

Canari

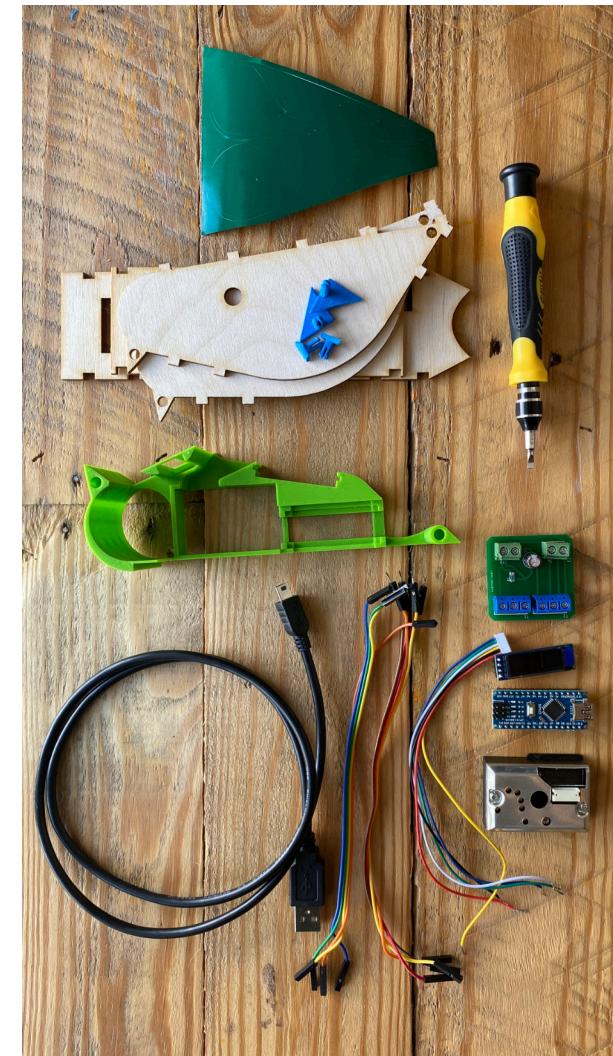
échofab

Atelier multidisciplinaire
de fabrication numérique
créé par **communautique**

Cet atelier vise à construire un capteur de particules fines en utilisant des pièces disponibles en Fab Lab

Ce guide vous aidera à passer au travers des principales étapes de cet atelier. Nous vous encourageons à collaborer avec les participants afin de partager l'expérience et d'encourager votre créativité.

En étant curieux ou aventureux, vous pourriez découvrir un tout autre monde... mais faites attention, vous risquez d'y prendre goût!



Enveloppe

- Support à électronique imprimé en 3D
- Boîtier en contre-plaquée découpé au laser
- 4 boutons d'attache imprimés en 3D
- 2 ailes autocollantes en vinyle
- Fil pour suspendre le Canari

L'électronique

- Capteur de particules fines GP2Y1014AUOF
- Écran à affichage à cristaux liquides ACL
- Circuit imprimé échofab
- Arduino nano
- 4 cavaliers (jumpers) mâle-mâle
- 4 cavaliers (jumpers) mâle-femelle
- Câble USB à USB mini
- Tournevis plat

Les étapes de A à Z

L'électronique, informations de base

Ces informations peuvent varier si vous réalisez cet atelier dans un autre Fab Lab qu'Echofab.

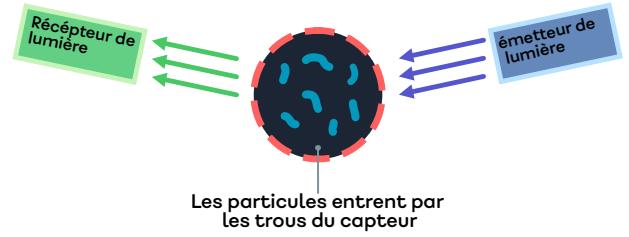
Les étapes de A à Z

L'électronique, informations de base

Pour plus d'informations, demander à Internet, un collègue ou à notre équipe de médiation.

Comment capter les particules fines dans l'air

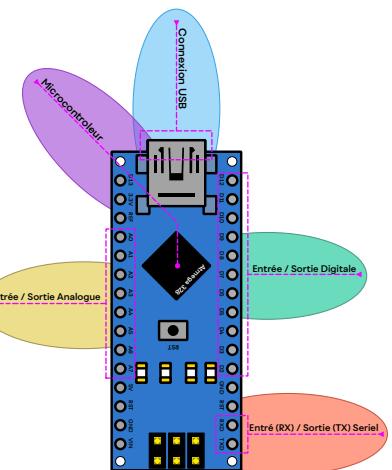
Le capteur utilisé dans cet atelier est constitué d'une petite boîte métallique dans laquelle se trouve une diode électroluminescente (DEL) et un photo-transistor. Le photo-transistor est capable de réagir à la lumière en faisant varier son courant selon l'intensité de celle-ci. Le trou au centre du capteur permet de faire passer les particules qui viennent passer dans le rayon lumineux, le photo-transistor varie alors selon le nombre de particules qui affecte la pureté du rayon lumineux.



Dans un circuit électrique, on retrouve presque toujours une ou plusieurs **entrée(s)** d'information et une ou plusieurs **sortie(s)** d'information (INPUT/OUTPUT). Une entrée convertit un signal physique en signal électrique. Un signal physique peut par exemple être du son, de la lumière, une force appliquée, etc., alors qu'une sortie convertit un signal électrique en signal physique, par exemple, un écran, un moteur, une antenne, etc. On retrouve aussi souvent un microcontrôleur, un petit ordinateur programmable qui agit comme interpréteur et qui redistribue l'information au travers de nos différentes entrées et sorties.

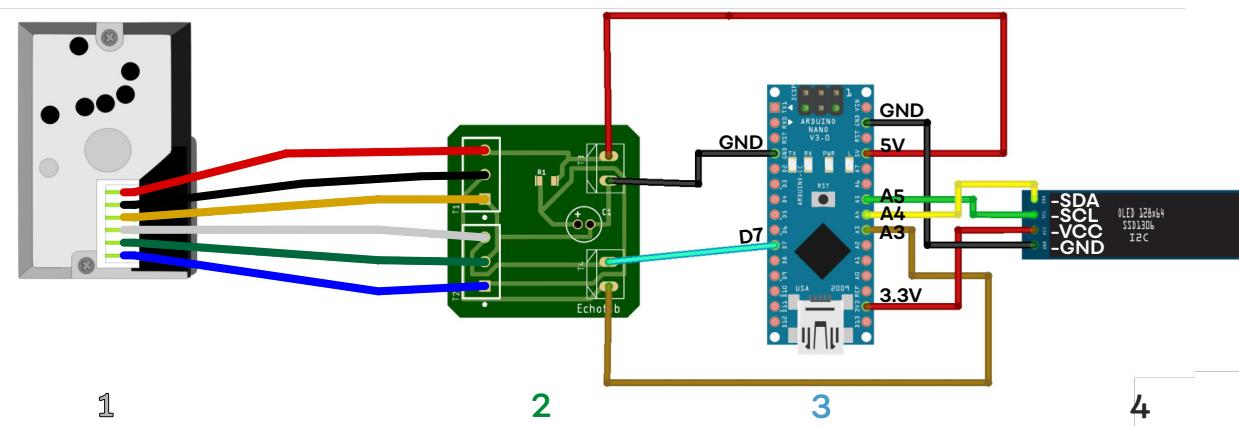
Comment contrôler un capteur

Un Arduino est un système électronique qui comprend un microcontrôleur et plusieurs entrées/sorties afin d'y connecter des appareils externes. Il est programmable, nous permet d'envoyer et de récolter de l'information au travers de nos différentes composantes externes, comme notre capteur de qualité d'air. En plus d'être un système électronique, Arduino est aussi un langage de programmation simplifié à partir de C++. La plateforme Arduino est considérée comme étant l'un des plus grands outils pédagogiques open-source en électronique.



Dans ce prototype, le capteur de particules (1) correspond à notre entrée, puisque son rôle est de capturer la lumière qui passe aux travers des particules. Le signal est ensuite transmis à notre "pont" (2), petit circuit imprimé qui permet simplement de passer l'information et l'électricité entre notre Arduino et notre capteur. L'Arduino (3) est alors responsable d'interpréter, d'analyser et d'exporter le signal vers notre sortie, l'écran (4) qui a pour rôle de prendre le signal électrique et de le transformer en signal physique, c'est-à-dire la lumière qui représente les caractères que nous lisons à l'écran.
Reconstituer le circuit. Ne vous laissez pas intimider par certains éléments qui peuvent peut-être vous échapper. Assurez-vous seulement de bien suivre le schéma pour les connexions.

Schéma de branchement



Les étapes de A à Z

L'électronique, le branchement

Pour plus d'informations, demander à Internet, un collègue ou à notre équipe de médiation!

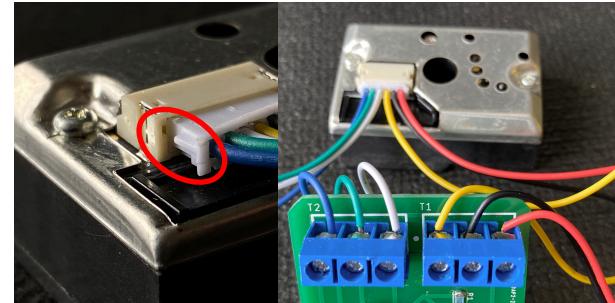
L'électronique, le branchement

Ces informations peuvent varier si vous réalisez cet atelier dans un autre Fab Lab qu'échofab.

**Pour ces étapes de branchement, suivre le schéma de branchement de la page précédente.

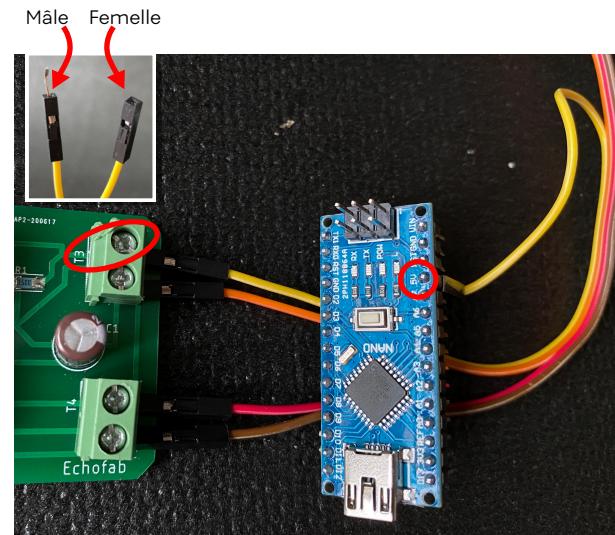
Branchement du capteur de particules (1) et du circuit imprimé (2)

- Installer dans le bon sens le connecteur des 6 fils dans le capteur de particules d'air.
- Dévisser les vis des 6 entrées de T1 et T2
- En prenant soin de respecter les couleurs des fils, fixer chacun de ceux-ci en revisant sur la partie du fil dénudée.



Branchement du circuit (2) et de l'Arduino (3)

- *Attention, à cette étape les couleurs des fils ne sont pas importantes
- Utiliser des cavaliers mâle-femelle (observer le connecteur à la fin des cavaliers)
 - Commencer par fixer un câble pour chacune des entrées T3 et T4 (connecteur vert sur le circuit (2))
 - Connecter l'embout femelle sur les bonnes attaches du Arduino soit:



Connecteurs du circuit (2) -- Attache Arduino (3)

- T3, extérieur -- 5V
T3, intérieur -- GND
T4, intérieur -- D7
T4, extérieur -- A3

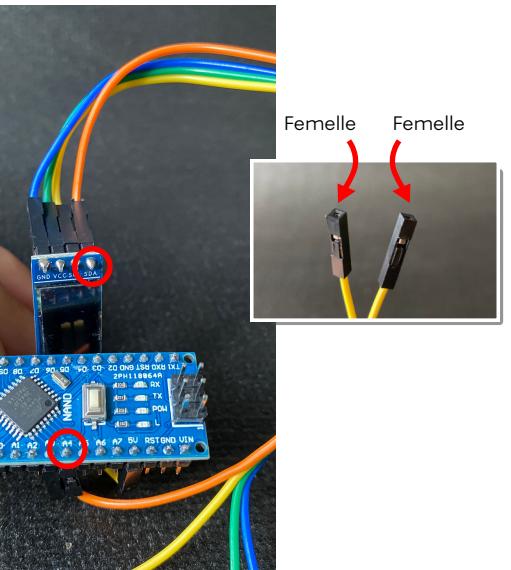
Branchement du circuit (2) et de l'Arduino (3)

*Attention, à cette étape les couleurs des fils ne sont pas importantes

- Utiliser des cavaliers femelle-femelle (observer le connecteur à la fin des cavaliers)
- Commencer par fixer un câble pour chacune des attaches de l'écran
- Ensuite, connecter chacun des fils sortant de l'écran au bon endroit sur le Arduino (3)

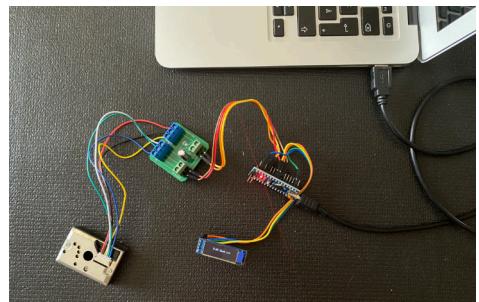
Connecteurs de l'écran (4) -- Attache Arduino (3)

- SDA -- A4
SCL -- A5
VCC -- 3.3V
GND -- GND



Tester vos branchements!

En branchant le fil USB mini dans l'Arduino et l'USB dans votre ordinateur ou un bloc d'alimentation, votre écran s'allumera et après quelques secondes vous indiquera le nombre de particules fines.



Les étapes de A à Z

L'assemblage

Ces informations peuvent varier si vous réalisez cet atelier dans un autre Fab Lab qu'échofab.

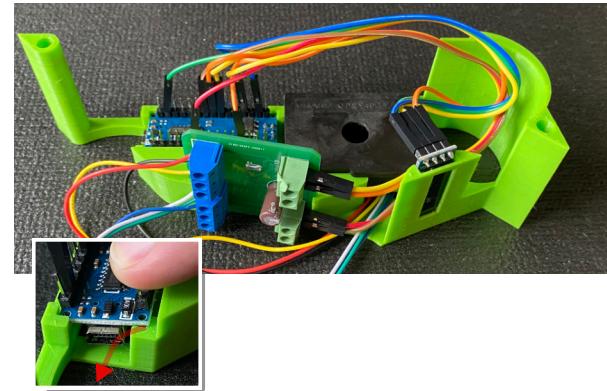
Les étapes de A à Z

L'assemblage

Pour plus d'informations, demander à Internet, un collègue ou à notre équipe de médiation.

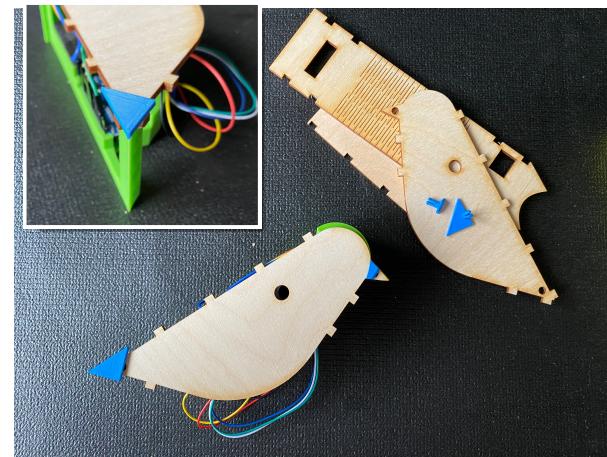
Installer l'électronique dans le cadre imprimé en 3D

- Pousser le capteur de particules fines dans son emplacement en faisant attention que les fils ne soient pas pincés
- Glisser le circuit imprimé pour que les composantes soient visibles. Observer le sens des fils sur l'image pour vous aider à les organiser. Utiliser le ventre et la tête de l'oiseau pour l'excédent de fil.
- Pousser vers l'extérieur puis vers le fond pour encapsuler l'Arduino (voir l'image avec le sens de la flèche). **Attention**, le connecteur USB doit pointer la queue de l'oiseau.
- Glisser l'écran dans sa fente.



Installer le boîtier en bois

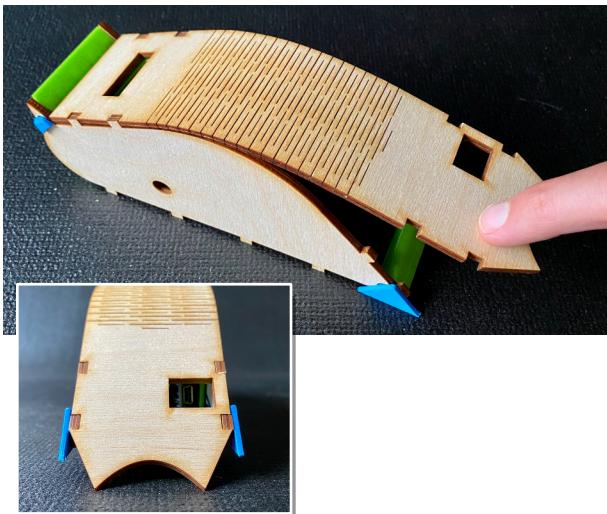
- Fixer les profils du canari en premier grâce au boutons d'attache imprimés en 3D.
- **Attention**, les boutons d'attache sont symétriques, vous devez agencer les bons boutons aux bons cotés.



Installer le boîtier en bois

Nous avons utilisé une technique de coupe afin d'affaiblir le bois au bon endroit pour permettre au ventre de l'oiseau de devenir flexible. Vous pouvez la retrouver sur Internet sous l'appellation « Wood bending »

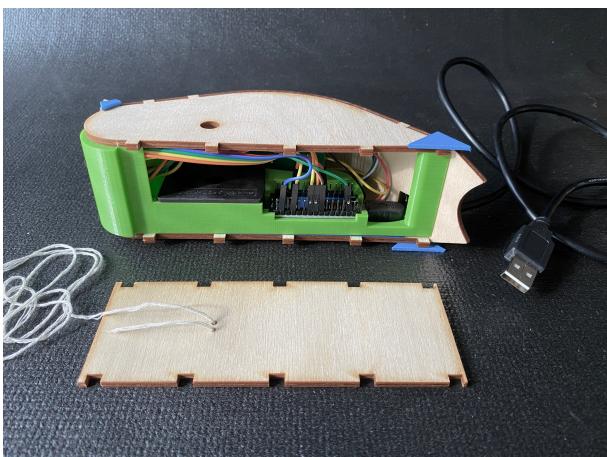
Attention, le trou du connecteur USB mini doit arriver vis-à-vis l'Arduino à l'intérieur.



Installer le boîtier en bois

Avant d'installer le dos de l'oiseau, brancher le câble USB et attacher votre corde. S'assurer que tout est toujours bien branché et qu'aucun fil ne dépasse ou soit coincé lors de la fermeture complète.

Si jamais vous devez retourner à l'intérieur de l'oiseau, utilisez la queue de l'oiseau pour vous aider.

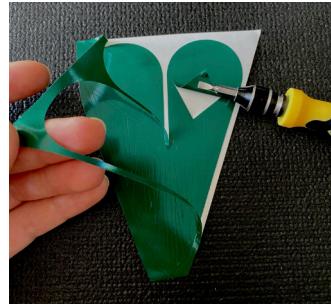


Collecte de données

Pour plus d'informations, demander à Internet, un collègue ou à notre équipe de médiation!

Installer les ailes de vinyle

- Enlever avec l'aide d'un outil pointu l'excédant de vinyle.
- Coller les ailes de chaque côté du canari.
- Ne pas hésiter à le personnaliser!



Capter les données

Installer le canari dans un espace et commencer à l'utiliser. Cet outil que vous venez de fabriquer peu évoluer dans le temps. Par exemple, vous pouvez aller dans un Fab Lab pour le personnaliser, le connecter à Internet, y ajouter des capteurs avec l'aide de la communauté qui s'y trouve ou de l'équipe de médiation!

Le capteur calcule la totalité des particules jusqu'à 1 micromètre. Ensuite, il calcule et affiche la densité de particule ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Félicitations, vous avez réussi!



55 rue de Louvain Ouest, suite 330,

Montréal, Québec H2N 1A4

com^mmunautique

#échofab

N'hésitez pas à partager vos créations sur Instagram et Facebook ou à les documenter sur un wiki!



<https://www.echofab.quebec>



<https://www.facebook.com/echofab/>



<https://www.instagram.com/echofab/>

<https://wikifactory.com/+echofab/projet-canari>

<https://github.com/sharsensoruser/sharp-sensor-demos/wiki/>

Application-Guide-for-Sharp-GP2Y1014AUOF-Dust-Sensor