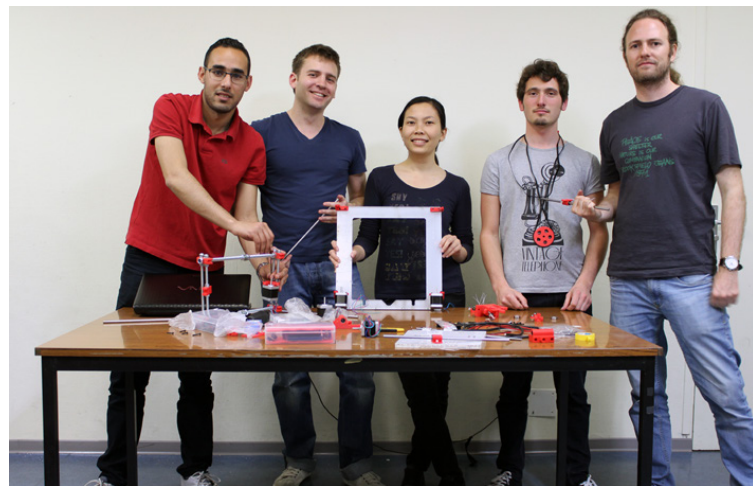


Comment les FabLabs peuvent-ils agir sur le modèle économique, politique et social du monde actuel ? C'est avec la fabrication d'une imprimante 3D (Kit Prusa i3) que le 3D Lab a choisi de répondre à cette problématique et d'explorer la portée des lieux de création ouverts à l'innovation et aux projets collaboratifs.



Présenté par : Jean-Baptiste CALZIA, Thanh NGUYEN, Savo ZUNJIC, Flavien GRECO, Saâd SEHNOUNI

Qui sommes nous ?



De gauche à droite : Saâd Sehnouni, Jean-Baptiste Calzia, Thanh Nguyen, Flavien Greco, Savo Zunjic

Notre équipe

Nous sommes une équipe composée de personnalités et compétences différentes, issus de divers horizons. Notre point commun est que nous commençons à Zéro dans la conception d'une imprimante 3D. Ce qui anime notre groupe c'est la participation à un projet innovant où chacun des membres apporte sa pierre à l'édifice. Partager des connaissances, collaborer et vivre une expérience collective.



► Choix de l'imprimante 3D Kit Prusa i3

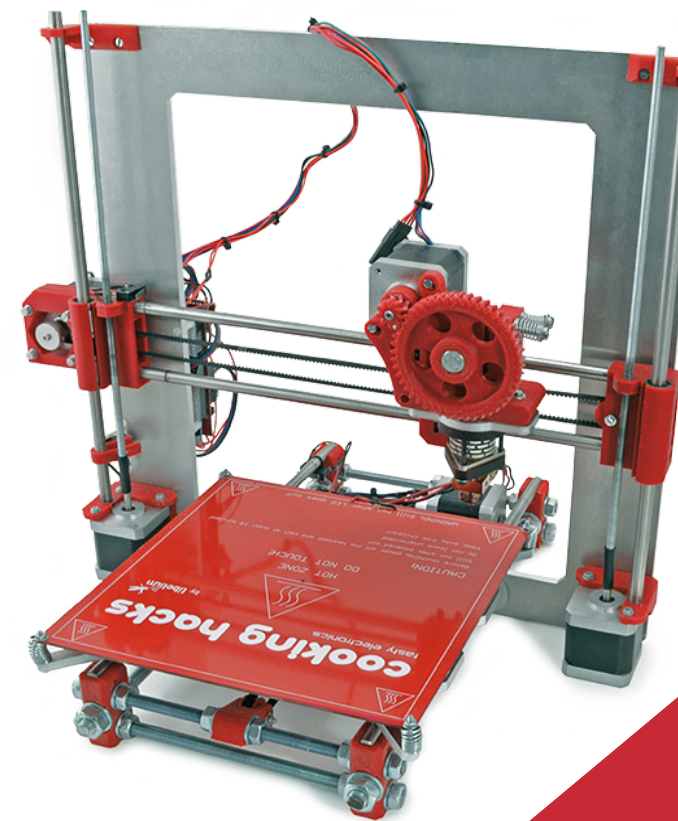


Nous avons réalisé une étude comparative des imprimantes 3D à partir du site RepRapWiki (<http://reprap.org/wiki/RepRap/fr>). RepRap est un projet communautaire visant à créer une imprimante 3D à monter soi-même, libre sous licence. Cela reprend donc les principes d'un FabLab et la philosophie du DIY, qui nous permet d'introduire les questions des modèles économiques liées à l'innovation et les projets collaboratifs.

Après avoir comparé les différents modèles, notre choix s'est porté sur le kit de fabrication « Prusa i3 ». Il s'agit d'un kit pour débutants souhaitant monter une imprimante 3D de type RepRap et expérimenter le DIY. L'assemblage est simplifié et offre des performances tout à fait adaptée au prototypage d'objets de petite taille (200x200x180mm). Parmi plusieurs fournisseurs Européen, Createc 3D (<http://createc3d.com/shop/en/>) propose un kit complet pour 510€ TTC et offre le meilleur rapport qualité/prix. Le délai de livraison est estimé entre 1 à 2 semaines. (Pièces livrées depuis Grenade, Espagne).

REPRAP EST LA PREMIÈRE MACHINE AUTORÉPLICABLE DE PRODUCTION D'USAGE GÉNÉRAL FABRIQUÉ PAR L'HOMME.

Le kit pour les débutants souhaitant monter une imprimante 3D de type RepRap et expérimenter le DIY. L'assemblage est simplifié et offre des performances tout à fait adaptée au prototypage d'objets de petite taille. Un très bon rapport qualité/prix.



► Critères de choix

Besoins

DIY Prototypage & Validation de forme, Kit complet (câblage, visserie, alimentation, bobine PLA...)

Technologies

Stéréolithographie (prototypage rapide, qui permet de fabriquer des objets solides à partir d'un modèle numérique)

Technologie d'impression

Fused Filament Fabrication

Consommables

ABS, PLA, PET, PC (1,75 mm ou de 3 mm de diamètre)
Diverses couleurs, divers additifs (bois, conduction électrique...) Sous formes de filament

Vitesse d'impression

Jusqu'à 125mm/s en impression, 15.0 cm3 par heure

Réglage

La qualité d'impression dépend de la finesse des réglages (calibrage)

Métiers

DIY Prototypage & Validation de forme, Kit complet
Produits / Design / Art / Animation / Bureau d'études /
Sous-traitants / Particulier, Professionnelle

Niveau requis

Débutant, connaissances techniques de base (soudures, et différents raccordements électriques)

Zone d'impression

200x200 x180 mm

Précision d'impression

Jusqu'à 0.05mm sur X et Y selon les versions
et de 0.10 à 0.50mm sur l'axe Z

Nombre de couleurs simultanées

1

Logiciels de pilotage

Pronterface software, Python software, Firmware-Arduino IDE

Matériaux de construction

Plastique, métal, équipement électronique et informatique

Portabilité, encombrement

Légère et facilement transportable : 500 mm (largeur) x 400 mm (profondeur) x 360 mm (hauteur), Poids : 7.0 kg

Multi-fonctionnalité

Non

Entretien

Quelques gouttes d'huile de temps à autre. Impression de ses propres pièces de rechange au prix du plastique.

Option

Imprimante autonome via un écran LCD (impression sans ordinateur connecté, lecteur de carte SD)

Prix

Kit Prusa i3: 510€ TTC, Prix du matériel : PLA: 22€/kg, HDPE: 11€/kg, ABS: 17€/kg

Temps de montage pour les kits

Rapide, assemblage simplifié, du sens pratique, de la réflexion

Formats d'objets (Fichiers)

.stl .obj

Plateau chauffant (requis pour l'ABS)

Oui

Evolutivité & amélioration

Possibilités de l'améliorer et la personnaliser

Manuel d'utilisation

Oui, en ligne Wikipedia Rep Rap

► Les Objets

Le projet de fabrication de l'imprimante 3D nous permet de nous consacrer à la création d'objets que l'on peut trouver au cœur de l'idée d'un FabLab. Ces objets peuvent être utilisés, réparés ou détournés de leur fonctionnalité initiale par n'importe qui.



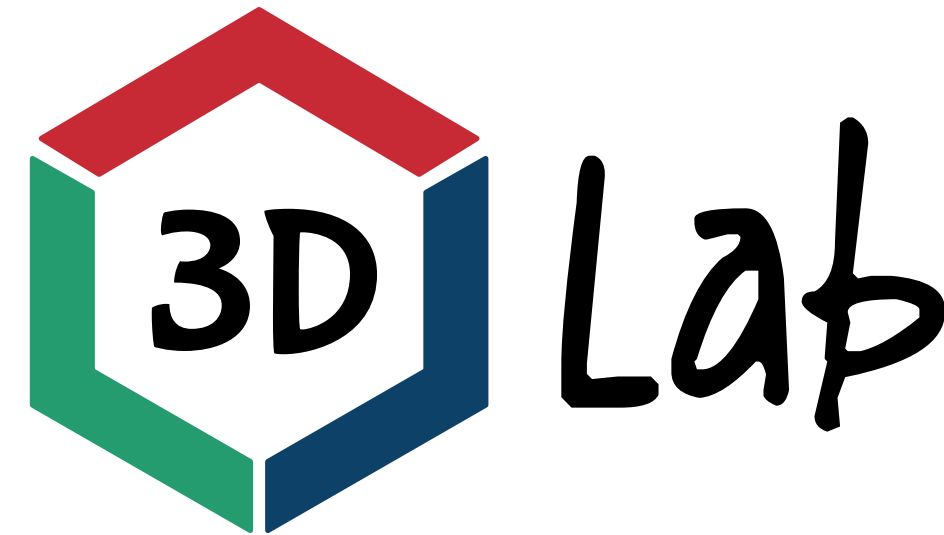
Imaginer et créer un objet



Réparer pour ne pas jeter ou acheter



Modifier les fonctionnalités initiales d'un objet



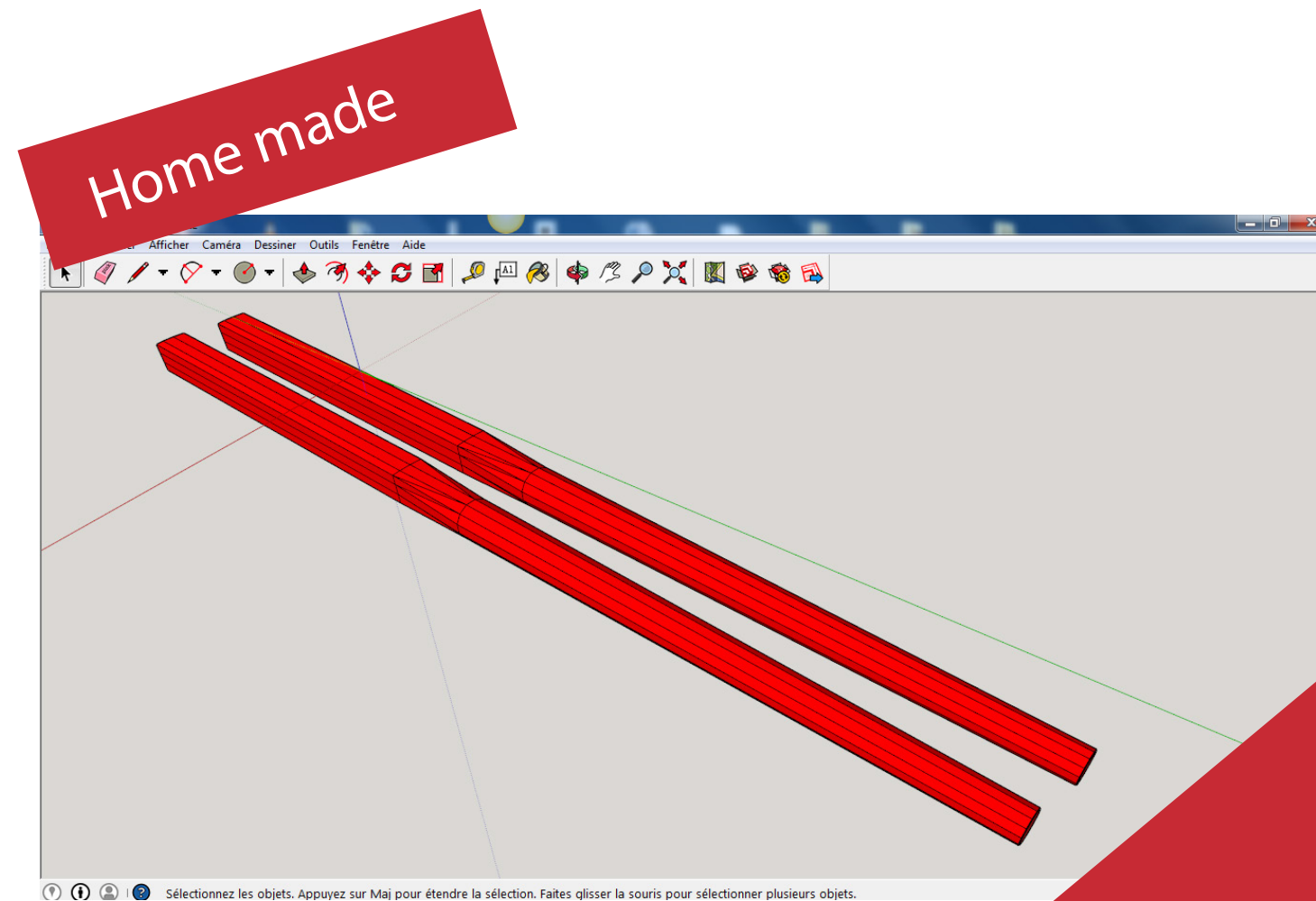
► Créer | Concevoir un objet utilitaire

Home made

Généralement les cadeaux personnalisés prennent du temps. L'imprimante 3D permettrait de palier à ce problème mais aussi de développer l'idée des cadeaux DIY. A l'aide d'un outil de dessin 3D comme SketchUp, vous pouvez depuis une banque d'image 3D (open source) rechercher des modèles modifiables ou bien s'inspirer d'un projet personnel. Intuitif, il est simple et rapide à prendre en main et permet de transformer des objets, créer des formes imaginatives simples ou complexes en peu de temps. De quoi s'inspirer, mélanger et créer des objets prototypés à moindre coût ! De plus, SketchUp est compatible avec le format STL (grâce à un plugin open source) ainsi qu'avec un panel de formats de fichiers 3D compatible avec de nombreuses imprimantes 3D.

Scénario

Vous voulez organiser une soirée à thème asiatique, mais vous avez oublié d'acheter des baguettes pour vos invités. Vous voulez quelque chose de spéciale mais il est déjà trop tard, tous les magasins sont fermés. Pas d'affolement, vous avez votre imprimante 3D dans votre salon. En attendant vos invités, vous téléchargez un modèle de baguette via la bibliothèque en ligne de SketchUp. En quelques minutes, vous modifiez et personnalisez les baguettes selon votre imagination. Il ne vous reste plus qu'à transférer le fichier à votre imprimante 3D qui se charge du reste.



► Objet + | DAILY CUBE

Variez les plaisirs avec ses six faces

Le Daily Cube est un mélange de plusieurs idées, qu'elles soient utilitaires, ludiques ou simplement décoratives, la fabrication de l'objet a pour but d'attirer la curiosité de l'individu.

Les fonctionnalités

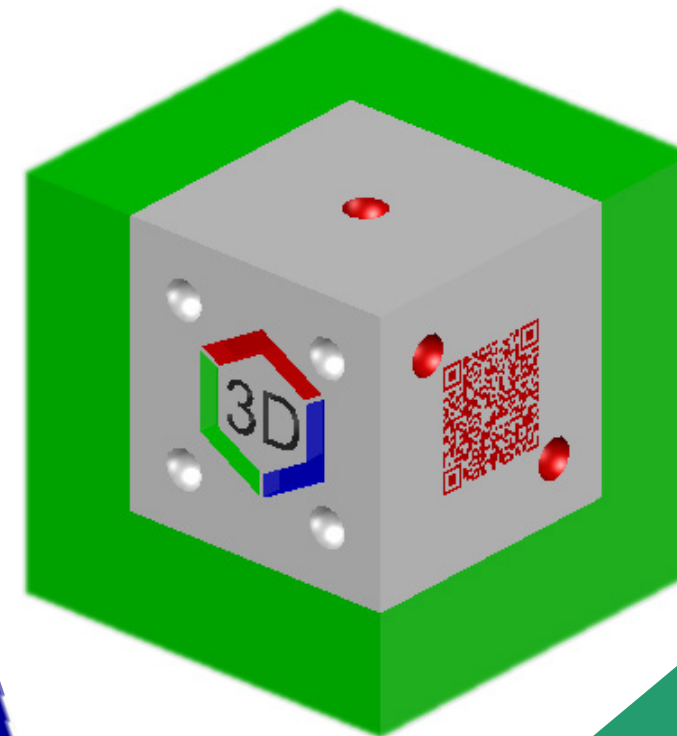
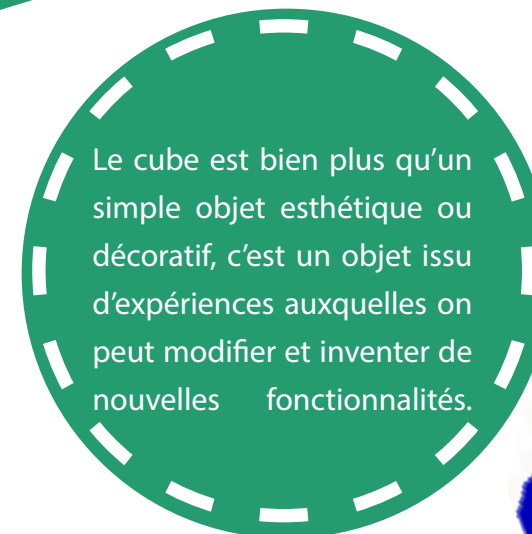
La forme de l'objet a été élaborée à partir du logo du master ICM. L'extrusion de cette face a donné naissance au cube et sa première fonctionnalité : un dé de jeux de société. La seconde fonctionnalité est un bouchon que l'on peut assembler au Daily cube pour donner un aspect esthétique et original au bouchon traditionnel. Ce bouchon est peut être utilisé indépendamment du cube.

Enfin, un dernier objet a été élaboré pour accueillir le Daily Cube. Il s'agit de la modélisation du logo 3D Lab. L'assemblage des deux pièces symbolise la connexion du MICM LAB et du projet 3D Lab.

Comment ajouter de nouvelles fonctionnalités au cube ?

En associant au logo 3D Lab un QR code en relief, l'objet se trouve connecté avec le site web du MICM LAB. Grâce aux nouvelles techniques du numérique, chaque individu peut modifier et ajouter de nouvelles fonctionnalités au cube afin de le faire évoluer à travers le temps. Ainsi, le cube perd son isolement d'objet banal et se trouve dans une position hors du commun.

Le Daily Cube





Principe de création d'objet

Passer de l'idée à un prototype en utilisant les nouveaux outils de la fabrication numérique

Conception

Le processus débute avec le modèle 3D obtenue grâce à un logiciel de CAO (Conception assistée par ordinateur)

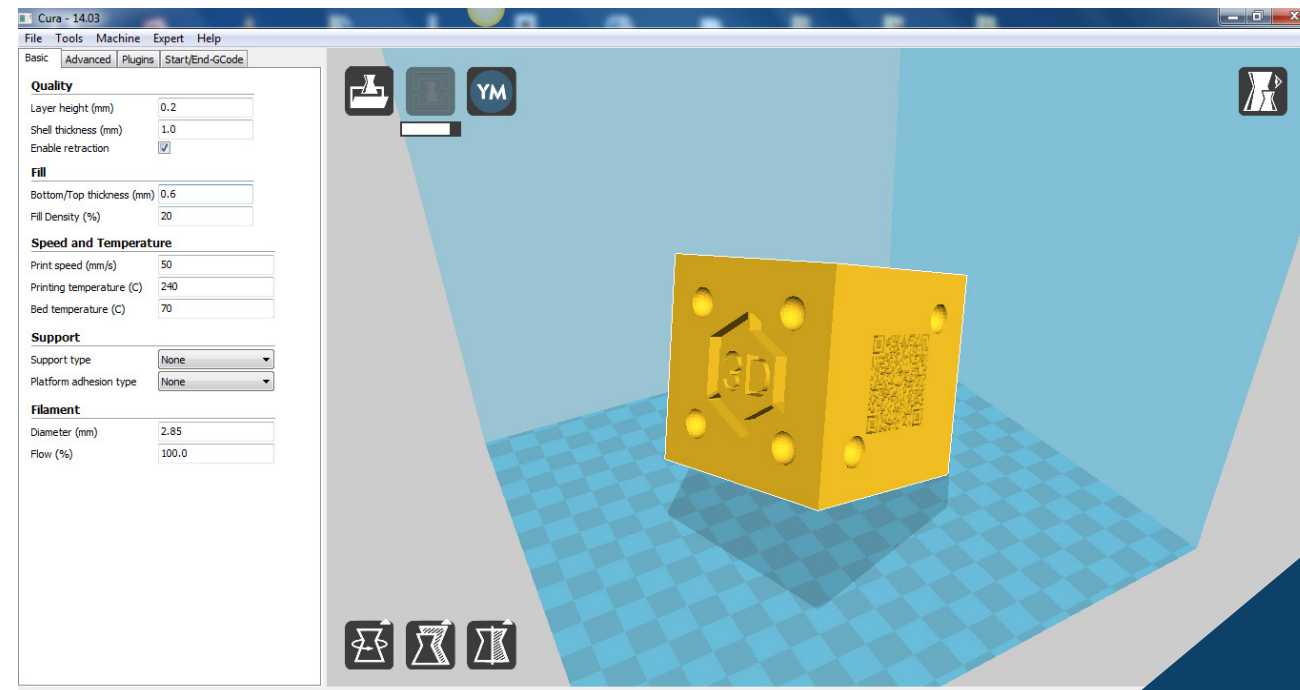
Modélisation

Le modèle une fois dessiné doit être exporté au format STL (pour StereoLithography), puis transmis à l'imprimante 3D

Réalisation

L'objet est produit

La **stéréolithographie** est un processus d'impression en trois dimensions qui produit un objet volumique à partir d'une image d'ordinateur. Le processus, également appelé prototypage rapide, crée des pièces à l'aide d'une représentation en maillage facétisé dans les fichiers STL.



► VIDEO | Time lapse

La réalisation du projet 3DLab



Le lieu de la réalisation du projet est assimilé à une micro usine local et partagé où tout le procès de la création de l'imprimante 3D est documenté sous différentes formes : photos et vidéo qui montrent l'acte de réassemblage et explique les différents aspects économiques d'un FabLab : Collaboration, partage des idées et savoir-faire, espace de rencontre et bien plus encore.

Notre groupe a décidé de documenter son projet 3DLab sous forme de vidéo. Compte tenu de la durée du processus d'assemblage de l'imprimante 3D, nous avons choisi d'utiliser la technique de *time lapse*, qui nous a permis de montrer en seulement quelques minutes la fabrication du kit Prusa i3. La technique consiste à prendre plusieurs photos de la même scène à intervalles ponctuelles qui sont ensuite transformées en *frames* de film. Dans notre cas, nous avons respecté le frame rate standard européen de vingt cinq photos par seconde.

SALLE H153



► VIDEO | Time lapse

Les outils de la création de time lapse

Pour la réalisation de ce type de film, nous avons besoin de deux types d'outils. L'invallo-mètre pour programmer l'appareil et le logiciel pour la transformation des images en vidéo. Bien qu'il soit possible de contrôler la caméra directement avec l'ordinateur, nous avons trouvé que pour les besoins de ce projet, il était plus pratique d'utiliser les invallo-mètres, qui pour un prix modique, fonctionnent parfaitement. Avec la troisième caméra, nous avons expérimenté le logiciel *Magic Lantern*, qui n'est pas un logiciel original, mais qui possède également la fonction d'invallo-mètre. Au début du tournage, par ces deux manières, nous avons programmé les trois caméras à prendre des photos toutes les cinq secondes. Par contre, le résultat obtenu a été assez surprenant. Le nombre final de photographies prises par chaque caméra variait significativement, qui a de suite influencé la durée de trois films intégrés dans le processus de montage.

Parmi de nombreux logiciels, qui permettent la création d'un contenu vidéo à partir des photographies, nous avons choisi Photoshop, puisque facile à prendre en main, nous obtenions un résultat de bonne qualité rapidement. Ce logiciel permet en même temps de corriger l'ensemble des images, les transformer en résolution adéquate sans les déformer et de les exporter au format vidéo souhaité.



► VIDEO | Time lapse

Réalisation de la vidéo

Dans la première phase du projet, avant l'arrivée de l'imprimante 3D, nous avons fait des préparatifs et expérimentations avec ces techniques. Nous avons créé des animations de générique, basées sur le logo du projet 3D Lab. C'était aussi l'occasion de pratiquer la technique de time lapse, en créant les vidéos de l'encadrement qui suivent l'esthétique du contenu principal. Il s'agit de petites vidéos d'entrée qui permettent en même temps de contextualiser le projet et de présenter ses acteurs.

Une fois le kit arrivé, nous sommes passés à la réalisation du contenu principal avec trois caméras Canon EOS et un petit Sony HD. Pendant le processus d'assemblage, les trois appareils photo sont restés fixés en même position et avec les mêmes réglages faits manuellement. Nous avons choisi trois cadres différents pour varier et dynamiser le contenu de la vidéo en time lapse, l'un qui montre un cadre large avec la totalité des actions des participants et deux autres plutôt serrés pour suivre le progrès de l'assemblage de l'imprimante. La quatrième caméra nous a permis avec sa mobilité de capturer les moments les plus intéressants de l'assemblage d'une perspective différente et plus proche. Le tournage a duré cinq jours dont deux et demi ont été consacrés au time lapse. L'un des inconvénients de cette manière de tournage est que le matériel obtenu est très lourd pour le stockage et la transformation en format vidéo a pris beaucoup de temps.

Le montage

Une fois cette transformation accomplie, nous avons commencé le montage où nous avons rencontré deux problèmes au niveau de la synchronisation du matériel. Le premier était dû au fait que, comme mentionné, les trois vidéos sorties de Photoshop n'avaient pas la même durée et il était nécessaire de les couper en petits morceaux afin de pouvoir les synchroniser. D'autre part, le dynamisme des images dans ce type de vidéo a facilité le montage, parce qu'il nous permet de positionner les différents cadres plutôt par leur contenu que par leur ordre exacte. Le passage d'un cadre vers l'autre reste assez rapide.

Le deuxième problème était le positionnement des clips de la caméra Sony dans le contenu principal, parce que le rapport de temps dans les deux vidéos n'a pas le même rythme. Trois secondes de notre vidéo en time lapse représentent quinze minutes du temps réel dans lequel a été filmée la vidéo de la caméra Sony. Finalement, nous avons positionné les clips en film à intervalles presque réguliers afin de créer une logique de rythme qui ralentit la dynamique trop rapide de la vidéo. Aérié de cette manière, le contenu est plus facile à être absorbé par les spectateurs.

► VIDEO | Conclusion

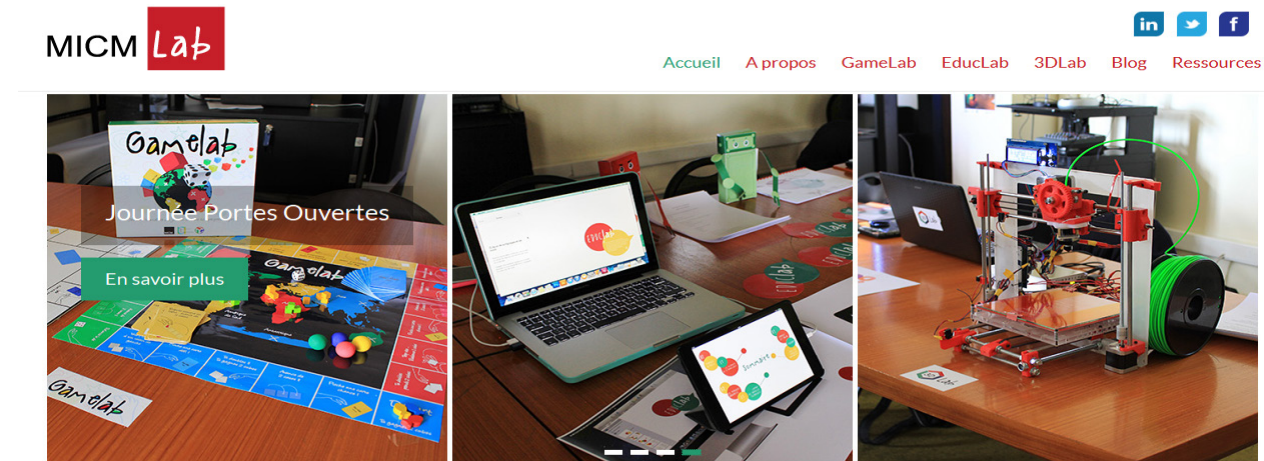
A la fin, le contenu des quatre caméras a été assemblé dans le rythme et la durée du thème musical. Les cinq jours ont été comprimés en film de cinq minutes qui selon notre opinion documente bien le travail accompli durant le projet. L'unique regret reste que dans cette courte période, nous n'avons pas réussi à faire fonctionner l'imprimante 3D. De cette manière, notre petit film a perdu la scène finale, prévue comme l'impression de l'objet en 3D.

► MICM LAB | Le site

Mise en place du site MICM LAB avec WordPress

Description

Ce site Web a été créé pour fournir de l'information à propos du projet du second semestre du Master 2 ICM. Réflexion sur les nouveaux paradigmes esthétiques, techniques et économiques que redéfinissent les FabLabs.



GameLab

Dans le cadre de la réflexion théorique, esthétique et technique menée par la promotion 2014 du Master II ICM, le Gamelab propose deux créations permettant la rencontre significative des projets menés par chaque groupe.

[En savoir plus](#)



EducLab

Le guide numérique interactif réalisé par l'Educlab a pour but d'éclairer les étudiants et les pédagogues sur les nouvelles pédagogies dans lesquelles s'ancrent les fablabs. Il démontre de quelle façon ces nouveaux lieux de partage et d'échange peuvent favoriser l'apprentissage de manière ludique et conviviale.

[En savoir plus](#)



3DLab

Comment les Fablabs peuvent-ils agir sur le modèle économique, politique et social du monde actuel ? C'est avec la fabrication d'une imprimante 3D (Kit Prusa i3) que le 3DLab a choisi de répondre à cette problématique et d'explorer la portée des lieux de création, ouverts à l'innovation et aux projets collaboratifs.

[En savoir plus](#)

► MICM LAB | Le site

Identifier les besoins

1. Que vais-je faire de mon site ?
Archiver le projet du second semestre du M2ICM :
 - L'élaboration d'une borne interactive et du jeu GameLab
 - L'élaboration d'un livre interactif (EducLab)
 - La conception du Kit imprimante 3D (3DLab)
2. Qui va lire mon site ?

Les étudiants, les enseignants, les personnes en relation avec le projet MICM LAB et toutes les personnes qui s'intéressent au concept du Fab Lab.
3. Quel type d'information vais-je y publier ?
Des informations et des articles de chaque groupe du projet MICM LAB
4. Pourquoi fais-je cela ?
Rendre vivant un projet innovant, mettre en avant le DIY et faire parler du master ICM
5. Pour qui fais-je cela ?
Le Master 2 ICM
6. Quelle sera la périodicité de mes publications ?
Quotidien

► MICM LAB | Le site

Présentation du site

Ce site Web parle du projet du second semestre du Master 2 ICM et couvre les sujets liés au Fab Lab. L'audience sera les étudiants et enseignants du Master 2 ICM, les intervenants au projet MICM LAB, et toutes les personnes qui s'intéressent au concept du Fab Lab. Nous prévoyons de publier tous les jours environ deux articles et plusieurs photos. Nous faisons ce site parce qu'il permet d'archiver les travaux des trois groupes et de rendre vivant un projet innovant.

Mots clés

Fablab, MICM LAB, GameLab, EducLab, 3DLab, innovation, université, micm, partager, communauté, DIY, imprimante 3D, objets 3D, concevoir, réaliser, modéliser,...

Conception : Charte graphique

La mise en place d'un système de gestion de contenu (CMS) avec Word-Press était la façon la plus simple de gérer l'archivage et la gestion du site. Une prise en main facile et rapide pour l'ensemble des étudiants.

Dans un premier temps, nous avons défini une arborescence et les rubriques du site afin de déterminer l'organisation générale des informations disponibles sur le site MICM LAB : le nombre de rubriques, les liens de redirection etc. Comprendre le fonctionnement et avoir une visualisation de l'ensemble du projet.

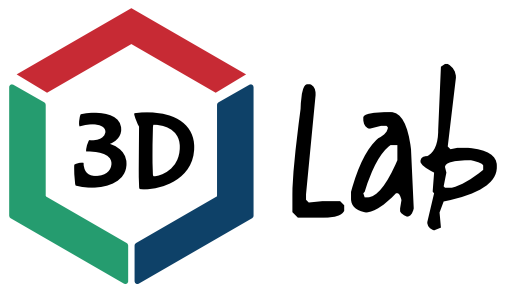
Recherche d'identité visuelle : logo, couleurs, typographie

L'aspect graphique d'un site web est ce qui apparaît en premier aux yeux des internautes. L'identité visuelle et le concept du site doivent être facilement identifiables et susciter l'envie de naviguer. La charte graphique doit être associée au thème du Fab Lab : les couleurs vert, rouge et bleu sont utilisées pour certains éléments graphiques du site afin de créer une continuité visuelle et de faciliter la mémorisation du concept. Nous avons utilisé trois couleurs au maximum pour ne pas surcharger l'ambiance du site.

► MICM LAB | Le site

Choix de la résolution d'écran

Nous opterons pour une mise en page universelle, une solution stratégique à long terme, puisque avec l'explosion du monde du mobile et des tablettes, les pages web doivent s'adapter à l'ensemble des supports des utilisateurs. Dans notre cas, trois modes d'affichages possibles : Un écran d'ordinateur, un écran de tablette et mobile.



Master 2 Ingénierie de la Création Multimédia et
Direction Artistique de Projets (ICM)
www.m2icm.fr/sites/micmlab/