

**Dossier de presse**  
21 juin 2011

Venez découvrir ces nouveaux lieux de fabrication numérique

[www.fablabsquared.org](http://www.fablabsquared.org)



18-26 juin 2011  
Cité des sciences et de l'industrie  
Carrefour Numérique

Exposition   Atelier   Débat



## **SOMMAIRE**

Introduction	Page 2
Le projet Fab Lab Squared	Page 3
Le plan d'implantation	Page 3
Les machines	Page 4
Les projets	Page 5
Les résidents	Page 9
Annexes dont celles de partenaires	Page 11
Programme détaillé des conférences et ateliers de Fab Lab Squared	Page 12
Descriptif des machines de Fab Lab Squared	Page 15
Présentation des partenaires	Page 17
Charte et réseau des Fab Labs	Page 21
Les autres lieux de fabrication numérique	Page 22
Manifeste Fab Lab ENSCI Les ateliers	Page 24
Que deviendrait l'Open Source appliqué au monde des objets? l'Open Design?	Page 27

### Informations pratiques

#### Fab Lab Squared

au Carrefour numérique de la Cité de sciences et de l'industrie

Accès libre et gratuit du 18 au 26 juin 2011, de 10h à 18h

30 avenue Corentin-Cariou, Niveau -1, 75019 Paris

[www.cite-sciences.fr/carrefour-numerique](http://www.cite-sciences.fr/carrefour-numerique)

## Introduction

### Qu'est ce qu'un Fab Lab ?

Les Fab Labs, (abréviation de Fabrication Laboratory) sont des plates-formes de prototypage rapide d'objets physiques, "intelligents" ou non. Ils s'adressent aux entrepreneurs qui veulent passer plus vite du concept au prototype ; aux designers et aux artistes ; aux étudiants désireux d'expérimenter et d'enrichir leurs connaissances ; aux bricoleurs et aux inventeurs du XXIe siècle...

Voir en Annexe la charte et le réseau des Fab Labs

### Le projet Fab Lab Squared (au carré) – FL2

FL2 est un prototype de Fab Lab léger, rapide à déployer et démonter, et dont l'une des fonctions est... d'incuber d'autres Fab Labs. Il s'agit donc de définir et d'expérimenter :

- L'équipement nécessaire à un Fab Lab, en cherchant à minimiser son coût : une partie des machines elles-mêmes sont fabriquées dans le cadre du projet.
- Les usages concrets du Fab Lab par plusieurs catégories d'acteurs : entrepreneurs, artistes et designers, étudiants, bricoleurs, hackers, et simples amateurs ou citoyens intéressés.
- Les conditions de déploiement et d'exploitation d'un Fab Lab : mettra à disposition de futurs Fab Labs le plus grand nombre d'informations techniques, pratiques, méthodologiques, etc.

FL2 est un prototype de Futur en Seine qui est présenté du 18 au 26 juin à la Cité des sciences et de l'industrie, au Carrefour Numérique. Porté par un ensemble d'acteurs associatifs ([la Fing](#), [Ping](#), [Silicon Sentier](#)), d'entreprises ([Hackable Devices](#), [Nod-A](#)), entreprises de la recherche ([Institut Télécom](#), [IRI](#)) et de l'enseignement ([ENSCI Les Ateliers](#)) qui travaillent ensemble depuis plusieurs mois autour du concept de Fab Lab, le projet FL2 a une double fonction innovante :

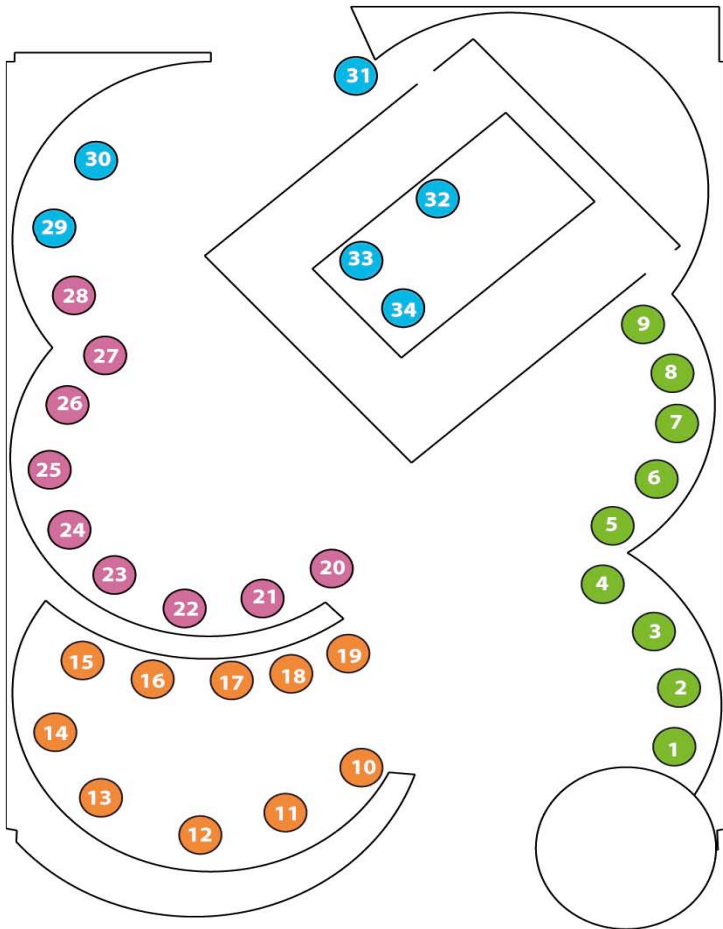
- Faire émerger pour la première fois en France ce nouveau dispositif d'innovation qu'est le Fab Lab, pour faciliter le prototypage et l'expérimentation d'objets et d'espaces innovants, au croisement du numérique et du physique ;
- Enrichir le concept même de Fab Lab en construisant un Fab Lab mobile à déploiement rapide, qui aide à créer d'autres Fab Labs, et qui construit même un certain nombre des machines qui viendront l'équiper.

FL2 a le soutien de la Région Ile de France et de l'Europe.

Pendant 10 jours, le public peut venir visiter l'exposition, voir l'atelier et ses résidents, rencontrer l'équipe FL2 et participer aux ateliers, conférences.

# Présentation Fab Lab Squared

## 1. PLAN D'INSTALLATION AU CARREFOUR NUMERIQUE



### Définition

- 1 Qu'est ce qu'un Fab Lab
- 2 Le matériel du Fab Lab
- 3 Autres lieux de la fabrication numérique
- 4 Les Fab Labs dans le monde
- 5 Créer un fab lab
- 6 Le reseau des fab labs
- 7 Les professionnels
- 8 Les amateurs
- 9 « Profession, FabManager »

### Les machines

- 10 Que peut on réaliser dans un fablab
- 11 Les machines du Fablab
- 12 Découpe laser
- 13 Fraiseuse
- 14 Imprimante 3d reprop
- 15 Découpe Vinyle
- 16 TING  
Ensci Machine Impression
- 17 I-C (Intelligent Cutter)  
Ensci Machine découpe
- 18 Scanner 3D  
Ensci Machine scanner
- 19 BOOTCAMP PING

### Projets

- 20 Le FabLab de L'ENSCI
- 21 Arcades - la Lunetterie Fablab  
Lunettes
- 22 Potentialité  
enceinte papier
- 23 Combines  
Objets de bureau
- 24 Radio 3.0  
radio3.0
- 25 FABLAMP  
luminaires
- 26 MyChair  
Chaises
- 27 Fabrique | Hacktion  
Objet Upgrad
- 28 Transitions  
Traiteau+étagère..

### FabLab

- 29 FabLamp
- 30 Unlimited Design Conteste
- 31 Découpe Laser Trotec
- 32 Découpe Vinyle
- 33 Imprimante 3D
- 34 Fraiseuse

## 2. LES MACHINES DE Fab Lab Squared

Un Fab Lab offre à ses utilisateurs la possibilité d'imaginer, concevoir, prototyper, mettre au point et tester pratiquement n'importe quel type d'objet ou d'installation. Dans ce but, il regroupe un ensemble de machines à commande numérique de niveau professionnel, mais standards et peu coûteuses.

Liste non exhaustive :

Ordinateurs (CAO, pilotage fabrication)

Petit matériel (soudure, outils divers)

Découpe laser

Plates-formes électroniques (Arduino...)

Fraiseuse haute résolution

Outils de test

Défonceuse à bois

Réseau, vidéoprojection

Imprimante 3D...

Mobilier (table centrale, établis...)

[PiNG](#) a animé un atelier participatif de construction de machines de fabrication numérique, à destination des membres du projet Fab Lab Squared et du réseau des Fab Labs français.

Du 29 mars au 06 avril 2011, PiNG a organisé le **Bootcamp** où 3 machines ont été réalisées : une fraiseuse numérique (N°13), une imprimante 3D (N°14) et une découpe vinyle (N°15), présentées et utilisées dans l'atelier de Fab Lab Squared.

Ces 3 machines sont documentées ici :

<https://projets.pingbase.net/libro/projects/fablab/wiki/Machines>

Autre lien utile pour compte rendu détaillé, photos, vidéos :

<http://www.pingbase.net/wordpressfr/creation-numerique/regards-des-participants-autour-du-bootcamp-make-ta-machine>

En annexe, retrouver les fiches techniques des machines.

## **2. LES PROJETS DE FAB LAB SQUARED**

### **• Projets réalisés par l'ENSCI les ateliers**

L'ENSCI les ateliers a consacré l'année 2011 à faire travailler un groupe d'étudiants sur le projet, en particulier en créant des nouvelles machines et en proposant des projets que l'on pourrait faire dans ces ateliers de fabrication numérique.

### **TING (N°16)**

Concepteurs : Annelise LEGARE – Micaela RAVA – Florent JULLIEN

Comment termine-t-on ou comment personnalise-t-on des objets dans un Fab Lab ?

Notre projet part du constat qu'il manque une machine capable d'agir sur des objets usinés, imprimés ou manufacturés. La surface, l'enveloppe, la peau d'un objet correspond à l'une des premières choses à laquelle l'utilisateur se confronte, c'est aussi ce qui constitue son identité. On envisage le fablab comme un hybride entre production artisanale et production en série, parce qu'il possède des capacités techniques proches de celles que l'on retrouve dans l'industrie, mais qu'il en impose pas ses rendements. Contrairement à l'industrie, le Fab Lab nous apparaît comme une possibilité d'intervenir sur des objets existants. On vit dans une société où l'esthétique des objets créés de la désuétude en masse. Ces objets mis de côté possèdent néanmoins une véritable valeur d'usage, on imagine donc que notre machine pourrait leur conférer une nouvelle valeur d'estime.

### **I-C (Intelligent Cutter) (N°17)**

Concepteurs : Hugo L'ahélec, Claire Aubadie-Ladrix

I-C, "d'une surface à un volume"

Nous avons envisagé la conception de machines à commande numérique non plus avec l'approche de l'ingénieur mais avec celle du designer. Ses méthodes se traduisent par un questionnement sur les processus industriels, la forme et par une production qui se rapproche d'usages identifiés.

Ainsi, nous avons imaginé un principe de fabrication en anticipant la production d'objets. La machine de découpe I-C est donc née d'un dialogue entre les choix liés à son fonctionnement (mécaniques, informatiques) et les expérimentations liées au vocabulaire formel des objets qu'elle produit.

Dans le paysage des objets produits par l'industrie, les exemples de volumes issus de la mise en œuvre de matériaux flexibles sont peu nombreux ; les typologies formelles existantes restent basiques. La mise en forme de ces matériaux, dont le textile ou le papier sont des exemples, est plus liée à des pratiques personnelles ou de recherche. Cela nous a alors semblé être en accord avec la conception d'une machine dans une logique Fab Lab. Nous avons finalement décidé de travailler au patronage de feuilles de polypropylène dans l'idée d'explorer des typologies de formes complexes à partir de surfaces développables. La commande numérique intervient dans la conception de ces volumes sophistiqués et leur éventuelle personnalisation.

### **Scanner 3D (N°18)**

Concepteur : Thomas Lebécel

La réalisation de fichiers 3D, reste actuellement indispensable pour la programmation d'usinages sur tout type de machine CNC. Faire ces fichiers 3D peut s'avérer compliqué et fastidieux, surtout quand nous voulons réaliser des formes complexes. Le scanner 3D paraît être une bonne alternative pour obtenir des ébauches de fichiers 3D, en partant de simples modelages avec de l'argile ou de la pâte à modeler. Nous pouvons également scanner des objets existants pour éventuellement les modifier, ou les répliquer.

Suite à mes diverses recherches sur les technologies open sources de procédé de scan existant, je me suis aperçu que celles-ci fonctionnent par un procédé de balayage d'un faisceau laser sur l'objet, couplé à une prise de photo simultanée. Or, cette technique ne permet pas de discerner les éventuels creux que peuvent présenter les objets. Pour ces diverses raisons, je me suis dirigé vers un système utilisant une lentille proximètre effectuant une rotation autour de l'objet. Cette technique me permet de capter un nombre de détails plus importants.

### **Arcades - la Lunetterie Fablab (N°21)**

Concepteurs : Adis Karac et Thomas Lagarde

Le projet "Arcades" est un service de lunetterie sur mesure qui vise à impliquer l'utilisateur dans la fabrication d'un objet qui lui appartiendra. Pour garantir l'esthétique de ces objets aux dimensions ajustables, nous avons défini un modèle paramétrique intervenant sur trois éléments : la taille des cadres, l'entre-axe et la longueur des branches, afin de s'adapter précisément à la morphologie et aux envies de chacun.

La technique du fraisage numérique permet d'obtenir des montures aux dimensions uniques à chaque fabrication. Un fichier numérique pour chaque paire est ainsi conservé dans une base de données qui permettra de les fabriquer à nouveau si elles venaient à être perdues ou endommagées.

L'utilisation du Corian nous a permis d'expérimenter ce matériau encore non employé dans la lunetterie, qui possède pourtant l'avantage de créer des aspects de surface de haute précision résistant au temps.

La dimension subjective et la nécessité de se projeter dans un objet qui n'est pas encore réalisé, nous ont amené à envisager de nouvelles modalités d'essayage. Ainsi, le client fait son choix parmi des modèles de présentation, avant de s'installer devant un dispositif de réalité augmentée qui lui permettra de définir l'ajustement de sa paire avec les conseils de son opticien.

Une fois son choix arrêté, l'opticien enregistre et envoie les données au fabricant pour lancer la production de la monture. Ce temps de production s'inscrit dans la même temporalité que celle des verres et ne rallonge pas le temps d'attente.

L'expérience Fab Lab :

Le FabLab a été l'occasion de nous essayer à une nouvelle démarche de création, en expérimentant les outils de production pour concevoir un objet et passer plus rapidement du concept aux prototypes. Les technologies numériques à notre disposition ont permis des niveaux de précision que l'on a jugé pertinents à exploiter dans le domaine de la lunetterie.

Notre principal objectif était d'imaginer un modèle alternatif de production, qui s'apparente à une nouvelle forme d'artisanat où les objets seraient fabriqués à la demande et ajustés au besoin de chaque utilisateur.

### **Potentialité (N°22)**

Concepteurs : Sybille Berger & Stéphanie Souan en collaboration avec Uros Petrevski  
Potentialité est une enceinte dont l'enveloppe et le variateur de volume sont en papier. Pour ce composant, nous avons utilisé le papier Canson mi-teinte noir car, composé de carbone, il conduit l'électricité. Un large terrain d'innovations s'ouvre alors pour le papier. Ce matériau accessible et simple à travailler devient un réel capteur. Il reste conducteur une fois imprimé. Ceci ouvre différentes possibilités esthétiques. Cela peut se traduire par un nouveau regard sur les métiers d'art traditionnels autour du travail ornemental. À travers notre regard de designer, nous avons voulu porter une attention sur le confort d'usage de cet objet. Le papier devient agréable au touché par la réalisation de textures selon des méthodes simples comme le ponçage. La manipulation de l'objet devient intuitive grâce à sa surface sensible.

Une notice permet d'expliquer étape par étape la fabrication du composant en papier. Mais celui-ci reste libre à interpréter, pouvant servir d'interrupteur, de capteur... Les moules pour l'enceinte sont des formes développables ce qui permet de les réaliser en patronage sur du Polypropylène.

### **Combines (N°23)**

Concepteur : Thélonious Goupil

Combines est une gamme d'outils de bureau fabriquée à partir d'un système conjuguant standards techniques, bois fraisé et pièce imprimée. Il permet de produire des objets cohérents qui exploitent les propriétés des matériaux et des procédés de fabrication.

L'expérience Fab Lab :

Le FabLab m'a permis de faire des allers-retours rapides entre production et conception d'outils de bureau.

Alors que cet univers est figé dans la production de masse et la production unitaire de luxe, le FabLab se situe à mi-chemin entre ces deux modes tout en conservant leurs atouts (sur mesure, production sérielle, ... ). Le FabLab m'a également permis de trouver de nouvelles propositions en terme d'usage, de conception et de fabrication.

Cette approche se généralise à tous les objets que je traite grâce à un système.

Les objets sont assemblés en différentes parties : techniques imprimées, standards issues de l'industrie et fraisées en contact avec la main permettant du « sur mesure ».

Ce système d'assemblage génère ainsi des objets cohérents qui utilisent les propriétés des matériaux et les modes de production là ou ils sont nécessaires.

### **Radio 3.0 (N°24)**

Concepteur : Christopher Santerre

Radio 3.0 est un objet qui permet de manipuler, écouter et partager des flux musicaux numériques. Mélangeant usages d'hier et pratiques d'aujourd'hui il est un support de recherche sur de nouvelles interactions possibles entre les hommes, les objets et le réseau. Revendiquant une conception libre, reproductible et reprogrammable aisément, RADIO 3.0 est un patchwork fait d'éléments de la grande industrie et de pièces sur mesure.

Ayant largement recours à des technologies open source comme Arduino, RADIO 3.0 aborde l'ensemble des dimensions d'un projet de design du concept au prototype fonctionnel.

L'expérience Fab Lab :

Le FabLab de l'ENSCI m'a permis d'expérimenter la conception d'un objet complexe conjuguant des savoir-faire traditionnels à des technologies de pointe. Cela a été l'occasion d'établir des ponts entre les différents ateliers de l'école et de les utiliser comme un puissant outil de prototypage et de production.

### **FABLAMP (N°25)**

Concepteur : Alexandre d'Orsetti

FabLamp est une gamme de lampes configurables composées de nœuds techniques qui relient entre eux des joncs ou des tubes. Les pièces techniques, imprimées en dépose de fil, déterminent la géométrie et le fonctionnement de chaque modèle de lampe. Le choix du corps cylindrique est laissé à l'utilisateur qui commande des pièces adaptées au diamètre qu'il a choisi. Un site Internet, muni d'un configurateur, permet à l'utilisateur de tester l'aspect et la fonctionnalité de sa lampe. Le site délègue ensuite la commande à un fablab qui produit les pièces. Celles-ci sont livrées avec une notice d'assemblage.

L'utilisateur n'a plus qu'à relier les joncs entre eux à l'aide des pièces de jonction et d'y ajouter les éléments électriques standards (prise, fil, interrupteur, douille).

L'expérience Fab Lab :

J'ai choisi de travailler sur une gamme de lampes configurables et d'utiliser la machine d'impression 3D. Celle-ci permet de réaliser des pièces uniques, précises et en série. Elle fabrique les nœuds techniques qui déterminent la géométrie et le fonctionnement de chaque modèle de lampe.

### **MyChair (N°26)**

Concepteur : Mario SIMON

MyChair est une chaise faite aux mesures du futur propriétaire. Elle est la résultante d'un système de fabrication à mi-chemin entre l'industrie et l'artisanat que permet un Fab Lab et les nouveaux outils de production. Partant du constat que les objets produits en séries sont tous les mêmes et que les gens qui les utilisent sont pourtant tous différents, je propose une chaise morphologique.

À partir d'un site Internet, on vous demande vos dimensions corporelles. Grâce à celles-ci, le logiciel vous propose une chaise personnelle (hauteur d'assise, hauteur de dossier, angle d'assise et de dossier), dont les dimensions sont adaptées à votre morphologie. La

fabrication en petite/moyen série de ces objets « uniques » est permise grâce à la capacité d'adaptabilité et de réactivité d'un lieu comme le Fab Lab et de machines de fabrication assistées par ordinateur. Une fois la chaise produite, un colis vous est envoyé. Il contient tous les éléments dont vous avez besoin pour assembler votre chaise :

- tubes standard coupés aux dimensions ;
- emboîtures en ABS (imprimé numériquement) ;
- assise et dossier découpé ;
- notice de montage

### **Fabrique | Hacktion (N°27)**

Concepteurs: Pluvinage Raphaël, Chasseriaux Sylvain, Bardin Léa

Fabrique | Hacktion intervient dans les espaces publics et collectifs en installant des greffes, compléments d'objets, qui favorisent un usage, augmentent ou questionnent les dispositifs existants.

Le design de ces greffes tire parti des technologies de fabrication du Fab Lab, dites de prototypages rapides, ou de machines de production plus traditionnelles. Ces processus de fabrication permettent de réaliser des pièces sur mesure lesquelles peuvent s'adapter et s'ajuster très précisément aux standards urbains. Cette production réactive vise des contextes particuliers en associant et en comparant les productions des Fab Labs à celles des industries classiques qui aménagent les villes, les écoles, les réseaux de transports, etc.

Les interventions sont catégorisées sur une plateforme web afin de permettre aux citoyens de les retrouver et de les localiser. A chaque intervention correspond une fiche détaillée du projet (vidéo explicative du processus de fabrication, plans de construction, fichiers 3D) et invite de nouveaux intervenants à partager les données et devenir acteur de la production.

L'expérience Fab Lab :

La production industrielle est très souvent contrainte par des processus de fabrication lourds. Elle se doit de proposer des objets pérennes, raisonnables, pratiques et dans des quantités assez importantes pour que la production soit économiquement viable.

Utiliser le Fab lab de l'ENSCI comme un laboratoire de ré-appropriation des espaces collectifs permet de donner la parole à différents concepteurs et d'intervenir sur des produits standardisés pour les améliorer et les diversifier.

### **Transitions (N°28)**

Concepteurs : Adrien Goubet

Transitions propose de fabriquer des pièces de connexions pour produire son propre mobilier. Il s'agit de réaliser des moules issus de l'impression 3d associés à une pâte thermoplastique et de fabriquer des pièces de connexions entre des tasseaux de bois et des planches.

Transitions propose des formes contrôlées dans un processus habituellement aléatoire et informel. Les pièces de connexion obtenues sont précises, dessinées, et présentent la matière sous un aspect différent.

L'expérience Fab Lab :

Le FabLab, plateforme d'échange entre designer et utilisateur, m'a permis de mettre au point une méthode de conception qui mêle technologie et savoir-faire manuel, par le biais d'un matériau spécifique : une pâte thermoplastique, Utile plast©, que l'on trouve dans le commerce et très accessible dans son utilisation. Il permet de réaliser une production en petite série accessible à tous.

- **Autres projets**

### **Projet FabLAMP (N°29)**

Concepteur : Joris van Tubergen

Projet de l'UDC 2010 (Un)limited Design Contest, la lampe exposée a été modifiée par rapport à la version originale. Elle a été construite grâce à la découpe laser. Elle a été pensée pour optimiser et économiser au maximum la matière utilisée. Une même courbe a été répétée pour représenter à la fois les deux côtés des profils en respectant les nécessités fonctionnelles.

## **3. LES RESIDENTS DESIGNERS**

4 designers explorateurs ont été sélectionnés dans le cadre du concours (Un)limited Design Contest 2011.

Le (Un)limited Design Contest a été lancé pour ouvrir le débat et explorer de manière collective les enjeux liés à l'Open Design et engager le dialogue avec les designers. Il a été mis en place initialement par la Waag Society, FabLab d'Amsterdam ; les 2 premières éditions ont eu lieu à Amsterdam. C'est 1ere édition en France. Les designers, pour y proposer un projet, doivent décrire comment fabriquer l'objet, à la manière d'une recette de cuisine, et associer à chaque étape, les fichiers numériques nécessaires à sa fabrication. N'importe qui est donc libre de télécharger les fichiers, puis de construire l'objet, mais surtout, de le modifier. Ainsi, la catégorie 'fusion' du concours, permet à tous de proposer un projet basé sur celui de quelqu'un d'autre.

**Samuel Javelle** avec [Pod](#), un tabouret construit à partir de pièces modulaires, cherchant à se libérer de l'esthétique 'fabrication numérique'. *«pod est un siège composé de modules à assembler en fonction de ses besoins. Réalisé en découpe numérique, son design se base sur une largeur de pieds équivalente à l'épaisseur de la planche afin de donner l'illusion d'un produit créé non pas en plan mais directement en volume.»*

**Emmanuel Gilloz** avec [Tableau pliant/ étagère d'appoint](#), origami en carton qui offre un objet à double usage. *«Il s'agit d'un système de pliage, permettant de créer une structure de rangement, de la petite étagère d'appoint à la solide bibliothèque (selon qu'on utilise du carton-plume ou de l'ondulé triple épaisseur). La surface utilisée est optimisée au maximum, et les deux états de l'objet sont exploités: plié c'est une étagère d'appoint, à plat c'est un éventuellement un tableau ou une affiche (ce qui sera surtout pratique pour déménager l'étagère). Le principe d'unités permet d'appliquer aisément le concept à différentes échelles. Il suffira d'ajuster la taille des encoches en fonction de l'épaisseur du matériau choisi. Le modèle présenté ici avec un visage de la joconde est réalisé en carton-plume et peu supporter une charge de 6kg en étant tenu par seulement 4 punaises. Utilisé dans ma chambre d'étudiant, since 2007 :) Pourquoi dans un FabLab ? C'est pas très long à découper au cutter à la main, mais un bon laser va bien plus vite tout en offrant d'autres possibilités.»*

**Clément Ribé, Léo Virieu et Julie Brugier** avec [Invasion Lamp](#), une matrice qui génère un abat-jour de lampe à partir de pièces identiques. *«Conception et réalisation d'une lampe suspendue à partir d'un outil de découpe laser et d'un matériau : plaques de carton de 1.2mm d'épaisseur. Nous avons choisi, non pas de créer la forme directement à la découpe, mais plutôt de créer une sorte de matrice qui nous sert ensuite à créer une structure modulable pouvant être déclinée en abat-jour, lampe de chevet, plafonnier.... Cette matrice est composée d'un élément géométrique simple et régulier. Un seul même élément qui se répète indéfiniment, court le long du fil et de l'ampoule. Ainsi la lampe prend forme comme un parasite en pleine croissance, cherchant à s'accroître, à s'étendre, à se développer. Cette lampe peut être en perpétuelle évolution.»* Projet réalisé dans le cadre d'un workshop entre l'ESADSE et l'école Boule sous la direction de François Brument avec Julie Brugier, Clément Ribé et Léo Virieu.

**Félix Lévêque** avec [Never Ending Bench](#), système de banc modulaire à partir de pièces emboîtables. *«Le Never Ending Bench ou Banc Sans Fin est composé de plusieurs pièces de bois qui s'emboîtent entre elles. Quatre pièces maîtresses définissent l'inclinaison et l'équilibre du banc. Les autres pièces sont évolutives et n'ont comme limites que la taille et la résistance du matériau utilisé. Les dimensions des encoches sont à adapter en fonction de l'épaisseur et la largeur du matériau utilisé.»*

A l'issue de cette semaine, le 24 juin à 18h30, le jury désignera le grand gagnant du (Un)limited Design Contest. Celui-ci pourra si il le veut vendre son produit au magasin Amusement de la [Gaité Lyrique](#). Il sera aussi invité à [lift 2011](#) pour présenter son projet dans le cadre de lift Expérience.

## **ANNEXES**

Programme détaillé des conférences et ateliers Fab Lab Squared

Descriptif des machines présentes dans Fab Lab Squared

Présentation des partenaires

Charte et réseau des Fab Labs

Les autres lieux de fabrication numérique

Manifeste Fab Lab ENSCI Les ateliers

Que deviendrait l'Open Source appliqué au monde des objets? l'Open Design?

## Programme détaillé des conférences et ateliers, 18-26 juin

Au programme des visites guidées, des ateliers, des rencontres-débats.

<b>18 juin : Grand public (12h-18h)</b> <b>Atelier :</b> 15h-17h : Electronique découverte : introduction à l'électronique et à la soudure	<b>19 juin : Grand public (10h-18h)</b>	<b>20 juin : Bricoleurs &amp; Co (10h-18h)</b> La Cité des sciences et de l'industrie est fermée au public (sur invitation) <b>Conférence :</b> 17h-20h : Quels instruments pour les amateurs dans le contexte des fablabs ? (Centre Pompidou)
<b>21 juin : Grand Public (14h-18h)</b> Matinée VIP (sur invitation) <b>Conférence :</b> 15h-17h : Comment fabriquer certaines des machines équipant un Fab Lab	<b>22 juin : Fab lab des enfants (10h-18h)</b> <b>Atelier :</b> 10h-12h : Initiation au logiciel de CAO Inkscape pour enfant 13h-17h : Détournement de jouets <b>Conférence :</b> 18h-20h : Designers et Fab Lab (Ensci les Ateliers)	<b>23 juin : Journée d'échanges et de réflexion, dédiée aux différents métiers de la fabrication. (10h-19h)</b> <b>Atelier :</b> 15h-17h30 : Electronique avancée : découverte arduino / clones et customisation
<b>24 juin : Grand Public (10h-18h)</b> <b>Atelier :</b> 10h-12h : Electronique découverte : Logiciel de conception 3D pour enfant <b>Conférence :</b> 17h-18h : Remise des prix du (Un)limited Design Contest	<b>25 juin : Grand Public (10h-18h)</b> <b>Atelier :</b> 15h-17h30 : Electronique avancée : découverte arduino / clones et customisation	<b>26 juin : Grand Public (10h-18h)</b>

Journée Grand Public : venez découvrir ce nouveau lieu de fabrication ; visites guidées régulières (10h, 12h, 14h, 16h) pour tout savoir sur les Fab Labs

Journée Bricoleurs & Co : Pour toutes celles et ceux souhaitant utiliser les machines et réaliser leur projet (sur réservation places très limitées)

Journée Fab Lab des enfants : Ouvert aux enfants avec leur parents, venez découvrir le Fab Lab en famille (avec possibilité de s'inscrire à des ateliers pour enfants)

Journée professionnels : dédiée aux différents métiers et secteurs impartés

Pour s'inscrire et en savoir plus, rendez-vous sur : <http://www.fablabsquared.org>  
Contact: [infos@fng.org](mailto:infos@fng.org)

Les temps forts :

Les 2 week ends sont ouverts au grand public, aux amateurs, aux curieux, en famille, ou en solo, [des ateliers de découverte ou avancé d'électronique](#)

### Lundi

La journée sera réservée aux personnes souhaitant utiliser les machines - curieux, bricoleurs, professionnels, artistes, designers,...

### Conférence : Quels instruments pour les amateurs dans le contexte des Fab Labs, lundi 20 juin, 17h-20h, Centre Pompidou

Cette conférence coordonnée par l'Institut de Recherche et d'Innovation du Centre Pompidou portera sur la figure de l'amateur dans les Fablabs et s'interrogera sur la manière dont on peut l'accompagner (conceptuellement, institutionnellement, technologiquement), ainsi que sur la portée sociétale de ce mouvement de réappropriation des technologies.

#### Déroulé:

Armen Khatchatourov : Introduction

Coup de projecteur sur les projets. (30 minutes) Vincent Guimas : MagLab Mobile

Antoine Mazières : Fabelier

Session 1 : Quels instruments pour amateur ?

François Brument (ENSCI) : le rôle du designer dans un FabLab et sa capacité à développer de outils permettant au plus grand nombre de co-concevoir des objets

Vincent Guimas (Ars Longa / Nouvelle Fabrique) : La Nouvelle fabrique : lieu et lien social

Session 2 : Enjeux sociaux des FabLabs.

Serge Proulx (UQAM, Télécom-ParisTech) : La puissance d'agir d'une culture de la contribution. Dominique Cardon, EHESS, Orange) Des objets et des savoir-faire de l'amateur. Exemple de la blogosphère cuisine.

## **Mardi**

Retour d'expérience du Bootcamp par PiNG, de 15 à 17h, à la Cité des sciences et de l'industrie

## **Mercredi**

La journée est dédiée aux enfants (à partir de 12 ans) :

- [Un atelier d'apprentissage des logiciels 2D et 3D \(10h-12h\)](#),
- [Un atelier de détournement de jouets \(13h-17h\)](#)

- En fin de journée, discussion débat à l'ENSCI le 22 juin à 18h en présence des designers animateurs du FabLab et des étudiants porteurs de projets  
*FabLab : "coopérative du futur, atelier composé de machines-outils pilotées par ordinateur pouvant fabriquer rapidement et à la demande des biens de nature variée"*  
Comment peut-on transformer un lieu de fabrication en un lieu de convergence de la conception et de la production ? Depuis sa création, l'ENSCI/Les Ateliers propose aux étudiants, de questionner le design et la création industrielle. Avec quel point de vue particulier le designer peut-il contribuer à l'émergence de ces nouveaux moyens de production ? Comment y intégrer des dimensions sociales, économiques, pédagogiques, fonctionnelles et esthétiques ? Comment en faire un espace collectif où se croisent l'imaginaire et les possibles, un lieu où l'on apprend, échange, écoute et contribue ?

## **Jeudi**

Une journée dédiée aux professionnels, 9h30-17h30

La fabrication numérique et moi? Comment les FabLabs et la fabrication numérique sont-ils en train d'investir tous les champs de la société?

Contexte:

A l'image de la micro-informatique dans les années 70, les outils de fabrication numérique sont de plus en plus abordables et sont donc en train de se démocratiser. Ils offrent un terreau idéal à l'adaptation de la culture hacker et Open source au monde des objets physique. Phénomène anecdotique? Pas si sûr!

Objectifs:

- comprendre la manière dont la fabrication numérique et les FabLabs, ateliers ouverts, peuvent impacter tous les champs de la société (création, artisanat, industrie, développement, éducation etc.),
- imaginer ensemble la manière d'aborder ce virage,
- accélérer le démarrage de projets collaboratifs.

10h30 - 11h30 - Présentations

Jean-Michel Cornu, FiNG - Qu'est-ce qu'un FabLab?

Neil 'FabLab' Gershenfeld, MIT - Passé / futur du projet FabLab

Véronique Routin, FiNG & Mathilde Berchon, H:D - Les différentes typologies de lieux & leurs communautés

Julien Bellanger, PiNG - Des FabLabs en France?

11h30 - 12h30 - Démonstration / Q&A

Tournage en direct d'un épisode de 'la Grotte du Barbu'. Aujourd'hui dans sa 4ème saison, cette émission de vulgarisation nous apprend à 'hacker' des objets de tous les jours grâce au bricolage.

Les intervenants du matin resteront disponibles pour répondre à vos questions et les finalistes du (Un)limited Design Contest présenteront l'avancement de leurs projets.

12h30 - 13h30 - Déjeuner buffet

13h30 - 17h - Groupes de travail thématiques

Chaque table aura un document à produire de manière collaborative, à mettre à disposition des futurs porteurs de projets ou d'utilisateurs de FabLabs.

1 - Quelle licence pour quel projet?

Créer, produire, protéger, partager. Comment voir les licences comme des outils, au service de projets spécifiques?

2 - Profession FabLab

Echange de bonnes pratiques entre porteurs de projets FabLabs.

3 - FabLab & industrie

Les ateliers ouverts: lieux privilégiés de l'Open innovation pour les entreprises?

4 - La communauté des 'makers'

Comment identifier, atteindre, structurer et animer les acteurs de cette scène émergente?

5 - Opportunités créatives

Comment la fabrication numérique s'inscrit-elle dans la pratique des créateurs (designers, artistes, etc.)?

6 - Développement local

Les FabLabs sont-ils un moyen de recréer du lien et de valoriser les compétences, en particulier dans des zones rurales isolées?

7 - FabLabs & éducation

Les FabLabs peuvent-ils être le lieu d'une nouvelle forme de transmission et d'apprentissage, basée sur l'expérience?

En parallèle un atelier électronique avancée de 15h à 17h30

### **Vendredi**

La remise des prix du (Un)limited Design Contest à 17h au Carrefour numérique

---

>> Retrouvez le programme complet sur [Fablabsquared.org](http://Fablabsquared.org)

>> Retrouvez le programme de [Futur en Seine](#)

---

## **Descriptif des machines**

### **La découpe laser**

Le découpage laser est un procédé de fabrication qui utilise un laser pour découper la matière (métal, bois, plastique...) grâce à la grande quantité d'énergie concentrée sur une très faible surface.

Le laser peut être pulsé (source de type YAG) ou continu (source CO2). Actuellement, les lasers à source CO2 sont largement majoritaires en France. Ils permettent en effet de découper beaucoup plus de matériaux et à une vitesse plus élevée que les lasers pulsés. La focalisation d'un rayon laser permet de chauffer jusqu'à vaporisation une zone réduite de matière. Les lasers utilisés couramment ont une puissance de 1500 watts mais les sources peuvent varier de quelques watts à plus de 4 kW. La puissance est adaptée en fonction du matériau et de l'épaisseur à découper. À titre de comparaison, un laser de classe II potentiellement dangereux a une puissance de moins de 1 mW.

Ce procédé permet une découpe précise, nette et rapide de nombreux matériaux jusqu'à 25 mm. La découpe se fait sans effort sur la pièce et la zone affectée thermiquement (ZAT) est assez faible (de l'ordre de 0,5 mm sur les métaux) ce qui permet d'avoir des pièces très peu déformées. La réalisation de trou est facile mais leur diamètre doit être au moins égal à l'épaisseur de la tôle. Dans certains cas, il est nécessaire d'utiliser un gaz additionnel dans la zone de découpage pour en améliorer l'efficacité (argon, azote, O2). Souvent, il est aussi possible de graver (texte, etc.) avec la même machine. Certains matériaux, comme l'aluminium, l'argent, ou le cuivre, sont toutefois plus difficiles à découper au laser à cause de leur fort pouvoir réfléchissant.

### **La Fraiseuse**

Une fraiseuse est une machine-outil utilisée pour usiner tous types de pièces mécaniques, à l'unité ou en série, par enlèvement de matière à partir de blocs ou parfois d'ébauches estampées ou moulées, à l'aide d'un outil coupant nommé fraise. En dehors de cet outil qui lui a donné son nom, une fraiseuse peut également se voir équipée de foret, de taraud ou d'alésoir.

La fraise munie de dents est mise en rotation et taille la matière suite à sa rotation et au mouvement relatif généré par le déplacement de la fraise ou de la pièce par rapport à ladite fraise. La forme de la fraise est variable. Elle peut être cylindrique, torique, conique, hémisphérique ou quelquefois de forme encore plus complexe.

Il existe des fraiseuses à quatre axes ou cinq axes. Les caractéristiques physiques de la fraise, sa vitesse de rotation, son avance, dépendent de la matière à usiner, de la profondeur de travail et de la coupe.

Les fraiseuses à commande numérique sont pilotées par des ordinateurs lesquels envoient des ordres de mouvement pour usiner une pièce.

### **L'imprimante 3d reprop**

Issue du MIT (Massachusetts Institute of Technology), elle permet de produire un objet réel à partir d'un fichier CAO en le découpant en tranches puis en déposant ou solidifiant de la matière couche par couche pour, en fin de compte, obtenir la pièce terminée.

Le principe est donc assez proche de celui d'une imprimante 2D classique : les buses utilisées, qui déposent de la colle, sont d'ailleurs identiques aux imprimantes de bureau. C'est l'empilement de ces couches qui crée un volume.

La Reprop est une imprimante 3d libre capable d'imprimer des objets en plastique. Comme de nombreuses pièces constituant la Reprop, elles sont en plastique, que la Reprop peut elle-même imprimer, la Reprop est une machine auto-répliquative. N'importe qui avec quelques compétences techniques et du temps peut construire une Reprop. Ce qui veut dire que si vous avez une Reprop, vous pouvez imprimer de nombreuses choses, mais aussi imprimer une nouvelle Reprop pour un ami...

Le projet Reprop a pour objet de construire des machines auto-répliquantes et les rendre facilement accessibles pour tout le monde. Les plans de la Reprop sont «libres» ils peuvent être copiés, modifiés et redistribués comme les logiciels libres.

La Reprop est un projet communautaire, toute personne souhaitant y participer est la

bienvenue. Vous pouvez modifier, les plans, écrire des articles détaillant les process sur le site wiki [www.reprap.org](http://www.reprap.org)

### **La découpe Découpe Vinyle**

Une découpe vinyle est une machine à commande numérique dont la tête se déplace sur trois axes X, Y, Z. Assez proche de sa grande sœur la fraiseuse, la fraise est remplacée par des lames de tailles différentes permettant de couper aussi bien du vinyl, du papier ou des adhésifs. Les découpes vinyle sont utilisées le plus généralement par des professionnels pour découper des posters, mais aussi du papier transfert pour customiser tshirts, meubles, ordinateurs, etc.

Les surfaces et tailles de matériaux travaillées peuvent aller de la taille d'une imprimante A3 jusqu'à plus d'une centaine de centimètres

## Présentation des partenaires de Fab Lab Squared (par ordre alphabétique)



Cap Digital est le pôle de compétitivité de la filière des contenus et services numériques. Il regroupe plus de 650 adhérents : 570 PME, 20 grands groupes, 50 établissements publics, écoles, et universités ainsi que 10 investisseurs en capital.

Depuis sa création en 2006, Cap Digital a reçu au total plus de 1250 projets et en a labellisé près de 540, parmi lesquels 350 ont été financés. Ces projets représentent un investissement de plus de 650M€, dont la moitié en fonds publics.

En 2009, dans le cadre du plan filière régionale, plus de 60 sociétés ont bénéficié d'ateliers d'aide au développement et plus de 40 sociétés ont participé aux missions internationales pilotées par Cap Digital.

[www.capdigital.com](http://www.capdigital.com) – [info@capdigital.com](mailto:info@capdigital.com)



### **Cité des sciences et de l'industrie, un lieu Universcience**

Universcience est heureux de contribuer la présentation de Fab Lab Squared en adéquation avec sa double mission : inspirer et préparer les jeunes générations aux défis d'avenir et rendre accessible, à tous, les progrès de la science, les techniques, la recherche et l'innovation. En développant ses partenariats avec des entreprises, le monde de l'innovation, des universités, des organismes de recherche et des centres de science, Universcience participe au rayonnement de la culture scientifique et technique aux niveaux national et international.

Universcience est l'établissement public né du regroupement de la Cité des sciences et de l'industrie et du Palais de la découverte.

### **Carrefour Numérique**

À Paris, au Carrefour numérique de la Cité des sciences et de l'industrie, participez sous la conduite de médiateurs à des ateliers et des démonstrations pour apprivoiser l'ordinateur ainsi qu'Internet, et assistez à des tables rondes pour suivre l'actualité du numérique.

[www.cite-sciences.fr/carrefour-numerique](http://www.cite-sciences.fr/carrefour-numerique)  
[carrefour-numerique@universcience.fr](mailto:carrefour-numerique@universcience.fr)

Cité des sciences et de l'industrie

[www.cite-sciences.fr](http://www.cite-sciences.fr), [citeservice@cite-sciences.fr](mailto:citeservice@cite-sciences.fr)



Créée en 1982, l'École Nationale Supérieure de Création Industrielle (ENSCI – Les Ateliers) est la seule école nationale supérieure exclusivement consacrée à la création et au design industriels. Établissement public à caractère industriel et commercial, elle est placée sous la tutelle des ministères chargés de la Culture et de l'Industrie.

Avec une philosophie humaniste et dans la logique d'un développement durable, l'ENSCI se met au service de la qualité de vie des personnes et de la compétitivité des entreprises françaises et européennes. Elle est ouverte aux courants de la création contemporaine artistique et culturelle. L'ENSCI forme des designers aptes à porter et à promouvoir la création dans l'industrie. Autrement dit, former pour l'industrie du 21<sup>ème</sup> siècle, autant immatérielle que matérielle, des concepteurs d'objets, avec leurs parts esthétique et fonctionnelle, et d'usages associés créateurs de valeurs économiques et sociales



### **Fing, Fondation internet nouvelle génération**

Créée en 2000 par une équipe d'entrepreneurs et d'experts, la Fing est un think tank de référence sur les transformations numériques. La Fing compte aujourd'hui plus de 260 membres, parmi lesquels on compte des grandes entreprises, des start-ups, des laboratoires de recherche, des universités, des collectivités territoriales, des administrations, des associations...

La Fing détecte les signaux faibles et décrypte les tendances lourdes. Elle repère, met en valeur et en relation les projets les plus innovants. Elle identifie de nouvelles opportunités, de nouvelles pistes d'innovation. Elle agit en expérimentant des projets transformateurs. Elle sensibilise les entreprises et les acteurs publics aux enjeux de l'innovation ouverte et des transformations à venir.

[www.fing.org](http://www.fing.org) | [www.internetactu.net](http://www.internetactu.net)

contact : Véronique Routin, [vroutin@fing.org](mailto:vroutin@fing.org) / Fabien Eychenne, [feychenne@fing.org](mailto:feychenne@fing.org)



### **Hackable Devices**

Hackable Devices est le site de référence de la communauté des passionnés d'électronique et de machines Open Source. Nous vendons des kits hackables sur notre site internet [www.hackable-devices.org](http://www.hackable-devices.org) ; vous retrouverez ces kits et des objets digitaux ready-made au sein de notre tout-nouveau local, le CKAB store, Passage Feydeau à Paris. Nous y animons aussi des ateliers de découverte et de perfectionnement consacrés aux plateformes ludo-éducatives de prototypage (Arduino), à l'impression 3D (Makerbot),....

En partenariat avec des industriels et des collectivités, nous sommes aussi à l'origine de différents projets liant l'Internet des objets et l'Open Source; un de nos premiers prototypes, le capteur environnemental "Pollux'nz City" sera notamment présenté en partenariat avec la Fing et avec le soutien de la région Ile de France à LIFT en juillet 2011.

[www.hackable-devices.org](http://www.hackable-devices.org)

contact entreprises et collectivités : [jboye@hackable-devices.org](mailto:jboye@hackable-devices.org)

contact communication/presse: [mberchon@hackable-devices.org](mailto:mberchon@hackable-devices.org)

contact communautés hackers/makers : [jlejeune@hackable-devices.org](mailto:jlejeune@hackable-devices.org)



### **IRI, Institut de recherche et d'innovation**

L'IRI est une association de recherche autonome dont les membres administrateurs sont le Centre Pompidou, le Centre de Culture Contemporaine de Barcelone, Microsoft France, le Goldsmiths College, l'Université de Tokyo, l'Institut Telecom et l'ENSCI.

Le programme de recherche de l'IRI articule trois objets de recherche théorique (Écologie de l'attention, Figures de l'amateur et Mutations du monde industriel et questions de design) avec trois axes de recherche technologique (Ingénierie des connaissances et ingénierie documentaire dans les appareils critiques, Technologies collaboratives et réseaux sociaux, Interfaces multimodales et mobilité dans les pratiques culturelles instrumentées).

<http://www.iri.centrepompidou.fr/>

[contact@iri.centrepompidou.fr](mailto:contact@iri.centrepompidou.fr)



### **nod-A / Dispositifs d'innovation collective**

nod-A est une PME innovante fondée en 2009 par Marie-Noéline Viguié et Stéphanie Bacquere pour faciliter la rencontre et la création de valeur entre ceux qui innovent et ceux qui cherchent à découvrir et intégrer des innovations (services, produits, usages, pratiques, etc.).

Pour cela, nod-A crée des temps collaboratifs pour co-concevoir, développer et implémenter l'innovation : des [SmartMobs](#) et représente les talents les plus pertinents de l'écosystème du numérique (artistes, conférenciers, PME innovantes, makers, etc.)

Principaux clients: SFR, Cap Gemini, Groupe La Poste, Laser, Lyxor, Vuitton, Le public Système, Ogilvy, 104, Faber Novel, etc.

nod-A est membre de Silicon Sentier, de Cap Digital et a été agréé organisme de formation.

[www.nod-a.com](http://www.nod-a.com)

[nod@nod-a.com](mailto:nod@nod-a.com)

## PiNG

Association ressource et pépinière de projets innovants, PiNG conseille, accompagne et impulse des initiatives qui permettent d'identifier, d'expérimenter et d'évaluer les usages sociaux et culturels du multimédia.

Le projet associatif se décline autour de quatre pôles de compétences :

Accompagnement, Formation, Création, Territoires & Réseaux.

A travers ses activités, PiNG valorise la dimension culturelle des pratiques numériques, à la fois comme outils d'accès à la culture et aux savoirs, outils d'expression et de création, outils de mutualisation et de coopération.

<http://www.pingbase.net>

contact : [julien@pingbase.net](mailto:julien@pingbase.net)

### **Silicon Sentier**

Silicon Sentier est une association d'entreprises innovantes dans le domaine des nouvelles technologies numériques qui compte aujourd'hui 170 adhérents. Sa création a répondu à la nécessité de mettre en relation start-up, communautés émergentes, grandes entreprises et collectivités. La diffusion de plus en plus transversale des nouvelles technologies conduit Silicon Sentier à dialoguer avec tous les acteurs économiques. De ce fait, elle contribue également à une réflexion sur les enjeux et les orientations de l'innovation et ses conséquences pour l'économie, la société et son environnement.

[www.siliconsentier.org](http://www.siliconsentier.org)

[contact@siliconsentier.org](mailto:contact@siliconsentier.org)



### **Trotec**

Trotec est fournisseur, à l'échelle mondiale, de machines laser pour la gravure, le découpage et le marquage de matériaux divers comme le verre, le bois, le textile et l'acrylique.

Trotec fait partie du groupe Trodat, numéro 1 mondial des fabricants de tampons à encrage automatique. Trotec est actif dans le secteur de la gravure laser depuis 1992. Depuis Trotec propose également des solutions de découpe laser et de marquage laser industriel.

[http://www.troteclaser.com/fr-FR/Pages/Gravure\\_laser.aspx](http://www.troteclaser.com/fr-FR/Pages/Gravure_laser.aspx)

Fab Lab Squared est un prototype de Futur en Seine, financé par la Région Ile de France et l'Europe.



## Charte et réseau des Fab Labs

### La charte des Fab Labs

**Mission :** les Fab Labs sont un réseau mondial de laboratoires locaux, qui rendent possible l'invention en ouvrant aux individus l'accès à des outils de fabrication numérique.

**Accès :** vous pouvez utiliser le Fab Lab pour fabriquer à peu près n'importe quoi (dès lors que cela ne nuit à personne) ; vous devez apprendre à le fabriquer vous-même, et vous devez partager l'usage du lab les utilisateurs.

**Education :** la formation dans le Fab Lab s'appuie sur des projets et l'apprentissage par les pairs ; vous devez prendre part à la capitalisation des connaissances à et à l'instruction des autres utilisateurs.

#### Responsabilité :

- La sécurité : Savoir travailler sans abimer les machines et sans mettre en danger les autres utilisateurs ;
- La propreté : Laisser le lab plus propre que vous ne l'avez trouvé ;
- La continuité : Assurer la maintenance, les réparations, la quantité de stock des matériaux, et reporter les incidents ;

**Secret :** les concepts et les processus développés dans les Fab Labs doivent demeurer utilisables à titre individuel. En revanche, vous pouvez les protéger de la manière que vous voulez.

**Business :** des activités commerciales peuvent être incubées dans les Fab Labs, mais elles ne doivent pas faire obstacle à l'accès ouvert. Elles doivent se développer au-delà du lab plutôt qu'en son sein et pouvoir en faire bénéficier aux inventeurs, aux labs et aux réseaux qui ont contribué à leur succès.

### Les Fab Labs dans le monde

Le concept de Fab Lab est issu d'un programme du Center for Bits and Atoms du MIT. Aujourd'hui, une quarantaine de Fab Labs existent dans le monde. Suivant les endroits où sont localisés les Fab Labs, des projets répondant à des besoins locaux émergent. Par exemple, en Norvège, des utilisateurs du Fab Lab ont créé des réseaux sans fil de "proche en proche" qui permettent aux élèves norvégiens de repérer leurs troupeaux. Au Ghana, des étudiants y conçoivent des réfrigérateurs et des antennes de télévision peu coûteux. A Pabal (Inde), des utilisateurs fabriquent des pièces de rechange pour des photocopieurs que leurs fabricants ont cessé de maintenir, ou encore des capteurs pour tester la qualité du lait.

### Comment devenir Fab Lab ?

Quels sont les principes et règles dans un Fab Lab ? Nous retranscrivons le message de Sherry Lassiter, Manager du Programme du Center for Bits and Atoms du Massachusetts Institute of Technology

- Premier point et le plus important, l'ouverture du Fab Lab au public est essentielle. Un Fab Lab a pour objet de démocratiser l'accès aux outils et machines pour permettre les inventions et les expressions personnelles. Le Fab Lab doit être ouvert au public gratuitement ou en échange de services (animation, formation, etc.) au moins une partie de la semaine.
- Les Fab Labs suivent la charte des Fab Labs : <http://fab.cba.mit.edu/about/charter/> (en anglais) - <http://fablab.fr/projects/project/charte-des-fab-labs/> (en français). Cette charte doit être publiée quelque part sur le site web du Fab Lab et affichée dans le Fab Lab.
- Les Fab Labs doivent partager des outils et processus communs. L'idée est que les labs partagent de la connaissance, des savoirs, des plans, des projets et collaborent avec

d'autres Fab Labs nationalement et internationalement. On doit être capable de travailler de la même manière aussi bien dans les Fab Labs en France que dans les Fab Labs au Ghana, en Afrique du Sud, à Amsterdam ou à Boston.

La participation au réseau des Fab Labs est rendue possible via un canal de vidéo conférence. Par ailleurs des rencontres du réseau sont programmées chaque année dans l'un des Fab Labs. Collaborer et réaliser des partenariats à travers des workshops, des projets, des concours avec d'autres Fab Labs en est encore une autre.

Ensemble, ces 3 caractéristiques permettent de créer cet environnement appelé Fab Lab. Si ces spécifications sont remplies, vous pouvez utiliser le logo, s'appuyer sur la légitimité du MIT pour lever des fonds, et rendre visible le Fab Lab.

### **Le réseau des Fab Labs**

Lorsque Neil Gershenfeld, créateur et promoteur des Fab Labs développe le premier Fab Lab au MIT, il y inscrit dans leurs gènes une forte dimension « réseau », et ceci pour plusieurs raisons :

- Les Fab Labs font suite à l'internet, comme lui, ils sont de formidables plateformes d'innovation. S'ils permettent de passer de la conception à la réalisation, ils facilitent également par leur ouverture, la mise en relation, les échanges et les croisements entre les membres qui les utilisent ;
- Les machines à commande numérique communes aux différents Fab Labs, permettent de dupliquer des projets développés dans n'importe quel autre Fab Lab qu'il soit au MIT, à Amsterdam ou au Kenya ;
- Cette singularité technologique permet et facilite un partage de la connaissance et des savoirs, les échanges ne sont plus uniquement Nord-Sud, mais Sud-Sud, voire Sud-Nord;
- Le réseau permet de développer une communauté mondiale, se nourrissant des spécificités culturelles, techniques, économiques et sociales de chacun ;
- Certains projets, en fonction des compétences locales disponibles, sont distribués à l'échelle de la planète, chacun participant à réaliser une partie des tâches. Une fois prototypé, un projet peut facilement être dupliqué par les membres des Fab Labs qui le souhaitent.
- Pour souder la communauté, échanger sur les usages, techniques, modèles économiques, pratiques et projets, chaque année, les membres du réseau se retrouvent dans un des Fab Labs affilié au MIT pour participer à une semaine de rencontres.
- Durant ces rencontres, les journées sont organisées de manière à laisser du temps à l'échange et à la rencontre. Des ateliers permettent de parfaire les techniques employées dans les différents Fab Labs. Les projets les plus pertinents, innovants ou répondant à des problématiques locales, sont exposés afin d'être réappropriés plus facilement par d'autres membres. Une journée est dédiée à une conférence orientée prospective pour faire le point sur les usages en développement, les nouvelles techniques émergentes, les impacts politiques de la réappropriation des outils de production personnels, mais également les tensions que pourraient susciter ce nouveau type de lieux (copyright, sécurité, concurrence, etc.).

En 2011, la rencontre - FAB7- a lieu au Pérou du 15 au 20 août.

### **Les autres lieux de la fabrication numérique**

#### **Les "hackerspaces"**

Les hackerspaces sont des lieux protéiformes regroupant des personnes d'horizons différents dans l'objectif de produire des projets, de nouvelles idées et de les partager.

Dans les hackerspaces, les technologies et le numérique sont utilisés comme levier. Les activités liées aux différents hackerspaces peuvent varier par rapport aux lieux, aux cultures, aux personnes qui portent le hackerspace. Les hackerspaces fonctionnent généralement à travers des workshops, des présentations et des cours. Apprendre et partager sont au cœur de l'écosystème des hackerspaces. La communauté joue un rôle important dans l'animation et les directions prises par le lieu.

### **Les "Tech Shops"**

A l'inverse des Hackerspaces, qui sont une nébuleuse de lieux dépendants avant tout de l'initiative de petits groupes de passionnés et sans volonté commerciale, [Techshop](#) est en train de se positionner comme l'entreprise de référence en matière de lieu de fabrication personnelle. Le premier Techshop a été ouvert à Menlo Park, au sud de San Francisco, à l'instigation d'un inventeur enthousiaste, Jim Newton, qui se désespérait de ne pas avoir d'espace de bricolage de grande envergure à sa disposition. Le deuxième Techshop vient à peine d'ouvrir ses portes, cette fois en plein cœur de San Francisco. Immense building occupé sur deux étages par des machines professionnelles accessibles de façon illimitée par tous les membres contre un abonnement mensuel (environ 120\$) et le suivi de classes d'initiation au fonctionnement et à la sécurité (environ 50\$ par classe).

Les TechShops, sont de grands espaces (1500 m<sup>2</sup>) dont le principe fondateur est de rendre accessible et à bas coût tout un ensemble de machines, d'outils et d'équipements dédiés à la fabrication personnelle.

Les TechShops s'adressent aux inventeurs, aux bricoleurs, aux entrepreneurs, aux artistes, aux designers, etc. qui ne disposent pas d'ateliers de fabrication, de matériels, voire des compétences nécessaires pour réaliser leurs projets.

Parmi les machines disponibles dans un TechShop on retrouve : des fraiseuses et des tours, des stations de soudage, de la tôle métallique et des matériaux de base, des perceuses à ruban, des machines à coudre industrielles, des machines à commande numérique pour traiter le bois et le plastique, une découpe laser, des machines pour plier les métaux, des imprimantes 3D.

**Design et FabLab : document manifeste**  
d'un nouveau modèle social de création et d'innovation économique



**> Depuis près de 30 ans, l'ENSCI fonctionne autour d'un Fab Lab : « Les Ateliers »**

Depuis sa création en 1982, l'Ecole nationale supérieure de création industrielle (ENSCI) prône et met en œuvre une manière renouvelée de faire du design, au croisement et dans le prolongement de traditions européennes bien établies.

Dépassant les dialectiques entre art et artisanat, entre art et Industrie, entre art et design, entre tradition et modernité, et les englobant, l'ENSCI a été conçue pour répondre à des enjeux cruciaux : créer par la pratique une culture de l'objet industriel et en penser les processus de conception, sous les angles esthétiques et fonctionnels, économiques et sociaux.

Depuis son origine, cette école est donc un espace de pratique, mais aussi un espace de pensée. Et cet aménagement particulier lui a donné son nom : « Les Ateliers ».

**> Nos enjeux**

Le FabLab « Les Ateliers » poursuit depuis son origine des objectifs de natures et d'enjeux différents et complémentaires :

- valoriser de façon harmonieuse les intelligences pratiques et théoriques,
- mettre la pratique et la démarche expérimentale au cœur de l'apprentissage,
- faire de la pratique manuelle une démarche de dignité, d'estime de soi, d'émancipation,
- valoriser le prototype et la maquette comme outil de conception,
- faire des technologies un élément d'émancipation et de libération plutôt que d'aliénation,
- construire des espaces innovants relevant du bien commun et du « vivre ensemble ».

Ce dernier point a été prolongé par :

- créer les conditions de l'autonomie et de l'indépendance des territoires (recherches, inventions, innovations, productions spécifiques, réparations, etc.)

**> « Faites le vous – même »**

Le FabLab contemporain, ouvert au plus grand nombre, professionnels et amateurs, trouve une de ses origines dans l'accessibilité de technologies, au premier rang desquelles l'informatique, notamment les logiciels libres. Le potentiel accru de fabrications personnelles est d'abord lié aux progrès et à la « démocratisation » des logiciels 3D, de l'*open source*, du numérique, des machines de prototypage rapide. Le développement des cartes électroniques programmables, de prototypage informatique, élargit le champs d'intervention aux nouvelles formes d'interactions (les objets – interfaces).

## > Le FabLab du Nouveau monde industriel (1)

Les dimensions économiques, sociales, technologiques du FabLab sont un point d'intérêt majeur pour l'ENSCI. Il convoque les réflexions sur les nouveaux schémas de « conception / production / distribution » personnelle et artisanale et/ou néo-industrielle. Le mariage de techniques rapides et participatives permet d'investir l'espace entre les technologies et les innovateurs *agiles* (2) et les usages, pour faire exister les idées et les projets partagés. Cet espace s'inscrit également dans l'histoire du design et de l'architecture *non standard*. Il reprend ainsi les échanges ayant parcouru le Bauhaus sur les conditions de production, les débats entre industrie et artisanat ; il les prolonge et les dépasse.

## > Le FabLab tel que nous le concevons à l'ENSCI – Les Ateliers

La pensée et la pratique de Jean Prouvé, parrain de l'ENSCI, ont montré l'importance de la fabrication et des ateliers dans les processus de création et d'apprentissage. Dans la continuité des enseignements de cet ingénieur et concepteur français, le FabLab est autant un espace d'invention que de production, augmenté d'une dimension innovation sociale.

Le FabLab, ou « laboratoire de fabrication », est l'occasion pour chaque designer, élève, enseignant, designer en post-diplôme, d'envisager la pratique du design industriel dans un contexte où il est directement acteur de la chaîne de fabrication.

L'objectif du FabLab « Les Ateliers » est d'inscrire la fabrication au cœur même du processus de création afin qu'elle soit partie intégrante du temps de la projection et de la création, et non pas seulement l'étape finale de la concrétisation matérielle. Dans cette convergence entre conception et production, le FabLab se propose comme espace d'expérimentation de nouveaux processus de création d'objets.

Ici, l'expérimentation, le faire, associés à la transversalité des connaissances et des expériences, sont au cœur du projet. Il ne s'agit pas de s'en tenir à des hypothèses mais bien d'élaborer et rendre fonctionnelle la chaîne de conception / production et d'aller jusqu'à la réalisation des objets finis, ainsi que leur diffusion. Il faut, pour cela, investir les machines disponibles à l'école (outils de CAO, imprimante 3D, fraiseuse numérique, machines traditionnelles des ateliers bois, métal, plastique, outils numériques de programmation et de fabrication du *studio digital*, etc.), non pas comme des outils d'exécution de maquettes mais comme des outils de création, de conception et de production d'objets et de prototypes.

## > Les « objets » du FabLab de l'ENSCI

« Les Ateliers », *made in* ENSCI, débordent la production d'objets connus et s'attèle à inventer et proposer les nouveaux objets du XXIème siècle, les *néo-objets* : objets programmables, objets interfaces, objets *vivants*, objets à terminer, objets téléchargeables (3), *spimes* (4), etc..

Le FabLab, façon ENSCI – Les Ateliers, a en effet pour objectif d'explorer plus particulièrement les nouvelles typologies d'objets, leurs usages et les conditions de leur production ainsi que les méthodes et processus pour parvenir à leur réalisation.

Des questions surgissent alors qui font encore débat et fournissent des thématiques de recherche à l'ENSCI :

- quels types d'objets avec quelle esthétique pouvons-nous imaginer et proposer à partir de ces nouveaux procédés ?
- quelles seront demain la place et la valeur de la *création industrielle* dans cette figure de conception et de production aujourd'hui diffusée ?

**> « Les Ateliers » s'exposent et exposent.**

Le FabLab de l'ENSCI est l'espace collectif de l'imaginaire et des possibles, dans lequel on peut voir les processus en train de se faire, un lieu où l'on apprend et on échange, un lieu où l'on écoute et on contribue. Et on sait que mettre en lumière les choses en train de se faire favorise les vocations, les transformations, les échanges et les propositions.

Rêver, proposer, faire, transformer, avancer, représenter et partager sont les objectifs majeurs de nos projets.

Dans notre monde en saturation, où il est difficile de construire des offres adéquates sans désencombrer notre *hyper-connaissance*, il faut « faire place » (5).

**« Les Ateliers » du XXI<sup>ème</sup> siècle sont un espace de propositions transdisciplinaires s'appuyant sur des fondamentaux de notre humanité.**

---

(1) Ce concept a été proposé par le philosophe Bernard Stiegler. « Les entretiens du nouveau monde industriel » est une manifestation annuelle co-organisée par le Centre Pompidou / I.R.I., le pôle de compétitivité Cap Digital et l'ENSCI. Sa prochaine édition (19, 20 et 21 décembre 2011 à Beaubourg) aura pour thème « Les technologies de la confiance ».

(2) Méthode de conduite de projet, initiée au début des années 90 aux Etats-Unis, qui valorise des méthodes rapides de développement informatique et met en avant l'être humain et les usages.

(3) Projets traités à l'ENSCI – Les Ateliers.

(4) Selon Bruce Sterling, un « spime » est un objet issu d'un ordinateur, repérable dans l'espace, qui possède une mémoire de son histoire.

(5) Pierre-Damien Huyghe, *Faire place*, Editions Mix, 2009.

## Que deviendrait l'Open Source appliqué au monde des objets? l'Open Design? par nod-A



Wikipédia décrit l'open source ainsi : La désignation **open source** s'applique aux logiciels dont la licence respecte des critères précisément établis par l'[Open Source Initiative](#), c'est-à-dire la possibilité de libre redistribution, d'accès au code source et de travaux dérivés.

En permettant à ceux qui le souhaitent de venir observer, modifier ou augmenter un édifice logiciel, l'open source permet de créer et de diffuser des solutions plus solides, plus évolutives, plus pérennes dont rares sont ceux qui remettent encore en cause l'intérêt et la puissance.

L'open source est aussi une philosophie qui privilégie le droit à l'usage à celui de la propriété exclusive, qui encourage à partager et à construire de manière collaborative.

### Que deviendrait l'Open Source dans le monde des objets? l'Open Design?

En travaillant sur le projet [FabLab Squared](#), nous avons du étudier la manière dont les FabLabs impactent les pratiques des communautés créatives.

Nous sommes naturellement intéressés à l'Open Design dont [voici la définition exhaustive](#) telle qu'elle est actuellement posée par Ronen Kadushin.

### L'Open Design associe deux notions fortes: Faire et Partager

- **Partager:** un fichier «Open Design» est un fichier qui peut être librement téléchargé, modifié, produit et qui est donc sous une licence libre, Creative Commons, Copy Left, etc.
- **Faire:** Un objet en Open Design doit pouvoir être réalisé directement à partir d'un fichier sur une machine à commande numérique (imprimante 3D, découpe laser, etc.) sans outil spécifique.

La transposition des principes de l'Open Source dans le monde des objets n'a pas encore de terminologie finie, l'Open Design, comme l'Open Source, c'est avant tout une communauté qui veut construire ensemble et partager : partager les plans et les principes de construction des objets pour faire émerger une nouvelle culture du design plus ouverte, plus collaborative, c'est de cela dont il s'agit.

L'Open Design n'est pas en opposition avec le Design classiquement protégé par le Copyright, mais une alternative qui offre de nouvelles opportunités.

Cette première phase d'étude nous a en effet amené une certitude : il est primordial que tous les acteurs s'y intéressent et y réfléchissent ensemble.

### L'Open Design, ça concerne qui?

**L'Open Design concerne tous ceux dont le métier touche de près ou de loin à la conception, la production ou la distribution d'objets physiques** et c'est avec eux que nous avons envie d'anticiper sur ce qui va se passer afin de construire du sens et de la valeur.

Le débat que nous proposons est une proposition vers une ère post-industrielle : il risque de se passer dans le monde des objets ce qui s'est passé dans l'industrie musicale et il est important que les acteurs anticipent cette révolution.

## **Peut-on vraiment transposer les principes de l'Open Source dans le monde des objets?**

On ne travaille pas la matière réelle avec la même fluidité que la matière virtuelle mais grâce à la **fabrication numérique**, certains objets peuvent être directement associés à un fichier numérique et à un nombre restreint de manipulations assez simples pour les produire.

Si vous souhaitez acquérir **cette lampe (qui est en Open Design)**, vous pouvez dès à présent soit l'acheter, soit télécharger le fichier correspondant puis le faire fabriquer ou le reproduire vous-même sur une machine à commande numérique.

Et comme cette lampe correspond à un ensemble de fichiers numériques, il est possible de modifier son design ou de l'adapter à d'autres usages qui n'auraient pas forcément été initialement pensés...lui rajouter un repose-clé par exemple...

Vous pouvez ensuite partager cette lampe 'augmentée' avec l'ensemble de la communauté : **on retrouve donc les fondamentaux de l'Open Source.**

Les outils de fabrication se démocratisent, il deviennent abordables, il devient facile et peu coûteux de s'en procurer chez soi. L'essor de lieux comme les FabLabs, techshops, makerspaces rend également de plus en plus aisé l'accès à ces machines et donc à la (re)production d'objets physiques.

## **Quid des droits d'auteur? En Open Design, je perds tous les droits sur ma création?**

Non, Créer un objet en Open Design ne veut pas dire qu'on cède tous ses droits ni qu'on les cède gratuitement.

### **Open source ≠ gratuit**

Créer un objet en Open Design c'est partager une partie de ses droits avec tous les autres individus, c'est aussi recevoir une partie des droits de tous les autres et être conscient qu'on ne crée pas ex-nihilo. Plus on partage, plus on crée.