



HAL
open science

Le Fab Lab, nouvelle forme d'organisation de l'innovation : quels enjeux pour l'ergonomie ?

Marie-Line Martinaud, Sandrine Caroly, Flore Barcellini, Céline Mardon

► To cite this version:

Marie-Line Martinaud, Sandrine Caroly, Flore Barcellini, Céline Mardon. Le Fab Lab, nouvelle forme d'organisation de l'innovation : quels enjeux pour l'ergonomie ?. 53e congrès de la SELF. L'ergonomie à quelles échelles ? Quelles pratiques pour quelles tailles d'entreprises et d'établissements publics ?, Gabriel Carballeda & Thierry Viallesoubranne (ETHNA), Oct 2018, Bordeaux, France. pp.218-224. hal-02005289

HAL Id: hal-02005289

<https://hal.science/hal-02005289v1>

Submitted on 11 Jun 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Texte original*.

Le Fab Lab, nouvelle forme d'organisation de l'innovation : quels enjeux pour l'ergonomie ?

Marie-Line MARTINAUD (1, 2), Sandrine CAROLY (2), Flore BARCELLINI (3), Céline MARDON (4)

- (1) Laboratoire LIP Université Grenoble Alpes- martinaud.ml@gmail.com
- (2) Laboratoire PACTE Université Grenoble Alpes- sandrine.caroly@univ-grenoble-alpes.fr
- (3) CRTD CNAM Paris- flore.barcellini@lecnam.net;
- (4) CRTD CNAM, CEET, CREAPT Noisy-le-Grand- celine.mardon@lecnam.net

Depuis le début des années 2000, de nouvelles formes d'organisation voient le jour : les Fab Labs (*Fabrication Laboratories*). Ces tiers-lieux, dont l'idéologie se rapproche de l'Open Source, se déploient dans le paysage international. Cette communication a pour objectif de caractériser le Fab Lab et mettre en lumière les questions émergentes pour l'ergonomie. En effet, quels sont les acteurs de cette organisation ? Quels types de connaissances sont échangés ou construits ? Par qui ? Y a-t-il des traces d'une activité collective ? Le Fab Lab favorise-t-il la création ou l'existence d'un ou plusieurs collectifs de travail ? Le projet ORCILAB, financé par l'ANR 2017 dans le défi du renouveau industriel, propose de répondre à ces questions par des analyses descriptives du terrain et d'accompagnement de projets d'innovation, visant à améliorer les modes d'organisation de l'activité collective.

Mots-clés : Interaction sociale ; output et productivité ; design organisationnel ; relation de travail

The Fab Lab, new organisation model : What issues for Ergonomics ?

We have seen the rise of new organisation models since 2000 – the Fab Labs (Fabrication Laboratory). These third party places are based on a philosophy similar to the Open Source one and are expanding internationally. This paper is meant to define the Fab Lab and to identify issues for Ergonomics discipline. Who are the actors of Fab Lab organisations ? What type of knowledge is shared? By whom? Are there collective activities ? Are Fab Lab organisations encouraging creation of work collectives ? The ORCILAB ANR project in which this research takes place - financed by ANR 2017 in sight of the industrial revolution challenging context. It aim at answering these questions through descriptive field analyses. It will also support a better understanding of innovative projects targeting the improvement of collective work groups' organisation.

Keywords: *Social interaction ; Output and productivity ; organisational design ; relationships with co-workers*

*Ce texte original a été produit dans le cadre du congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française qui s'est tenu à Bordeaux du 3 au 5 octobre 2018. Il est permis d'en faire une copie papier ou digitale pour un usage pédagogique ou universitaire, en citant la source exacte du document, qui est la suivante :

Carrion-Martinaud, M.-L., Caroly, S., Barcellini, F. & Mardon, C. (2018). Le Fab Lab, nouvelle forme d'organisation de l'innovation : quels enjeux pour l'ergonomie ? Actes du 53^{ème} Congrès de la SELF, Bordeaux, 3-5 Octobre 2018.

**53^{ème} Congrès International
Société d'Ergonomie
de Langue Française**

Archivé électroniquement et disponible en ligne sur :



www.ergonomie-self.org



<https://www.ebscohost.com/corporate-research/ergonomics-abstracts>

*Texte original**

Aucun usage commercial ne peut en être fait sans l'accord des éditeurs ou archiveurs électroniques. Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page.

INTRODUCTION

De nouvelles formes d'organisation, les Fab Labs, de l'anglais "Fabrication Laboratories" voient le jour depuis le début des années 2000. Basés sur les activités du « faire » (*make*), ils transforment les pratiques de création et de production d'objets (Lallement, 2015). L'objectif de cette communication est de proposer un premier état de l'art afin de circonscrire la notion de Fab Lab, de comprendre les attendus des Fab Labs et d'en dégager, à travers le prisme de l'ergonomie, les questionnements liés à l'activité au sein de ces espaces.

CARACTÉRISER UN FAB LAB

Définir précisément un Fab Lab n'est pas une chose aisée. En effet, nous trouvons dans la littérature pléthore de définitions qui, selon la discipline de l'auteur, peuvent être contradictoires. Nous avons choisi de dégager les caractéristiques discriminant les Fab Labs des autres plateformes technologiques d'innovation afin de proposer une définition que nous pourrions confronter plus tard à la réalité des activités au sein des Fab Labs. Pour ce faire, la recherche bibliographique a été effectuée à partir de diverses sources. Nous avons interrogé des bases de données en ligne telles que CAIRN, PASCAL et FRANCIS ou PsycInfo en nous appuyant sur les mots-clés : tiers-lieux, Fab Lab et plateforme d'innovation, donnant 2146 réponses. Nous avons également utilisé les listes d'articles cités dans les articles consultés. De ces résultats nous avons pu dégager trois disciplines principales qui se sont intéressées aux Fab Labs : la science de la gestion, le management de l'innovation et la sociologie. Nous avons trouvé très peu de littérature sur le sujet en ergonomie (Mardon, 2018). Ces différentes lectures nous permettent de construire une première représentation de ce que sont les Fab Labs et des questions qu'ils posent à l'ergonomie.

Histoire

Inspirés de l'idéologie de l'Open Source¹, les Fab Labs sont des lieux de partage de matériels (p.ex. machines-outils) présentés comme des lieux d'apprentissage et de partage de connaissance. Ils sont définis par la « Charte des Fab Labs » comme un réseau mondial de "Labs" locaux, qui stimuleraient l'inventivité en donnant accès à des outils de fabrication numérique (Bosqué, Noor et Ricard, 2014). Ils ont été historiquement déployés sous l'impulsion de Neil Gershenfield, professeur au Massachusetts Institute of Technology (MIT), dans le cadre du laboratoire interdisciplinaire Center for Bits and Atoms (CBA) afin d'appuyer les cours dispensés. « *Les fablabs sont pour le CBA le volet éducatif de sensibilisation à la fabrication numérique et personnelle. Il s'agit de démocratiser la conception des technologies et des techniques et non pas seulement de les consommer* » (Eychenne, 2012, p.11). Ainsi, la dimension éducative et l'adossement universitaire sont très présents au sein des Fab Labs.

Définition : le label Fab Lab

Dans certains pays, le label Fab Lab est une marque déposée (Eychenne, 2012). A l'origine, l'obtention de l'appellation Fab Lab nécessitait de contacter le CBA. Aujourd'hui, l'augmentation de la création des Fab Labs et le fait qu'ils soient « *de moins en moins rattachés au MIT, le respect de la charte est devenu l'élément essentiel pour prétendre au label "Fab Lab"* » (ibid, p.17). Quatre conditions doivent être respectées pour pouvoir utiliser le terme Fab Lab : ouverture au public (accès au Fab Lab) ; adhésion à la charte Fab Lab et affichage de la charte sur le site web et dans le Fab Lab ; possession des mêmes machines ; appartenance à un réseau de Fab Lab ou une communauté de partage de connaissances (participation au réseau Fab Lab) (Eychenne, 2012 ; Bosqué, Noor et Ricard, 2014).

¹ Voir Barcellini, F. (2009) pour une recherche en ergonomie sur ce thème.

La charte Fab Lab présentée ci-dessous cadre donc l'organisation de Fab Lab. Dans cette recherche, nous pourrions nous appuyer sur cette charte afin de la confronter à la réalité des fonctionnements des Fab Labs analysés.

La charte²

• **Qu'est-ce qu'un Fab Lab ?**

Les Fab Labs sont un réseau mondial de laboratoires locaux, qui dopent l'inventivité en donnant accès à des outils de fabrication numérique.

• **Que trouve-t-on dans un Fab Lab ?**

Les Fab Labs partagent le catalogue évolutif d'un noyau de capacités pour fabriquer (presque) n'importe quel objet, permettant aux personnes et aux projets d'être partagés.

• **Que fournit le réseau des Fab Labs ?**

Une assistance opérationnelle, d'éducation, technique, financière et logistique au-delà de ce qui est disponible dans un seul lab.

• **Qui peut utiliser un Fab Lab ?**

Les Fab Labs sont disponibles comme une ressource communautaire, qui propose un accès libre aux individus autant qu'un accès sur inscription dans le cadre de programmes spécifiques.

• **Quelles sont vos responsabilités ?**

> **Sécurité** : Ne blesser personne et ne pas endommager l'équipement.

> **Fonctionnement** : Aider à nettoyer, maintenir et améliorer le Lab.

> **Connaissances** : Contribuer à la documentation et aux connaissances des autres.

• **Qui possède les inventions faites dans un Fab Lab ?**

Les design et les procédés développés dans les Fab Labs peuvent être protégés et vendus comme le souhaite leur inventeur, mais doivent rester disponibles de manière

à ce que les individus puissent les utiliser et en apprendre.

• **Comment les entreprises peuvent utiliser un Fab Lab ?**

Les activités commerciales peuvent être prototypées et incubées dans un Fab Lab, mais elles ne doivent pas entrer en conflit avec les autres usages, elles doivent croître au-delà du Lab plutôt qu'en son sein, et il est attendu qu'elles bénéficient à leurs inventeurs, aux Labs, et aux réseaux qui ont contribué à leur succès.

Caractéristiques des FabLabs

Un lieu

Le Fab Lab est, avant tout, un lieu. Il s'agit d'un grand espace ouvert au public, destiné à faciliter les rencontres et les échanges entre ses utilisateurs, qui regroupe un ensemble d'outils et de machines à commande numérique de niveau professionnel mis à disposition à titre gratuit ou à moindres frais (Eychemme, 2012 ; Scailerez et Tremblay, 2016).

La contribution à une communauté mondiale de "makers"

Le Fab Lab semble également caractérisé par le fait qu'il s'appuierait et contribuerait à constituer une communauté mondiale de « makers ». En effet, ils « mobilisent l'adhésion d'individus issus d'un même territoire, d'une localité restreinte, mais ils établissent aussi un réseau d'appartenance sur toute la surface du monde » (Fagbohoun, 2016, p.31).

Suire (2016) met en exergue l'importance des relations avec l'environnement. Il considère le Fab Lab comme un environnement mettant en lien les « créatifs » et les industriels. Il lui confère un rôle d'intermédiaire entre un acteur en place, établi, et une communauté de makers : « le flux d'échanges de connaissances est constitué par les uns qui apportent créativité et démarche exploratoire et les autres qui sont à même de mettre à disposition des capacités de production et une audience mondiale » (p.84).

² Traduction de la charte complète. La charte originelle en anglais : <http://fab.cba.mit.edu/about/charter/>

Du matériel pour un objectif de production/création

Il s'agit d'un lieu qui propose une flotte minimale de matériels (des machines à commande numérique de base, une découpe vinyle, une découpe laser, une fraiseuse numérique, une défonceuse numérique et une imprimante 3D) permettant la réalisation des projets portés par les utilisateurs du Fab Lab. Il existe également un ensemble de logiciels et solutions libres et open source. L'apprentissage à l'utilisation de ces outils est généralement dispensé par les Fab Labs via des formations ou des Workshops, ou ce sont les personnels du Fab Lab qui aident les utilisateurs à manipuler les machines.

Un business model difficilement définissable

Les Fab Lab s'appuient sur des modèles économiques hétérogènes. Suire (2016, p.87-88) souligne qu'en France « *les fonds d'amorçages sont souvent publics, mais la stabilité économique est rarement assurée et la recherche de financements privés, qui passe souvent par la vente de prestations, apparaît comme une nécessité* » (Suire, 2016, p.87-88). Eychenne (2012) décrit six types de ressources économiques des Fab Labs : location de machines, privatisation de l'espace et production à la demande ; formation, cours et séminaires ; aide des professionnels au démarrage de leur projet ; incubation des entreprises pour les aider à se développer ; réponses à des appels à projet nationaux ou internationaux ; service de type "gurus for hire" : utiliser les membres des Fab Labs en tant que consultants.

Acteurs et projets portés par les Fab Labs

Différents acteurs interviennent dans le processus de fabrication : les utilisateurs du Fab Lab (*makers*), les personnels du Fab Lab (en particulier les Fabmanagers) et les industriels lorsque cela est nécessaire à la distribution. Parmi les projets portés par les Fab Labs, Eychenne (2012) en

dégage cinq types :

- Prototypage, preuve de concept, « version 1 » : il s'agit de tester une idée en produisant une première version fonctionnelle ;
- Petite série : suite à la phase de prototypage, il sera possible de tester un marché local avec une petite production ;
- Projets collectifs nécessitant une collaboration « inter Fab Labs » : utiliser les savoirs et savoir-faire du réseau à grande échelle ;
- Projet « unique » : il s'agit principalement de projets artistiques ou de projets étudiants ;
- Projet adressé à des marchés de niche : réaliser quelques pièces pour de petits marchés ou produire plusieurs déclinaisons de l'objet.

Ces formes de projets et ces différents acteurs interrogent la notion d'activité en ergonomie avec différentes focales.

LES QUESTIONS POSÉES À ET PAR L'ERGONOMIE

Les définitions proposées dans la littérature conduisent à se questionner sur l'activité au sein des Fab Labs, sur le travail collectif et sur l'organisation des Fab Labs.

L'activité collective

Pour Lô (2017), le Fab Lab se situe entre la sphère formelle et la sphère informelle. Ainsi, il s'agit d'un tiers-lieu d'échange dans lequel « *le projet maker est opéré sur un mode horizontal, non centralisé et inscrit les individus participants dans une dynamique intersubjective* » (Fagbohoun, 2016, p.41). En effet, « les activités de créativité et de prototypage y prennent forme à travers les interactions d'une communauté active composée d'individus aux compétences diverses » (Lô, 2017, p.3). Ainsi, au delà de la notion de communauté décrite dans les travaux et écrits s'intéressant au fonctionnement des Fab Labs nous nous questionnons davantage sur : l'existence d'un travail

collectif de conception ou encore de collectifs de travail (Caroly, 2010), entre des acteurs venant d'horizons différents et ne travaillant pas sur les mêmes projets. Notre travail cherchera donc à rendre compte : du partage éventuel de connaissances entre utilisateurs, i.e. la construction de référentiels opératifs communs ; des situations d'entraide ou de collaborations éventuelles et leurs formes, alors même qu'il n'y pas de participation à un projet commun de conception. Plus largement, nous chercherons à comprendre si les Fab Labs sont le lieu du développement d'une activité collective, au sens de Caroly (2010), i.e. une construction commune de règles partagées et de critères de qualité.

L'organisation

Le Fab Lab est adossé à une organisation-mère : entreprise ou université (Bouvier-Patron, 2015). Quelle est l'influence de cette organisation-mère sur le fonctionnement du Fab Lab et donc sur l'activité du maker ? Les seules prescriptions seraient-elles liées au fonctionnement du Fab Lab ? Quel est le rôle des réseaux, des utilisateurs, du business model ? Le Fab Lab fait partie d'un réseau international au sein duquel il n'y a apparemment pas de concurrence. En effet, la philosophie Fab Lab s'appuie sur le partage des connaissances. Comment l'activité du maker est transformée par cette culture dite de l'open innovation ? Quelle est l'influence des entreprises susceptibles de distribuer les innovations sur l'activité des *makers* ?

DISCUSSION

Cette revue littérature sur la caractérisation du fonctionnement des Fab Labs soulève deux points de réflexions théoriques et pratiques pour l'ergonomie : elle réinterroge la notion de travail collectif (Caroly, 2010) et nos méthodologies d'analyse du travail. Pour ce qui concerne l'activité collective, nous nous interrogeons plus particulièrement sur les

possibilités de travail collectif et de communautés qui sont décrits à la base de l'activité d'innovation au sein du Fab Lab. En effet, les acteurs ne sont pas réunis autour d'une même tâche, il n'y a pas de travail collectif prescrit. Ainsi plusieurs questions pour l'ergonomie émergent : Y-a-t-il création d'un collectif de travail ? Quel modèle d'organisation sous-tend l'activité au sein des Fab Labs ? Quelles sont les prescriptions dans le Fab Lab et leur influence sur l'organisation effective des activités ?

De plus, cette nouvelle forme d'organisation interroge sur les outils et méthodes de recueil de données. En effet, elle pourra nous inviter à renouveler nos façons de penser la conception collective, car nous ne sommes pas en présence d'acteurs qui coopèrent autour d'un même projet, mais des projets qui peuvent ou non se rencontrer. Il est alors difficile de définir une situation de conception collective à caractériser. Pour faire face à cette difficulté, nous envisageons un suivi longitudinal de projets se réalisant au sein des Fab Labs, en choisissant des lieux ou des équipements propices à ces interactions (par exemple l'imprimante 3D), ou encore, de suivre dans leur activité les animateurs des Fab Labs qui sont en constante interaction avec les utilisateurs et peuvent les mettre en relation.

CONCLUSION

Pour répondre aux questions posées, ce travail de recherche et plus largement le projet ORCILAB vise, dans un premier temps, à caractériser les usages, les utilisateurs et les projets innovants présents au sein des Fab Labs impliquant des entreprises industrielles. A ce stade du projet, nous avons conduit 9 entretiens avec des Fabmanagers et mené des observations dans 8 Fab Labs. Dans un deuxième temps, il s'agira de caractériser les formes éventuelles de travail collectif et d'activité collective au sens de Caroly (2010), en lien avec des pratiques

d'innovation. Enfin, il s'agira d'accompagner des projets « innovants » au sein des Fab Labs en agissant en particulier sur l'organisation de ces projets et/ou des Fab Labs supports de ceux-ci.

Nous souhaitons remercier l'Agence Nationale de la Recherche pour le financement permettant de réaliser cette recherche.

BIBLIOGRAPHIE

Barcellini, F. (2009). Conception de l'artefact, conception du collectif : dynamique d'un processus de conception ouvert et continu dans une communauté de développement de logiciels libres. Résumé de la thèse de doctorat en Ergonomie. *Activités*, 6(1).

Bosqué, C., Noor, O., et Ricard, L. (2014). FabLabs, etc. Les nouveaux lieux de fabrication numérique. Paris : Éditions Eyrolles.

Bouvier-Patron, P. (2015). FabLab et extension de la forme réseau : vers une nouvelle dynamique industrielle ? *Innovations*, 2(47), 165-188.

Caroly, S. (2010). *Activité collective et réélaboration des règles : des enjeux pour la santé au travail*. Science de l'Homme et Société. Université Victor Segalen - Bordeaux 2 Ecole.

Eychenne, F. (2012). FabLab. L'avant-garde de la nouvelle révolution industrielle. Mercue : FYP éditions.

Fagbohoun, S. (2016). Innovation frugale, effectuation et Fablabs : des pratiques à croiser pour penser l'innovation différemment. *Innovations*, 3(51), 27-46.

Lallement, M. (2015). L'âge du faire. Hacking, travail, anarchie. Paris : Seuil.

Lô, A. (2017). Un FabLab d'entreprise pour favoriser l'ambidextrie des salariés.

Études de cas chez Renault. *Revue Française de Gestion*, 3(264), 81-99.

Mardon, C. (2018). Quels besoins de formalisation aux débuts d'un Fab Lab ? *La revue des conditions de travail*, 7, 91-97.

Suire, R. (2016). La performance des lieux de cocréation de connaissance. Le cas des FabLabs. *Réseaux*, 2(196), 81-109.

Scaillerez, A. et Tremblay, D-G. (2016). Les espaces de co-working, les avantages du partage. *Revue Gestion de HEC Montréal*, 41(2), 90-92.