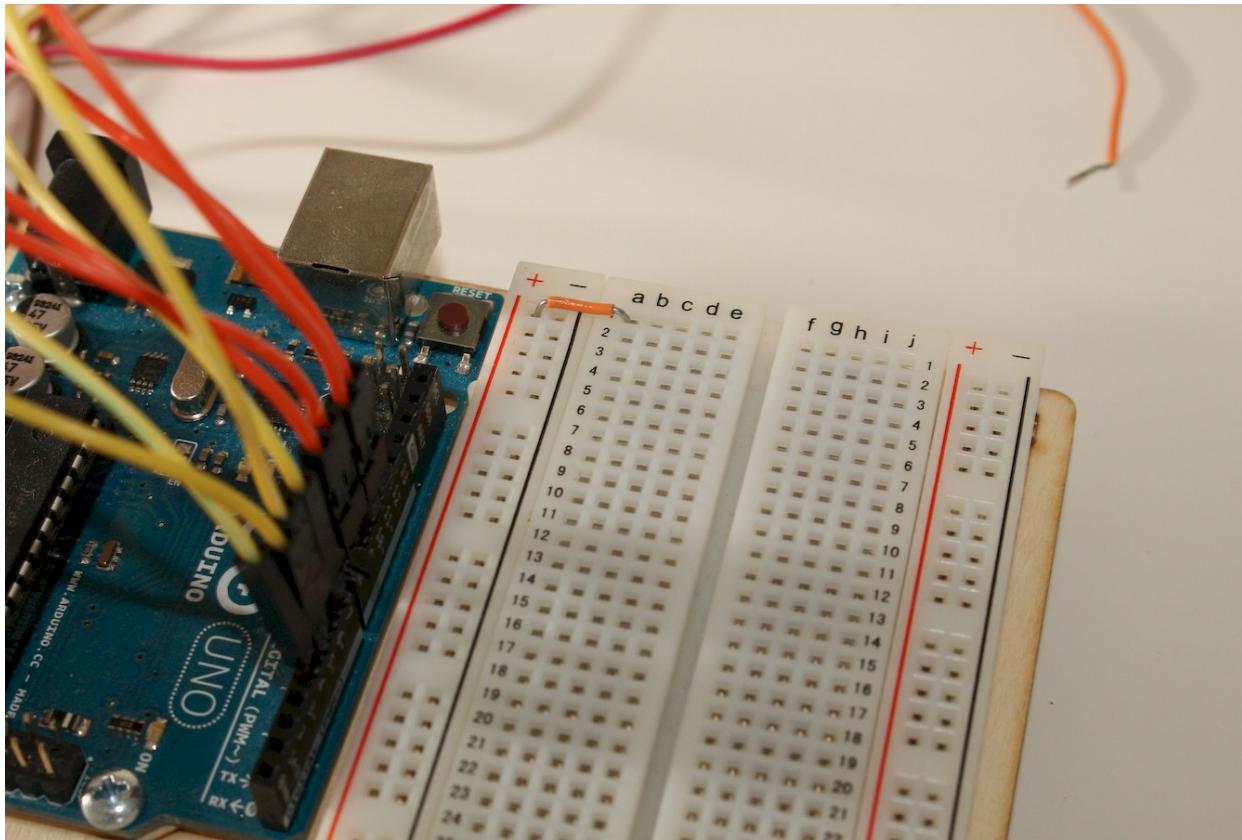
Orange 4 en 11



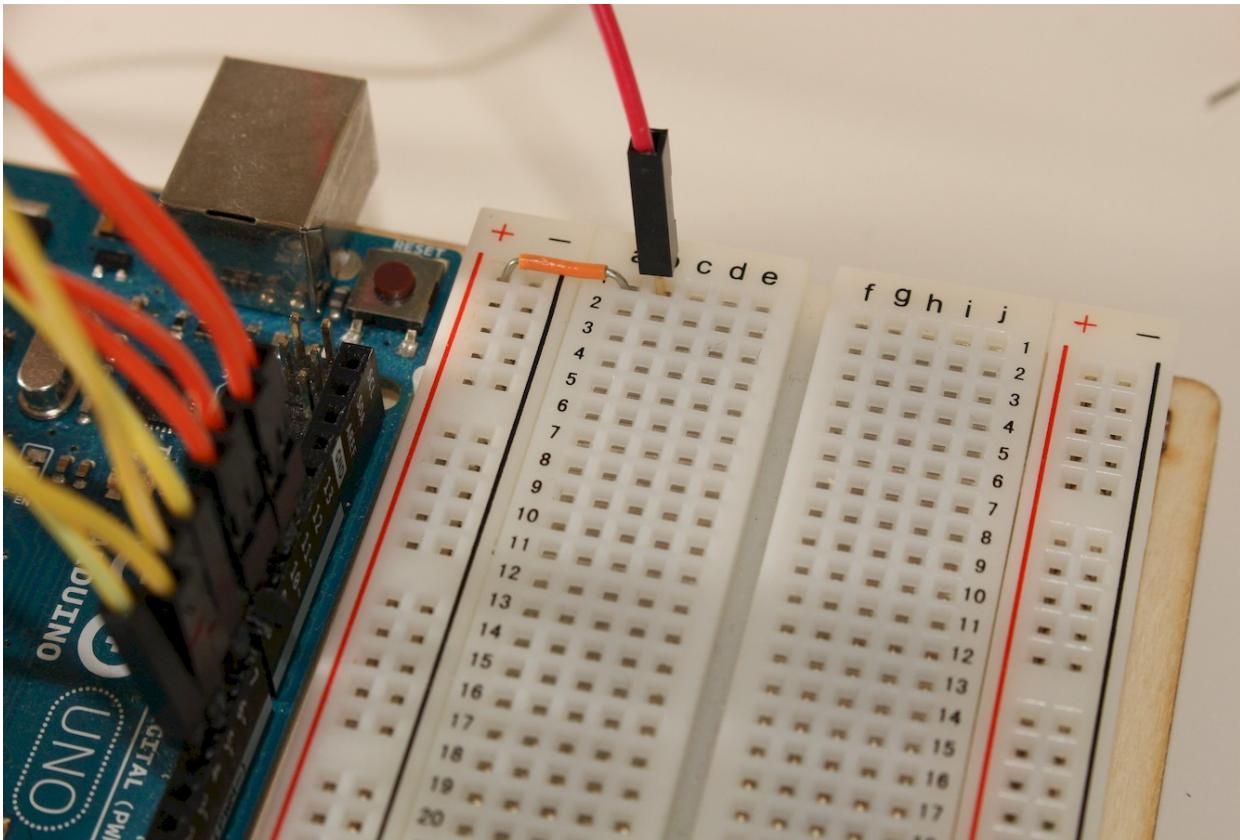
On continue



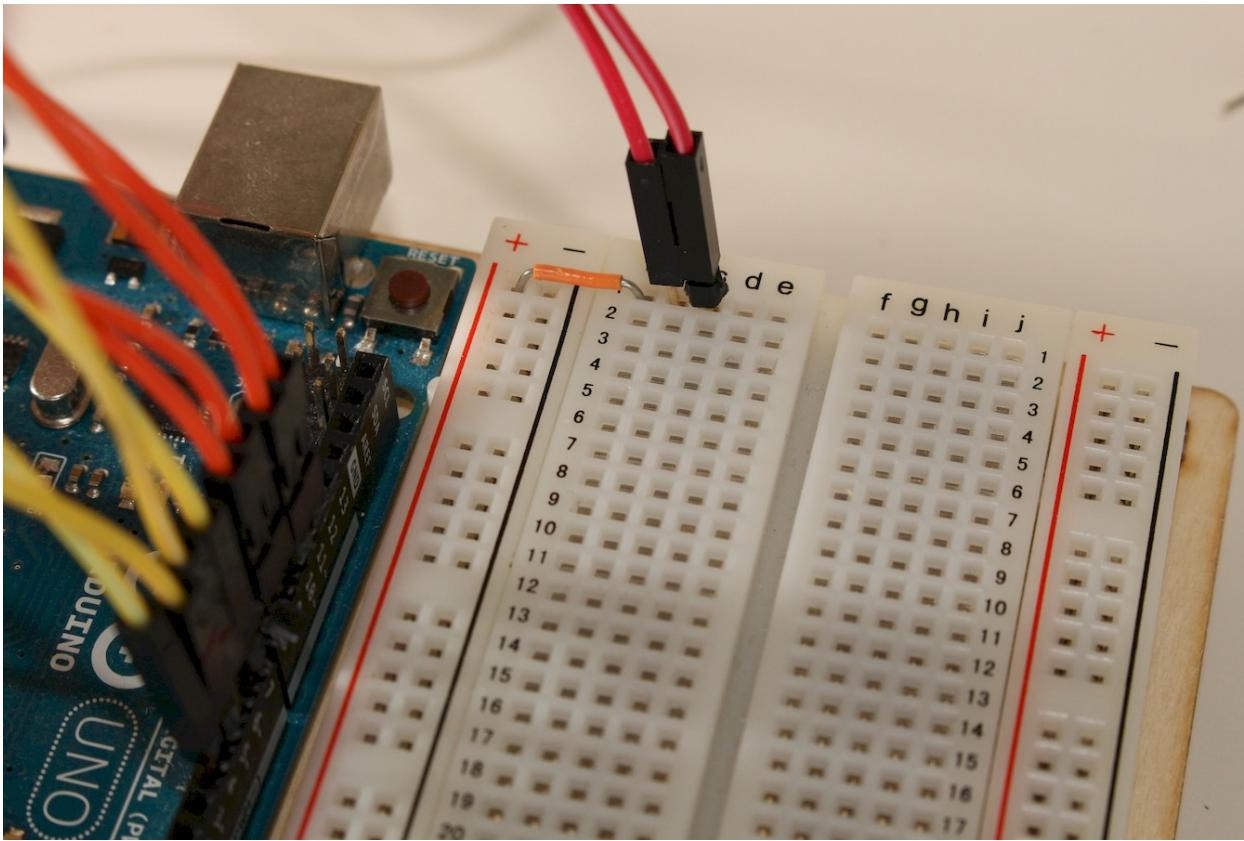
Jumper 1



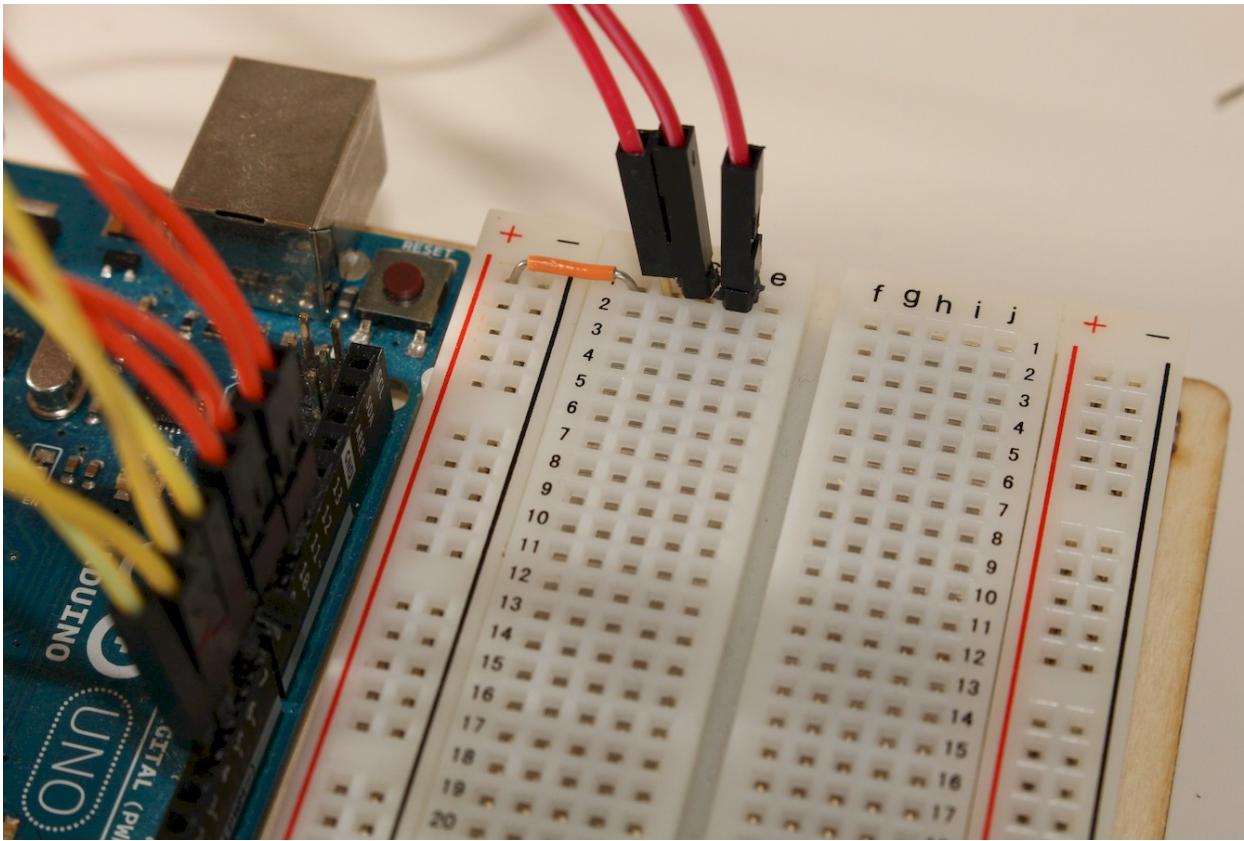
Rouge 1



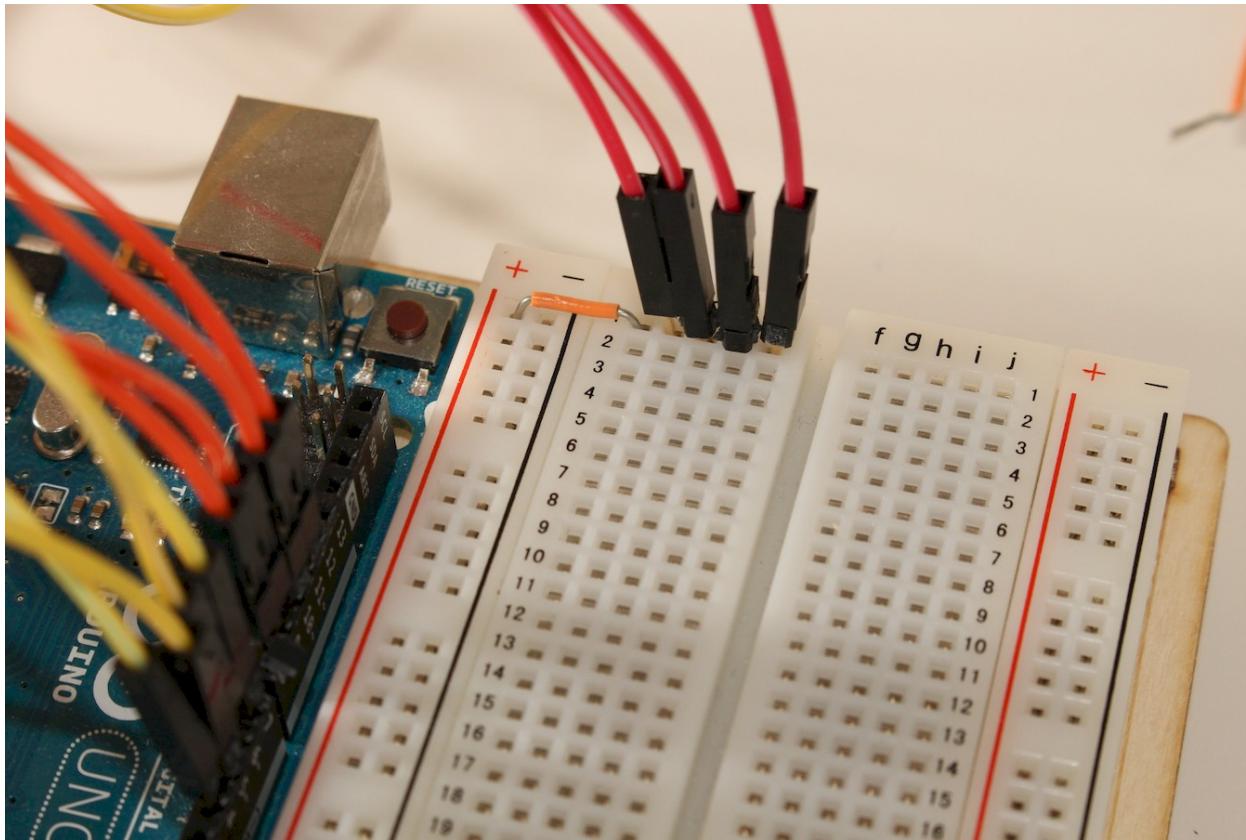
Rouge 2



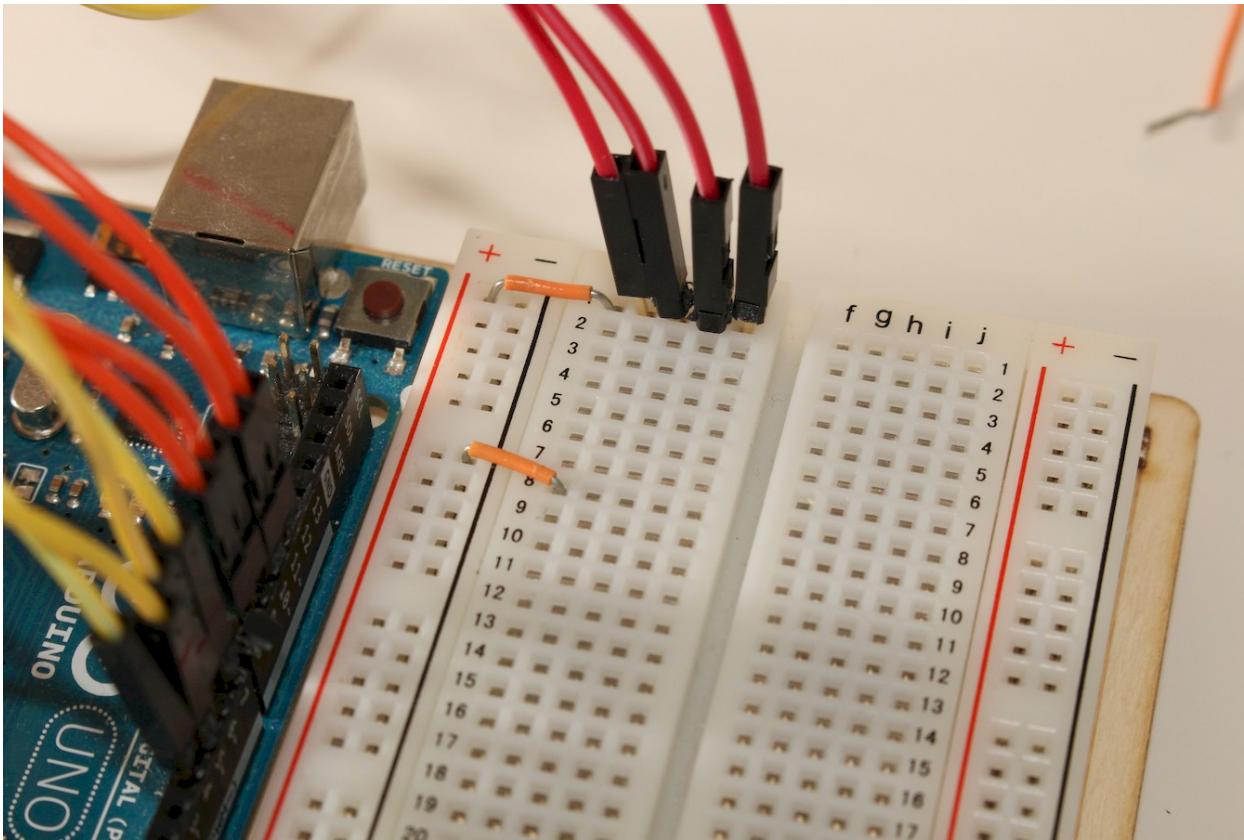
Rouge 3



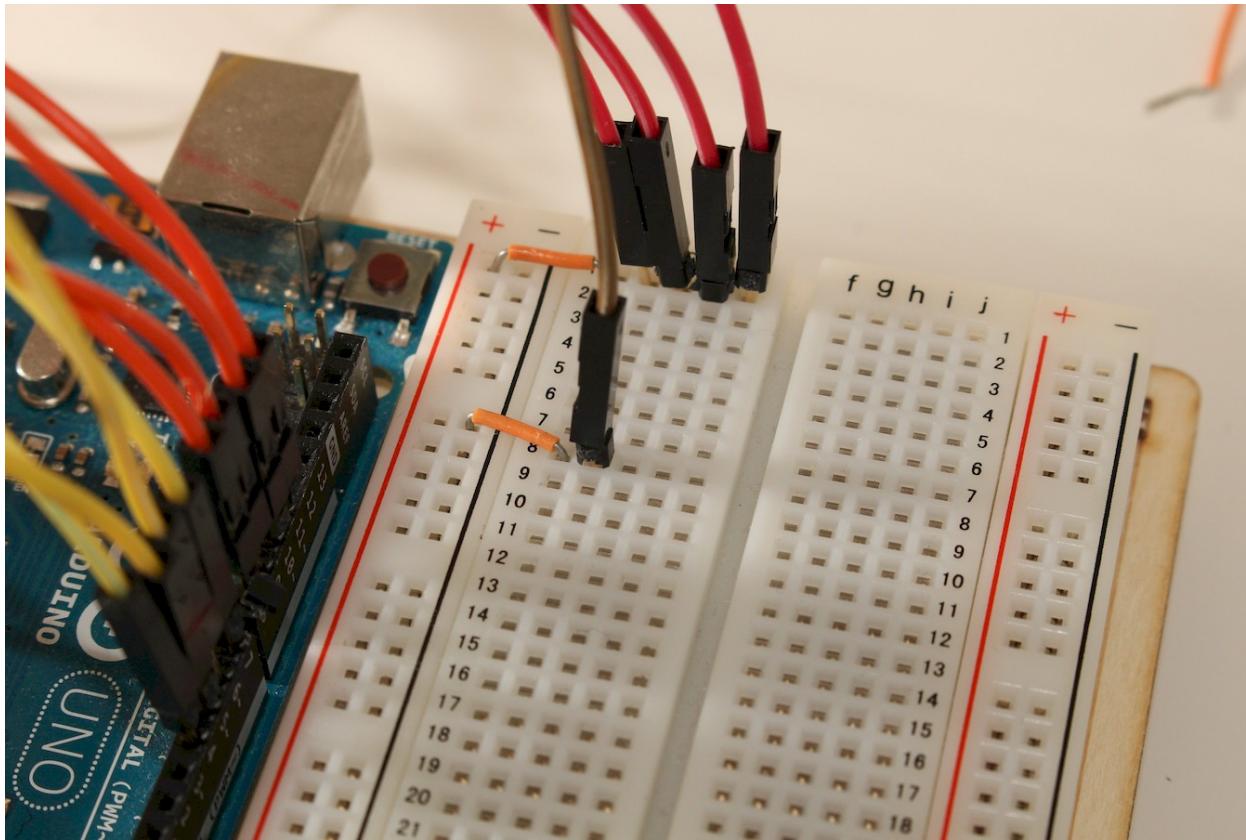
Rouge 4



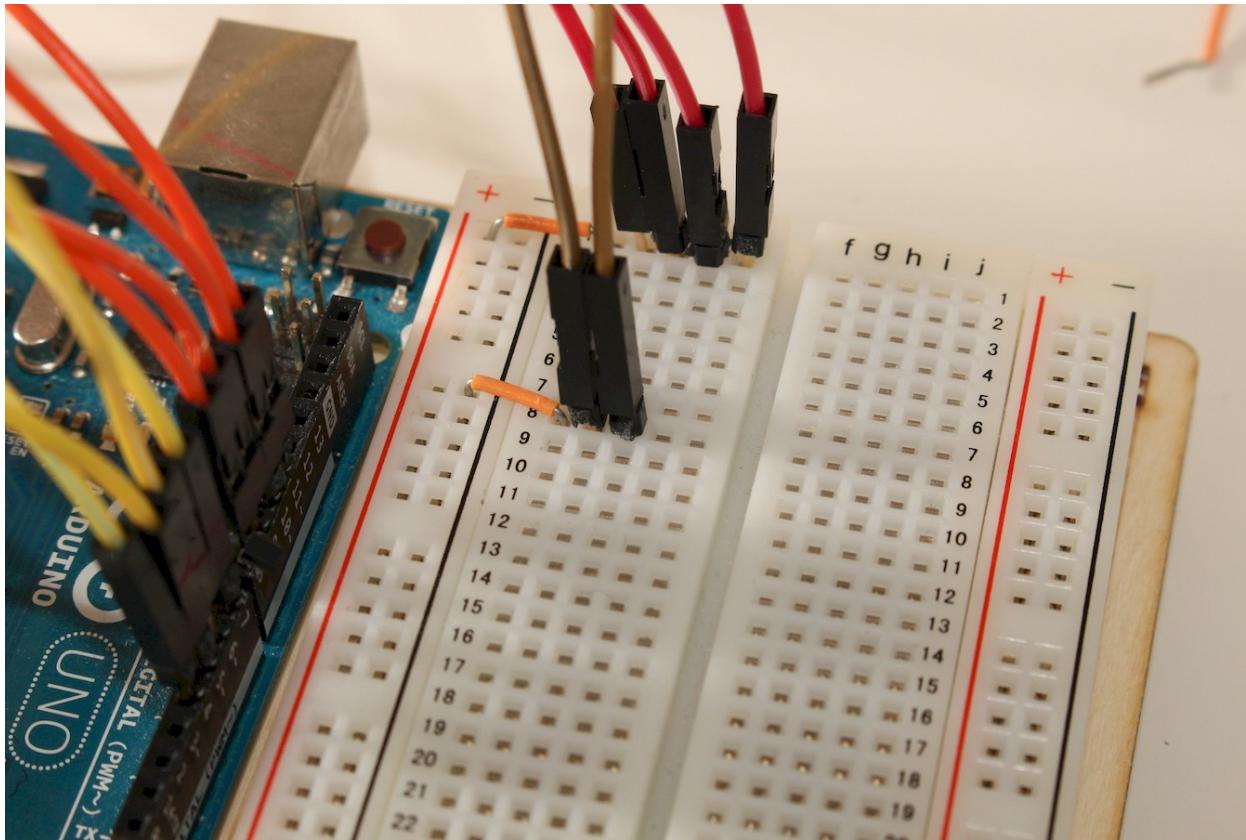
Jumper 2



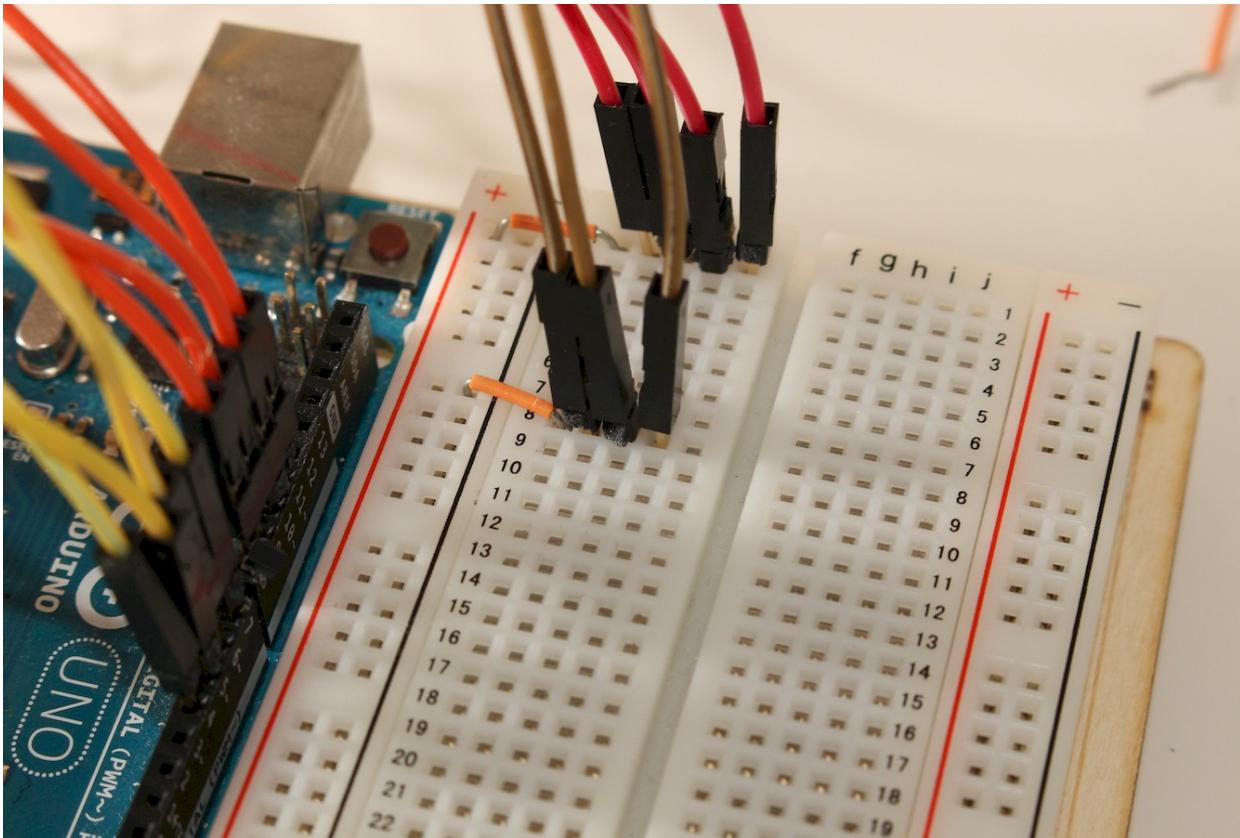
Marron 1



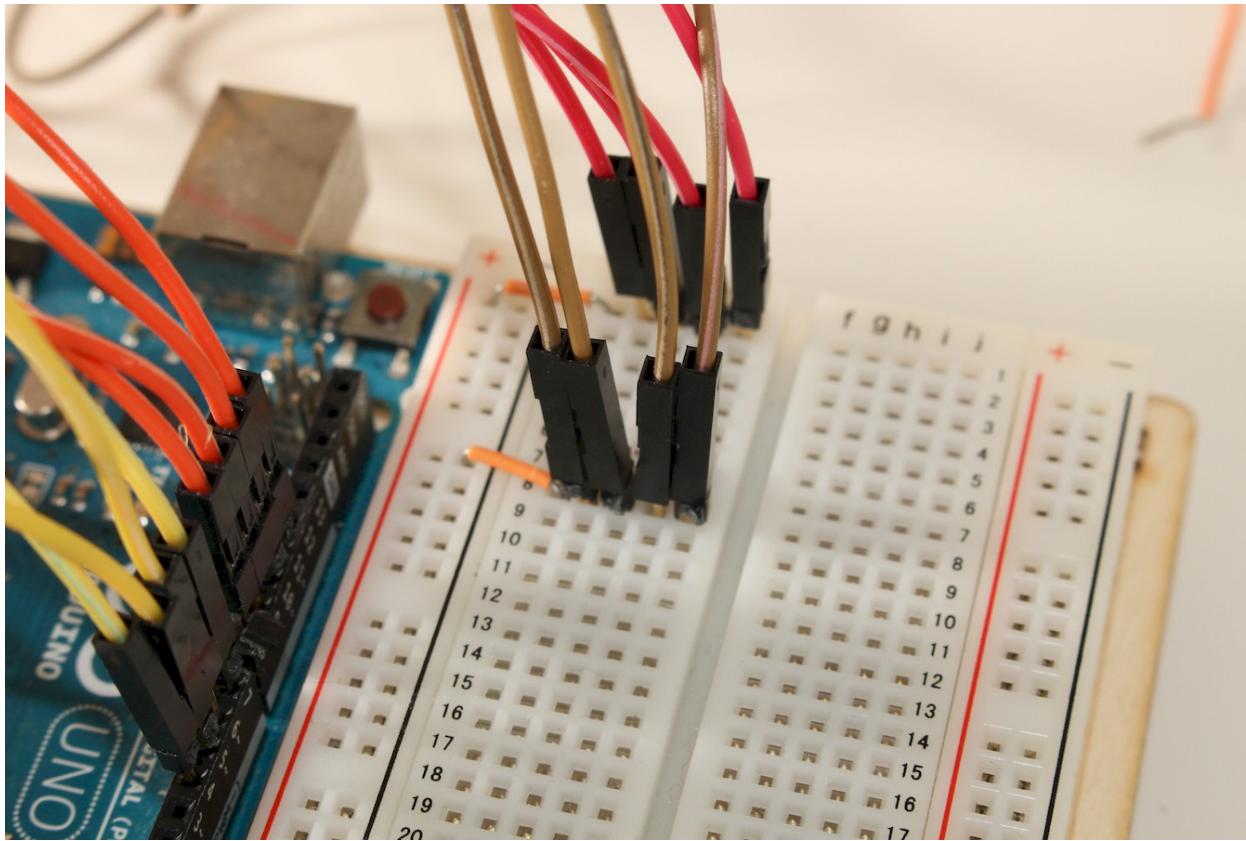
Marron 2



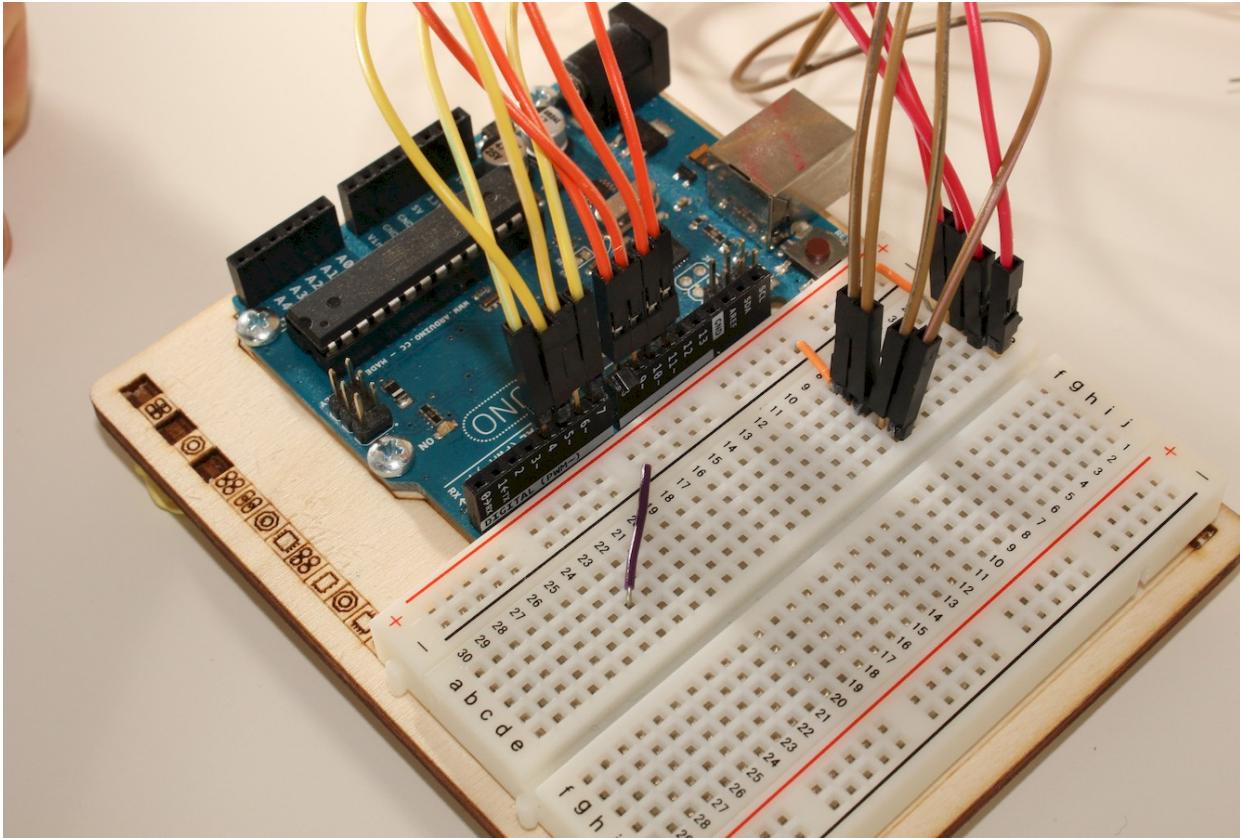
Marron 3



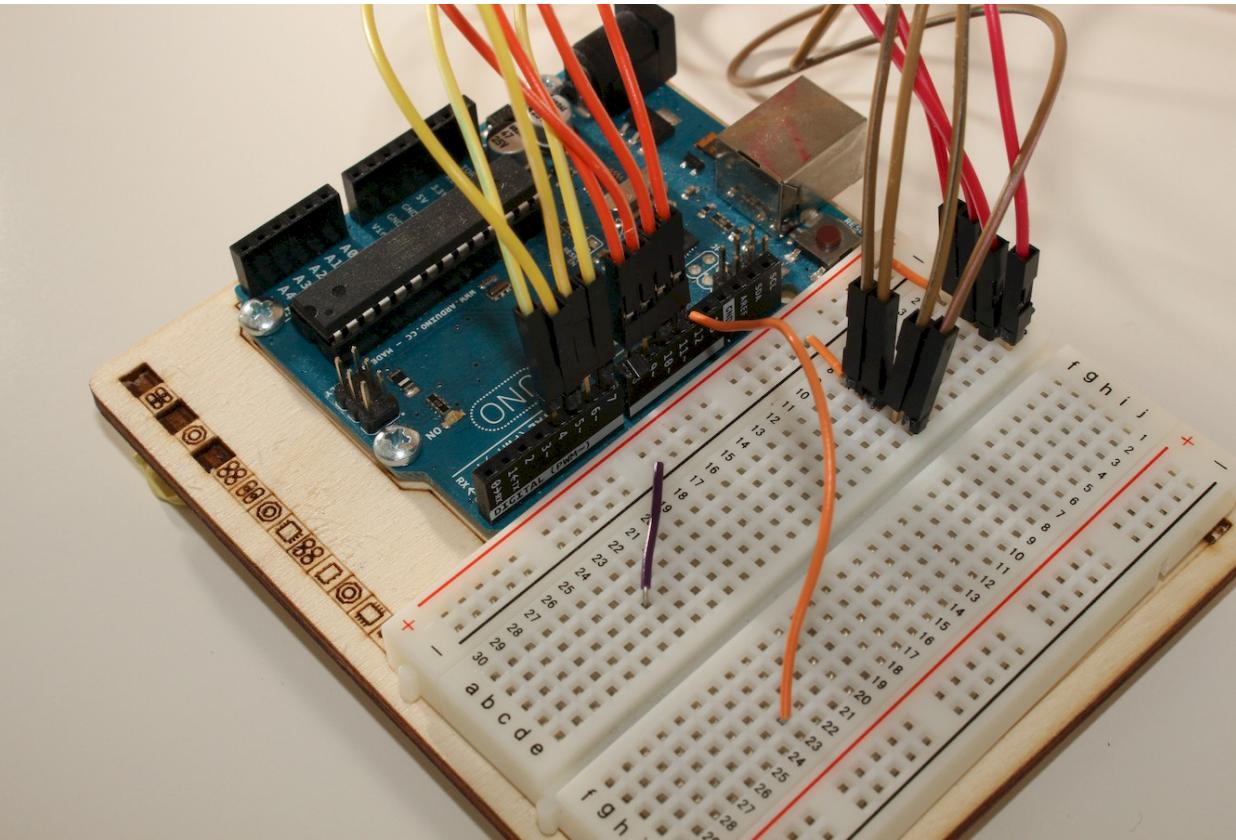
Marron 4

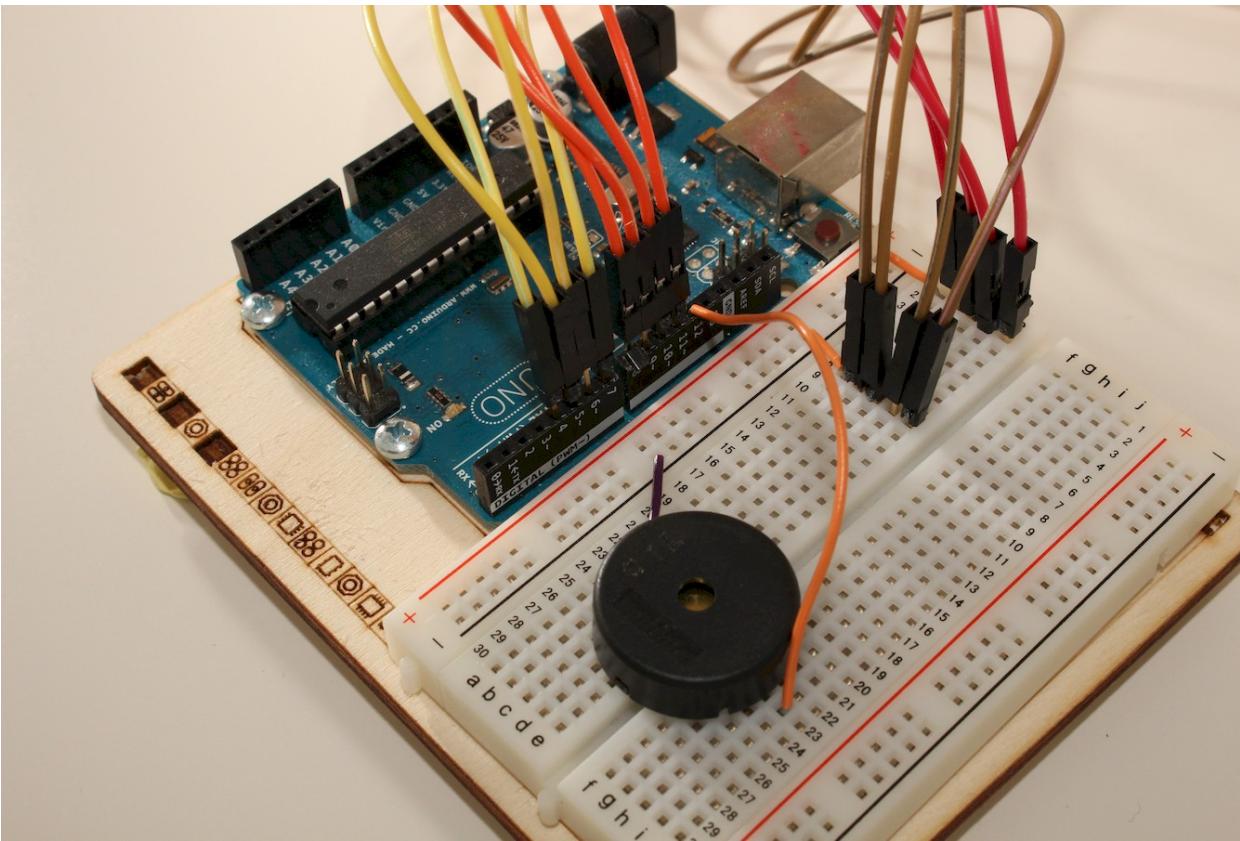


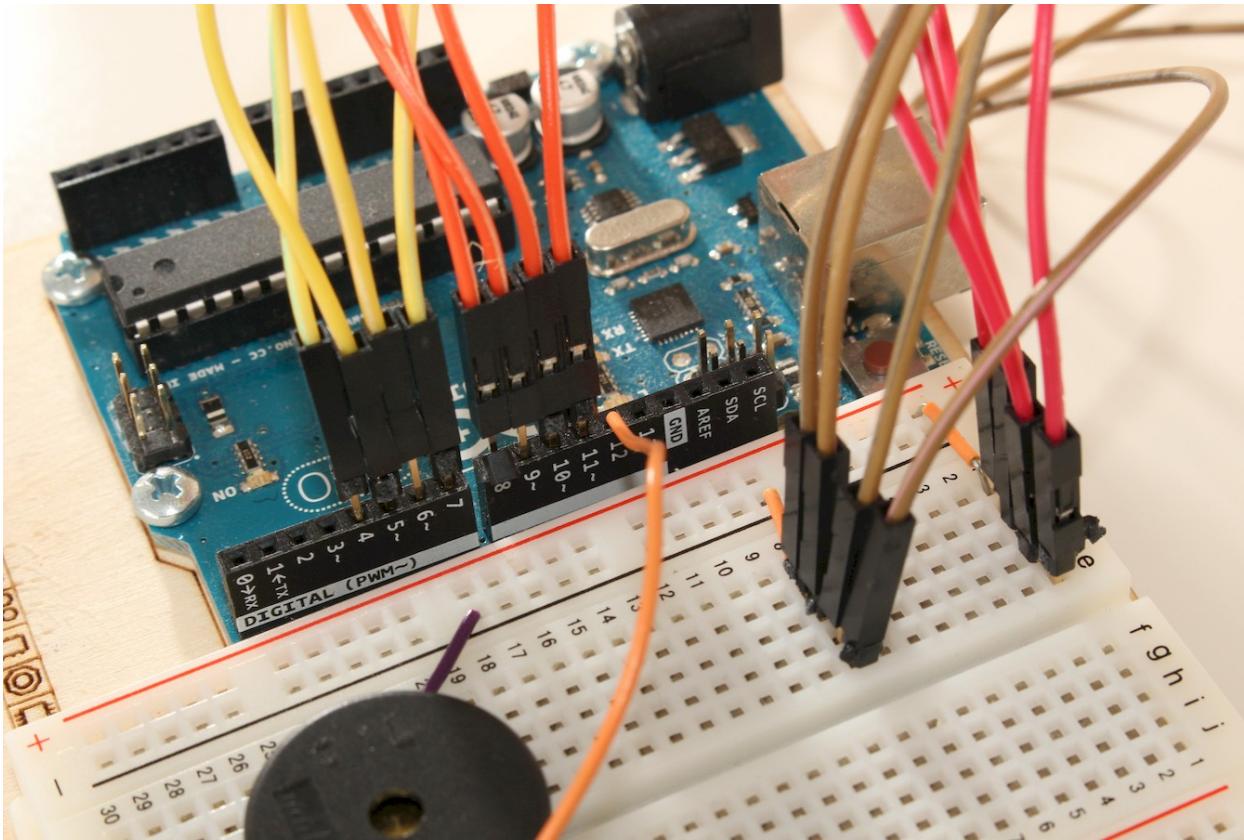
Jumper 3

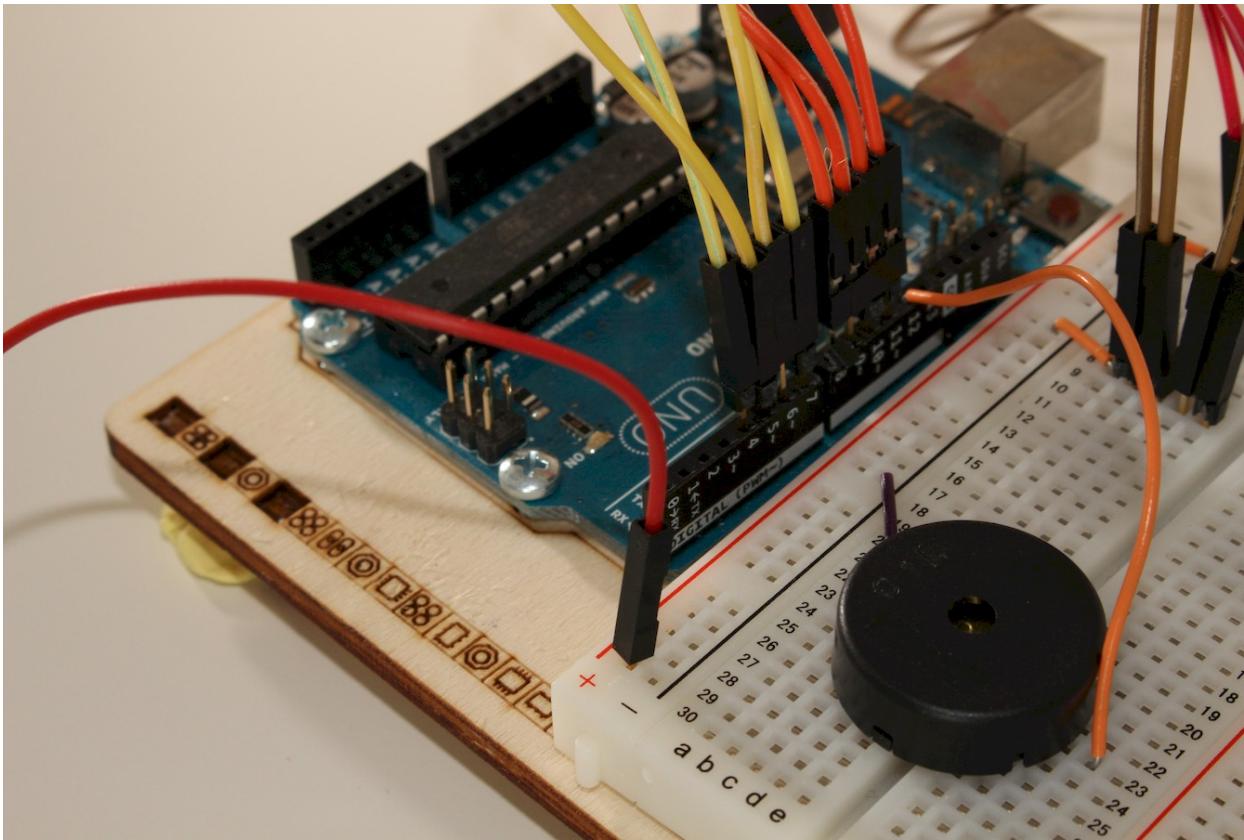


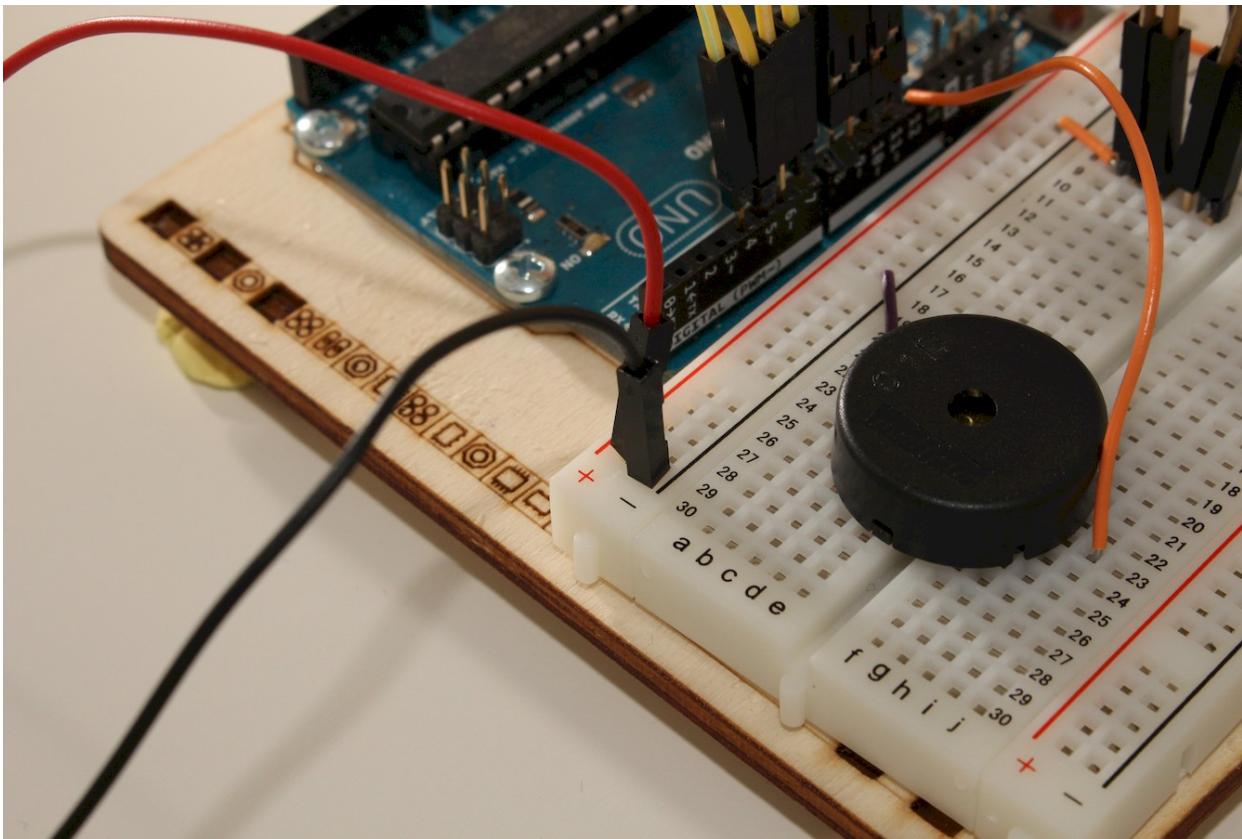
Jumper 4

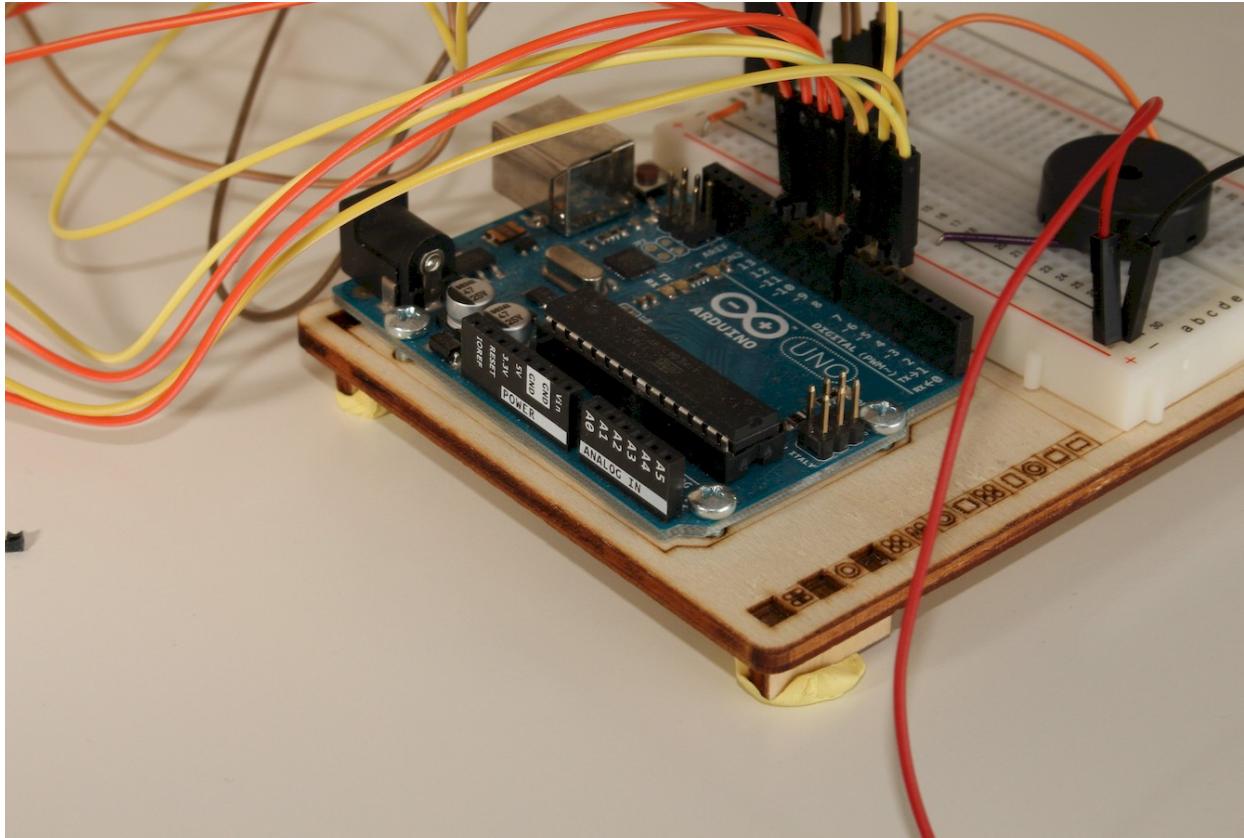




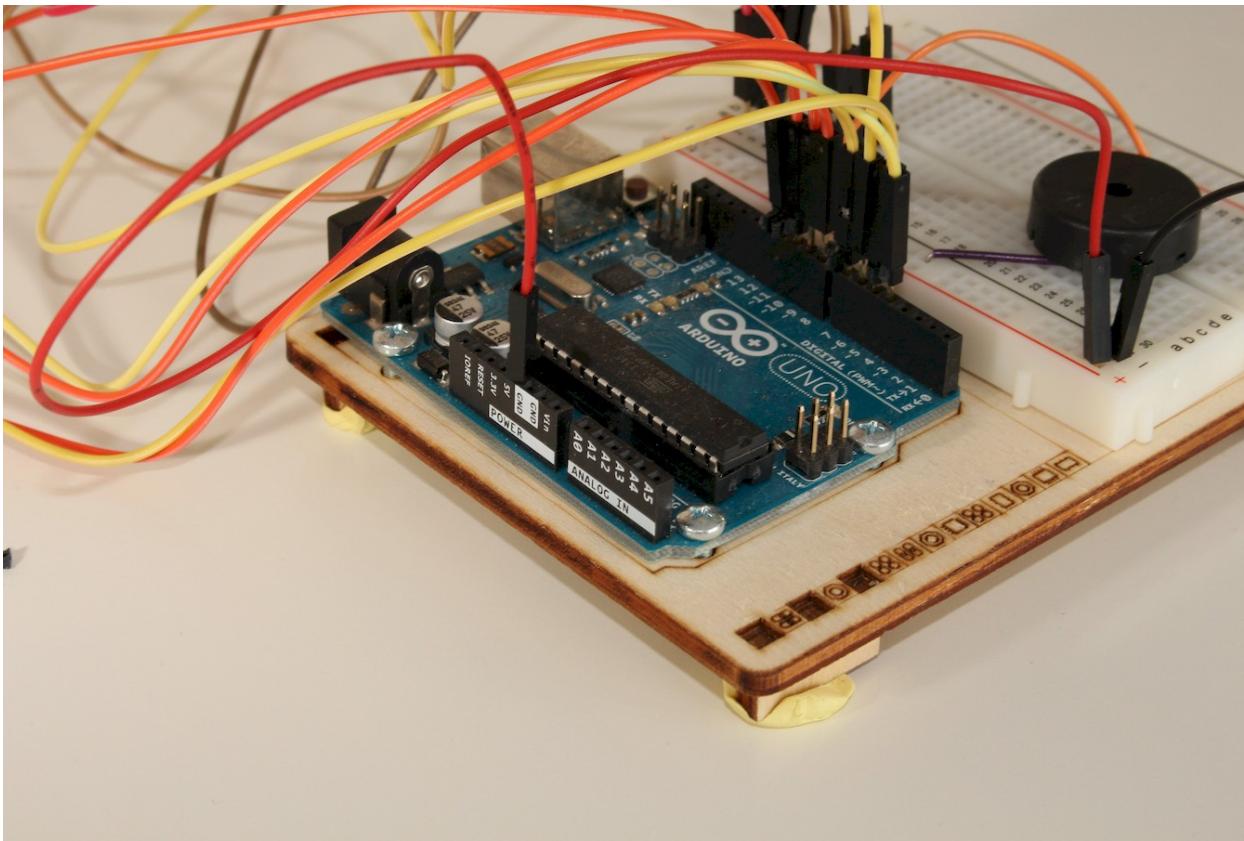


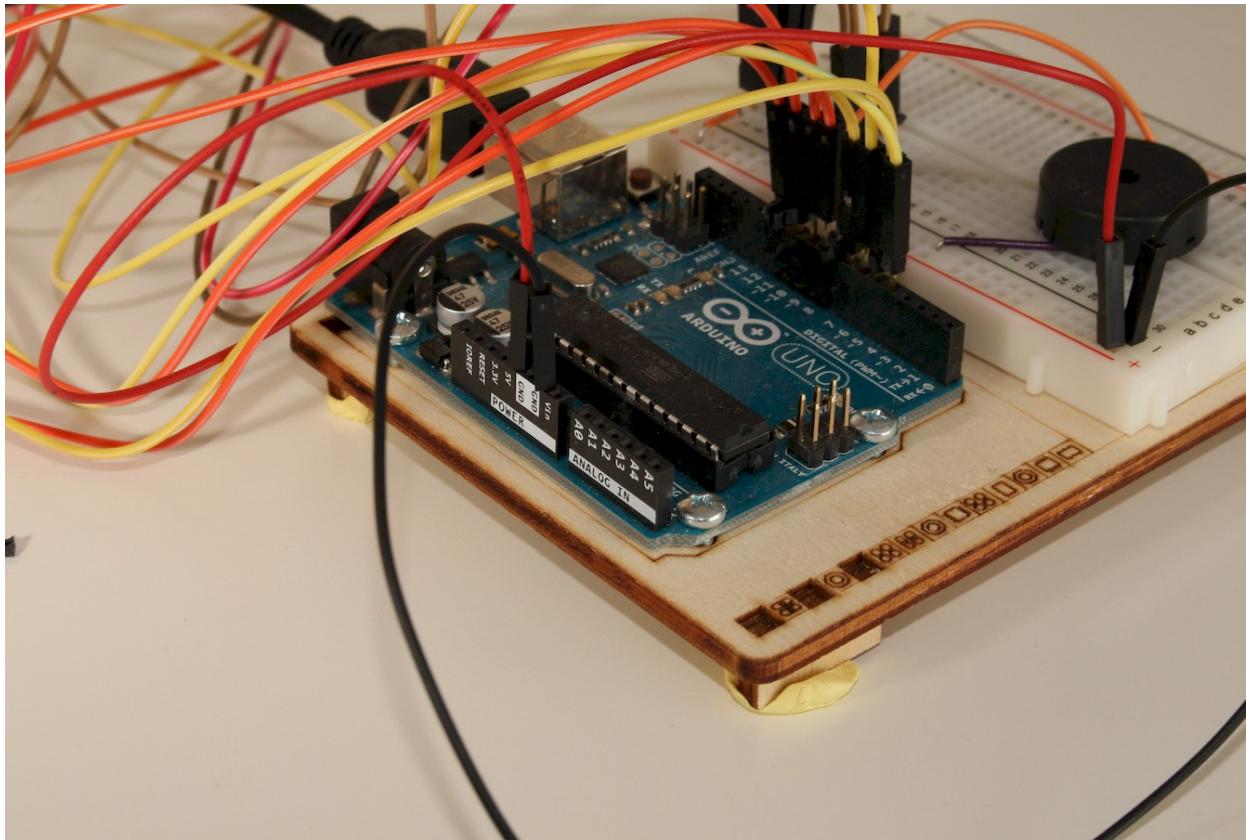


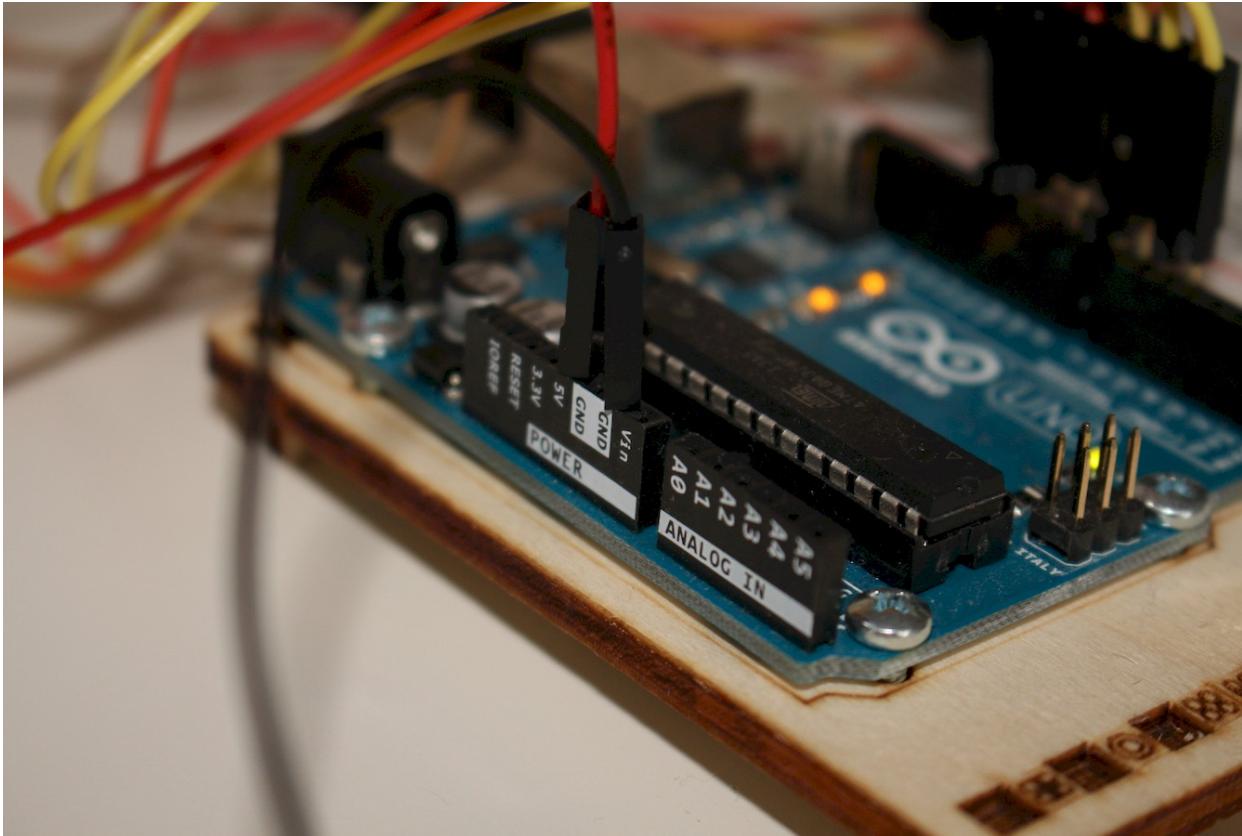




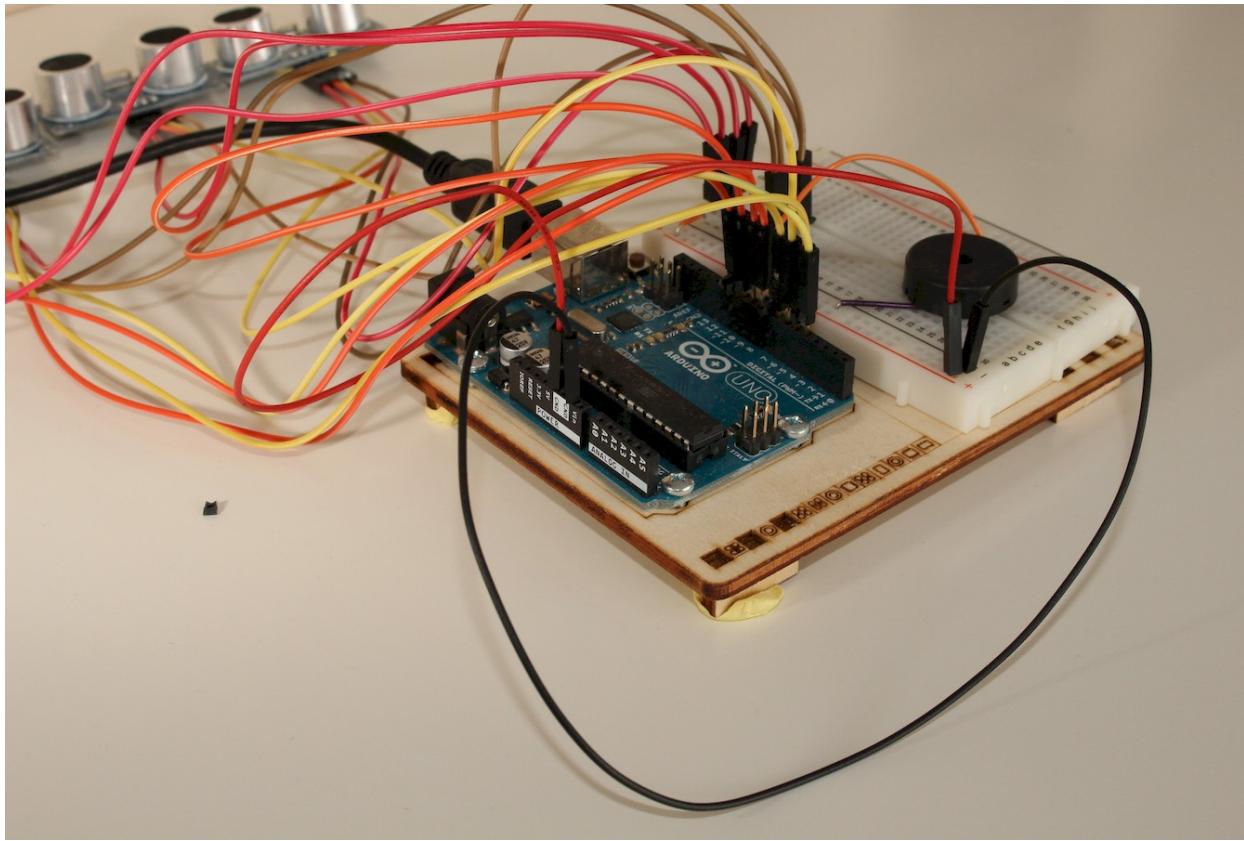
On arrive à la fin quand on en arrive aux fils d'alimentation

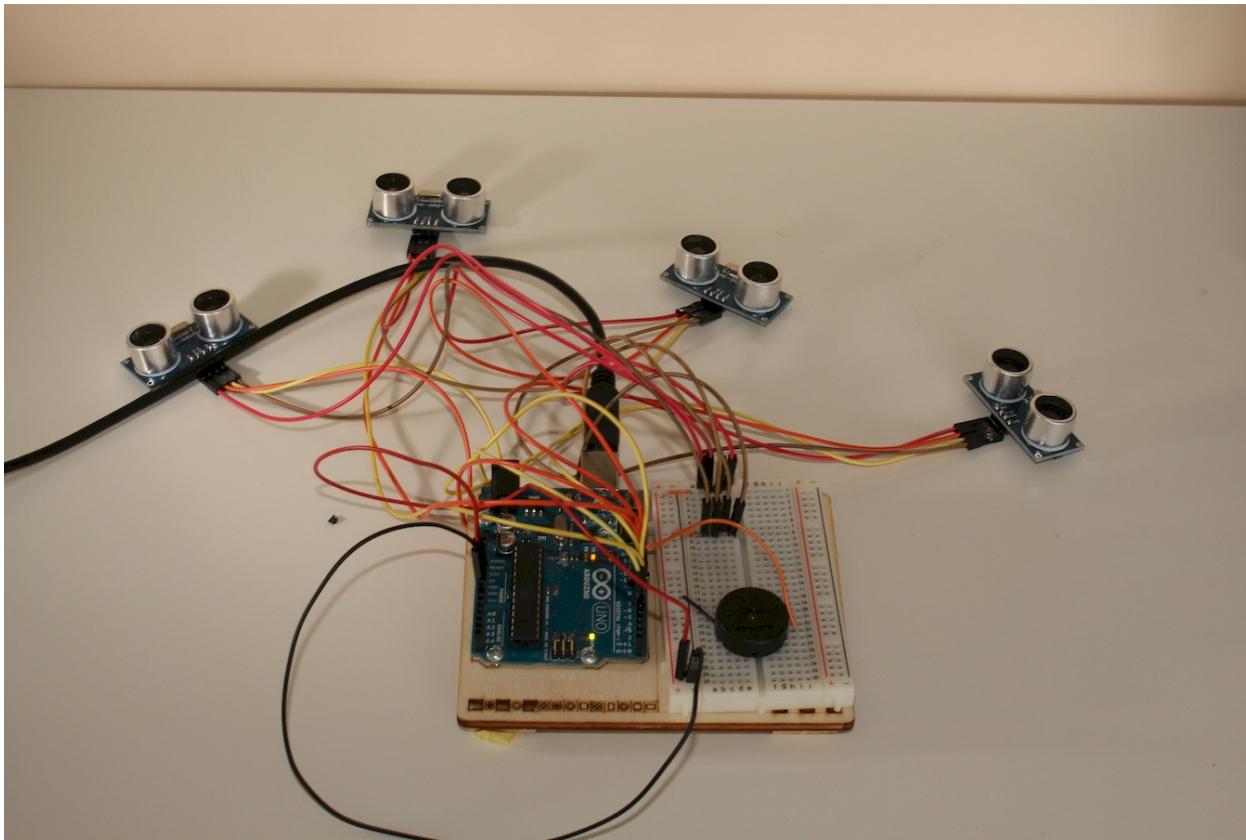






Le fil rouge est dans le pin 5V, le fil noir dans un des pins GND





Avant de brancher ton circuit en USB sur l'ordinateur, vérifies bien ton circuit !



Tout est OK ?

- Bravo !
- Bon travail.
- Maintenant, la suite se passe sur l'ordi !



Sur l'ordi

- Lancer Arduino IDE
- Ouvrir le « sketch » du projet
- Le téléverser dans l'Arduino

Si tu ne sais pas faire, demandes aux animateurs



Et maintenant

- Amuses-toi à jouer une musique !
- Quel morceau connais-tu ?

Sinon, reconnais-tu ?

- La La La Fa Do+ Do+ La Fa Sib
Do+ Si Sib Do+ La Fa



Des notes sans jouer ?

- Si des notes sont émises sans que tu ne joues, cela provient d'un écho des ultrasons. Il te suffit d'éloigner les capteurs les uns des autres.

Des idées pour continuer

- Je suis certain que tu as des idées pour changer le montage et qu'il fasse encore plus de choses
- Allez, petit BRAINSTORMING tous ensemble pour mettre en commun les idées.
- J'en ai mis dans la diapositive suivante.
- Aurons-nous les mêmes idées ?

Des idées pour continuer

- Plus de notes par capteur
- Des repères pour indiquer les intervalles
- Plus de capteurs !
- Ajouter un bouton qui modifie la durée des notes
- Pouvoir modifier le tempo avec des boutons + et -, ou un potentiomètre
- Des boutons pour changer de son (un bouton par instrument)
- Ajouter des lasers, un écran LCD
- Faire jouer les notes par un ordinateur

Des idées pour continuer

- Utiliser une autre librairie pour manipuler ces capteurs
- Permettre d'enregistrer une suite de notes pour la faire rejouer.



Amusez-vous bien !



Crédits photo

Jérôme Baton, 2015