



**HAL**  
open science

## Inclure par l'innovation : le rôle structurant des projets

Evelyne Lhoste

### ► To cite this version:

Evelyne Lhoste. Inclure par l'innovation : le rôle structurant des projets. Nathalie Pinède (université Bordeaux Montaigne, laboratoire MICA-EA 4426); Véronique Lespinet-Najib (Bordeaux INP, laboratoire IMS-UMR 5218). Publics vulnérables et écosystèmes numériques Entre fractures, inclusions et innovations, Maison des sciences de l'homme d'Aquitaine, pp.205-224, 2022, Publics vulnérables et écosystèmes numériques Entre fractures, inclusions et innovations. hal-02958755

**HAL Id: hal-02958755**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02958755>**

Submitted on 6 Oct 2020

**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.

## **TITRE : Inclure par l'innovation : le rôle structurant des projets**

---

Evelyne F. Lhoste, chargée de recherche INRAE  
Laboratoire interdisciplinaire sciences, innovations, sociétés  
UMR CNRS-ESIEE Paris-INRAE-Université Gustave Eiffel  
[Evelyne.lhoste@inra-ifris.org](mailto:Evelyne.lhoste@inra-ifris.org)

Cité Descartes - Bois de l'Étang - Champs sur Marne - 77 454 Marne- la-Vallée Cédex  
**Thèmes de recherche :** innovation élargie, tiers-lieux et recherches participatives, coopérations entre acteurs de la société civile et de la recherche académique.

### **Résumé**

Cet article a pour but d'analyser les stratégies mises en œuvre dans des fablabs pour inclure des non passionnés dans les communautés de makers. L'analyse repose sur une enquête sociologique et ethnographique conduite entre 2012 et 2017. J'ai comparé la dynamique de deux projets d'innovation inclusive qui diffèrent selon le contexte de leur occurrence, les acteurs impliqués et leurs objectifs, les interactions entre individus, réseaux et organisations. Je décris comment la conception d'un prototype est rendue possible et contribue simultanément à la structuration d'une écologie de projet, et comment les apprentissages individuels et organisationnels sont articulés pour pérenniser les pratiques d'inclusion dans les organisations. Je montre le rôle majeur joué par les agents intermédiaires pour coordonner les projets, structurer les interactions et pérenniser les pratiques d'inclusion et de collaboration. Le cadre d'analyse proposé contribue autant à comprendre les mécanismes de l'inclusion individuelle et collective qu'à renouveler l'étude des processus d'innovation.

**Mots clés :** laboratoires ouverts, innovation distribuée, savoirs d'expérience, émancipation

### **TITLE: Empowering through project-based inclusion**

#### **Abstract**

To try to understand how inclusion is performed, I draw on a sociological and ethnographic survey conducted since November 2012 in French Fablabs. I compared two projects ecologies (Grabher, 2004). In these different situations, I describe how the implementation of projects involving individuals with diverse cultural and educational background may perform inclusion of newcomers. I have identified which structures, objects and practices are produced to promote openness, what type of boundary work is made visible (or invisible), and how organizational learning between individuals, communities, and organizations is articulated in projects. I also stress the major role of intermediary agents who coordinate the structuration of the project ecology and sustain the embodiment of learning processes into infrastructures. This framework contributes as much to understanding the mechanisms of empowerment as to renewing the study of innovation processes.

**Keywords:** open labs, distributed innovation, innovation by users, empowerment, knowing

## Introduction

A la croisée entre initiatives de makers et soutien des politiques publiques à l'inclusion (par les usages du) numérique, des fablabs<sup>1</sup> ont fleuri dans les territoires depuis 2012. L'inclusion est un processus qui vise à rendre le numérique accessible et à transmettre à chaque individu, dans ses singularités, les compétences qui constitueront un levier de son insertion sociale et économique<sup>2</sup>. L'inclusion numérique désigne alors « le processus par lequel la personne accède et mobilise des outils numériques qui lui permettront, grâce à l'usage qu'elle en fait, d'atteindre ses objectifs fixés en vue d'améliorer ses conditions de vie au quotidien » (Le Mentec, 2010). Elle serait fondée sur la notion d'empowerment dont la pluralité sémiologique a été décryptée par Bacqué et Biewiner (Bacqué and Biewener, 2013). Les politiques publiques d'inclusion numérique se situeraient à la frontière entre deux acceptions de l'empowerment. La première vise l'insertion d'un individu « entrepreneur de soi » dans un système néolibéral, ou gestionnaire. La seconde, plus civique, vise la capacitation de l'individu en vue de sa participation à la vie citoyenne (Labarthe and Trainor, 2019). L'empowerment est alors « un processus sociopolitique qui articule une dynamique individuelle d'estime de soi et de développement de compétences avec un engagement collectif et une action sociale transformative » (Bacqué and Biewener, 2015). Cette potentielle action transformative justifie que l'on se penche sur les pratiques d'inclusion numérique, question qui a d'ailleurs fait l'objet d'un dossier dans la revue Terminal (2019).

Les fablabs, des laboratoires de fabrication équipés de machines à commandes numériques, font désormais l'objet d'une abondante littérature scientifique. Ces travaux montrent leur origine duale et les ambiguïtés qu'elle engendre en termes d'ouverture (Bosqué et al., 2014; Colmellere et al., 2019; Lallement, 2015; Lhoste and Barbier, 2016; Maxigas, 2012). Le concept est né au Medialab du Massachusetts institute of technology (MIT), une des universités les plus sélectives au monde. Il s'inspire des makerspaces, un mouvement historiquement lié aux hackers (Kelty, 2008; Turner, 2013). Si les histoires et les identités makers/hackers diffèrent en Amérique du Nord et en Europe, tous ces individus forment des communautés de pairs régies par la méritocratie. Constituées majoritairement de jeunes hommes blancs éduqués (Voigt et al., 2017; Zwicky, 2010), ces communautés reproduisent les exclusions académiques fondées sur le mérite (Linn and Hyde, 1989; Muzzatti and Samarco, 2006). Alors qu'ils s'affirment comme des lieux ouverts propices aux interactions entre sciences et sociétés, la problématique de l'exclusion n'est abordée que par les hackeuses féministes (Toupin, 2014). L'agencement de leurs espaces, leur localisation, les conditions d'accès, forment des structures invisibles qui formatent les usagers (Bellanger and Bureau, 2019; Galan and Musiani, 2019; Lhoste and Barbier, 2016). Pour pallier à ces formes d'exclusion, de nombreux fablabs organisent des parcours de découverte et développent des dispositifs d'apprentissage par projet (project-based learning) en partenariat avec des associations d'éducation populaire ou des structures d'insertion. Ces pratiques éducatives sont bien documentées (Brady et al., 2014; Nedjar-Guerre and Gagnebien, 2015; Noel et al., 2016)

---

<sup>1</sup> De l'analyse des usages du terme Fablab, nous avons conclu qu'en français, c'est un nom de marque lexicalisé utilisé pour nommer les ateliers de fabrication numérique associatifs ou publics se revendiquant d'une charte établie par le Massachusetts institute of technology. <http://fab.cba.mit.edu/about/charter/>

<sup>2</sup> <https://www.inclusion-numerique.fr/definition-inclusion-numerique/> consulté le 30 avril 2019

mais l'enjeu de l'inclusion d'utilisateurs est encore impensé. C'est pourquoi je propose de questionner la question de l'inclusion au travers de projets d'innovation inclusive. La notion d'innovation inclusive tire son origine des travaux sur l'innovation « bottom of the pyramid » (London, 2007) et « grassroots » (Smith et al., 2014). Elle consiste non seulement à concevoir un produit adapté aux besoins des utilisateurs, mais aussi à les inclure dans le processus d'innovation pour résoudre les inégalités sociales (Schillo and Robinson, 2017). Le rôle des laboratoires ouverts dans ces processus est questionné (de Beer and Jain, 2018) mais les dimensions socio-politiques de l'inclusion d'utilisateurs marginalisés ne sont pas interrogées dans ce contexte particulier des communautés de pairs.

L'article est divisé en trois parties. Dans une première partie, je présente les cadres méthodologiques et conceptuels mobilisés pour analyser des processus d'innovation inclusive dans des fablabs. Ma démarche épistémologique est fondée sur la théorie de l'acteur-réseau. Je m'appuie sur le concept d'écologie de projets pour mieux comprendre comment un collectif d'individus engagés dans un projet commun se construit en même temps que le projet. Dans une deuxième partie, je compare deux écologies de projet pour comprendre comment est organisée l'ouverture. Comment s'articulent les apprentissages organisationnels entre individus, communauté de makers, organisations et collectif projets ? Comment des membres d'une communauté de makers sont-ils impliqués dans de tels projets ? Quelle est la posture du coordonnateur de ces projets ? Quel type de travail de frontière est rendu visible (ou invisible) ? Quels dispositifs sont mis en œuvre pour favoriser l'inclusion ? Quel rôle joue le prototype ? C'est l'articulation des trois dimensions de l'inclusion - individuelle, collective et sociale- qui sera ainsi explorée pour comprendre comment s'associent acquisition de compétences individuelles et transformation sociale.

### **Cadres méthodologiques et conceptuels**

Ce travail repose sur une enquête qui combine des séances d'observation participante, des interviews, et la collecte de données documentaires produites dans et sur les fablabs. C'est en m'impliquant dans la communauté maker que j'ai collecté ces données qualitatives. Ce double positionnement "dedans et dehors" est la condition de l'acquisition d'une connaissance intime de son terrain mais expose à une perte d'objectivité. Mais le risque de légitimité est inhérent à la pratique de l'anthropologie, que le chercheur se place trop prêt ou trop loin de son objet d'étude (Ouattara, 2004). Pour maintenir une certaine distance analytique, je m'efforce de respecter une rigueur épistémologique et méthodologique, de pratiquer la réflexivité, et de discuter avec mes pairs (Olivier de Sardan, 1995). Les premiers résultats empiriques ont été collectés entre novembre 2012 et juin 2013 au cours de 37 interviews et d'une quinzaine de journées d'observation participante dans sept fablabs français (E. Lhoste 2013; É. Lhoste et Barbier 2016). Le guide d'entretien visait à établir une généalogie des projets et des collectifs, de cartographier les acteurs dans leur environnement, et de comprendre la vision des porteurs. Le matériel empirique a été analysé selon une grille construite à partir de l'analyse de ces premières données. Pour tenter de comprendre les mécanismes de l'inclusion dans les projets, j'ai conduit une seconde collecte de matériaux empiriques dont une trentaine d'entretiens avec des individus conduisant (ou impliqués dans) des projets incluant des personnes en situation de handicap dans des fablabs (2016-2017) et participé au programme E-Fabrik. Les variables qualitatives ont été regroupées en catégories pour cibler les objets de notre recherche : les discours et les pratiques des acteurs impliqués, les matérialités produites et mobilisées, les sociabilités et les apprentissages individuels et collectifs.

L'analyse de ces matériaux empiriques se fonde sur la théorie de l'acteur-réseau (Callon, 1986) selon laquelle les processus de recherche et d'innovation impliquent des acteurs

hétérogènes qui jouent des rôles complémentaires et transforment les connaissances au cours d'un processus dynamique et situé. Par conséquent, l'innovation est à la fois sociale et technique (Pinch and Bijker, 1987). Elle est distribuée dans des réseaux dont les actants participent collectivement à la conception, le développement, la production et la distribution d'objets et de services (Callon, 1992). Deux concepts clés de la théorie de l'acteur-réseau relient les processus de transformation. Le concept de traduction met en « boîte noire » le travail de réorganisation des ressources, des relations et des apprentissages qui produit du changement structurel, et celui de symétrie affaiblit l'agentivité des humains par rapport aux non-humains. Pour déplier ces processus, je postule que les fablabs sont des organisations basées sur les projets (project-based organisations) (Sydow et al., 2004) et que leur structuration repose sur des écologies de projets (Grabher, 2004a). Ce cadre conceptuel s'enracine dans les travaux d'Anthony Giddens sur la structuration. Pour Giddens, l'agentivité (agency) ou « capacité de formaliser et réaliser ses objectifs » (Giddens, 1984) s'exprime dans les activités humaines. En utilisant les règles et ressources qui constituent une structure sociale, les agents négocient collectivement leurs activités à l'interface entre une structure résultant d'activités précédentes et leur propre agentivité, ce qui a pour résultat de réaffirmer la structure sociale ou au contraire de la changer. Le concept d'écologie de projets permet d'examiner comment des actions imbriquées dans les pratiques permettent de conjuguer (ou non) l'avancement d'un projet et la structuration d'une organisation. Il s'agit alors d'analyser comment les pratiques dans les projets permettent de sédimer les apprentissages organisationnels (Argyris and Schön, 2001). L'apprentissage est défini comme un phénomène collectif d'acquisition et d'élaboration de compétences qui, plus ou moins profondément, plus ou moins durablement, modifie la gestion des situations et les situations elles-mêmes, ce qui conduit à reconnaître le droit à l'erreur comme source d'amélioration, et de comprendre comment les acteurs résolvent dans l'action les tensions entre apprendre et fabriquer, entre l'autonomie des agents dans le projet et leur capacité d'apprendre et de transmettre dans les organisations (Grabher, 2004b).

### **Deux cas pratiques d'inclusion numérique dans des écologies de projets**

Pour comprendre comment les apprentissages se déploient dans les projets, j'ai comparé deux écologies de projets qui diffèrent selon les acteurs impliqués et leurs objectifs, les interactions entre individus, communautés de makers et organisations, et les modalités de construction des projets. Je décrirai les structures, objets et pratiques produits dans les projets, le travail de frontière rendu visible et invisible, et comment les apprentissages individuels et organisationnels sont articulés pour pérenniser les pratiques d'inclusion dans les organisations.

#### *Une innovation par un usager précurseur*

Un premier projet a débuté par la rencontre entre un individu en situation de handicap (que nous identifierons ici comme l'usager), un fabmanager et une communauté de maker. Cet usager a perdu sa main droite suite à un accident du travail. Dix ans après, il déclare « *avoir le blues* » alors qu'il vient d'apprendre qu'une main robotisée « *coûte un bras* » et n'est pas prise en charge par la sécurité sociale<sup>3</sup>. Il se rend sur le stand du fablab local lors d'un événement organisé par la Métropole rennais en octobre 2012. Il s'enquiert auprès des

---

<sup>3</sup> Verbatim extrait de la vidéo en ligne <http://www.tedxrennes.com/project/nicolas-huchet-bionico-hand/> consulté le 15 janvier 2018

makers sur les possibilités de fabriquer une main bionique en open source. Selon le fabmanager, « *il s'est passé quelque chose de particulier entre N, la prothèse et les makers qui étaient là. Au lieu d'avoir peur de sa main, les gens l'ont regardée avec curiosité* ». Lorsqu'il revient au fablab en mars 2013, l'utilisateur découvre qu'une petite équipe de makers s'était constituée autour du projet de prothèse. A l'instar des communautés de pairs dans lesquelles les savoirs sont acquis individuellement, les makers acceptent de se lancer dans le projet avec l'utilisateur « *mais... à la condition qu'il participe* ». Cette condition est une première forme d'exclusion pour des personnes en situation de handicap.

*« En fait, une question toute bête qui reste posée, c'est imaginons une personne qui a un problème à l'usage de sa main droite, on lui dit, "fabrique toi un objet pour faire ce que tu as envie de faire. Pour cela, il faut que tu utilises un marteau ». Ça ne reste quand même pas résolu cette question-là. C'est une réelle difficulté. Est-il en position de participer directement ? » (fab manager)*

---

Trois mois plus tard, l'équipe projet exhibe un prototype lors d'une convention de makers organisée par la Région Bretagne. Ce prototype n'est pas très sophistiqué, mais il est porteur de sens et suscite l'intérêt des visiteurs, plutôt habitués à l'exposition de « gadgets électroniques » et d'imprimantes 3D personnalisées. Ainsi, un professeur de mécanique rejoint l'équipe projet après s'être arrêté sur le stand pour contribuer au bricolage de la prothèse. Suite à cette première exhibition, l'utilisateur est invité à représenter l'équipe projet dans plusieurs événements internationaux destinés aux makers. Il se rend notamment à la Makerfaire de Boston où il noue des liens avec des laboratoires de recherche et des entreprises. Lors de ces événements, il rencontre des journalistes et d'autres porteurs de projets liés au handicap. Il prête enfin son image à la Région pour une campagne de communication sur « numérique et handicap » (voir la photo 1) et donne plusieurs « TED conférences », un format de conférences retransmises gratuitement en ligne et dont l'objectif affirmé est de faire circuler les idées.

Au début, la prothèse est le siège de différentes opérations de médiation qui contribuent autant à la construction d'un collectif qu'à la mise en visibilité de la cause qu'il défend. L'utilisateur met en scène les technologies en jeu et le défi qu'elle représente. Ce faisant, il permet aussi aux makers qui la conçoivent d'accroître leur reconnaissance par leurs pairs. Au fil du temps, le projet initial s'est complexifié en une série de projets techniques et d'apprentissages organisationnels. En 2013, l'équipe projet fonde une association, MyHumanKit, avec pour but « *d'utiliser la fabrication numérique pour résoudre des problématiques liées au handicap* » (extrait du site web de l'association). En 2015, l'association organise un premier hackathon en partenariat avec un centre de rééducation fonctionnelle. En 2016, s'amorce un processus de professionnalisation : les membres-fondateurs de l'équipe projet deviennent salariés de l'association qui ouvre un bureau à l'extérieur du fablab métropolitain. Ils cherchent à pérenniser un modèle économique avec l'aide de quelques « *bénévoles concernés* », terme employé par le fabmanager pour illustrer le fait que la communauté est restreinte à une dizaine d'individus concernés plus ou moins directement par le handicap. Ils parviennent aussi à intéresser de plus en plus d'acteurs stratégiques. Cette dynamique d'intéressement se concrétise dans le lancement du projet Fabrikarium, un hackathon de plusieurs jours organisé en partenariat avec l'entreprise Airbus et Flossmanuals francophone, une communauté d'édition de documents pour le free software. La méthodologie développée lors de cet événement sera réutilisée par la suite avec d'autres entreprises qui fournissent ainsi les compétences techniques de leurs employés. En 2017, l'association ouvre un fablab dédié au handicap, le Humanlab, au sein d'un campus orienté vers la formation et la recherche sur les métiers des solidarités. Notons que le fabmanager du fablab municipal rejoint les salariés de

l'association qui en compte désormais huit salariés dont l'usager et le professeur de mécanique rencontré lors de la première exposition. Simultanément, différents outils numériques sont développés : plateforme numérique multilingue, chatrooms et forums, repository pour les dispositifs socio techniques en open source (fauteuils, prothèses, imprimante à embosser le braille...). L'association s'adjoint un manifeste spécifique<sup>4</sup> tout en conservant la charte des Fablabs comme symbole de son appartenance à la communauté des makers. Ce travail de frontière autonomise la cause du handicap dans les réseaux. Par exemple, le Réseau français des fablabs (RFF) a créé un Channel « handicap » sur sa plateforme de travail, et organisé des tables rondes sur ce thème lors des évènements qui réunissent la communauté francophone (Fab festival 2017 - Toulouse) et internationale (Fabconférence 2018). Elle contribue aussi à la mise en visibilité des usagers en situation de handicap (et de leur rôle dans les processus d'innovation) à travers des interactions avec d'autres réseaux makers/handicap comme E-fabrik (voir le cas suivant) et e-Nable, une association qui met en relation des personnes ayant besoin d'un objet technique avec des makers Elle participe ainsi au mouvement plus large de transformation des institutions médico-sociales comme l'hôpital de Kerpape ou la Croix Rouge et des représentations du handicap (Fillion and Roussel, 2019).



Figure 1 : Une affiche représentant l'usager et sa prothèse utilisée pour la promotion de la Ville de Rennes par la Région Bretagne à la gare Montparnasse en 2017.

Ce récit généalogique permet de comprendre comment l'écologie de projets se structure progressivement jusqu'à former un réseau qui relie des membres de la communauté makers à des institutions du handicap. Au fur et à mesure des perfectionnements du prototype, le

---

<sup>4</sup> <https://myhumankit.org/qui-sommes-nous/> (consulté le 10 juin 2018)

collectif atteint le degré de cohésion sociale et de culture caractéristique d'une communauté portée par des matérialités, des pratiques et des valeurs. Son histoire est transcrite sur la plateforme de l'association et le récit porté par les fondateurs avec la figure de l'usager précurseur pour emblème. Cet usager n'apporte pas seulement ses savoirs expérimentaux aux makers, il discute des orientations du projet et contribue au dessin des plans. Dans les interviews, il se présente comme ouvrier qualifié. Il déclare avoir suivi des formations dans différents domaines dont le design industriel et l'univers du son. Son intégration dans la communauté des makers en a fait un « mécanicien constructeur ». Pour sursoir aux règles méritocratiques de la communauté des makers, il a dû acquérir les prémisses du savoir de manière autonome afin de produire les preuves indispensables à l'évaluation de ses compétences par les pairs. Il appartient donc à la catégorie des makers autodidactes plutôt qu'à celle des informaticiens diplômés. Les connaissances techniques et les compétences sociales qu'il a acquises au cours du projet ont changé le regard qu'il portait sur son environnement (Bacqué and Biewener, 2013), sur sa prothèse et donc sur lui-même. Après avoir été longtemps refusée<sup>5</sup>, la prothèse est passée progressivement du statut de « solution technique au handicap » (Tehel, 2019) à celui d'outil interchangeable. Dans un reportage récent, l'usager va jusqu'à déclarer que son accident fut une « chance » et qu'il a accepté sa prothèse<sup>6</sup>. L'innovation inclusive semble donc réussie. En mettant en scène une figure de l'entrepreneur schumpétérien, il contribue à l'exclusion de participants non conformes à cette norme, qu'ils soient en situation de handicap ou pas, et met en invisibilité le travail accompli par les autres membres de la communauté qui ont contribué à l'autonomie de cette écologie de projets.

#### *Une innovation pédagogique coordonnée par une association*

Le deuxième cas concerne une innovation inclusive qui mobilise l'apprentissage dans des projets (project-based learning). Ce programme (E-Fabrik<sup>7</sup>) est fondé sur l'utilisation de la créativité et des compétences de participants valides pour créer des solutions aux problèmes quotidiens d'un usager en situation de handicap. Il est porté par une association d'éducation populaire dont le personnel a développé un savoir-faire propre à l'accompagnement d'individus issus de mondes différents à la co-production de solutions collectives. Les deux salariées qui ont conçu et coordonnent le programme E-Fabrik se sont inspirées des travaux de designers irlandais spécialisés sur la question du handicap. Elles ont bénéficié d'un appel à projet innovant en pédagogie puis ont pérennisé un modèle économique fondé le financement public/privé de modules de formation.

*« On voyait pas mal de possibilités dans les fablabs mais au-delà de la première étincelle que les machines créaient chez les personnes, cela ne se transformait pas forcément en création et production d'objets utiles socialement. Et souvent les gens étaient désemparés... On voyait la promesse [d'empowerment] mais on ne la voyait pas s'accomplir. ... les gens qui fréquentaient ces lieux étaient des bricoleurs qui étaient dans le collectif mais on était loin de la promesse pour tous. »  
» coordinatrice programme*

---

<sup>5</sup> [https://www.francetvinfo.fr/replay-magazine/france-2/13h15/13h15-du-samedi-13-juin-2020\\_3984397.html?fbclid=IwAR3rMXCs-yVutiC4\\_1IBnqhYvRh\\_wRZOCF-q7dXlbW4D9d-hayjvFhx7QOI](https://www.francetvinfo.fr/replay-magazine/france-2/13h15/13h15-du-samedi-13-juin-2020_3984397.html?fbclid=IwAR3rMXCs-yVutiC4_1IBnqhYvRh_wRZOCF-q7dXlbW4D9d-hayjvFhx7QOI) et <https://www.facebook.com/watch/?v=3027243020729792/> / visualisé le 15 juillet 2020

<sup>6</sup> <https://www.arte.tv/fr/videos/065806-000-A/imprimante-3d-le-futur-est-en-marche/> / visualisé le 27 août 2020

<sup>7</sup> <http://www.efabrik.fr/>



Le programme initial était composé de deux catégories de projets (nommés parcours et défis) visant à concevoir un objet d'assistance au handicap tout en facilitant la participation volontaire d'individus intégrés dans des organisations. Les défis rassemblaient une équipe formée de personnes en situation de handicap et d'étudiants en ergothérapie, en design ou en école d'ingénieur (voir figure 2). Les coordinatrices organisaient trois ateliers avant de laisser les enseignants suivre les projets. A la manière des communautés makers, les prototypes en open source ont été validés puis référencés sur une plateforme de documentation.



Figure 2. Equipe ayant participé à un parcours eFabrik. Copyright eFabrik.

Les parcours étaient composés d'une dizaine de projets simultanés impliquant des usagers en situation de handicap hébergés dans des structures adaptées, des jeunes (accueillis dans des structures d'insertion ou participant à des activités d'éducation populaire), et des makers bénévoles ou salariés. Les équipes étaient accompagnées par des éducateurs jeunesse, des médiateurs numériques, des ergonomes et des designers. Chaque projet consistait en une succession de rencontres et d'ateliers répartis sur une période plus ou moins longue selon les contraintes imposées par les organisations (1 semaine intensive pendant les vacances scolaires ou plusieurs demi-journées réparties sur 1 trimestre). Les réunions de travail se déroulaient dans les institutions d'accueil des usagers ou dans les fablabs. Les activités des participants étaient séquencées de manière à abaisser les frontières entre les novices et la culture maker : parcours d'intégration individuel et progressif dans les fablabs, apprentissage des usages makers dans des espaces et des temps dédiés à l'équipe projet et non pendant les heures d'ouverture du fablab aux publics. Souvent, les participants avaient déjà visité un fablab, seuls ou dans le cadre de leur structure d'accueil, mais n'y avaient pas trouvé d'intérêt pérenne.

Une vingtaine de parcours ont été organisés pendant trois saisons (2015-2018) à l'échelle de la Région Ile-de-France. En 2018, ils représentent une vingtaine de demi-journées d'atelier sur 7 territoires impliquant 9 fablabs pour la réalisation de 21 prototypes, 90 bénéficiaires, 40 professionnels (chiffres produits lors du conseil scientifique E-fabrik d'avril 2018). A l'issue de chaque saison, tous les partenaires étaient invités à un rassemblement festif, la « grande fête » autour des prototypes. Cet événement, comme les défis, représente un rituel social proche de ceux qu'organisent les makers.

Ces projets innovants reposent sur des relations interpersonnelles : le départ du référent dans une structure ou celui d'un bénévole dans un fablab fragilise les parcours dans lesquels ils

étaient impliqués. Leur nature expérimentale implique qu'il est nécessaire de constamment jongler avec des contraintes matérielles et organisationnelles : au fablab de G. par exemple, le projet a dû être géré sur une période très courte car le fabmanager partait ensuite en formation. S'en sont suivis des problèmes logistiques propres aux aléas du prototypage : il fallut commander du matériel non prévu et gérer les délais de livraison du prototype. Les prototypes participent au processus et portent les inscriptions des négociations entre les agents. Le choix de l'objet à réaliser devait répondre à un certain nombre de critères : ne pas être trop complexe pour ne pas décourager les jeunes, répondre aux besoins matériels de l'établissement d'accueil, donner de la visibilité au fablab et à sa communauté tout en donnant du sens à leurs activités. Il devait également prendre en compte le « service après vente » car ce sont des prototypes assez fragiles. En fonction des établissements d'accueil, la demande a porté sur des objets d'usage individuel (un bras articulé pour mettre un appareil photo sur un fauteuil, un dispositif de levage, une horloge), ou (un tapis d'éveil musical connecté). Il traduit les capacités des membres de l'équipe projet à intégrer les valeurs de chacun et, pour l'utilisateur, il revêt une valeur affective relative à l'expérience vécue dans le projet.

La description de ce programme permet de comprendre le rôle prépondérant que jouent les coordinatrices du projet. Celles-ci avaient un double objectif d'inclusion au niveau des individus et de structuration de collectifs inclusifs. Au long des parcours, elles ont ménagé des temps de réflexion collectifs entre les personnels des différentes organisations partenaires, et ont doté les organisations de référents dans les projets. Le processus d'amélioration par essai-erreur leur a permis d'apporter des solutions aux problèmes rencontrés en chemin. Ainsi, la focalisation des référents sur le projet et les frontières floues entre encadrants, usagers et apprenants avaient pour conséquence de conduire les référents à « oublier », non seulement de diffuser les connaissances à l'extérieur, mais aussi leur fonction de coordinateur. Les coordinatrices ont alors recommandé de doubler cette fonction de référent pour chaque organisation. Ces activités à visée structurante ont pour objectif de gérer les tensions entre l'efficacité dans les projets et la pérennisation des apprentissages organisationnels. Bien qu'elles aient évalué les projets en termes d'apprentissages individuels et délaissé l'évaluation *ex post* des apprentissages organisationnels, leur travail de frontière a contribué à la stabilisation de l'écologie de projets en rassemblant les entités impliquées dans le processus d'innovation à différents niveaux d'organisation. Leur travail n'est donc pas purement orienté vers une logique de projet, mais aussi guidé par l'objectif d'impliquer les individus et les organisations dans des activités de production et de transfert de connaissances.

En aidant les acteurs à construire une expérience et un langage partagés, ces agents intermédiaires contribuent non seulement à l'empowerment des individus impliqués mais aussi à l'empowerment collectif et donc à une transformation sociale. Dans la continuité du programme décrit ci-dessus, elles ont organisé un curriculum permettant d'acquérir les connaissances propres à cette fonction de médiation. Le médiateur socio-numérique, un professionnel de l'entre-deux, pourrait être référent numérique dans une organisation du handicap ou référent handicap dans un fablab. Toujours dans une démarche d'apprentissage dans les projets, ce parcours de formation est progressivement perfectionné en fonction des résultats de l'évaluation par les formateurs et les apprenants. Ce curriculum a été labellisé par

la Grande école du numérique<sup>8</sup>, gage de l'accomplissement d'une forme d'inclusion et de l'enrôlement de nouveaux acteurs dans un champ organisationnel en structuration.

### **Une inclusion distribuée et à visée structurante**

Ces deux écologies de projets se différencient par les pratiques d'innovation inclusive mises en œuvre, par la dynamique et les réseaux de construction des projets et par l'identité de l'équipe fondatrice. Dans le premier cas, un usager en situation de handicap embarque un groupe de makers dans son projet de prototypage d'une prothèse robotisée. Son rôle est sur-représenté dans les récits, mettant en invisibilité les activités de traduction et d'enrôlement conduites par les autres membres du collectif d'une part, et d'autre part, l'accueil favorable que ce projet a rencontré auprès des parties prenantes (communauté de maker et usagers, collectivités territoriales, institutions du handicap). Cette situation peut évoquer une conception néo libérale de l'empowerment dans la mesure où l'individu est « entrepreneur de sa propre vie ». Elle montre aussi comment cet individu, à la manière d'un « patient engagé expérimentateur » (Barbot, 2006), acquiert une expertise technique et des savoir-être nécessaires à son inclusion. Elle montre enfin que le travail de frontière local et global contribue à l'autonomie du projet dans la communauté des makers dans laquelle il est porteur de valeurs d'empathie. Mais les usagers qui innovent sont rares (Von Hippel, 2007). Les motivations, les compétences et les ressources sociales (et parfois physiques) pour s'engager dans un projet innovant ne sont l'apanage que d'un petit nombre d'individus. Ce qui ne devrait pas conduire à négliger le rôle des usagers dans les processus d'innovation inclusive. A la différence de l'utilisateur précurseur de MyHumanKit, les usagers du programme E-Fabrik étaient adoubés par le collectif du seul fait de leurs savoirs d'expérience. Chacun d'eux formulait ses besoins directement au cours de la réunion ou par l'intermédiaire de son ergothérapeute s'il ne pouvait s'exprimer oralement. Leur participation s'est révélée déterminante dans le succès des projets. De surcroît, la visite de l'équipe projet à leur domicile, nécessaire à l'intégration des savoirs sédimentés dans l'infrastructure et dans ses routines, a eu un impact sur les établissements d'accueil. Par la suite, les parcours e-Fabrik ont été inscrits dans les projets individuels d'apprentissage des personnes en situation de handicap. Par conséquent et en dépit d'une absence d'évaluation de leur rôle, les usagers ont contribué activement à la structuration de l'écologie de projets. Ces observations rejoignent les résultats de travaux qui ont montré que l'usage d'une technologie n'avait pas seulement des effets directs sur le pouvoir d'agir d'individus en situation de handicap mais qu'elle rendait leurs capacités visibles au personnel d'encadrement (Le Chêne, 2015). L'innovation inclusive permet donc non seulement de reconnaître leur capacité à concevoir et produire des objets répondant à leurs besoins (Winter and Boudreau, 2018), mais aussi leur rôle dans la performance des discours sur l'accessibilité et donc leur capacité de contribuer à la structuration d'un champ organisationnel inclusif. C'est en cela que l'inclusion est sociale.

Au-delà de la visée des porteurs du projet, l'écologie de projet se structure dans une suite de négociations entre individus impliqués. Les coordinatrices du programme E-fabrik avaient privilégié la proximité géographique dans le choix des organisations partenaires dans un

---

<sup>8</sup> Lancée en 2015 par le Gouvernement, la Grande Ecole du Numérique est un réseau de plus de 750 formations aux métiers du numérique. La Grande Ecole du Numérique favorise l'inclusion et répond aux besoins des recruteurs en compétences numériques. (<https://www.grandecolenumerique.fr>)

projet. Lors de la première saison, elles ont observé les limites de ce critère pragmatique. Dans certains projets, les jeunes n'apprenaient pas à utiliser les machines numériques car les fabmanagers préféraient fabriquer le prototype qui représentait les compétences du fablab. Dans d'autres, le manque de ressources techniques, humaines ou matérielles du fablab a empêché la concrétisation d'un prototype. Dans les parcours suivants, les coordinatrices ont favorisé des fablabs missionnés pour l'inclusion numérique, dotés de fabmanagers salariés et ouverts en journée. Elles ont aussi privilégié des structures jeunesse qui intégraient les projets eFabrik dans les parcours de formation des jeunes et pour lesquelles ces activités s'inscrivaient dans le modèle économique. La pérennisation des apprentissages organisationnels en dehors des projets dépend aussi des capacités de changement des organisations. Plutôt que de développer les compétences d'accueil et d'accessibilité de leur fablab, les fabmanagers ont pris l'habitude d'envoyer les personnes en situation de handicap vers des programmes comme eFabrik ou My HumanKit. Pour autant, le travail de frontière accompli par ces deux collectifs a produit du changement. Au sein du réseau français des fablabs, le groupe de travail porté par eFabrik et My HumanKit a fondé un Réseau national « fabrication numérique et handicap » avec l'objectif de participer au Téléthon. Des processus d'accompagnement se mettent en place dans des fablabs dédiés (Handifablab à Lille, rehablab à l'hôpital de Kerparpe), et des makers s'organisent pour accompagner les personnes en situation de handicap (e-Nable).

Les apprentissages dans les projets décrits ici ne se limitent ni à familiariser les novices à l'usage de machines à commande numérique, ni à innover avec des usagers. Ils s'inscrivent dans des processus d'innovation structurés dans des écologies de projet dans lesquelles s'organisent les interactions entre différents réseaux constitués d'individus, de communautés et d'organisations. La pluralité des expérimentations dans des lieux, sur des temporalités et avec des organisations différentes permet de comprendre comment les processus sont adaptés aux diverses situations rencontrées.

### **Penser l'inclusion dans le temps long des apprentissages organisationnels**

L'objectif de ce travail était de comprendre comment les tensions entre les promesses d'inclusion numérique et les pratiques souvent exclusives des communautés de makers sont résolues dans l'action. J'ai posé l'hypothèse que les fablabs sont des organisations basées sur les projets (project-based organisations) (Sydow et al., 2004) et que leur structuration repose sur des écologies de projets (Grabher, 2004a). Ce cadre conceptuel permet d'examiner comment les apprentissages organisationnels sédimentent dans les réseaux au fur et à mesure des projets. La plupart des projets proposés dans des dispositifs d'inclusion numérique (Labarthe and Delorme, 2019) ou sociale (Caroff et al., 2019) ne sont pas fondés sur une vision structurante. S'ils augmentent le pouvoir d'agir individuel, ils ne permettent ni aux usagers d'acquérir une culture professionnelle indispensable à leur inclusion sociale, et encore moins de transformer celle de la communauté professionnelle existante. Au contraire, les agents qui coordonnent les programmes étudiés ici portent une logique de structuration. Grâce à leur position de point-de-passage-obligé (Callon and Law, 1989; Doganova, 2013), ils construisent des architectures temporaires d'apprentissage (Grabher, 2004a). Par leur action performatrice, ils en fixent les modalités et les limites et contribuent à l'élaboration d'un nouvel espace professionnel dans les organisations. Dans ce champ organisationnel en travail, l'innovation inclusive transforme le *care* en activité de co-conception et le handicap en une question d'auto-réparation. Cette forme d'inclusion sociale portée par la technique ne fait l'unanimité ni dans la communauté du handicap (Tehel, 2019), ni dans celle des makers dans laquelle elle remet en cause les règles méritocratiques et alimente la controverse

transhumaniste qui divise la communauté. Néanmoins, elle s'inscrit dans un processus plus large de transformation de la vision du handicap dans la société.

Le concept d'écologie de projets, qui avait été mobilisé dans une approche utilisatrice des savoirs du consommateur dans l'innovation (Grabher et al., 2008), m'a permis de produire des cadres d'analyse pour l'innovation inclusive. En comparant les manières dont s'articulent les pratiques d'inclusion et de collaboration, les interactions entre communautés et organisations, et les apprentissages organisationnels, ce travail contribue à la compréhension des processus d'empowerment et d'autonomie des groupes concernés indispensables au développement d'une démocratie technique (Callon et al., 2014). Il contribue donc autant à comprendre les mécanismes de l'inclusion qu'à renouveler l'étude des processus d'innovation.

## Remerciements

Je remercie les personnes qui m'ont permis de comprendre et de suivre les projets dans lesquelles elles se sont engagées et en particulier Hugues Aubin et Nicolas pour MyHumanKit, et Céline et Vanessa pour E-Fabrik. Cet article a bénéficié des amicales critiques de mes collègues du Lisis et des commentaires des relecteurs anonymes des versions précédentes.

## Références

- Argyris, C., Schön, D.A., 2001. Apprentissage organisationnel. Théorie, méthode, pratique, Management. De Boeck Supérieur, Louvain-la-Neuve.
- Bacqué, M.-H., Biewener, C., 2015. L'empowerment, une pratique émancipatrice ?, Poche/Sciences humaines et sociales. La Découverte, Paris.
- Bacqué, M.-H., Biewener, C., 2013. L'empowerment, un nouveau vocabulaire pour parler de participation? *Idées Économiques Soc.* 25–32.
- Barbot, J., 2006. How to build an “active” patient? The work of AIDS associations in France. *Soc. Sci. Med.* 62, 538–551.
- Bellanger, J., Bureau, M.-C., 2019. Entretien avec Julien Bellanger. *Sociol. Prat.* 25–30.
- Bosqué, C., Noor, O., Ricard, L., 2014. FabLabs, etc: Les nouveaux lieux de fabrication numérique. Editions Eyrolles.
- Brady, T., Salas, C., Nuriddin, A., Rodgers, W., Subramaniam, M., 2014. MakeAbility: Creating accessible makerspace events in a public library. *Public Libr. Q.* 33, 330–347.
- Callon, M., 1992. The Dynamics of Techno-economic Networks », in R. Coombs, P. Saviotti and V. Walsh (eds), • , , 1992, pp. 73-102., in: Coombs, R., Saviotti, P., Walsh, V. (Eds.), *Technical Change and Company Strategies*. Academic Press, London, pp. 73–102.
- Callon, M., 1986. The sociology of an actor-network: The case of the electric vehicle, in: *Mapping the Dynamics of Science and Technology*. Springer, pp. 19–34.
- Callon, M., Lascoumes, P., Barthe, Y., 2014. *Agir dans un monde incertain: essai sur la démocratie technique*. Points, Paris.
- Callon, M., Law, J., 1989. On the construction of sociotechnical networks: Content and context revisited. *Knowl. Soc.* 8, 57–83.
- Caroff, C.L., Kervella, A., Matuszak, C., 2019. Naissance d'un « média jeune » et numérique : une quête d'empowerment sous contrainte. *Terminal*.  
<https://doi.org/10.4000/terminal.4917>
- Colmellere, C., Corteel, D., Fages, V., Lacour, S., 2019. Dénouer l'écheveau des tiers lieux: tentatives généalogiques. *Sociol. Prat.* 3–10.

- de Beer, J., Jain, V., 2018. Inclusive innovation in biohacker spaces: The role of systems and networks. *Technol. Innov. Manag. Rev.* 8, 27–37.
- Doganova, L., 2013. Transfer and exploration: Two models of science-industry intermediation. *Sci. Public Policy* 40, 442–452. <https://doi.org/10.1093/scipol/sct033>
- Fillion, E., Roussel, P., 2019. Fablab et handicap.
- Galan, J.-M., Musiani, F., 2019. Créer un FabLab à l'université : enjeux humains et institutionnels. *Sociol. Prat., Tiers-lieux: une émancipation en actes?* 2019/1, 35–48. <https://doi.org/10.3917/sopr.038.0035>
- Giddens, A., 1984. *The constitution of society*. Berkeley U Calif. P.
- Grabher, G., 2004a. Temporary Architectures of Learning: Knowledge Governance in Project Ecologies. *Organ. Stud.* 25, 1491–1514. <https://doi.org/10.1177/0170840604047996>
- Grabher, G., 2004b. Learning in projects, remembering in networks? Communitarity, sociality, and connectivity in project ecologies. *Eur. Urban Reg. Stud.* 11, 103–123.
- Grabher, G., Ibert, O., Flohr, S., 2008. The neglected king: The customer in the new knowledge ecology of innovation. *Econ. Geogr.* 84, 253–280.
- Kelty, C.M., 2008. *Two bits: the cultural significance of free software, Experimental futures*. Duke University Press, Durham.
- Labarthe, F., Delorme, V., 2019. La Grande Ecole du Numérique : en quête d'empowerment ? Une approche par les capacités. *Terminal*. <https://doi.org/10.4000/terminal.5370>
- Labarthe, F., Trainoir, M., 2019. Explorer les déclinaisons de l'empowerment en régime numérique. *Termin. Technol. Inf. Cult. Société*.
- Lallement, M., 2015. *L'âge du faire: hacking, travail, anarchie*. Editions du Seuil, Paris.
- Le Chêne, V., 2015. *EIHM : E-inclusion des personnes en situation de handicap mental et/ou psychique*.
- Le Mentec, M., 2010. *Usages des TIC et pratiques d'empowerment des personnes en situation de disqualification sociale dans les EPN Bretons (PhD Thesis)*. Université Rennes 2; Université Européenne de Bretagne.
- Lhoste, É., Barbier, M., 2016. FabLabs. L'institutionnalisation de Tiers-Lieux du « soft hacking ». *Rev. Anthropol. Connaiss.* 10, 43–69.
- Linn, M.C., Hyde, J.S., 1989. Gender, mathematics, and science. *Educ. Res.* 18, 17–27.
- London, T., 2007. A base-of-the-pyramid perspective on poverty alleviation. *Ann Arbor William Davidson Inst.-Univ. Mich.- Work. Pap.* 1–46.
- Maxigas, 2012. Hacklabs and hackerspaces – tracing two genealogies. *J. Peer Prod.* 2.
- Muzzatti, S., Samarco, V., 2006. Working class need not apply: job hunting, job interviews, and the working-class experience in academia. *Reflect. Wrong Side Tracks Cl. Identity Work. Cl. Exp. Acad.* 69–80.
- Nedjar-Guerre, A., Gagnebien, A., 2015. Les fablabs, étude de cas. Le faclab de Cergy-Pontoise à Gennevilliers est-il un lieu d'expérimentation sociale en faveur des jeunes ? *Agora Débatsjeunesses* 69, 101–114. <https://doi.org/10.3917/agora.069.0101>
- Noel, A., Murphy, L., Jariwala, A.S., 2016. Sustaining a diverse and inclusive culture in a student run makerspace, in: *Proceedings of the ISAM Conference*.
- Olivier de Sardan, J.-P., 1995. La politique du terrain. Sur la production des données en anthropologie. *Enq. Arch. Rev. Enq.* 71–109.
- Ouattara, F., 2004. Une étrange familiarité. Les exigences de l'anthropologie « chez soi ». *Cah. Détudes Afr.* 3, 635–658.
- Pinch, T.J., Bijker, W.E., 1987. The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of, in: *The Social Constructions of Technological Systems: New Directions*

- in the Sociology and History of Technology. MIT Press, Cambridge, Mass., pp. 17–50.
- Schillo, R.S., Robinson, R.M., 2017. Inclusive Innovation in Developed Countries: The Who, What, Why, and How. *Technol. Innov. Manag. Rev.* 7, 34–46.  
<https://doi.org/10.22215/timreview/1089>
- Smith, A., Fressoli, M., Thomas, H., 2014. Grassroots innovation movements: challenges and contributions. *J. Clean. Prod.* 63, 114–124.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.025>
- Sydow, J., Lindkvist, L., DeFillippi, R., 2004. Project-Based Organizations, Embeddedness and Repositories of Knowledge: Editorial. *Organ. Stud.* 25, 1475–1489.  
<https://doi.org/10.1177/0170840604048162>
- Tehel, A., 2019. Do It Yourself : la fabrication numérique comme empowerment des corps handicapés ? *Terminal*. <https://doi.org/10.4000/terminal.4967>
- Toupin, S., 2014. Feminist hackerspaces: The synthesis of feminist and hacker cultures. *J. Peer Prod.* 5, 1–11.
- Turner, F., 2013. Aux sources de l’utopie numérique: de la contre-culture à la cyberculture : Stewart Brand, un homme d’influence. C & F, Caen.
- Voigt, C., Unterfrauner, E., Stelzer, R., 2017. Diversity in fablabs: culture, role models and the gendering of making, in: *International Conference on Internet Science*. Springer, pp. 52–68.
- Von Hippel, E., 2007. Horizontal innovation networks—by and for users. *Ind. Corp. Change* 16, 293–315.
- Winter, J., Boudreau, J., 2018. Supporting self-determined indigenous innovations: Rethinking the digital divide in Canada. *Technol. Innov. Manag. Rev.* 8.
- Zwicky, E., 2010. Book review : *Hackers* by Steve Levy. URL <https://www.usenix.org/legacy/publications/login/2010-10/openpdfs/bookreviews1010.pdf> (accessed 7.14.20).