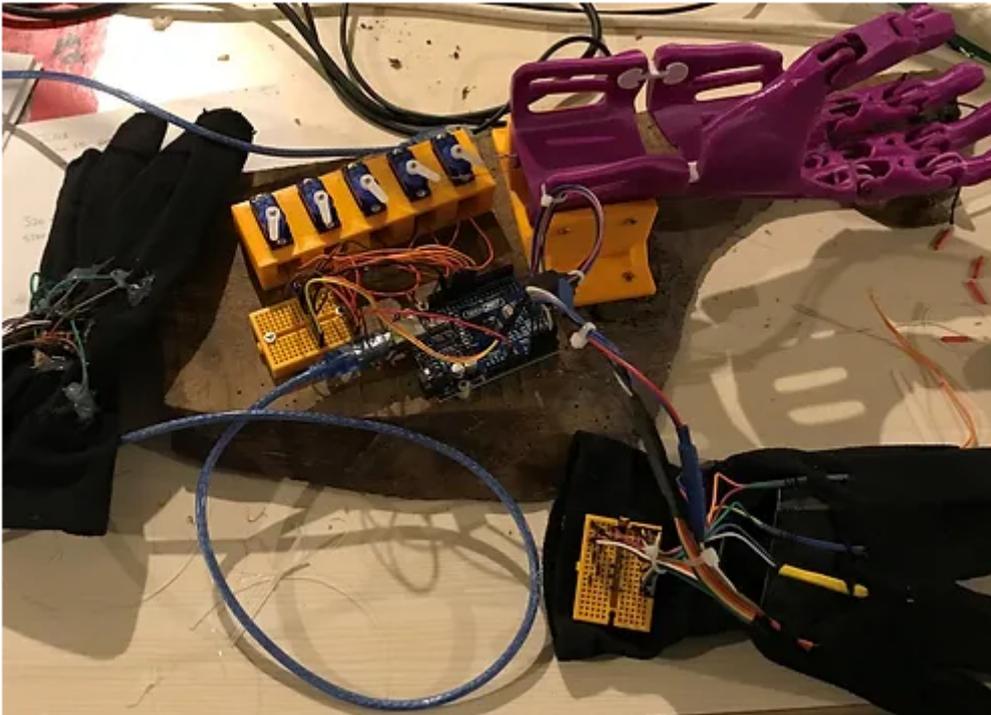


# MARIONNETTSSIMO

Formation LES BASIQUES : L'art numérique au service de la marionnette et du spectacle vivant

## Arduino

### PROGRAMME DE LA FORMATION



#### Objectifs pédagogiques

Poser des bases de connaissances préliminaires sur l'usage de cartes Arduino, afin d'aider les artistes dans leurs premières démarches créatives dans cette pratique, consolider certains concepts qui leur seront utiles dans leur quotidien / recherche. Permettre aux stagiaires d'imaginer et construire un premier prototype fonctionnel mettant en œuvre les concepts acquis lors de la formation.

## Compétences acquises à la fin de la formation

- Éléments de méthodologie : se documenter - réaliser un nouveau projet - explorer des projets existants ou des fonctionnalités spécifiques.
- Bases en électronique : composants essentiels – notions de puissance et d'alimentation – prototyper un montage à partir d'un schéma de circuit électronique.
- Bases en programmation pour Arduino : éléments d'algorithmique - concevoir et structurer un programme - identifier les fonctions embarquées – bases de langage C (variables, opérateurs, structures de contrôle, fonctions).
- Faire interagir un élément (composant, capteur, actionneur) avec une carte Arduino.
- Faire interagir plusieurs éléments avec une carte Arduino.
- Savoir gérer les interactions multiples de manière asynchrone.

## Profil des stagiaires et prérequis

Cette formation s'adresse à des comédien·ne·s, marionnettistes, artistes de cirque ou danseur·e·s, professionnel·le·s expérimenté·e·s ou en voie de professionnalisation qui souhaitent s'initier aux techniques de l'Arduino. Aucune compétence en Arduino n'est requise.

## A propos du formateur

### **Frédéric Villeneuve-Séguier**

Docteur en physique des particules et physique mathématique en 2003, Frédéric travaille pendant 8 ans au sein d'une collaboration internationale basée à Fermilab (Chicago). Il contribue à l'étude de modèles de physique et à la conception d'outils informatiques pour la modélisation, l'analyse et le traitement de données.

En 2012, une collaboration avec un artiste plasticien permet la rencontre avec le hackerspace Tetalab et le collectif d'artistes pluridisciplinaires Mix'Art Myrys (Toulouse). L'alchimie opère rapidement et ouvre la voie à un nouveau champ d'exploration, au croisement entre « art, science et DIY », qui donnera lieu à de nombreuses collaborations et projets.

A partir de 2019, il collabore régulièrement avec Xano Martinez (Le Proyectarium) à la création d'installations numériques : modélisation, conception et réalisation de

montages électroniques embarqués, intégration de capteurs, programmes informatiques, visuels.

Aujourd'hui, Frédéric consacre ses activités de recherche et de création entre art visuel (interactif, génératif), art sonore (spatialisation du son, musique algorithmique et lutherie électronique) et expérimentations stéréoscopiques immersives (Réalité Altérée, VR)

***Ce programme est amené à évoluer durant le stage pour être au plus près du rythme et des attentes des stagiaires.***

Lundi 3 avril 2023

MATIN

- Accueil des stagiaires / présentation des participants et du formateur / Recueil des attentes / Déroulé de la formation / Projets individuels ou par groupes / Présentation du matériel (carte Arduino et composants).
- Découvrir l'univers des cartes embarquées et leurs nombreux domaines d'application au champ de la création artistique. Comprendre les concepts de base et le principe de fonctionnement des microcontrôleurs. Observer et analyser quelques installations et dispositifs reposant sur l'utilisation de cartes Arduino réalisées au Proyectarium.
- Première approche des broches d'une carte Arduino UNO et de leur fonction(s). Connaître les fonctionnalités essentielles de l'interface de développement Arduino. Comprendre les bases pour lire et écrire un programme dans l'environnement Arduino (structure du code, langage, fonctions embarquées, conventions, commentaires).

APRÈS-MIDI

- Appréhender les concepts de base de l'électricité (Tension, Intensité, Puissance, lois). Comprendre l'importance des précautions à respecter. Se familiariser avec les composants électroniques élémentaires. Réaliser un premier montage à l'aide d'une carte de prototypage (Breadboard).
- Bases de programmation en langage C. Introduction aux notions de variables, d'opérateurs, de boucles de contrôle et de fonction, exemples et exercices → Se familiariser avec les concepts de variable, de condition logique, de boucle de contrôle et de fonction. Apprendre à modifier les valeurs des variables, modifier ou ajouter une fonctionnalité au programme. S'exercer avec plusieurs exemples.
- Se familiariser avec quelques éléments de méthodologie quand on se lance dans la réalisation d'un projet avec une carte Arduino. En partant des envies ou attentes de chacun.e, choisir un projet individuel ou en groupe à réaliser durant la formation.

Mardi 4 avril 2023

## MATIN

- Appréhender la notion de gestion du temps et du fonctionnement en mode asynchrone. S'exercer à manipuler des tableaux et des structures de données pour piloter plusieurs composants identiques de différentes manières. Créer un fichier avec des fonctions utilitaires à réutiliser dans d'autres programmes.
- Manipuler une entrée numérique. Se familiariser avec l'utilisation de boutons poussoirs ou d'interrupteurs. Apprendre à interroger l'état d'un bouton poussoir / notion de debounce et de polling. Réaliser un circuit et un programme pour faire interagir la carte UNO, une LED et le bouton poussoir.

## APRÈS-MIDI

- Se familiariser avec les potentiomètres. Comprendre le fonctionnement d'une entrée analogique et son utilisation. Créer un programme pour interroger l'état d'une entrée analogique connectée à un composant. S'exercer à l'utilisation d'un potentiomètre pour modifier le comportement d'un programme.
- Comprendre le fonctionnement d'une sortie PWM et se familiariser avec son utilisation. Créer un programme pour faire varier l'intensité d'une LED à l'aide d'un potentiomètre. Réaliser un circuit et un programme pour faire interagir la carte UNO, une LED et un potentiomètre.
- Développement du projet individuel ou en groupe. Se documenter, concevoir, prototyper (circuits et code), expérimenter.

## Mercredi 5 avril 2023

### MATIN

- Se familiariser avec le concept d'actionneur et leurs domaines d'application. Réviser les précautions à respecter en termes de puissance électrique avec certains actionneurs ou selon le contexte. Première approche de la conception d'interfaces de commandes adaptées aux besoins d'un projet.
- Approfondissement des connaissances en électronique et en programmation pour la manipulation d'actionneurs. Se familiariser avec quelques actionneurs simples. S'exercer avec des circuits utilisant un ou combinant plusieurs actionneurs.

### APRÈS-MIDI

- Se familiariser avec l'utilisation de bibliothèques dans l'environnement Arduino. Réaliser un montage et un programme pour piloter un Servomoteur. Réaliser un montage et un programme pour piloter un moteur pas à pas. Combiner boutons poussoirs et moteurs.
- Développement du projet individuel ou en groupe. Se documenter, concevoir, prototyper (circuits et code), expérimenter.

## Jeudi 6 avril 2023

### MATIN

- Se familiariser avec le concept de capteur et leurs domaines d'applications. Première approche des notions de système de déclenchement et de gestion des événements pour la conception de dispositifs interactifs.
- Approfondissement des connaissances en électronique et en programmation pour la manipulation de capteurs. Se familiariser avec quelques capteurs simples. S'exercer avec des circuits utilisant la mesure retournée par un capteur pour déclencher un événement.

#### APRÈS-MIDI

- Approfondissement des connaissances en électronique et en programmation pour la manipulation de capteurs. Se familiariser avec une autre série de capteurs. S'exercer avec des circuits utilisant la mesure retournée par un capteur pour déclencher un événement.
- Développement du projet individuel ou en groupe. Se documenter, concevoir, prototyper (circuits et code), expérimenter.

#### Vendredi 7 avril 2023

##### MATIN

- Approfondir les connaissances en programmation à propos des structures de données avancées. Initiation à la programmation orientée objet. Première approche étape par étape de la réorganisation d'instructions au sein d'une librairie.
- Connaître les protocoles utilisés pour communiquer entre une carte Arduino et d'autres appareils électroniques. Apprendre à utiliser la console série pour dialoguer avec un programme embarqué sur la carte Arduino.

##### APRÈS-MIDI

- Tour d'horizon de quelques notions avancées rencontrées lors de la recherche de programme sur internet. Approfondir les connaissances concernant les fonctionnalités et la manière d'utiliser une carte Arduino.
- Avoir un aperçu des possibilités de gestion audio et de création sonore avec une carte Arduino.
- Développement du projet individuel ou en groupe. Se documenter, concevoir, prototyper (circuits et code), expérimenter.
- Bilan écrit et oral. Évaluation des acquis des stagiaires par le formateur et recueil de la satisfaction des stagiaires.