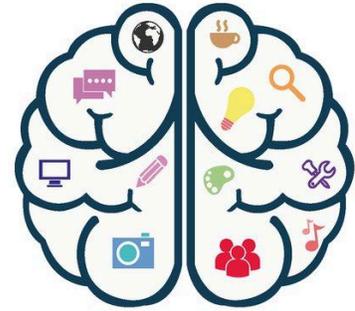


Rapport de stage

Mars 2024

Gaspard TOURDIAT
Au Fablab de Commenailles



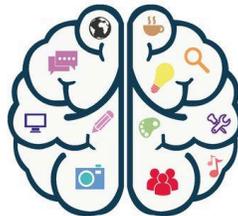
Association Fablab à Commenailles

Atelier Made in iKi

FABLAB

BRESSE DU JURA

COMMENAILLES



L'ATELIER MADE IN IKI

➤ Remerciements

Je tiens à remercier l'entièreté des membres du Fablab pour ce stage qui a été très enrichissant pour moi, premièrement Jean-Philippe, le président du Fablab, qui a accepté de me prendre en stage en dernière



minute et durant ce mois très mouvementé pour l'association. Je suis tout autant reconnaissant envers Solène, Jean-Marie et Robin, qui ont notamment pu m'aider à m'intégrer et me permettre de découvrir diverses machines et logiciels durant ce stage. J'aimerai aussi remercier Didier, un adhérent, pour ses explications claires et enrichissantes durant son atelier soudure, mais également Mika, le président adjoint, qui m'a fait découvrir des outils très utiles et Jean-François, un autre adhérent qui a beaucoup d'humour. Enfin, merci à Isabelle, une adhérente qui a été très gentille avec moi et m'a permis de mettre mes connaissances en diagnostic et en réparation d'ordinateur à son profit et qui m'a même offert des gaufres pour me remercier. Pour finir, merci à toutes les personnes qui ont contribué à rendre ce stage intéressant et agréable du premier jour jusqu'au dernier.

➤ Sommaire

- Informations concernant le stage (Page 3)
- Présentation du Fablab de Commenailles (Page 3)
- Travaux réalisés (Page 9)
- Etude de cas : développement d'une solution (Page 11)
- Notes personnelles (Page 13)
- Mon avis sur ce stage (Page 13)

➤ Informations concernant le stage

Le stage en question a débuté le 4 mars 2024 et s'est terminé le 28 mars 2024, soit un total de 4 semaines. Ce dernier s'est déroulé au Fablab de Commenailles (39160), sous la supervision de Jean-Philippe CLERC, fondateur de cette association. Bien que mon responsable n'était pas toujours présent, Jean-Marie GIRARDEAU, conseiller numérique de l'association, a été là pour m'aider lorsque j'avais la moindre question. J'ai ainsi pu y réaliser de nombreuses et diverses tâches liées à ma spécialité : les réseaux informatiques et les systèmes communicants.

Plus globalement, ce stage m'a permis d'aider des personnes dans le besoin, d'accompagner les formateurs lors de formations à l'informatique, de participer à des événements mis en place par le Fablab, de découvrir également des outils, des logiciels et des machines qui pourraient m'être utiles dans le futur, et bien plus encore. Il s'agit bien plus que d'un simple stage, mais d'une expérience à part entière.

➤ Présentation du Fablab de Commenailles

Qu'est-ce qu'un Fablab ?

Un Fablab, ou laboratoire de fabrication, est un espace de travail partagé équipé de diverses machines orientées vers la création, où des individus peuvent concevoir et fabriquer des objets en utilisant une variété de matériaux et de techniques. C'est un lieu de créativité, de collaboration et d'apprentissage ouvert à tous, favorisant l'innovation et la réalisation de projets personnels ou collectifs.



Le Fablab de Commenailles ne déroge pas à la règle mais y ajoute sa dose de créativité en proposant des formations numériques pour tous âges, en mettant en place des

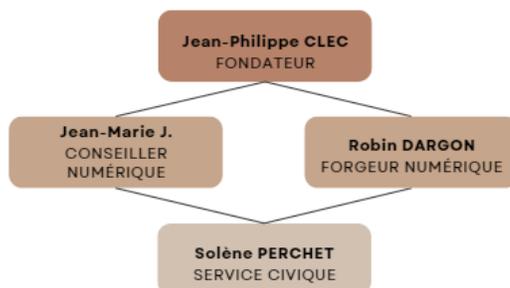
rendez-vous gratuits pour former personnellement les gens à certaines tâches numériques et en créant des événements ouverts à tous. De plus, l'association comporte aussi un atelier couture se déroulant tous les mercredis.

L'association

Le Fablab de Commenailles, (ou l'Atelier Made in iKi) est une Association Déclarée fondée le 15 janvier 2016, à Commenailles par Jean-Philippe CLERC. Il s'agit d'une association à but non lucratif qui met à disposition différentes machines de création artisanale (Imprimantes 3D, découpe laser, etc.).

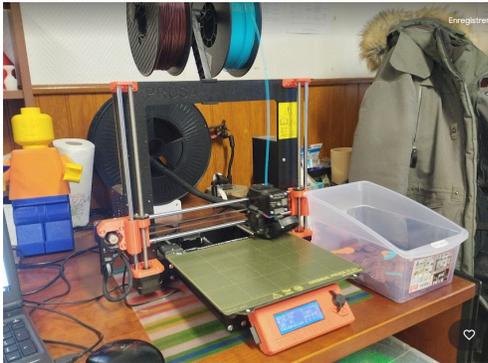
Une équipe formidable

L'équipe du Fablab se compose de quatre principaux acteurs : Jean-Philippe CLERC, le fondateur de l'association, Jean-Marie GIRARDEAU, l'unique salarié s'occupant de divers aspects au sein du Fablab, tel que les animations, l'accueil des bénéficiaires, l'utilisation des diverses machines, et bien plus encore, Robin DARGON, en apprentissage, qui accompagne Jean-Marie dans les diverses tâches, et Solène PERCHET, une personne réalisant son service civique dans l'association. Ensemble, ils permettent au Fablab de continuer à proposer des services, des animations et des cours d'informatique pour les personnes ne sachant pas se servir de l'outil informatique.



De nombreuses machines à disposition

Au Fablab sont disponibles de nombreuses machines : Découpe laser, imprimantes 3D plastique & résine, Mug Machine, Machine à badges, presse à chaud et découpe 2D de polystyrène.

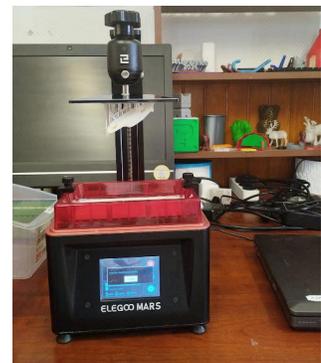


L'imprimante 3D à filament plastique : un indispensable pour tous les Fablabs, cette imprimante se retrouve dans divers modèles pour différentes tailles d'impression.

Ces machines servent à l'impression 3D avec divers filaments de plastique. Elle est très utile pour la réalisation de pièces que l'on ne peut pas trouver en grande surface. Durant mon stage, elle a été notamment utilisée pour imprimer des pièces de rechange d'une voiture de collection d'un des adhérents

L'imprimante résine : elle sert à imprimer des modèles 3D avec une meilleure précision que les imprimantes 3D à filaments. Elle fonctionne grâce à la capacité de la résine à se solidifier au contact de forts rayons ultra-violets.

Elle n'a pas beaucoup servi durant mon stage mais elle reste tout de même utile à l'association.



La mug machine : il s'agit d'une machine qui permet de sublimer les mugs en leur appliquant un revêtement personnalisé. J'ai notamment pu personnaliser un mug que j'ai ensuite offert à ma tante pour son anniversaire.

La presse textile : un classique quand il s'agit de personnalisation, cette machine permet, tout comme la mug machine, de sublimer des textiles. Le fablab propose de sublimer des t-shirts, des chiffons à lunettes, des tapis de souris, des puzzle, des casquettes, des bavoirs et des sacs de shopping.

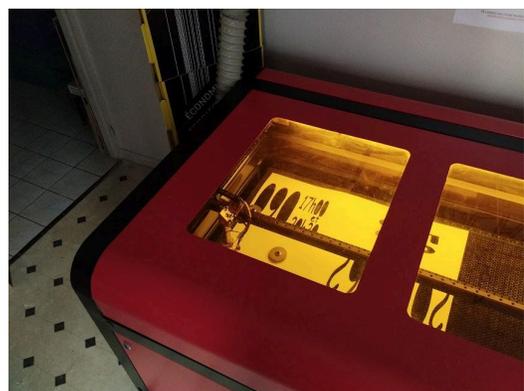


La presse à badge : cette machine assez simple en fonctionnement permet de personnaliser des badges en imprimant le design sur du papier classique et en appliquant un film plastique entre le badge et le design.

Elle a été utilisée durant mon stage pour la réalisation de badges à l'effigie du "Repair Café", un événement dont je reparlerai plus tard dans ce rapport.

La découpe laser : Trop imposante pour tenir sur une seule photo, cette machine de 1 mètre sur 1,40 mètres permet la découpe de divers matériaux et à des profondeurs allant jusqu'à 3 centimètres d'épaisseur.

Cette machine requiert une certaine rigueur à l'utilisation car les lasers peuvent être très mauvais pour les yeux. Il faut donc s'équiper de lunettes de protection avant l'utilisation.





La découpe fil chaud : Pour finir, cette machine permet la découpe de matières tel que le polystyrène. On peut donc découper du texte ou des logos vectorisés.

J'ai appris à piloter cette machine depuis son logiciel constructeur et j'ai pu en faire des démonstrations lorsque des personnes étaient intéressées.

Des ateliers pour tout âges

L'association propose au cours de chaque semaine différents ateliers allant de l'accompagnement en navigation internet jusqu'à de l'initiation à la découpe laser. Les ateliers sont très variés et peuvent intéresser autant les novices que les plus expérimentés.



Un bon nombre d'adhérents

En mars 2024, le Fablab regroupe environ 75 adhérents. La majorité de ces adhérents sont des retraités mais il y a tout de même quelques jeunes qui adhèrent au Fablab. Cette adhésion coûte 24 euros par an et permet à l'association de financer l'achat de nouvelles machines et la

mise en place d'ateliers, mais l'État aide aussi beaucoup l'association sur le point de vue financier.

Des événements attrayants

Le Fablab prévoyait depuis la période pré-covid de créer un "Repair Café" (ou café réparation), un événement très populaire dans les pays de l'Europe du nord, où le principe est d'aider gratuitement les gens à réparer des objets défectueux afin de leur donner une seconde vie. Ces objets peuvent aller d'un simple t-shirt à un radiateur, en passant par un vélo. Ce "Repair Café" a donc été mis en place le premier samedi de mon stage.



L'objectif secondaire de ce café réparation était d'attirer des gens au Fablab et de leur faire découvrir l'association. Je suis resté dans le bâtiment principal afin d'accueillir les personnes venant le visiter pour leur montrer les différentes machines. J'ai plus particulièrement fait des démonstrations avec une machine de découpe de polystyrène à fil chaud que je programmais moi-même.

Finalement, les adhérents qui ont participé au café réparation ont pu réparer plus de 50% des objets qui leur ont été présentés. Voici au-dessus une photo de moi en train d'expliquer une machine à des visiteurs.

➤ Les travaux réalisés

L'inventaire des ordinateurs



Puisque le fablab est une association ayant un faible effectif d'employés et que les possibilités au sein de cette dernière sont nombreuses, j'ai eu la chance de pouvoir effectuer des travaux variés, en commençant par la mise à jour de l'inventaire informatique. En effet, cette tâche est longue et nécessite du temps dont les employés ne disposent pas toujours. Ainsi, j'ai répertorié l'ensemble des

ordinateurs présents au Fablab en prenant soin de vérifier si leur nom est correct, quel est le modèle de l'ordinateur, quel type de disque il possède et quel est son système d'exploitation.

Enfin, je vérifie si le système possède l'agent "Fusion Inventory". Cet agent est en fait un programme qui enregistre toutes les informations propres à l'ordinateur et qui les renvoie vers un serveur GLPI (Gestion Libre de Parc Informatique). Ces informations sont ensuite très utiles, par exemple lors de la préparation d'un atelier où un certain logiciel est nécessaire, il suffirait donc d'aller faire une recherche depuis le serveur GLPI et regarder quels sont les ordinateurs qui possèdent ce logiciel. Quand un PC ne possède pas l'agent nécessaire, je le télécharge et l'installe en précisant l'adresse du serveur GLPI.

Lors de notre premier rendez-vous téléphonique, mon maître de stage m'a informé qu'il souhaitait qu'au Fablab, il ne soit pas compliqué de se baser sur le travail des autres pour le continuer dans le futur. Ce n'est pas tombé dans l'oreille d'un sourd. J'ai ainsi créé un guide d'installation de l'agent "Fusion Inventory" pour les systèmes Windows et Linux (la procédure étant très différente entre ces deux systèmes).

Guide de prise en main de GLPI

Installation sur Linux : Debian, Ubuntu et tous les autres systèmes basés sur Debian

Assurez-vous d'être connecté au même réseau que le serveur GLPI (WiFi : madeinku@fablab). Vérifiez la connexion avec "ping 192.168.1.51"
Note : L'heure du serveur GLPI peut être décalée d'une heure.

- 1) Télécharger l'agent avec la commande `sudo apt-get install fusioninventory-agent`
- 2) Une fois l'installation terminée, ouvrez un terminal (Ctrl+Alt+T) et entrez la commande suivante : `sudo nano /etc/fusioninventory/agent.conf`
- 3) Vous entrez dans le fichier de configuration de FusionInventory. Localisez la ligne où il est écrit `#send_tasks_results_to_a_FusionInventory_for_GLPI_server`. Enlevez le "#" de la ligne en dessous de cette ligne et modifiez le lien du serveur. Dans mon cas, j'écris `server="http://192.168.1.51/maj/ajouts/fusioninventory"`
- 4) Enregistrez les modifications avec Ctrl+X, o, entrée.
- 5) Pour faire un inventaire manuel et ajouter l'ordinateur à la base de données de GLPI, entrez la commande suivante : `sudo fusioninventory-agent`
- 6) Patientez jusqu'à pouvoir entrer une autre commande. Dans mon cas, ça a duré un peu moins d'une minute.
- 7) Vérifiez que votre ordinateur ait bien été répertorié dans la base de données de GLPI.

La suite de ce guide sert à activer l'envoi d'inventaire automatiquement à chaque démarrage

Participation aux animations

Avec plus de quatre animations par semaine, j'ai pu participer à un bon nombre d'entre elles. Bien que je n'avais pas souvent les connaissances, tel qu'à l'atelier d'introduction à la soudure, le public était généralement beaucoup moins expérimenté, ce qui m'a permis de tout de même accompagner à l'animation durant ces ateliers.

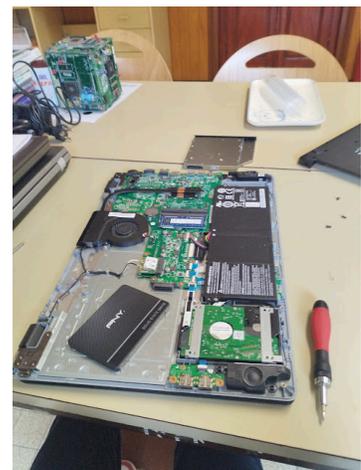
J'ai d'abord participé à une animation de formation à la soudure électronique destinée aux enfants, puis j'ai participé à une formation à l'animation de dessins avec le logiciel Krita. Pour finir, j'ai appris à des personnes âgées à sauvegarder leurs disques durs et leurs photos sur leur ordinateur.

Aide à domicile

Certaines personnes ont besoin que le personnel du Fablab vienne les aider à domicile. J'ai donc pu intervenir chez une personne âgée et reconnecter ses réseaux sociaux, car ils avaient été déconnectés suite à une panne. Nous avons ensuite optimisé son utilisation en ajoutant des raccourcis depuis le bureau qui la redirige directement vers ses mails et sa messagerie Facebook.

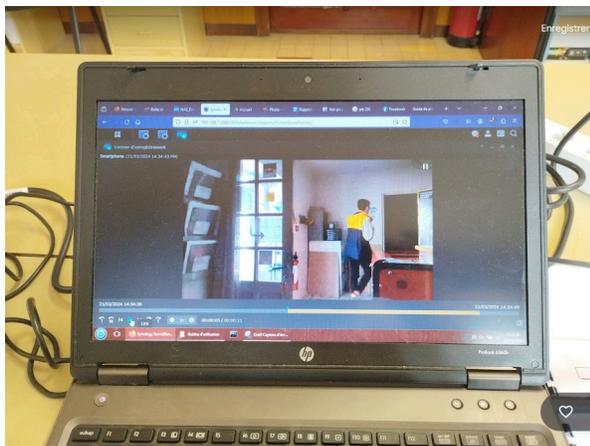
Diverses réparations

J'ai également pu effectuer de nombreuses interventions à destination des visiteurs du Fablab (ordinateurs dont la carte réseau était défectueuse, installation d'Office 365, mise en place de sauvegarde automatique sur disque dur externe, conseils, etc.). Il y avait tout de même également du travail à faire pour le Fablab, tel que des clonages de disques durs, des imprimantes à mettre en place, ou même des piles de cartes mères à remplacer sur les PC portables. Ces piles défectueuses désynchronisaient l'heure et rendaient les certificats de sécurité invalides pour certains sites internet.



Mise en place d'un NAS

Il est essentiel de sécuriser les données de l'association afin de ne pas être pris au dépourvu si un PC important venait à perdre ses données, c'est pourquoi on m'a donné la tâche de mettre en place un NAS Synology afin que les personnes du fablab puissent y stocker leurs fichiers importants. Certains ordinateurs ont aussi bénéficié du service "Active Backup" fourni par l'entreprise Synology, qui permet de sauvegarder efficacement l'entièreté des données des ordinateurs via des tâches lancées automatiquement à une fréquence définie.



Enfin, il est aussi nécessaire de sécuriser le Fablab en cas d'intrusion. J'ai donc été chargé de mettre en place un système de vidéosurveillance avec un vieux smartphone qui enregistre une vidéo dès qu'un mouvement est détecté dans une salle. Le flux vidéo est géré par une application sur le téléphone et il est traité par le NAS Synology grâce à sa fonction "Station de surveillance"

afin de garder seulement les moments où du mouvement est détecté.

➤ Etude de cas : développement d'une solution

Présentation du cas

Lors de ma première visite au Fablab, mon maître de stage m'a montré un panneau LED réalisé par les membres de l'association, qui est contrôlé par un arduino. Pour modifier le texte affiché par ce panneau LED, il fallait manuellement modifier le code d'un programme arduino. J'ai donc proposé de coder un programme qui permet d'utiliser simplement le panneau LED grâce à une simple interface graphique où il suffirait d'entrer les textes voulus et choisir des couleurs pour ces textes.



Cahier des charges

Afin de bien développer le programme, j'étudie sur internet les possibilités qui sont à ma disposition puis j'établis un bref cahier des charges du projet. Puisque j'ai déjà de l'expérience en développement Python, je choisis ce langage pour développer le programme, puis je décide d'utiliser la bibliothèque Python TKinter pour gérer l'interface graphique du programme. En ce qui concerne la connexion à l'Arduino, j'utilise un programme nommé arduino-cli, qui est une version "command-line" de l'environnement de développement Arduino IDE. Ce programme me permettra de compiler le code C généré par mon programme Python, puis de l'envoyer directement dans l'Arduino.

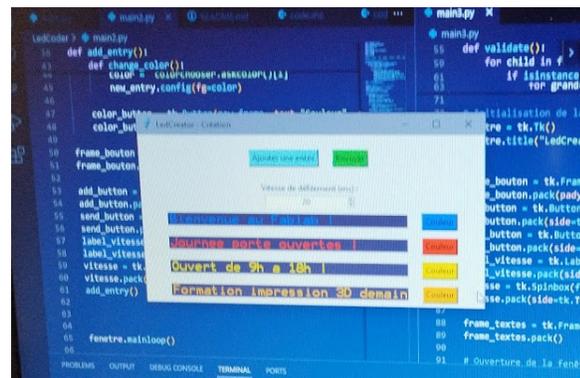
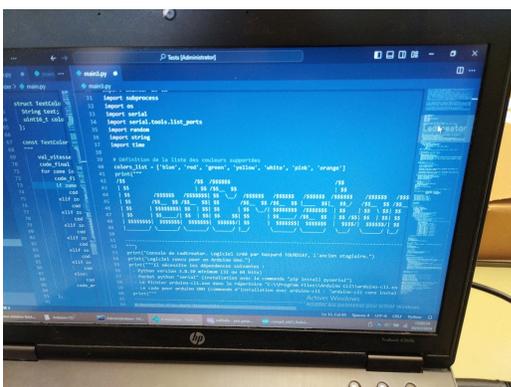


Voici donc le fonctionnement voulu du programme :

- L'utilisateur entre les textes qui apparaîtront, choisit leurs couleurs, puis modifie la vitesse de défilement du texte et la luminosité des LEDs, le tout depuis une interface graphique codée en Python, puis il valide les entrées.
- Le programme Python modifie un code arduino prédéfinis en y ajoutant le texte, les couleurs, la vitesse de défilement et l'intensité lumineuse des leds.
- Le programme Python fait appel à un sous-processus, arduino-cli, qui va compiler le programme puis l'envoyer dans l'Arduino.

Le développement

Il s'agit de la partie la plus longue et qui requiert beaucoup de logique, mais je m'y retrouve et en une journée, je finis le programme. Je décide d'appeler le programme "Led Creator".



➤ Notes personnelles

Travail en association : l'antithèse de l'entreprise

Ce stage a été étonnement bien différent des autres stages que j'ai pu réaliser et m'a permis de réaliser que le travail en association est bien différent du travail en entreprise. Alors que le travail en entreprise est strict au niveau des horaires et de la productivité, celui en association est plus décontracté. Ainsi, j'ai pu travailler sur différents projets au moment que je souhaitais et dans des conditions toujours agréables.

➤ Mon avis sur ce stage

C'est de loin le meilleur stage que j'ai pu faire. J'ai acquis beaucoup de connaissances mais j'ai également pu partager les miennes avec les membres du Fablab. L'accueil que j'ai reçu a été très chaleureux et toutes les personnes que j'ai rencontrées ont été très agréables. Le stage est très intéressant, les gens sont agréables, la commune est calme. Je recommanderai à tout élève de ma filière de faire un stage au Fablab de Commenailles.

