

CHAPITRE 8

FÉDÉRER AUTOUR DE LIEUX D'INNOVATION : FAB LAB ET PROTOTYPAGE

De l'idée à la production, la conception d'un produit est sinueuse. Lors de la première étape, il s'agit de déterminer les besoins auxquels devra répondre le produit, ce qui peut être transcrit dans un cahier des charges fonctionnel. Il faudra ensuite être créatif afin de traduire des idées en un prototype. Ce prototype évoluera en autant de versions nécessaires afin de répondre au mieux aux besoins définis. Au bout des itérations, le prototype final est validé. Le projet d'industrialisation permettra de choisir les matériaux qui composeront le produit, établir les gammes de fabrication, aborder les aspects qualité. Des outils et des méthodes, dont la performance n'est plus à démontrer, existent afin de déployer un projet d'industrialisation.

Cependant, à chaque étape, de nombreuses compétences sont nécessaires : de la créativité et de l'imagination afin d'obtenir un produit original, de la rigueur et des compétences techniques pour arriver au prototype final. Il est également nécessaire d'avoir accès à des équipements divers : CAO et machines outil afin de réaliser ses idées. Beaucoup d'entreprises, de taille suffisante, ont acquis ces compétences et se sont équipées en interne. Or, pour un grand nombre de PME, ces processus de création, de design de produit, de prototypage et d'industrialisation ne sont pas maîtrisés au sein de l'entreprise. Des lieux dédiés à ces processus se sont récemment ouverts au public, mais aussi aux entreprises. Des fab labs et des entreprises d'accompagnement à l'industrialisation ont vu le jour partout en France. Ayant pour leitmotiv l'innovation, ce sont de véritables lieux de stimulation, où l'on trouve conseils, expertises et équipements.

REPÈRES

Qu'est-ce qu'un fab lab ?

Un fab lab (contraction de fabrication laboratory) est un lieu ouvert au public respectant une charte mise en place par le MIT (Massachusetts Institut of Technology) à la fin des années 90.

À quoi fait référence cette charte ?

Cette charte définit la mission principale d'un fab lab, qui est de favoriser l'innovation en permettant l'accès de tous à des outils de fabrication de prototypes et de maquettes. Cette charte précise les modalités d'accès, les règles d'éducation et de formation ainsi que la responsabilité de chacun. Elle fixe également les règles pour les activités commerciales et la propriété des innovations.

Que trouve-t-on dans un fab lab ?

On trouve, tout d'abord, des pratiques collaboratives. C'est avant tout un lieu d'échange. Que ce soient des particuliers ou des entreprises, l'innovation est stimulée à travers la confrontation d'idées et de pratiques. Du croisement d'expertises et d'expériences différentes naissent les idées. C'est aussi un lieu où l'entreprise peut trouver des compétences inexistantes en interne comme des experts en design industriel, des développeurs d'application, des électroniciens... De plus, travailler dans un fab lab implique d'avoir une discipline dans l'élaboration d'un projet d'innovation. Pour partager son idée et pouvoir l'évaluer, il faut créer des plans, concevoir des dessins numériques, documenter sa création. Enfin, et c'est souvent ce dernier point qui ressort auprès du grand public, mais qui n'est pas nécessairement le plus évoqué par les utilisateurs, c'est la mise à disposition d'équipements. Passer de l'idée au prototype nécessite effectivement des outils adaptés et le savoir-faire pour les utiliser. L'emblème en est l'imprimante numérique 3D. En fonction des fab lab, un panel d'équipements est mis à disposition : outils de perçage, de ponçage, d'assemblage, de découpe... On y retrouve aussi éventuellement des outils plus développés comme le thermoformage, la découpe laser.

À qui appartiennent les innovations ?

Les entreprises ont bien sûr un accès libre aux fab lab. Elles vont y chercher un lieu d'échanges propices au développement de leur innovation. Comme précisé dans la charte, « les activités commerciales peuvent être prototypées et incubées dans un fab lab, elles doivent croître au-delà du fab lab plutôt qu'en son sein ». Les concepts et les processus développés sont protégés et commercialisés comme le souhaite l'inventeur. Ils peuvent être mis à la disposition en open source des utilisateurs du fab lab ou faire l'objet d'un dépôt de brevet.



ZOOM LA CHARTE DU FAB LAB, DÉFINIE PAR LE MIT (TRADUITE EN FRANÇAIS)

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 avec d'autres usages et utilisateurs.

Éducation : 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 : Vous êtes responsable de :

- La sécurité : Savoir travailler sans abîmer 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 rapporter 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 choisirez.

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 de bénéficier à leur tour aux inventeurs, aux labs et aux réseaux qui ont contribué à leur succès.



Laurent Ricard, co-Fondateur du FacLab

Le FacLab, a été fondé en 2012 et est aujourd'hui un des plus importants fab lab d'Ile-de-France. Situé à Gennevilliers, c'est un des services de l'université de Cergy-Pontoise. Il accueille environ 500 visiteurs par mois.



FACLAB
apprendre · créer · partager

TÉMOIGNAGE

Qui vient au FacLab ?

C'est un lieu ouvert à tous, basé sur l'échange, c'est ce qui fait entre autres la richesse des fab lab. On y rencontre des salariés de petites et grandes entreprises, des chômeurs, des étudiants, des indépendants, des mères au foyer, des personnes qui ont rarement l'occasion de se croiser autour de projets communs. C'est un lieu de partage et de bienveillance où des publics avec des attentes différentes confrontent leurs points de vue.

Pourquoi les entreprises fréquentent-elles le FacLab ?

Ce lieu de création et d'innovation peut tout à fait être utilisé par les entreprises. Certaines s'y rendent avec une idée bien précise, par exemple, pour utiliser les équipements afin de réaliser un prototype. D'autres viennent pour profiter des compétences présentes. C'est l'occasion pour elles de dialoguer, non seulement, avec des designers, des électroniciens, des graphistes, des programmeurs ou des développeurs, mais aussi avec leurs clients et partenaires dans une démarche d'innovation ouverte. Enfin, quelques-unes utilisent le FacLab pour initier leurs salariés à l'innovation ou à la créativité. Un fab lab est en effet un lieu de formation.

À qui appartiennent les créations réalisées ?

Il y a deux façons d'utiliser le fab lab. Une entreprise

qui développe son produit en souhaitant conserver la propriété intellectuelle de son invention peut privatiser les équipements. Elle achète alors une prestation à la carte. D'autres jouent le jeu de l'innovation ouverte. La contrepartie de l'utilisation d'un fab lab est une contribution à la communauté. Mais attention, les créations restent protégées si on le désire. Le système des Creative Commons permet, par exemple, de contrôler par licence l'utilisation d'une création avec un droit d'exploitation, et ce, à l'international.



**Ce lieu de création
et d'innovation
peut tout à fait être utilisé
par les entreprises.**



Qu'est-ce que cela implique pour l'entreprise ?

Les entreprises peuvent partager leur savoir. En documentant les produits réalisés dans le fab lab, cela leur permet de partager des techniques, de diffuser un savoir-faire, d'avoir un retour d'expérience, et surtout, de développer une communauté d'utilisateurs fidélisés et impliqués. Cela n'interdit en rien une exploitation industrielle.



ZOOM QU'EST-CE QUE LE CREATIVE COMMONS ?

Creative Commons est une association internationale à but non lucratif dont l'objectif est de proposer une alternative légale aux brevets et aux droits d'auteur. Le but recherché est d'encourager la diffusion de la création comme déclencheur de l'innovation. L'association propose alors des licences, connues sous le nom de Licences Creative Commons. Ces licences permettent un large éventail de protection selon la volonté du créateur, y compris l'interdiction de tirer un profit commercial de l'œuvre sans autorisation de l'auteur.



Bruno Langlois, Directeur de développement, Atmostat

Atmostat est une société d'une centaine de salariés. Elle fait partie du groupe ALCEN. En 2015, elle développe un projet avec le fab lab de l'école d'ingénieurs du CESI basé à Nanterre. Les objectifs des fab lab au sein d'un établissement d'enseignement comme le CESI sont d'accompagner les projets des apprenants dans le cadre de leurs formations, mais aussi d'apporter un appui aux activités liées à l'innovation et à la recherche.

TÉMOIGNAGE

ATMOSTAT
ALCEN

Quel est le secteur d'activité d'Atmostat ?

Atmostat est principalement présent sur les domaines de la défense et sécurité, l'aéronautique et l'énergie. L'entreprise cherche à se diversifier dans le domaine médical. Son cœur de métier est la maîtrise de procédés de fabrication complexes qui font appel à l'usinage, à l'assemblage de matériaux rares (béryllium et ses alliages, tantale, niobium...) et nécessitent des phases très importantes de contrôle. Atmostat est positionné sur des productions de petites séries, de quelques exemplaires à quelques milliers maximum.



Le prototypage avec une imprimante 3D rend possible la conception de pièces avec un regard différent.



Comment est organisée l'innovation ?

L'entreprise possède un service de recherche et développement dont l'objectif est d'être en avance de phases sur les besoins futurs des clients. L'innovation tient donc un rôle clé dans le processus de développement. Nous possédons en interne un parc d'équipements complets pour développer les prototypes et les démonstrateurs : usinage, CAO, traitement de surface, assemblage, moyens de contrôle.

Comment est née votre démarche de partenariat avec le fab lab du CESI ?

Un de nos ingénieurs en recherche et développement avait déjà une connaissance de l'utilisation d'un fab

lab. Pour le développement d'un projet dans le secteur médical, nous avons eu besoin de concevoir une pièce en plastique, technologie que nous ne maîtrisons pas en interne et qui n'est pas au cœur de notre métier.

Quel est le résultat de cette collaboration ?

Le prototypage avec une imprimante 3D rend possible la conception de pièces avec un regard différent. Le prototype réalisé a permis de valider une ergonomie. Nous avons pu faire notamment des tests de préhension en environnement réel, ce qui positionne ce projet sur un TRL de 5. Ces équipements permettent facilement des itérations. L'utilisation du fab lab apporte un réel plus sur un développement de produit, en amont de l'industrialisation. Nous prévoyons maintenant d'autres prototypes puis un démonstrateur jusqu'à la conception finale.



© Atmostat



Gary Cige, co-Fondateur, Usine IO, atelier de prototypage

USINE IO

Usine IO est une plateforme d'innovation produit située dans le XIII^e arrondissement de Paris. Sa mission est de permettre à des porteurs de projets issus de startups, PME et grands groupes, d'accélérer, de baisser le prix de sortie de leur prototype et de se préparer à l'industrialisation. En complément d'un atelier de prototypage de 1 500 m², Usine IO propose à ses membres l'accès à un réseau industriel et à une expertise technique pointue.

Que propose un atelier comme Usine IO ?

Usine IO se place dans une logique de formation et d'accompagnement d'entreprises et de particuliers désireux d'amener leur produit vers une production industrielle. Il s'agit de concentrer sur un lieu unique les expertises nécessaires à ce processus. Notre rôle est d'aider les entreprises à qualifier leur projet d'industrialisation, les accompagner dans le prototypage et d'accélérer le processus d'industrialisation.

Quelles expertises recherchent les entreprises lors de l'industrialisation d'un produit ?

La création d'Usine IO en 2014 répond à trois besoins auxquels sont confrontées les entreprises, notamment les PME, qui souhaitent industrialiser un produit. Elles recherchent généralement une ou plusieurs expertises liées au produit, elles sont en déficit d'infrastructures et d'équipements et elles ont besoin d'être mises en relation avec des professionnels. Usine IO apporte des solutions à ces différents besoins. L'expertise est menée par les salariés d'Usine IO, pour la plupart des anciens de l'industrie. Les champs d'expertise sont notamment la CAO, la conception, l'électronique, l'industrialisation et l'usinage. De plus, un large parc d'équipement permet une réalisation de prototypes fonctionnels. Enfin, l'atout d'un lieu comme celui-ci est le partage des réseaux. Comment entrer en contact avec un bon plasturgiste ? Comment évaluer un devis d'un sous-traitant lorsqu'on ne maîtrise pas son métier ? La mise en contact direct avec différents professionnels, qu'ils soient free-lance, sous-traitants ou professeurs d'université, sécurisent le projet.



Est-ce aussi un lieu d'échanges ?

C'est effectivement un lieu d'échanges. Ce n'est pas un fab lab, il se situe plutôt dans leur continuité, mais on retrouve cet esprit de partage et de confrontation d'idées propice à la création. Des publics différents, de l'étudiant en design industriel aux salariés d'entreprises, se côtoient régulièrement lors d'événements dédiés au hardware ou dans le cadre de leur abonnement.

Quelles sont les entreprises utilisatrices d'Usine IO ?

Les adhérents professionnels sont bien sûr des startups, mais aussi des PME désireuses de développer un nouveau produit ainsi que de grands groupes, souvent dans une démarche d'intrapreneuriat.

Les PME qui font appel à ce type de prestation ont déjà une idée à développer, un chef de projet identifié, mais sans avoir la capacité de développement en interne. Un abonnement « Booster » permet sur trois mois de développer ce projet. En présentiel ou à distance, le coaching se fait pour toutes les étapes jusqu'à l'industrialisation : la définition des besoins fonctionnels, l'examen des prototypes, le timing, les choix techniques de fabrication avec les itérations nécessaires sur le prototypage, l'optimisation des coûts, la mise en relation avec les sous-traitants...



ZOOM QU'EST-CE QUE LE TRL ?

Les TRL (Technology Readiness Level) sont une échelle d'évaluation des degrés de maturité d'une technologie. Mise en place par la NASA, elle comporte maintenant neuf niveaux :

TRL

- | | |
|---|---|
| 1 | Principes de base observés et décrits |
| 2 | Concept technologique et/ou application formulés |
| 3 | Preuve analytique ou expérimentale des principales fonctions et/ou caractéristiques du concept |
| 4 | Validation de composants et/ou de maquettes en laboratoire |
| 5 | Validation de composants et/ou de maquettes en environnement représentatif |
| 6 | Démonstration d'un prototype ou d'un modèle de système/sous-système dans un environnement représentatif |
| 7 | Démonstration d'un prototype du système dans un environnement opérationnel |
| 8 | Système réel achevé et qualifié par des tests et des démonstrations |
| 9 | Système réel qualifié par des missions opérationnelles réussies |



CE QU'IL FAUT RETENIR

LES POINTS ESSENTIELS

- **Un fab lab est un lieu ouvert à tous, y compris aux entreprises.**
- **Un des objectifs est de favoriser l'innovation par des pratiques collaboratives.**
- **Des plateformes d'innovation produit, comme usine IO à Paris, accompagne les porteurs de projets.**

De l'idée à la production, l'industrialisation d'un produit passe par de nombreuses étapes. Ce processus est optimisé lorsque des équipes multidisciplinaires sont regroupées autour d'un projet. Cette constitution d'équipe est largement déployée dans les grandes entreprises. Cependant, dans les PME, le déficit de compétences freine la création. Intégrer un élément électronique dans son produit lorsque l'entreprise n'a pas d'électroniciens, développer un élément en plastique lorsqu'on ne maîtrise pas ces procédés, ces défis sont les défis habituels de l'industrialisation. Depuis longtemps, la sous-traitance permet de résoudre ces questions. Or, depuis quelques années, de nouveaux lieux apparaissent : fab lab, Tech Shop, hacker space, atelier de prototypage. Ces lieux ouverts sont des lieux de rencontres où les expertises sont partagées. Ces échanges permettent d'ouvrir son horizon, d'être challengé sur ses idées. Les fab labs et les tech shop offrent généralement la possibilité de créer un prototype. Les ateliers de prototypage accompagnent tout au long du parcours jusqu'à une mise en production.



EN SAVOIR PLUS

- > Le site de l'association « Réseau Français des FabLabs » : www.fablab.fr.
- > Où trouver un fab lab en France ? Le site Internet Fablabo propose une cartographie des lieux recensés dans toutes les régions : www.fablabo.net.
- > Le site d'Usine IO, service d'innovation produit physique et d'industrialisation : www.usine.io.

- > Le site du fab lab de l'université de Cergy-Pontoise, situé à Gennevilliers : www.faclab.org.
- > Le site américain présentant le réseau international des fab labs : www.fabfoundation.org.