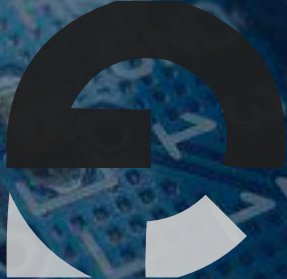


KIT D'ANIMATION CULTURELLE

Atelier d'initiation à l'Arduino

ESPACE  LAB



BIBLIOTHÈQUE

CÉGEP DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

Réalisé par
Mélodie KOUY

DESCRIPTION

Cet atelier a pour objectif d'introduire les concepts de base de l'électronique à travers la résolution d'énigmes. Notamment :

- Comprendre un schéma électrique
- Savoir utiliser des composants électroniques (LED, résistance, bouton, fils, breadboard, carte électronique)
- Comprendre les principaux types d'instructions de la programmation (affectation, conditions, boucle et fonction)
- Utiliser l'IDE d'Arduino

Attention : il s'agit d'une **introduction** ainsi des notions ont été **simplifiées, omises ou encore altérées** afin d'assurer une fluidité ludique. Ne pas hésiter à se renseigner d'avantage si vous souhaitez réaliser des variations de l'atelier.

<https://eskimon.fr/extra/ebooks/arduino-premiers-pas-en-informatique-embarquee.pdf>

<http://arduino.cc/en/Reference/HomePage>

Durée : 1h

Nombre de participants : 1 à 3 personnes

Public visé : enseignants en secondaire (ou collège), les jeunes entre 12 à 25 ans, les personnes qui souhaitent apprendre l'Arduino

Nombre d'intervenant : 1

Idéalement, celui-ci doit avoir des connaissances en programmation et en électronique. Il est tout de même possible de s'en sortir en ayant bien lu le kit.

LISTE DU MATÉRIEL

Pour la mise en place de cet atelier, vous auriez besoin :

Côté informatique :

- 1 ordinateur
- le logiciel Arduino IDE : <http://arduino.cc/en/Main/Software>

Côté électronique :

Ces éléments sont donnés à titre indicatif, il est possible d'adapter en fonction du matériel disponible et des éléments que vous souhaitez faire manipuler aux participants.

- 1 **carte électronique** Arduino® Leonardo
- 1 câble Micro USB (USB-B) pour **téléverser les programmes** et pour **alimenter la carte**
Idéalement, afin de séparer ces deux fonctionnalités, prendre un câble Barrel Jack
- Des **fils**
- 1 **breadboard**
- 1 LED
- 1 bouton
- 2 résistance 220Ω pour la LED et le bouton

Note :

S'il vous n'avez pas de matériel électronique à disposition, il est possible d'utiliser tinkercad pour réaliser des simulations : <https://www.tinkercad.com/dashboard>

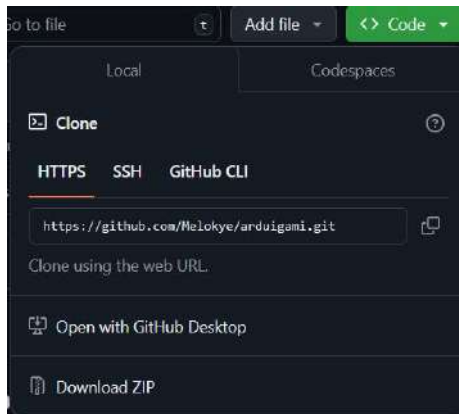
Côté ludique : du papier

L'origami a été utilisé pour la réalisation des boîtes afin de faire une comparaison de l'Arduino en terme d'accessibilité, l'open source, le DIY et l'infinité de possibilités.

Il est cependant possible d'utiliser un autre matériau tel que le bois ou l'impression 3D.

PRÉPARER LE MATÉRIEL

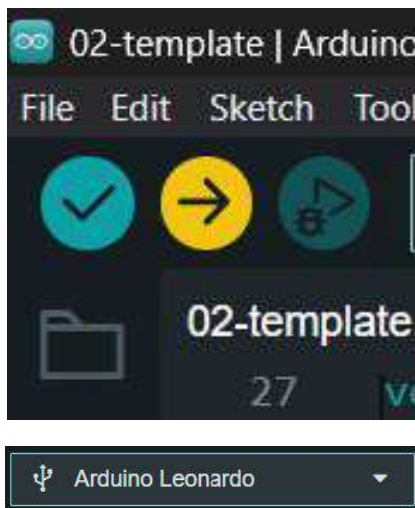
TÉLÉCHARGER LES TEMPLATES



- Allez sur [Github](https://github.com/Melokye/arduigami) ; <https://github.com/Melokye/arduigami>
- Téléchargez les fichiers présents
En cliquant sur "<> Code" puis "Download ZIP"

Conseil : lorsque vous ouvrirez ces fichiers dans le logiciel Arduino IDE, un onglet va apparaître vous demandant de créer des dossiers ayant le même nom que les fichiers. Il faudra alors accepter.

TÉLÉVERSER UN PROGRAMME



Pour transmettre du code dans la carte, il faudra :

- Brancher la carte Arduino à l'ordinateur
- Cliquer sur le bouton "Upload" (voir l'image de gauche)
- Patienter

Conseil : il se peut qu'une erreur de ce type survienne

avrdude: ser_open(): can't open device "\.\\COM3": Access is denied.

Cela signifie que le port USB que vous avez sélectionné ne correspond pas au port USB utilisé. Pour régler ce problème, cliquez sur "Arduino Leonardo" et sélectionnez le port disponible avant de téléverser de nouveau.

TESTER LE MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE

En réalisant directement le circuit électronique du dernier exercice (celui du bouton) puis en téléversant le programme associé.

Une fois toutes ces préparations faites, téléverser le programme [01-awake.ino](#)

Conseil : il n'y a pas besoin de locaux spécifiques, à la limite une prise afin de pouvoir charger l'ordinateur si jamais il n'a plus de batterie est suffisant.

ORIGAMI - LA BOÎTE PRINCIPALE

LA BASE

Tutoriel : <https://www.paperkawaii.com/origami-drawer-tower-tutorial-12-secret-boxes/>



Il est possible de faire autant d'étages que l'on souhaite en fonction du nombre d'éléments qu'on souhaite implémenter.

Matériel par étage :

- 6 feuilles colorées 12.2 x 12.2 cm
- 4 feuilles quadrillées 12.2 x 12.2 cm

Conseil : découpez une feuille quadrillée A4 en 2 sur la longueur puis découpez les en carré afin d'obtenir les bonnes dimensions sans devoir mesurer. Le papier restant sera utilisé pour le schéma électronique et pour les petites indications.

Ici, un étage est consacré à l'électronique, celui du dessus, tandis que l'autre est consacré à la programmation.

LA PARTIE ÉLECTRONIQUE

Sur chaque boîte dédiée à l'électronique y est inscrit le symbole électronique correspondant au composant stocké dans la boîte en question. Ces symboles sont par la suite réutilisé sur le schéma électronique.

Dans ces boîtes contiennent également des bouts de papier contenant des indications sur la façon d'utiliser les composants.

Par exemple :

• La résistance

"Résistance : à la recherche d'un compagnon pour dévorer le courant"

"Une 'multiprise' serait bien pratique pour connecter tout ça"

• La LED

"LED : la plus grande d'abord, la petite après, jamais dans la même colonne"

"À toujours besoin de quelqu'un de résistant pour le protéger du courant"

• Les fils

"Fil : permet de relier tout le monde"

"Déformable à volonté"

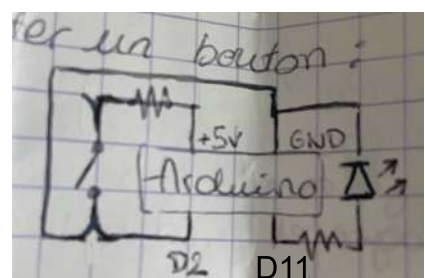
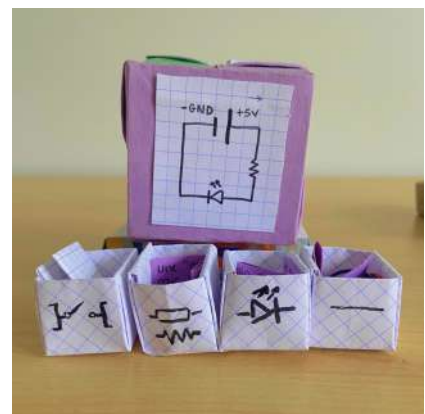
• Le bouton

"À n'ouvrir qu'après avoir réalisé la 1re étape,

Bravo, tu as pu éclairer ta lanterne, que dirais tu de la faire clignoter en y ajoutant de la programmation avec le logiciel 'Arduino IDE' ?"

"Et pourquoi pas dans un 3e temps, y ajouter un bouton, l'autre compagnon de la résistance :

(insérer le schéma de droite)"



ORIGAMI - LA BOÎTE PRINCIPALE

LA PARTIE INFORMATIQUE

Chaque boîte dédiée à la partie informatique contient une comparaison en origami des principaux types d'instructions qu'on peut rencontrer en utilisant de l'Arduino. Pour plus approfondir le sujet, il est possible de se renseigner sur le langage C ou C++.

Conseil : les mesures données sont à titre indicatif, prioriser avant tout la réutilisation des restes de feuilles déjà utilisées, même si elles n'ont pas exactement les mêmes mesures.

- **La variable**



Tutoriel, avec une feuille 12.2 x 12.2 cm :

[https://youtu.be/PPWYFvhaHs0?](https://youtu.be/PPWYFvhaHs0?si=s_JoFZqWBUOhKg_T)

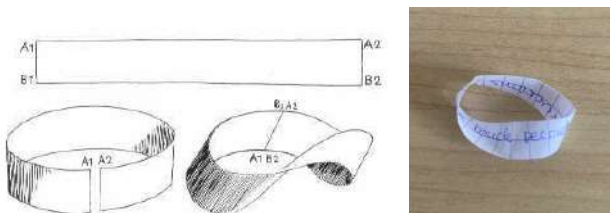
[si=s_JoFZqWBUOhKg_T](https://youtu.be/PPWYFvhaHs0?si=s_JoFZqWBUOhKg_T)

“Une variable”

“permet de stocker une donnée.”

- **La boucle**

Représentée par le Ruban de Möbius, à réaliser avec une feuille 10 x 1 cm



Au recto : “Une boucle permet de répéter”

Au verso : “une série d'instructions.”

Conseil : le verso doit être écrit à l'envers par rapport au recto. Il faut également laisser de la place en fin de phrase afin de pouvoir connecter les deux bouts.

- **La condition**

Représentée par une cocotte, ou fortune teller en anglais.

Tutoriel, avec une feuille 12.2 x 12.2 cm :

[https://youtu.be/SAhllTxUYA?](https://youtu.be/SAhllTxUYA?si=vGLEefnI7s_Rkexe)

[si=vGLEefnI7s_Rkexe](https://youtu.be/SAhllTxUYA?si=vGLEefnI7s_Rkexe)

Conseil : plier la cocotte en quatre pour mieux la ranger dans la boîte



“Une condition”

“exécute une partie du code seulement si elle remplit le·s critère·s.”

“Exemple”

```
“if (depliee){  
    montrerExemple;  
} else{  
    cacherExemple;  
}”
```

“if”

“Vérifie la condition, si elle est respectée, le code situé dans ce bloc sera exécuté.”

“else”

“Si la condition n'est pas respectée, ce bloc d'instructions sera exécuté. Cette partie est facultative.”

ORIGAMI - LA BOÎTE PRINCIPALE

- La fonction



Tutoriel : https://youtube.com/shorts/buMiWPzMg-w?si=CDngbarjiMZ5g7_9

Conseil : il faudrait faire au moins 4 pièces afin de pouvoir y écrire un mot sur chaque face du triangle.

“Une fonction permet de réutiliser du code plusieurs fois.”

ORIGAMI - LA BOÎTE POUR LE CÂBLE



Tutoriel, avec une feuille 12.2 x 12.2 cm : <https://origamiok.com/origami-pocket/>

Ajouter par dessus le symbole électrique d'une pile.

Remarque :

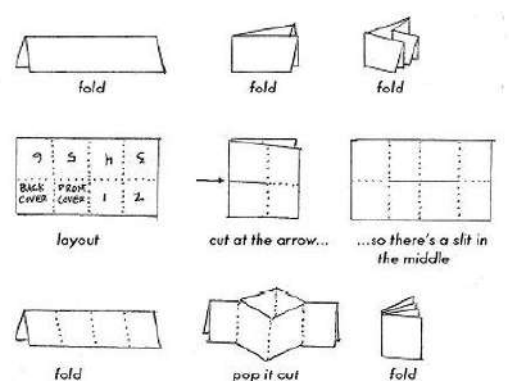
Le câble ne correspond pas exactement à une pile, cette partie a été simplifiée pour une fluidité ludique.

ORIGAMI - LE MANUEL POUR LA BREADBOARD

Réalisez le tutoriel à partir de la feuille en annexe. Mettez ensuite le manuel dans la boîte de la breadboard.

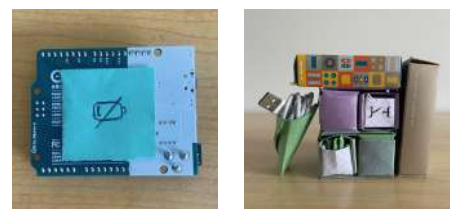
Conseil : il est suggéré de scotcher certaines pages entre elles afin que les participants n'ouvrent pas le verso de la feuille.

Conseil : scotchez le manuel au dos de la board afin qu'elle puisse être plus visible pour les participant·e·s.



NOTICE POUR LA CARTE ARDUINO

Coupez un post-it en quatre, dessinez y une pile vide puis collez le au dos de la carte électronique.



Assemblage final

Remarque :

Il est possible de réaliser un atelier origami en amont afin que chaque participant puisse avoir sa propre boîte. Dans ce cas là, prévoir environ 3h en plus.

OUTILS DE COMMUNICATION

Un formulaire devra être créé afin d'avoir la liste des participants et déterminer leur centre d'intérêt (origami et/ou électronique) afin de préparer l'atelier en conséquence. Il sera ensuite transmis sur divers supports de communication.

PAR MAIL

Objet : Découvrez l'Arduino à travers l'origami via notre atelier Arduigami !

Intéressé·e par l'électronique et/ou par le pliage papier ?

Viens participer à l'atelier Arduigami où l'art traditionnel du papier se mêle à l'électronique moderne pour former une résolution d'énigme ludique.

Informations sur l'atelier :

- Quand ? Le mardi 22 octobre 2024
- Où ? Au sein de l'UQAT, en D-307
- Pour qui ? Ouvert à tous, notamment à ceux qui veulent réaliser des boîtes en origami et/ou découvrir l'Arduino.

Au programme :

1. Origami de 13h30 à 15h :
Apprenez à réaliser divers types de boîtes en papier.
2. Arduino de 15h30 à 17h :
Découvrez les principes de base d'Arduino à travers la résolution d'énigme.

Matériel : Tout le matériel sera fourni, mais n'hésite pas à apporter tes propres feuilles d'origami si tu le souhaites.

Inscription : Les places étant limitées, merci de vous inscrire avant le vendredi 18 octobre 2024 inclus à travers le formulaire ci-dessous : [insérer lien]

Nous avons hâte de partager ce moment créatif et innovant avec vous !

À bientôt,

Espace O Lab

PAR LES RÉSEAUX SOCIAUX

Instagram, Facebook, site web



AFFICHE

Voir la 2e page annexe. Les supports de communication sont modifiables sur [Figma](#).

DÉROULEMENT DE L'ATELIER

ORIGAMI

Se référer aux différents tutoriels présentés à l'étape de la préparation du matériel, sans donner d'explication sur la partie électronique afin d'éviter d'être "spoilé".

ARDUINO - ALLUMER UNE LED (20 MIN)

La 1re étape consiste à laisser les participant·e·s explorer la boîte.

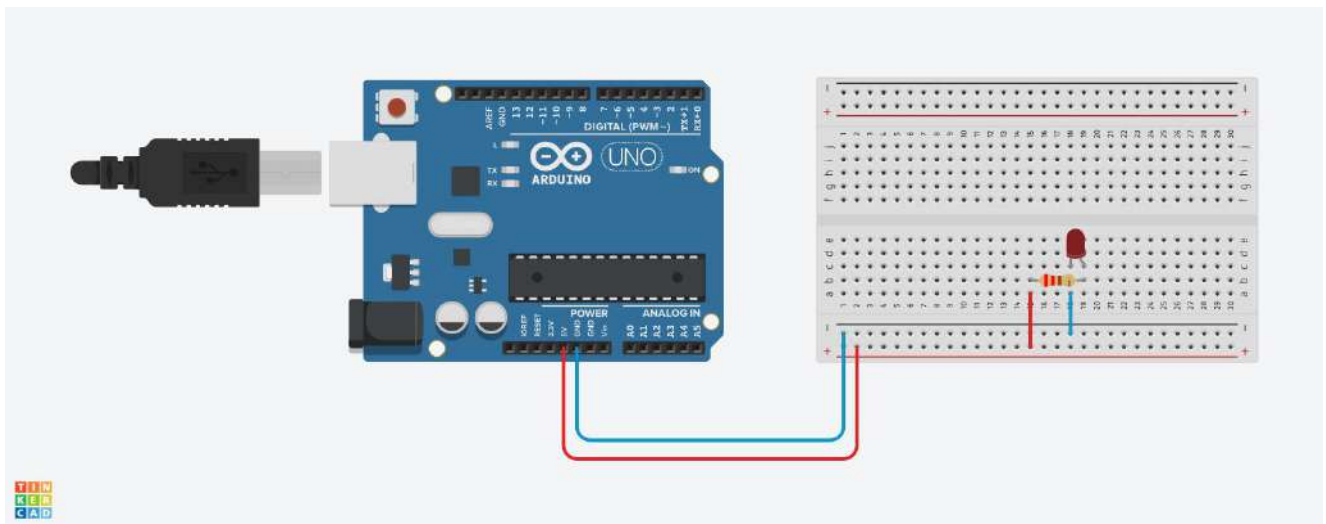
L'objectif est de reproduire le schéma électrique présent sur le dessus de la boîte à partir des différents composants présents dans l'atelier.

Conseil : n'intervenir que lorsqu'ils sont bloqués, en donnant des indices, ou lorsqu'ils sont sur le point d'abîmer le matériel (LED branchée sans résistance)

Un exemple de résultat attendu :

[https://www.tinkercad.com/things/kYKOBjRHste-01-allumeled?](https://www.tinkercad.com/things/kYKOBjRHste-01-allumeled?sharecode=1m2nTxwGsIF2ce0GdNdqyPRnJz_d4H3I4LMhV3YXoU4)

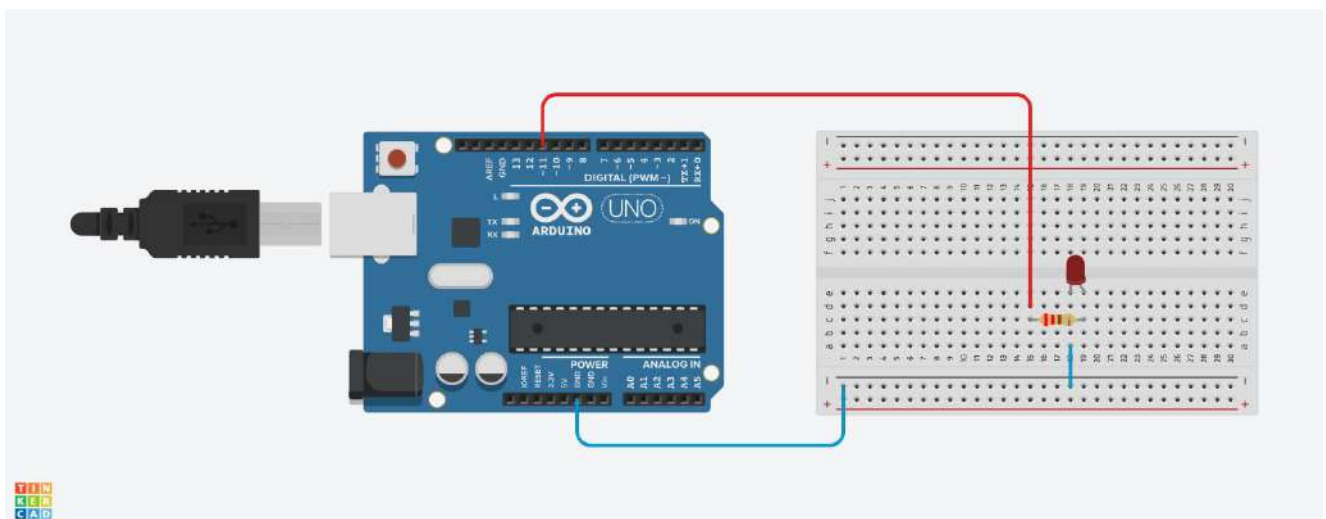
[sharecode=1m2nTxwGsIF2ce0GdNdqyPRnJz_d4H3I4LMhV3YXoU4](https://www.tinkercad.com/things/kYKOBjRHste-01-allumeled?sharecode=1m2nTxwGsIF2ce0GdNdqyPRnJz_d4H3I4LMhV3YXoU4)



ARDUINO - FAIRE CLIGNOTER LA LED (20 MIN)

Pour la 2e étape,

- Déplacez le fil rouge côté 5V vers le port 11 (Digital 11 pour être plus précis)
- Ouvrez le programme [02-template.ino](#)



ARDUINO - FAIRE CLIGNOTER LA LED (SUITE)

L'objectif est de se familiariser avec le code en réarrangeant les lignes du programme pour faire clignoter la LED.

Conseil : lorsqu'ils sont certains de leur réponse, montrez leur comment téléverser le programme dans la carte Arduino

Une correction possible :

https://www.tinkercad.com/things/g8WANlpwuLF-02-clignoteled?sharecode=Djk1bPmD0St_Q5u50puDrYqsbr0tcD5GgLa-2oinfN0

ARDUINO - AJOUTER UN BOUTON (20 MIN)

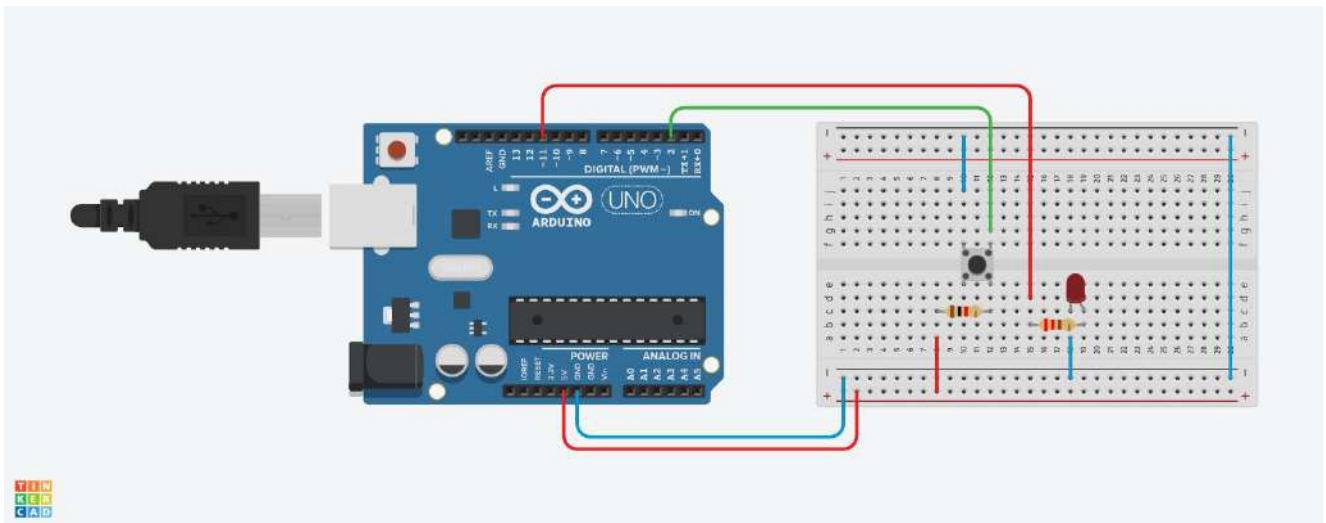
Pour cette dernière étape :

- Ouvrez le programme [03-bouton.ino](#)

L'objectif est d'introduire la notion de condition en utilisant la même méthode que l'exercice précédent.

Une correction possible :

<https://www.tinkercad.com/things/6bwF57VuRJ1-03-attendubouton?sharecode=JcLGLGMvSpMtpANTznt4v487pMYE8oqIKKa4RY0-XtM>

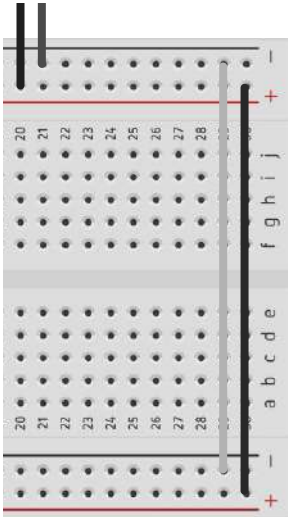


ANNEXES

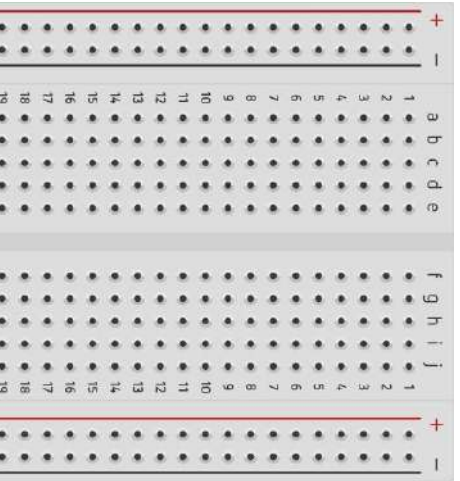
Conseil : ces deux pages peuvent être imprimées sur une même feuille

Manuel Breadboard
Affiche de communication

ne peuvent pas passer
pour qu'ils puissent
se rencontrer

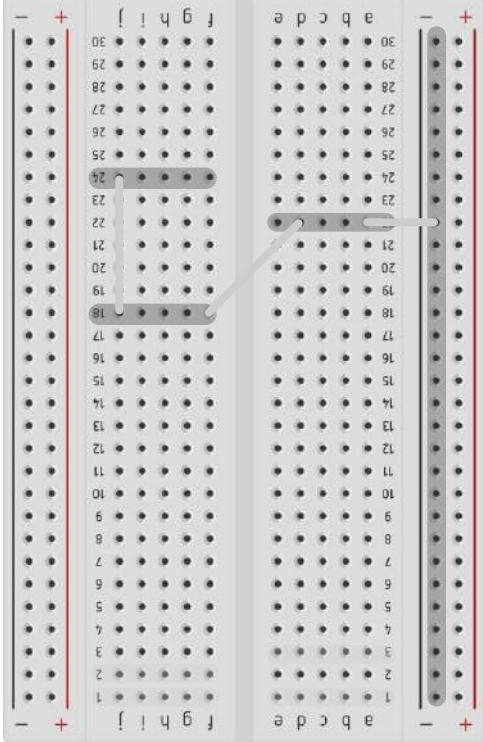


Deux multiplexes
main dans la main
qui ne se partagent
rien

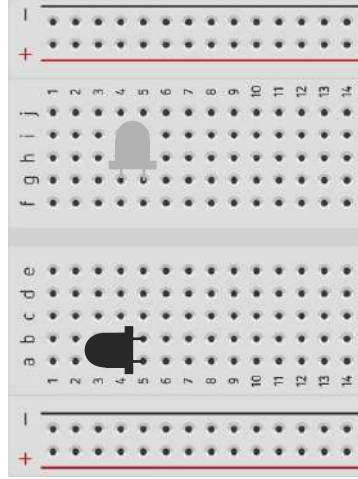


Mais depuis, leurs
enfants sont devenus
indépendants

il faut donc les lier de
nouveau pour
partager des moments



enfant
triste



joyeuse
famille



“Multiprise” qui teste
les relations avant
l'étape de la soudure.

Breadboard

Bread
board





L'Arduino à travers l'origami

22 Oct. 2024 13h30
UQAT D-307

ESPACE  LAB