



Le kit Malinette a pour but de faciliter la conception de systèmes interactifs en permettant de prototyper rapidement ses idées. Il comprend un logiciel, une carte électronique de type Arduino et une sélection de capteurs et d'actionneurs.

Le logiciel Malinette

Fonctionnant avec le logiciel libre Pure Data, la Malinette propose un ensemble d'objets facilitant la création audio, vidéo, et l'utilisation en temps réel d'une carte électronique de type Arduino.

Pure Data (en abrégé pd) est un logiciel de programmation graphique pour la création musicale et multimédia en temps réel. Il permet également de gérer des signaux entrants dans l'ordinateur (signaux de capteurs ou événements réseau par exemple) et de gérer des signaux sortants (par des protocoles de réseau ou protocoles électroniques pour le pilotage de matériels divers)

(Wikipédia, *Pure Data*)

Arduino, sont des cartes matériellement libres sur lesquelles se trouve un microcontrôleur. Celui-ci peut être programmé pour analyser et produire des signaux électriques, de manière à effectuer des tâches très diverses comme la domotique (le contrôle des appareils domestiques - éclairage, chauffage,...), le pilotage d'un robot, de l'informatique embarquée, etc. C'est une plate-forme basée sur une interface entrée/sortie simple destinée à l'origine à la programmation multimédia interactive en vue de spectacle ou d'animations artistiques.

(Wikipédia, *Arduino*)

Le projet est développé sous licence libre.

Logiciel, sources et ressources sont disponibles en ligne :

<http://malinette.info>

la malinette

Kit pédagogique interactif

- 3 Sommaire
- 4 Installation
- 5 Menu
- 6 Interface globale
- 8 Puredata
- 10 Arduino avec la Malinette
- 12 Capteurs
- 13 Actionneurs
- 14 Exemple 1 : Mousesynth
- 15 Exemple 2 : Videodetector
- 16 Exemple 3 :
- 18 Exemple 4 : Graphite control
- 20 Exemple 5 : Relai
- 22 La boîte
- 23 Accessoires

Installation

Pure Data Extended + Malinette

- 1 INSTALLER PURE DATA EXTENDED**
<http://puredata.info/downloads/pd-extended>
- 2 TÉLÉCHARGER LE DOSSIER MALINETTE**
<http://malinette.info>
Décompressez le dossier Malinette dans le dossier de votre choix.
- 3 LANCER MALINETTE.PD**
Pd-extended s'ouvrira, ensuite la fenêtre Malinette.pd (le menu) puis votre espace de travail (une fenêtre vierge, new.pd).

La structure du dossier Malinette

-  **MALINETTE.pd** — Lancer ce fichier pour utiliser la Malinette
-  **README.md** — informations génériques utiles
-  **abstractions** — contient les objets malinette classés par famille
-  **examples** — inspirez vous de patches avancés
-  **medias** — rajoutez vos médias ici
-  **projects** — contiendra vos futurs projets...
-  **other** — autres programmes, utilitaires et plugins avancés
-  **docs** — informations avancées divers
-  **preferences.txt** — stocke vos choix de langue et mode

 conservez la structure de ce dossier

Menu

Malinette.pd



PROJETS

Le dossier Projets est votre dossier.
Enregistrez vos patches depuis le menu Pure Data :
Fichier > Enregistrer sous et retrouvez les dans le dossier Projets

MANUEL / EXEMPLES

Le manuel permet d'assimiler les bases et concepts de Pure Data et de la Malinette. Les exemples sont des cas pratiques et ludiques.

OBJETS

Les objets sont organisés par famille.
Cliquez sur les boutons  pour afficher tous les objets.

MASTER AUDIO

Cocher la case pour activer le son.
Gérer le volume général avec le slider.

MASTER VIDEO

Cocher la case pour afficher la fenêtre de rendu vidéo. Les presets changent la taille de la fenêtre.

ENREGISTREMENT

Cliquer sur "my-record" pour nommer le fichier puis cocher la case pour débuter/stopper l'enregistrement audio.

ARDUINO

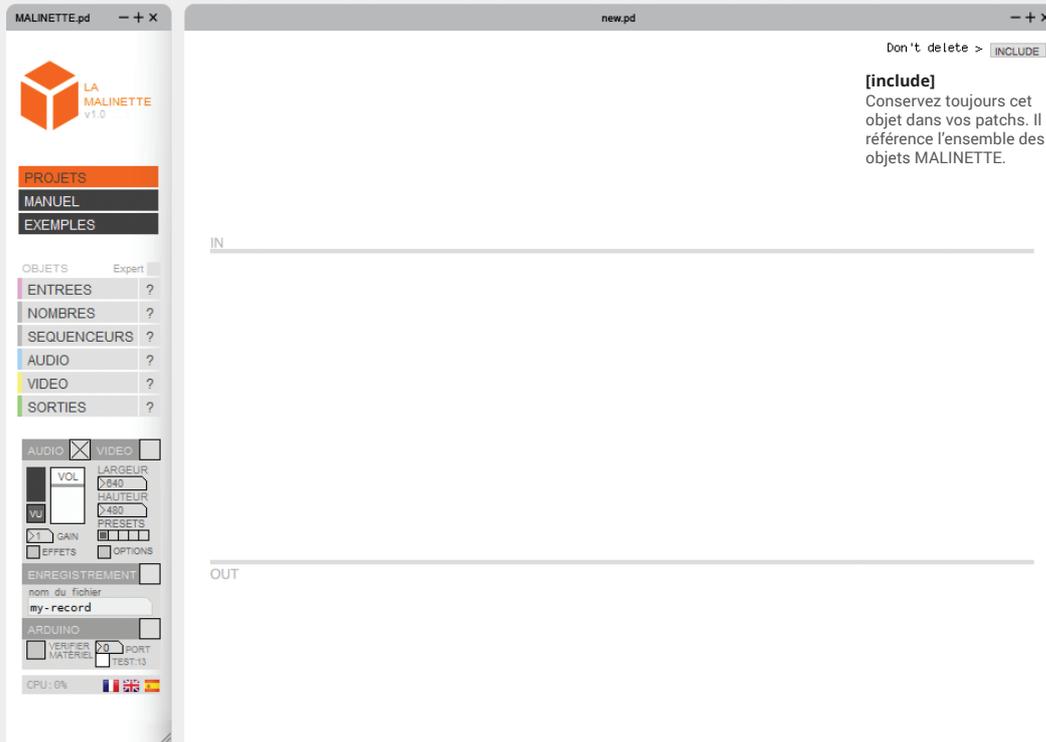
La carte est reconnue automatiquement.
Cocher la case pour activer les échanges avec la carte.

PREFERENCES LANGUE

Permet de traduire les éléments du menu

Interface

Un menu et un espace de travail



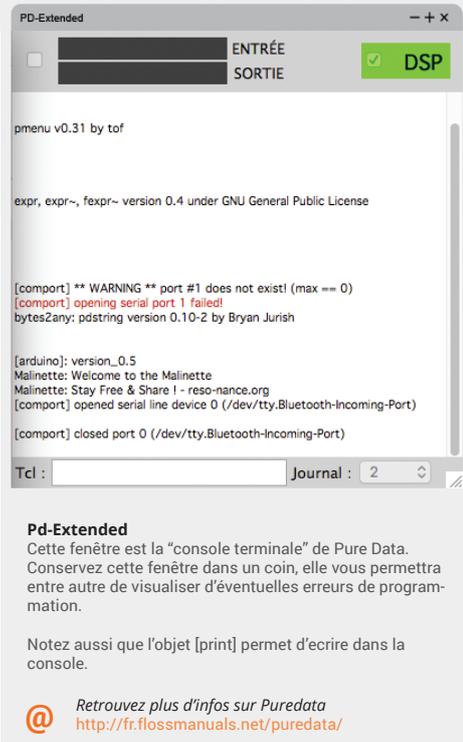
MALINETTE.pd

C'est le "menu" Malinette. Accédez à vos patches, aux objets Malinette, au volume audio, sortie vidéo, et gestion de votre carte Arduino.

New.pd

C'est votre espace de travail où vous allez "patcher", c'est à dire insérer des objets et les relier entre eux pour créer des programmes interactifs.

Console, Terminal



Pd-Extended

Cette fenêtre est la "console terminale" de Pure Data. Conservez cette fenêtre dans un coin, elle vous permettra entre autre de visualiser d'éventuelles erreurs de programmation.

Notez aussi que l'objet [print] permet d'ecrire dans la console.

 Retrouvez plus d'infos sur Puredata <http://fr.flossmanuals.net/puredata/>



Un **plugin TCL** est disponible dans le dossier de la Malinette, il permet d'afficher un menu grâce au clic droit ainsi que d'autres petits outils visuels. Pour l'installer, aller dans le menu **Edit > Préférences** de Pd-extended, ajouter le chemin vers le dossier **/other/tclplugins** de la Malinette et redémarrer Pure Data.

Prise en main

Pure Data | MANUEL / 00-puredata

Pure Data est un langage de programmation graphique. En reliant des boîtes entre elles, on crée un programme que l'on appelle patch. La Malinette est elle-même une collection de patches, c'est pourquoi il est d'abord important de comprendre les bases de Pure Data.

Il existe deux modes dans Pure Data, le mode **édition** et le mode **action**.

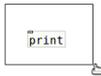
On passe d'un mode à l'autre en cliquant sur la fenêtre patch souhaitée, puis sur le menu **Pd-extended > Edit > mode** ou avec le raccourci clavier suivant :



MODE ÉDITION

pour éditer le nom des objets, les connecter, les déplacer...

Créer un objet



Sélectionner

Dupliquer



Connecter



Déconnecter



MODE ACTION

pour déclencher les événements, modifier les variables, jouer...

Déclencher

Faire varier un nombre

Objets graphiques

Écrire un symbole

Dessiner dans un tableau

Types d'éléments

Il y a 5 éléments de base pour composer avec Pure Data, vous les trouverez dans le menu "Ajouter"



objet
(Ctrl+1)



message
(Ctrl+2)



symbole
(Ctrl+3)



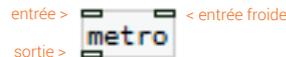
nombre
(Ctrl+4)

du texte...

commentaire
(Ctrl+5)

Entrées/sorties

Les objets ont des entrées au-dessus et des sorties en-dessous. On relie les objets entre eux en cliquant sur une sortie et en la reliant à l'entrée d'un autre objet.

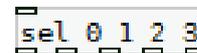


Arguments

Des arguments peuvent être utilisés sur certains objets pour les paramétrer dès leur création. Consultez l'aide (clic droit sur l'objet) pour comprendre leur fonctionnement.



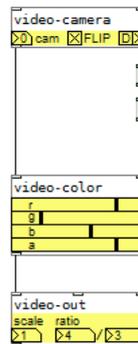
un argument



plusieurs arguments

Messages

Les messages permettent de contrôler les paramètres d'un objet depuis l'extérieur.



Le chiffre dans la boîte nombre remplace la variable \$1. Ici on fait varier la transparence (alpha) de la vidéo de la webcam.

Ici en cliquant sur ce message on définit plusieurs valeurs en même temps (rouge, vert, bleu et transparence de [video-color])



On relie toujours les objets depuis une sortie (sur le bas de l'objet) vers une entrée (sur le dessus de l'objet)



Clic droit > Aide sur les boîtes Pd-extended permet d'accéder à la documentation des objets.



Clic droit > Aide sur les boîtes de la malinette permet d'accéder à la documentation des objets et aux messages pour les contrôler !

Arduino

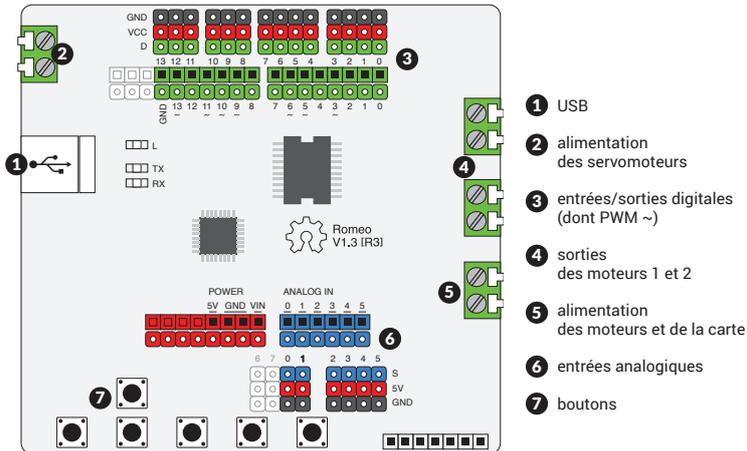
Carte électronique

Pour utiliser une carte Arduino avec la Malinette, quelques étapes sont nécessaires pour permettre la communication entre la carte et Pure Data :

- 1 Installer le logiciel Arduino
<http://arduino.cc/en/main/software>
- 2 Brancher la carte Arduino, puis ouvrir le logiciel Arduino.
Sélectionner votre type de carte (Leonardo ou autre) dans Outils > Type de carte.
Ouvrir l'exemple StandardFirmata dans Fichier > Exemples > Firmata, et téléverser le sur la carte.

Note : Vous pouvez utiliser la plupart des cartes Arduino avec la Malinette (UNO, LEONARDO, MEGA, DUEMILANOVE...) dès lors que vous installez le StandardFirmata.

Architecture



Plus d'informations sur la carte :
<http://reso-nance.org/malinette/fr/hardware>

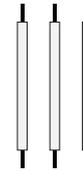
Connectiques

Plaque et câbles pour vos circuits

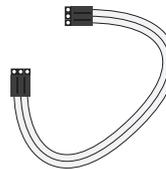
Pincettes "crocodile"



Jumpers

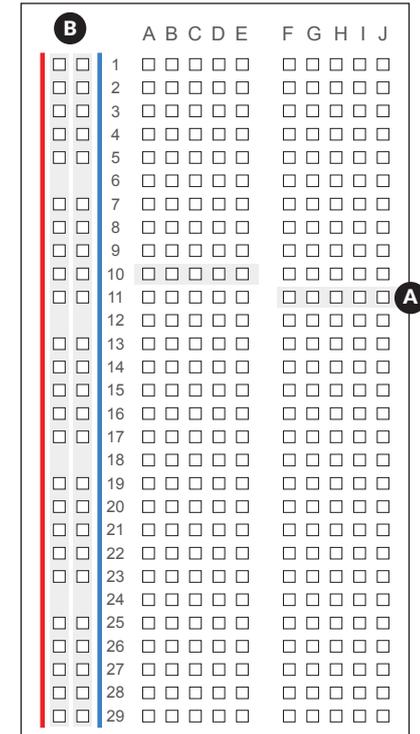


Connecteurs



Utilisés pour certains capteurs et actionneurs rapidement connectables avec la carte.

Plaque de connection



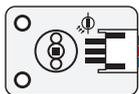
A Les points des lignes (A) sont connectés

B Les points des colonnes (B) sont connectés

A et B ne sont pas connectés. Les colonnes ne sont pas connectées entre elles, les lignes non plus.

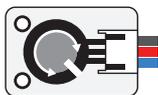
Capteurs

Photorésistance
capteur de luminosité



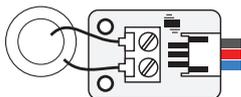
-GND
+5V
S

Potentiomètre
bouton rotatif



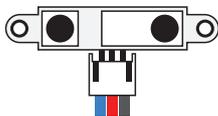
-GND
+5V
S

Capsule piezoélectrique
capteur de vibration



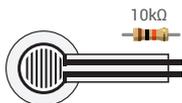
-GND
+5V
S

Capteur infrarouge
capteur de distance

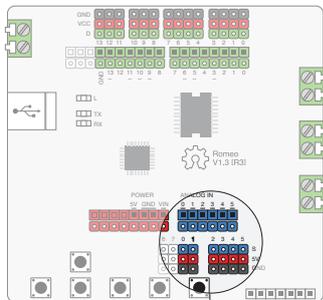


-GND
+5V
S

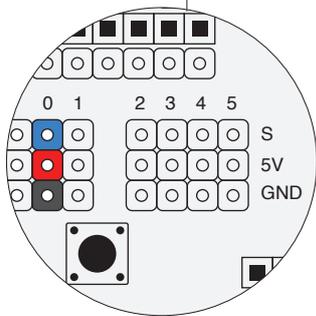
FSR
capteur de pression/force



-GND
+5V
S



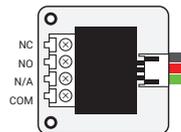
Connecter ces capteurs simplement en respectant les polarités sur les 6



Pour utiliser le capteur de pression, branchez la résistance de 10kΩ entre GND et l'entrée analogique et le capteur entre l'entrée analogique et le 5V.

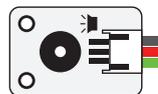
Actionneurs

Relais électromagnétique
ouverture/fermeture d'un second circuit isolé entre COM et NC/NO



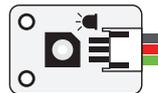
-GND
+5V
OUT (DIGITAL)

Buzzer
signal sonore



-GND
+5V
OUT (DIGITAL)

L.E.D.
diode électroluminescente



-GND
+5V
OUT (DIGITAL ou ~PWM)

Servomoteur
moteur asservi angulaire



-GND
+5V
OUT (~SERVO)

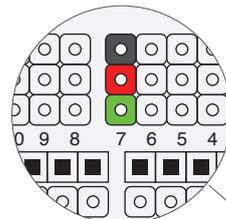
Moteur
moteur avec motoreducteur



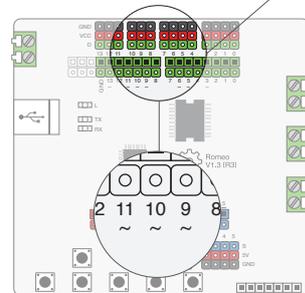
La carte Romeo dispose d'un contrôleur de moteur permettant de brancher deux moteurs à courant continu et les alimenter.



M1 (moteur 1) : 4 (direction - digital) et 5 (vitesse - PWM)
M2 (moteur 2) : 7 (direction - digital) et 6 (vitesse - PWM)
(le jumper à côté des dominos doit être retiré pour que cela fonctionne)



Branchement en mode DIGITAL (0/1)

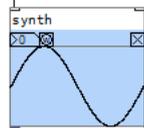
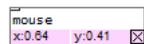


Seules les pins avec le symbole ~ peuvent générer du signal PWM ou SERVO

Exemple #1

Souris synth | 📄 EXEMPLES/01-souris-synth

Dans ce premier exemple nous allons contrôler avec le déplacement horizontal de la souris la tonalité d'un synthétiseur.



[mouse]

(Menu *Malinette / entrée*)

donne la position de la souris sur votre écran, sous forme de coordonnées x / y comprises entre 0 et 1

[* 127]

(Menu *Pd Extended / Ajouter / Objet*)

on multiplie par 127...

Car le synth fonctionne avec des valeurs entre 0-127 (Midi)

[nombre]

(Menu *Pd Extended / Ajouter / Nombre*)

cette boîte permet de visualiser le résultat du calcul.

[synth]

(Menu *Malinette / audio*)

le synthétiseur de base de la malinette produit un son selon la forme d'onde sélectionnée avec la tonalité de la valeur (Midi) entrante.

[audio-out]

(Menu *Malinette / audio*)

la sortie audio qui envoie le signal au master AUDIO.



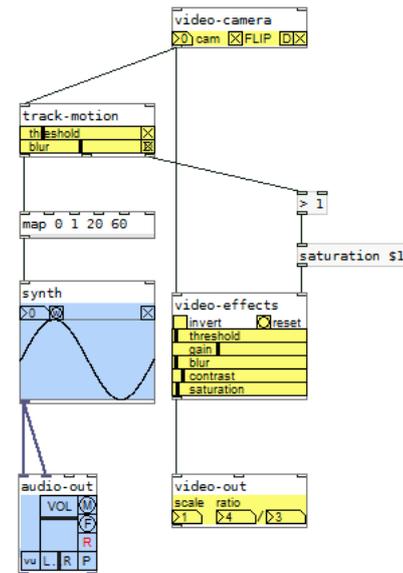
Penser au **clic droit / aide** sur les objets pour plus d'informations sur leurs usages...

Exemple #2

Video detection | 📄 EXEMPLES/02-video-detection

Dans cet exemple nous allons détecter des mouvements grâce à la webcam. Celui-ci déclenchera un changement de la couleur de la vidéo et contrôlera un son...

Dans la barre de menu:
Cocher pour afficher la fenêtre vidéo !



[video-camera] ouvre un flux vidéo provenant de la webcam

[track-motion] détecte les zones de mouvements des pixels dans l'image du signal entrant (x, y, niveau de mouvement)

[map 0 1 20 60] fait une règle de trois, et convertit ici la valeur entrante entre 0 et 1 en valeur de sortie entre 20 et 60.

[> 1] si le signal entrant vérifie la condition (ici supérieur à 1) le résultat sera 1 sinon 0.

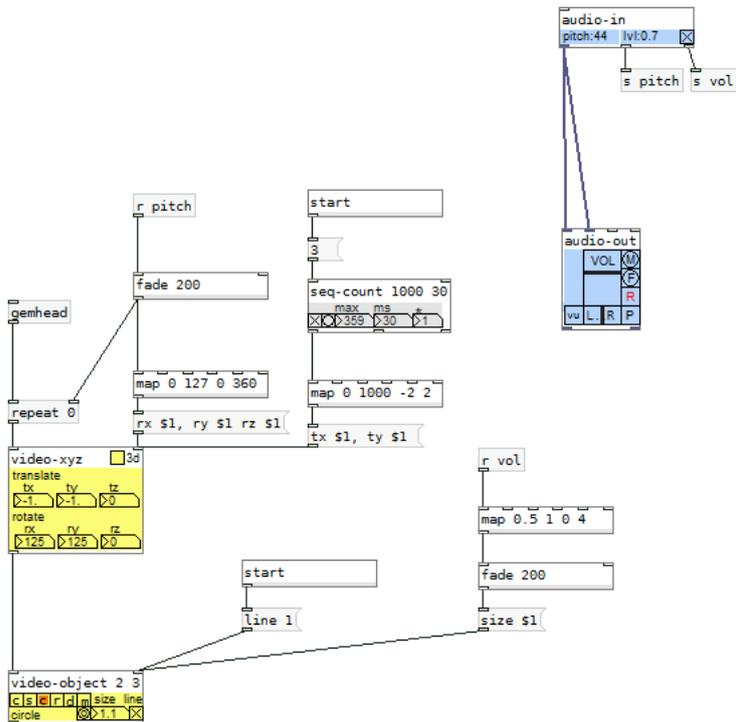
[saturation \$1] (\$1 est remplacé par la valeur entrante (1 ou 0) et donc le paramètre saturation de l'objet video-effects sera impacté)

[video-effects] quelques effets vidéo basiques pour filtrer l'image

[video-out] un rectangle en 3D en guise d'écran pour afficher votre vidéo

Exemple #3

3d synth |  EXEMPLES / 03-3d synth



Exemple #4

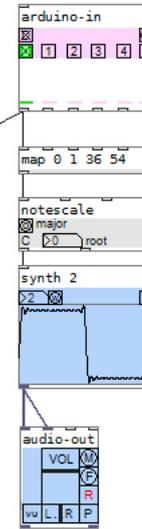
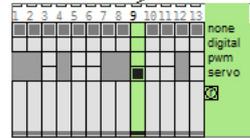
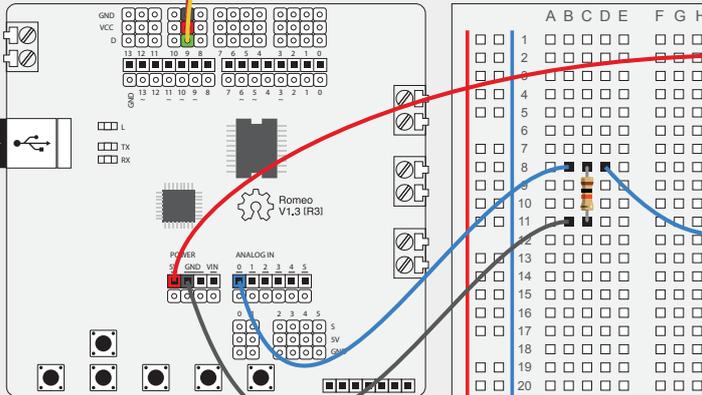
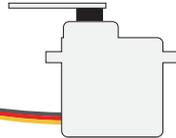
Graphite contrôle | EXEMPLES / 04-graphitecontrol

Cet exemple montre comment on peut fabriquer un capteur avec un simple crayon de papier.

Le graphite de la mine du crayon est un matériau semi-conducteur, plus le trajet du courant doit passer dans du graphite plus la résistance augmente.

Ainsi avec le montage suivant, nous allons pouvoir utiliser le crayon en déplaçant la mine sur une trace de graphite pour contrôler un son synthétique ainsi que le mouvement d'un servomoteur.

? *Le saviez-vous ?
Les potentiomètres sont fabriqués avec du graphite, ainsi que d'autres capteurs résistifs*



explications

[arduino-in]
cocher l'entrée analogique A0 pour récupérer la valeur du capteur (entre 0 et 1).

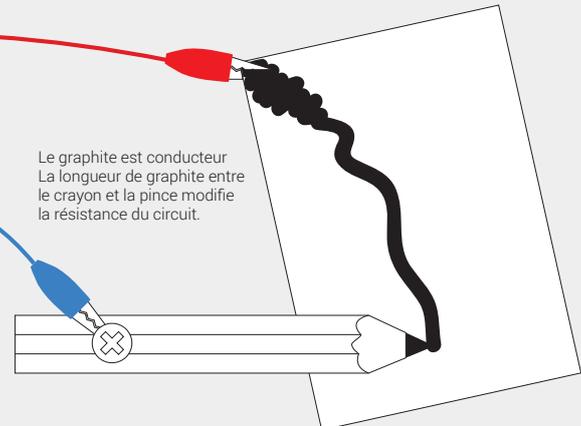
[map]
règle de trois pour convertir notre signal entrant entre 36 et 54

[notescale]
outil qui permet de convertir des nombres dans une gamme musicale (majeur, mineur, etc..)

[arduino-out]
cocher le mode SERVO de la piste 9 et relier la sortie 0 arduino-in à l'entrée 9 arduino-out.

[audio-out]
sortie audio

Le graphite est conducteur
La longueur de graphite entre le crayon et la pince modifie la résistance du circuit.



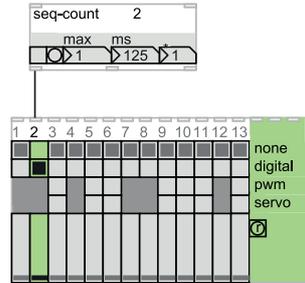
Exemple #5

Relais | EXEMPLES / 05-relais

Dans cet exemple, nous construisons un stroboscope dont la vitesse sera réglée par un séquenceur de la Malinette. Nous utiliserons un relais pour allumer ou éteindre une ampoule 230V.

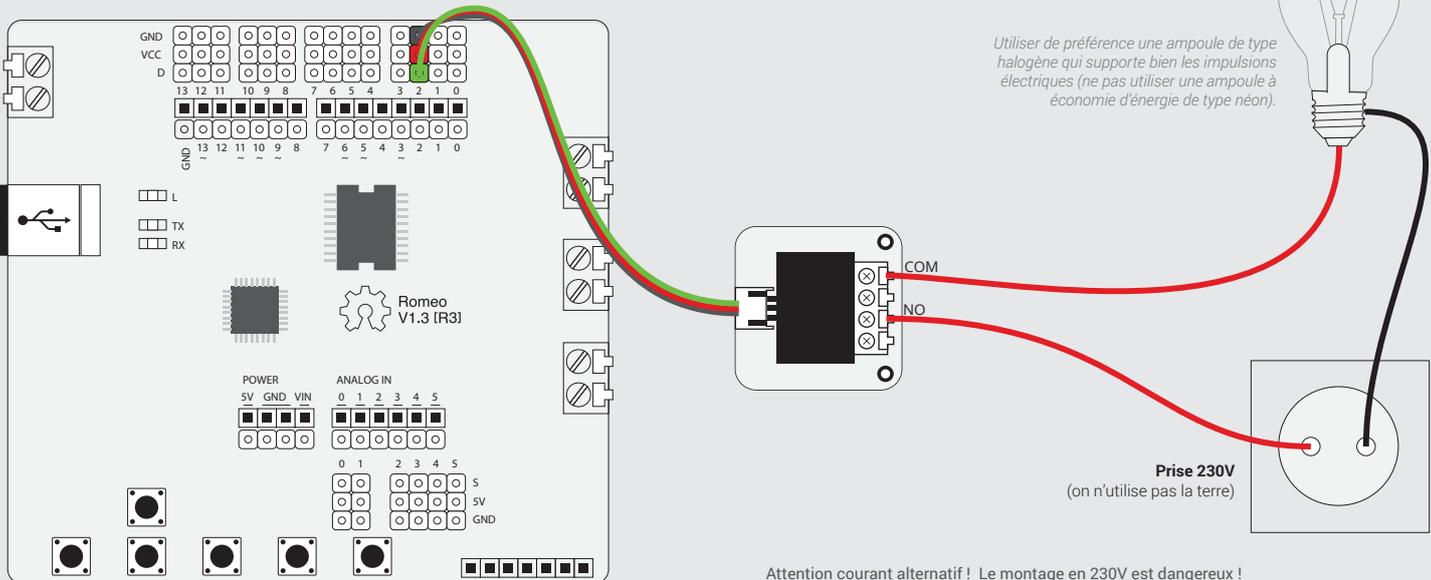
? **Le saviez-vous ?**
Un relais fonctionne avec une bobine qui sous l'action d'un courant produit un champ électromagnétique qui fait bouger un petit interrupteur métallique...

Patch



[seq-count]
pour régler la vitesse du stroboscope.

[arduino-out]
cocher le mode digital de la piste 2 pour contrôler la sortie 2.
Le mode digital définit deux états 0 ou 1 (allumé ou éteint) soit 0V ou 5V.



Utiliser de préférence une ampoule de type halogène qui supporte bien les impulsions électriques (ne pas utiliser une ampoule à économie d'énergie de type néon).

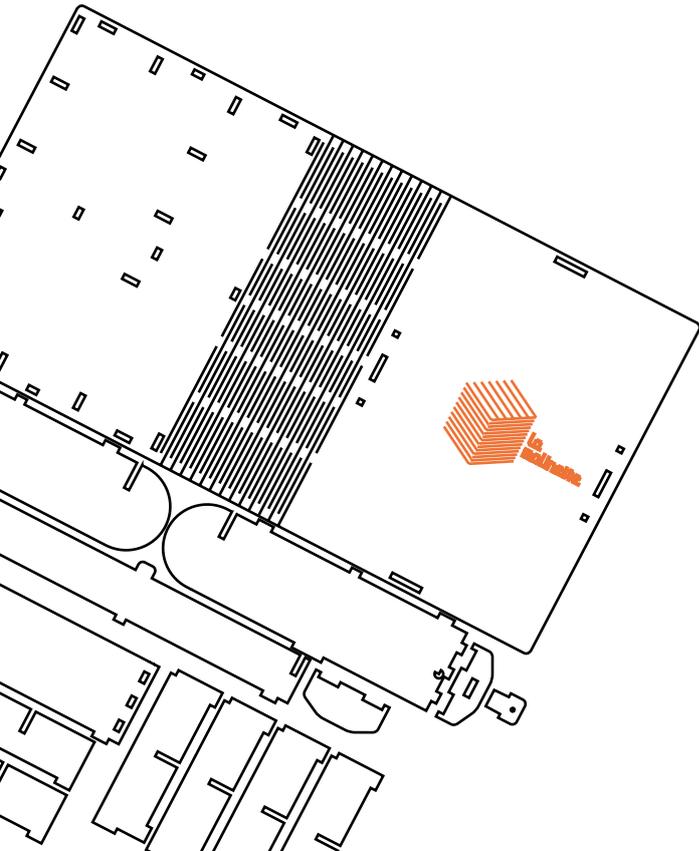
Prise 230V
(on n'utilise pas la terre)

Attention courant alternatif ! Le montage en 230V est dangereux !
Ne jamais toucher après la mise sous tension 230V

La boîte Fabriquée dans un Fablab

Retrouver toutes les informations et fournitures nécessaires, télécharger les plans :
<http://malinette.info/fr/hardware>

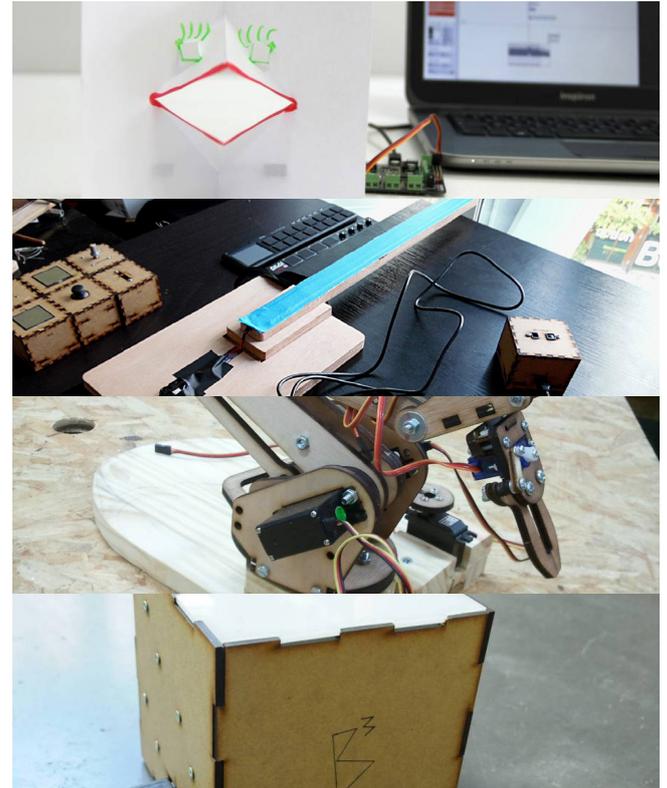
Trouver un fablab près de chez soi :
<http://www.makery.info/map-labs/>

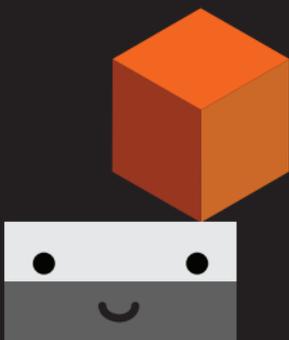


Les accessoires associés Des outils pédagogiques DIY

De nombreux projets et accessoires pédagogiques à fabriquer peuvent être connectés à la Malinette, bras robotique, voiture télécommandée, cube à rythmes, la Brutbox (contrôleur midi modulaire)

<http://malinette.info/fr/add-ons>





La Malinette est un projet
open source développé par
l'association Reso-nance
Numérique