

PROJET : *Variophuino*

Rapport de séance n°4 du 10/01/2022

Lors de cette quatrième séance, mon but était de :

- Réaliser la partie « Production sonore Stéréo » (hardware et coder la partie stéréo),
- Finaliser les tests du prototype,
- Ajouter quelques modifications pour améliorer notre projet : passage du « prototype » au *Variophuino* final,
- Etudier les différentes manières de jouer (stylo ou autre) pour pouvoir accéder à tous les effets sonores,
- Prise en main du module Bluetooth HC-06.

➤ Production sonore Stéréo

En reprenant le schéma électronique que j'avais déjà fait (voir compte rendu n°3), j'ai câblé la partie « Production sonore Stéréo » à la carte Arduino MEGA.

Photo de la partie « Production sonore Stéréo » câblée

vers l'I/O numérique n° 26

vers l'I/O numérique n° 27

**Haut-parleur gauche et
potentiomètre branchés sur la
breadboard avec le transistor**

vers la masse

vers le 5V

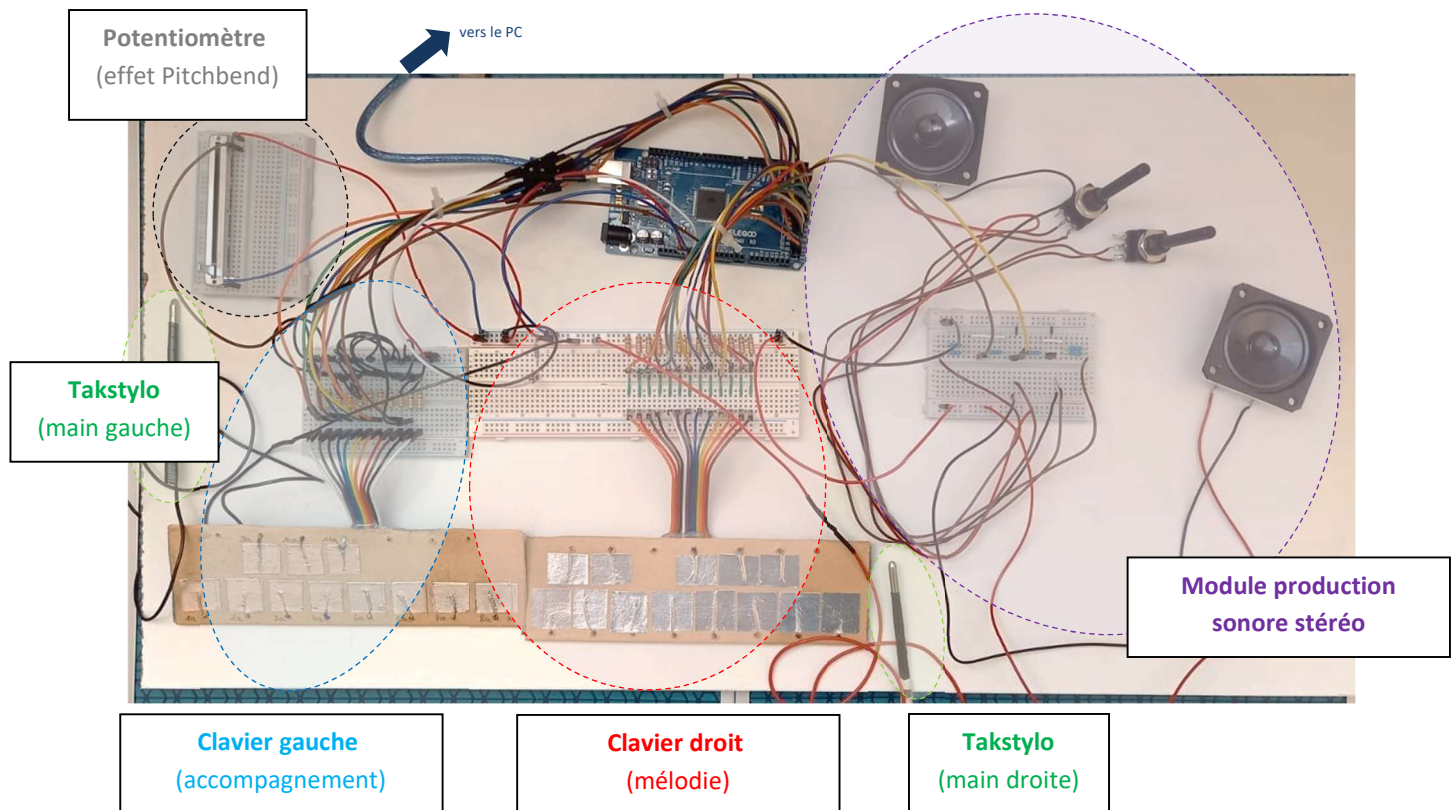
augmentation du
volume sonore

**Haut-parleur droit et
potentiomètre branchés sur la
breadboard avec le transistor**

➤ **Modifications/amélioration proposées en vue du « Variophuino final »**

Une fois le prototype terminé et présenté au professeur (*voir photo ci-dessous*), il nous a fallu faire quelques modifications afin de rendre son utilisation plus facile.

Photo du prototype du Variophuino



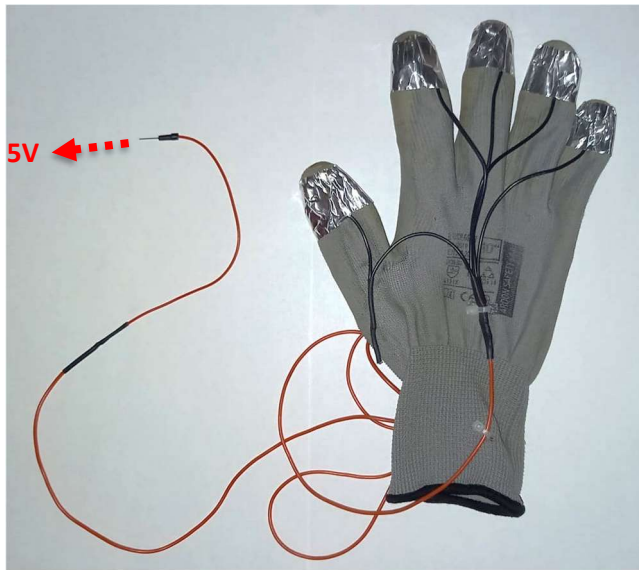
(Voir la vidéo « Prototype - 2 claviers + effet pitchbend + production sonore stéréo » : <https://www.youtube.com/watch?v=kaO5dFDehig>)

○ **Stylo ou gant ?**

L'idée de départ pour notre *Variophuino* était de nous baser sur le mode de fonctionnement du stylophone et donc de faire le contact avec les touches à l'aide d'une pointe appelé « Takstylo ». Cependant, plus nous avançons dans notre projet et plus nous ajoutons de nouveaux effets. Nous sommes ainsi passés d'un seul clavier à deux, puis de 13 à 20 touches, puis nous avons ajoutés des touches d'effet sonore (comme le passage accord mineur- accord majeur). Il nous a fallu réfléchir pour adapter notre projet pour que l'utilisateur du *Variophuino* puisse jouer les notes et les effets de façon fluide. C'est à ce moment que m'est venue l'idée du gant.

En effet, le « Takstylo » ne nous permettait d'avoir seulement un seul stylo par main, soit un pour le clavier gauche et un pour le clavier droit.

En prenant un gant (gant de jardinage pour faire les tests) et y ajoutant au bout des doigts du scotch métallique conducteur de courant relié à des fils électriques, eux-mêmes reliés ensemble, c'est comme si on avait un stylo par doigt. (*Voir photos ci-dessous*)

Photos du gant (dessus et dessous)

Avec ce gant, il y a plus de possibilités de contact qu'avec le « Takstylo » (plus de 5 par main, voir schéma ci-dessous).

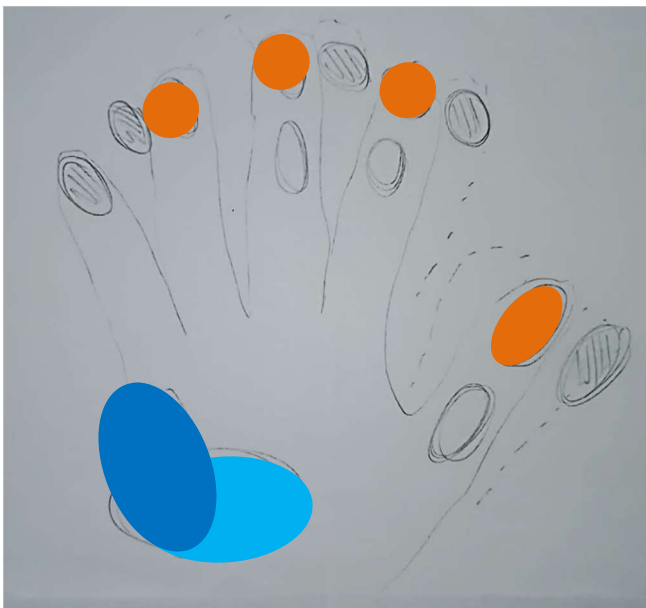


Schéma gant piano main gauche

Pour le clavier gauche, les zones orange pourront servir à jouer les notes fondamentales des accords. Les zones bleues permettraient de choisir si l'accord est mineur ou majeur. Enfin le doigt restant servirait à utiliser un téléphone pour sélectionner les effets non présents de manière physique sur le *Variophuino*.

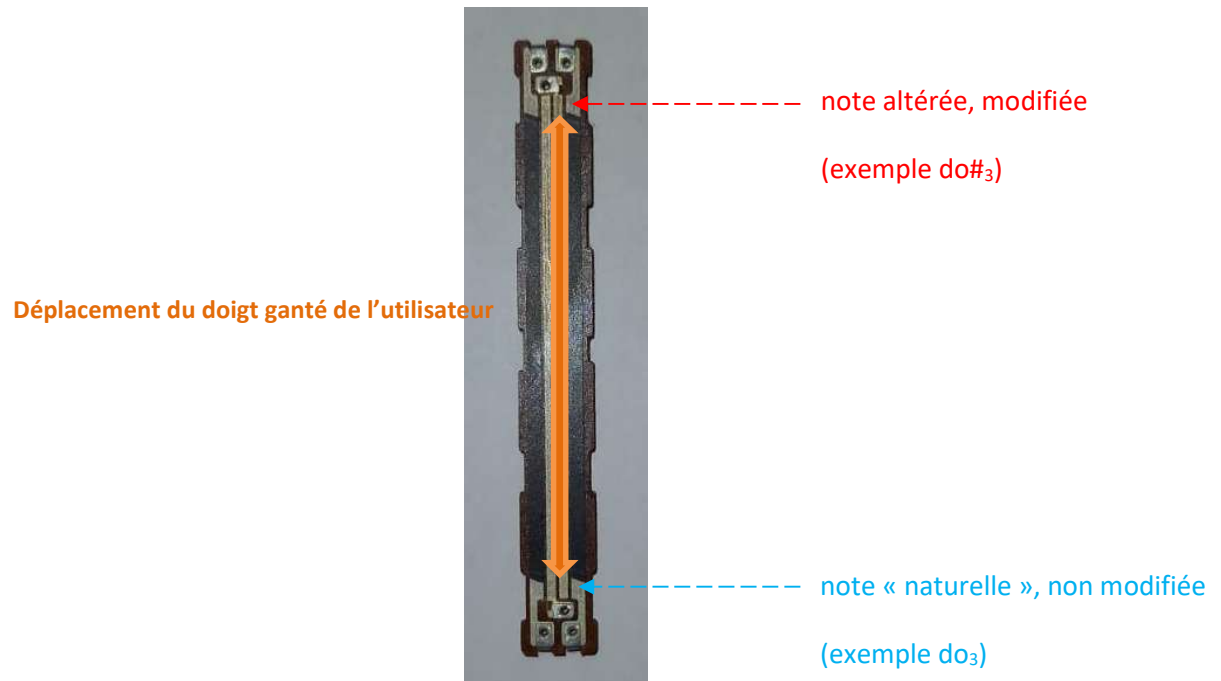


Schéma gant piano main droite

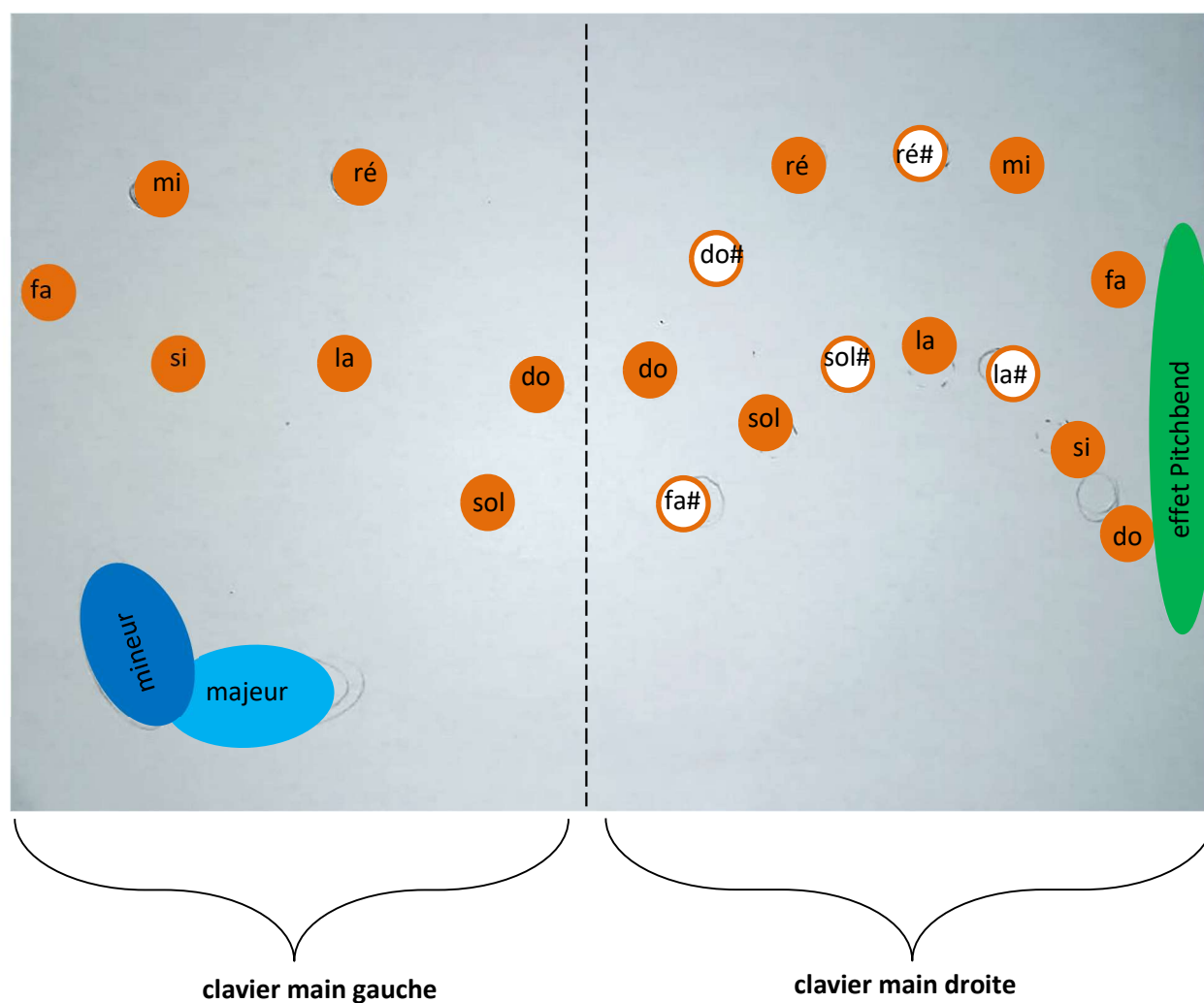
Pour le clavier droit, les zones orange pourraient servir à jouer les notes naturelles et altérées. La zone verte servirait à jouer l'effet Pitchbend.

- **Effet Pitchbend :**

Nous avons retiré la partie superficielle du boîtier du potentiomètre à glissière pour ne laisser que la piste de carbone (voir photo ci-dessous). L'utilisateur du *Variophuino* n'aura qu'à faire glisser son auriculaire de bas en haut pour faire varier la fréquence de la note jouée et ainsi produire l'effet Pitchbend.



Cette modification nous a amenée à changer le positionnement des touches du *Variophuino* pour que celles-ci soient plus facile à jouer rapidement. (voir schéma ci-dessous)



- **Indication du on/off des effets sonores avec des LED**

Le *Variophuino* possède maintenant de nombreux effets sonores et pour une meilleure utilisation, nous avons décidé d'ajouter plusieurs LED pour indiquer l'activation des effets sonores.

Nous ajouterons 7 LED :

- une LED indiquant si le *Variophuino* est allumé,
- une LED RGB (4 pattes) indiquant si les accords joués sont mineurs ou majeurs (changement de couleur),
- une LED augmentant de luminosité en fonction de la de fréquence sonore (effet Pitchbend).
- une LED indiquant le tempo (métronome visuel),
- une LED indiquant qu'une des chansons préenregistrées est en train d'être jouée (toutes les autres LED seront éteintes sauf celle indiquant que le *Variophuino* est sous tension),
- une LED indiquant que la boîte à rythme est active,
- une LED RGB (4 pattes) indiquant si un effet sonore activable par Bluetooth est appliqué au clavier (chaque effet Bluetooth aura une couleur différente. Celle-ci sera indiquée à l'utilisateur).

- **Effets sonores sélectionnables par « appui physique »**

- switch accord majeur ou accord mineur via une touche du clavier,
- effet Pitchbend via le potentiomètre,
- réglage du volume sonore via des potentiomètres.

- **Effets sonores sélectionnables par Bluetooth (et smartphone)**

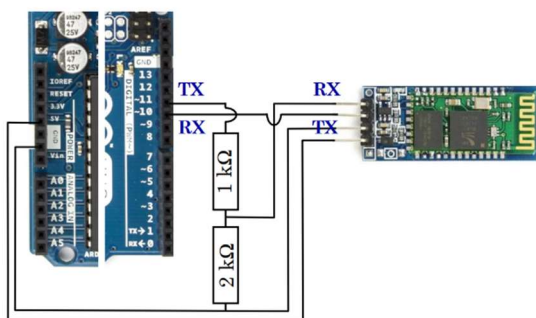
- métronome « lumineux » : le « Bip » du métronome sera remplacé par l'activation de la LED,
- chansons préenregistrées (Pour écouter et/ou pour apprendre à jouer),
- boîte à rythme (qui coupe le piano gauche momentanément et laisse ses touches libres pour faire jouer des rythmes rock, jazz, etc... sélectionnables avec les touches du clavier gauche réquisitionnées),

- option enregistrement (permettant d'enregistrer ce que l'on joue et de l'écouter ensuite),
- changement d'octave (la note jouée de fréquence f sera entendue à une fréquence $2f$ ou $1/2f$),
- autres effets sonores comme le trémolo, le vibrato, etc...

➤ Branchement du module Bluetooth HC-06

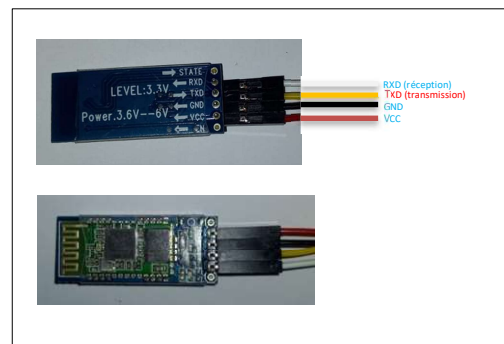
Le HC-06 est un module esclave ce qui signifie qu'il est piloté par un autre module Bluetooth.

Schéma électronique du module Bluetooth HC-06



Nous avons placé un diviseur de tension entre l'Arduino et l'entrée RX du module pour abaisser la tension du niveau haut de 5 V vers 3,3 V.

Photos du module Bluetooth HC-06



Ce module se compose de 3 entrées et d'une sortie. La tension d'alimentation du circuit (VCC) doit être comprise entre 3,6 V et 6 V. Le 1 logique correspond à la tension de 3,3 V.

➤ Prochains travaux :

- Commencer la fabrication du boîtier et des claviers du *Variophuino*,
- Brancher les différentes LED,
- Programmer les différentes LED,
- Souder les différents composants sur la plaque d'expérimentation,
- Lister et programmer les différentes chansons à préenregistrées dans la carte Arduino.