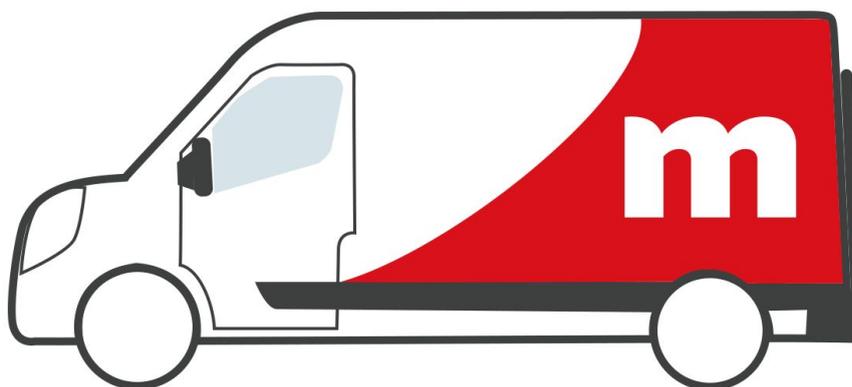




LA CASEMATE NOMADE



Lucibox

Machines musicales

Par Aurélien Conil, La Casemate



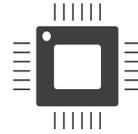
12 ans +



2-3h



16 participants



Electronique

Modalités

Mots clés :

D.I.Y, musique, open-source, boucles, sample, audio, arduino

Niveau scolaire :

Collège, Lycée, Université, Informel

Encadrement :

Animateur La Casemate nécessaire

Coût :

Gratuit

Groupe :

Individuel/Groupe

Lieu d'animation :

Salle à l'intérieur

Compétences :

Poser des questions

Développer, utiliser des modèles

Prérequis de l'animateur :

Connaissance en électronique

Matériel nécessaire

- 8 ordinateurs avec Pure Data installé
- Logiciel libre Lucidream installé sur les machines : http://assoundessens.fr/?page_id=66
- Un kit contenant : arduino, boutons, et leds et potentiomètre.

Objectifs

- Réaliser son premier montage électronique, autour d'une activité plutôt artistique et fédératrice
- Comprendre le fonctionnement d'une "machine musicale" électronique
- Comprendre l'intérêt d'un Fab Lab
- Découvrir le bricolage numérique open source

Objectifs d'apprentissage

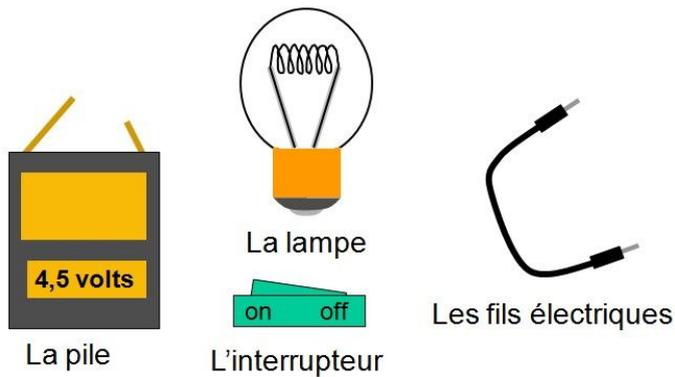
- Suivre un schéma de montage
- Expliquer simplement le fonctionnement d'un montage électronique et d'une machine musicale
- Expliquer ce qu'est un Fab Lab de façon simple, de donner un exemple de ce à quoi sert un Fab Lab
- Prendre conscience que "refaire soi-même" n'est pas si compliqué
- Prendre conscience que les logiciels "libres" existent

Informations préalables

Fonctionnement d'un circuit électrique

Les éléments d'un circuit électrique

1) Savoir les identifier

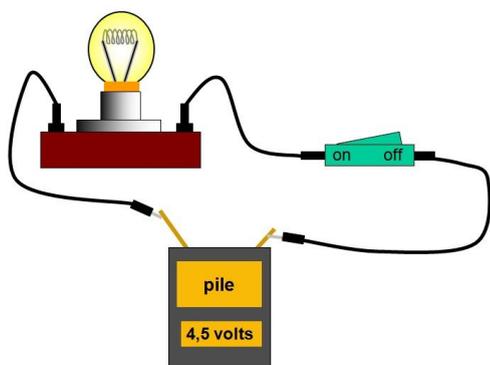


Les éléments d'un circuit électrique

2) Connaître le rôle de chaque élément

- La pile est le générateur, c'est elle qui produit le courant électrique dans le circuit.
- La lampe est le récepteur, elle utilise le courant produit par le générateur pour produire de l'énergie lumineuse.
- L'interrupteur est un élément de commande du circuit, il permet de fermer ou d'ouvrir le circuit.
- Les fils électriques permettent la liaison entre les différents éléments du circuit.

On appelle dipôle électrique, un composant électrique comportant deux bornes. La pile et la lampe sont des dipôles.



La réalisation d'un circuit simple.

Expérience : On dispose d'une pile, d'un interrupteur, d'une lampe et de fils de connexion.

Réalisons le circuit dans lequel la lampe est commandée par un interrupteur.

Réalisation d'un circuit électrique simple :

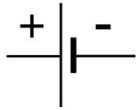
- Un circuit électrique simple est formé par une boucle qui comporte un générateur, un interrupteur, une lampe (ou un autre dipôle récepteur) reliés par des fils de connexion.
- Si la lampe brille, le courant électrique circule : on dit que le circuit est fermé.
- Si la lampe reste éteinte, le courant ne circule plus : on dit que le circuit est ouvert.

La schématisation

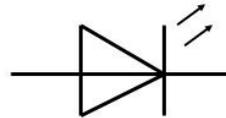
Pour « dessiner » un circuit, il a été convenu que la même représentation serait adoptée par tous. Pour cela : chaque élément d'un circuit est représenté par son symbole normalisé. On dit que l'on représente le circuit électrique par un schéma électrique.

1) Les symboles normalisés

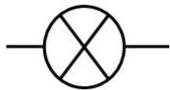
Pile



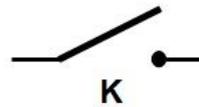
D.E.L.



Lampe



Interrupteur ouvert



Résistance



Interrupteur fermé



Moteur

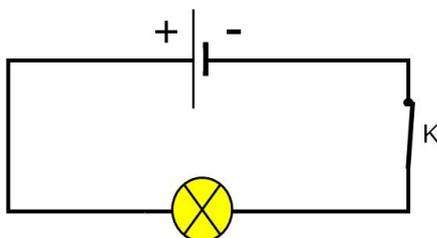


2) Le schéma du circuit.

Comment procéder ? On dessine d'abord un rectangle au crayon ; puis, on efface les endroits où seront placés les éléments. On dessine alors les symboles des éléments du circuit.

Exemples :

Schéma du circuit



Ce schéma représente le circuit vu

3) Connaître le rôle de chaque élément.

Remarque : On représente les fils de connexion toujours par des traits horizontaux ou verticaux.

Fonctionnement du circuit électrique tiré du site internet pccollege.fr : <http://pccollege.fr/cinquieme-2/les-circuits-electriques-en-courant-continu/chapitre-i-le-circuit-electrique/> (dernière visite le 17/01/2018)

La carte Arduino

Le projet « Arduino » a été initié par un groupe d'enseignants et d'étudiants d'une école de design italienne en 2004 – 2005.

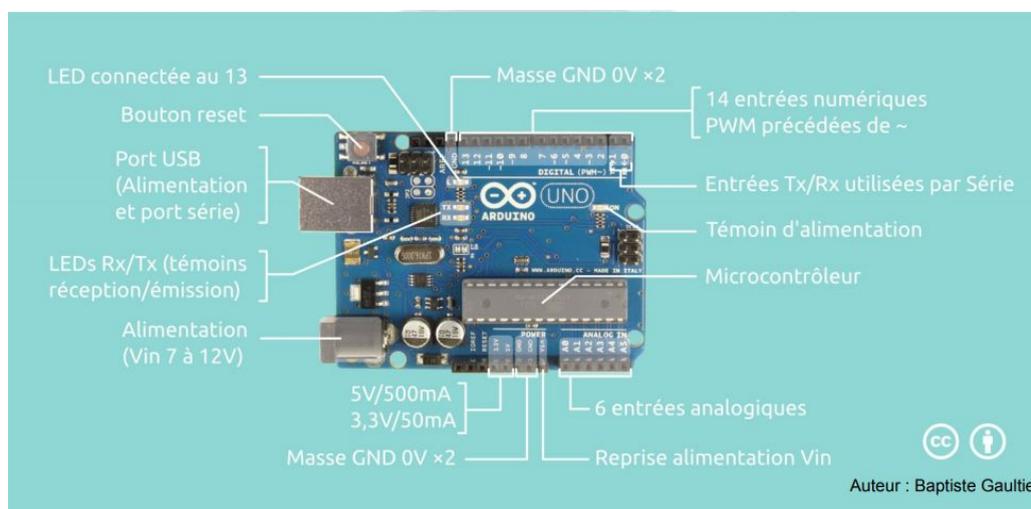
Les utilisateurs d'Arduino sont :

- des « bidouilleurs » dont beaucoup ont des connaissances très limitées en électronique
- des artistes qui ont besoin d'animer leurs œuvres ou de créer des interactions avec elles
- des étudiants et des élèves (y compris de collègues)

Arduino : qu'est-ce que c'est ?

Une plate-forme de développement et de prototypage Open Source.

Arduino est un programme qui combine une carte électronique et un logiciel libre d'utilisations simples. Le rôle de la carte Arduino est de stocker un programme et de le faire fonctionner sans avoir besoin de connaître l'électronique ou d'avoir à souder des composants. Sur une carte Arduino, il suffit de brancher des éléments complémentaires : des boutons pression, des joysticks, des capteurs, des LED, etc.



→ https://wiki.mdl29.net/lib/exe/fetch.php?media=robotsarduino:presentation_arduino.pdf

Le logiciel Lucidream

L'animateur doit lire les documents de montage et s'appropriier le logiciel libre Lucidream en amont de l'activité. Dans le cadre de cette activité, le logiciel Arduino n'est pas abordé. Seule la carte et les composants indiqués sont utilisés. Pour obtenir le logiciel Lucidream, contacter l'association Un des Sens ou La Casemate.

Site internet Lucibox : http://assoundessens.fr/?page_id=66

Préparation au préalable :

Branchement des ordinateurs, plus plaque d'électronique, puis sachet de composants.

4 fiches activités

Vérifier les configurations arduino (exemple/configuration_arduino.pd)

Vérifier le volume (son) des ordinateurs

Brancher les cartes arduino

Description complète de l'activité

Les participants seuls ou en binôme sont laissés en autonomie avec le matériel et des schémas de montage. Les schémas permettent de faire un montage en quasi autonomie. Ils utilisent ensuite leur montage pour jouer de la musique. Les schémas sont complétés de rétrospectives sur les origines et le matériel utilisé dans la musique électronique, ainsi qu'un manuel pour comprendre le fonctionnement du montage.

Etape 1 : introduction (30 min)

L'atelier commence avec une introduction au projet. Lucibox est présenté comme un projet créé dans l'esprit Fab Lab. Il s'agit d'un projet qui peut être fabriqué entièrement par soi-même (DIY : pour fabriquer soi-même), de la conception des boîtiers musicaux, au circuit électronique, et à la musique diffusée. Il s'agit d'un projet libre : les étapes de construction et les plans de fabrication de différents boîtiers musicaux sont partagés sur internet (voir la plateforme fabmanager) et peuvent être modifiés, répliqués, ou complétés sans limite.

L'animateur peut montrer la vidéo de démonstration de Lucibox à la Maker Faire Grenoble 2017 : <https://vimeo.com/213200838>

Les participants sont répartis sur les postes informatiques seuls ou en binômes. Ils ouvrent le logiciel libre. L'animateur introduit l'utilisation du logiciel en guidant les participants pour montrer comment ouvrir des fichiers sons, les jouer, et les mixer.

L'animateur introduit ou rappelle le principe d'un circuit électrique simple.

Etape 2 : réalisation des montages (1h30 à 2h30)

Il y a 5 montages différents à réaliser, mais les participants n'ont pas d'objectifs à atteindre. Chaque montage permet de jouer de la musique sans formation musicale préalable. Les participants sont laissés libres de choisir le montage qu'ils souhaitent mettre en place. Le médiateur s'assure de l'exactitude du montage électronique, et active, à l'aide d'un ordinateur, les nouveaux schémas de montage.

Etape 3 : conclusions et ouvertures (15 à 30 min)

A la fin de l'atelier, l'animateur lance une discussion sur les possibilités d'adaptation du montage à d'autres contextes. Comment ce dispositif pourrait être utilisé autrement ? Avec quels autres matériels ? Qu'est-ce qui pourrait être fabriqué ou modifié pour compléter ou améliorer le dispositif ?

Pour ouvrir l'activité et donner des pistes pour continuer de travailler autour de ces thèmes, l'animateur explique ce qu'est un Fab Lab et comment on peut l'utiliser pour mettre en oeuvre les idées proposées suite à la discussion.

L'animateur présente le site internet qui permet de télécharger le logiciel libre et qui présente le dispositif pour que les participants puissent reproduire l'activité chez eux où ailleurs. L'animateur présente également le site fabmanager où trouver des exemples de boîtes pour intégrer le dispositif musical.

Conclusion

L'atelier Lucibox permet de réaliser un premier montage électronique, autour d'une activité artistique et fédératrice. Les participants prennent conscience que "refaire soi-même" n'est pas si compliqué, et comprennent et réalisent l'intérêt d'un Fab Lab.

Informations complémentaires

Atelier très modulaire qui permet d'avoir une approche continue de l'initiation électronique, à l'initiation au code avec Pure Data, à la découverte musicale, jusqu'à l'initiation à l'interactivité.

Depuis le même kit, il est possible de réaliser un nombre d'ateliers très variés, et surtout adaptés à des niveaux de compétences très larges.

Spécificité de l'atelier, les participants ont accès à toutes les infos sur internet pour refaire les schémas réalisés durant l'atelier. L'atelier en lui-même est open-source.

Connections avec les programmes scolaires

Programme de sciences du cycle 3, partie "Matériaux et objets techniques", attendu de fin de cycle "Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information".

- Environnement numérique de travail.
- Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.
- Usage des moyens numériques dans un réseau.
- Usage de logiciels usuels.

Programme de technologie du cycle 4, partie la modélisation et la simulation des objets techniques, attendu de fin de cycle "Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet". Respecter une procédure de travail garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition.

- Procédures, protocoles.
- Ergonomie.

Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.

- Représentation fonctionnelle des systèmes.
- Structure des systèmes.
- Chaîne d'énergie.
- Chaîne d'information.

Pour aller plus loin

Site internet Lucibox :

http://assoundessens.fr/?page_id=66

Site internet Fab Manager :

<https://fablab.lacasemate.fr/#/>

Le site permet de classer des projets par mots clés pour répertorier des projets qui se rapprochent de Lucibox ou pour trouver les boîtiers Lucibox.

Arduino (en anglais) :

<https://www.arduino.cc>

Références

Site internet Lucibox :

http://assoundessens.fr/?page_id=66

Remerciements :

Ophélie Bertossi, stagiaire en médiation culturelle et scientifique à La Casemate, pour la relecture et la mise en page de l'activité.



La Région 
Auvergne-Rhône-Alpes



Cette activité a été réalisée dans le cadre du projet La Casemate Nomade, porté par La Casemate.