

Observatoire du Management Alternatif
Alternative Management Observatory

Cahier de recherche

**FabLabs, makerspaces : entre nouvelles formes
d'innovation et militantisme libertaire**



François Bottollier-Depois

Août 2012

Majeure Alternative Management – HEC Paris
2011 – 2012

FabLabs, Makerspaces : entre nouvelles formes d'innovation et militantisme libertaire

Ce cahier de recherche a été réalisé sous la forme initiale d'un mémoire de recherche dans le cadre de la Majeure Alternative Management, spécialité de troisième année du programme Grande École d'HEC Paris. Il a été dirigé par Elen Riot, Professeur de stratégie à Reims Management School et soutenu le 27 août 2012 en présence d'Elen Riot et d'Ève Chiapello, Professeur à HEC Paris, co-Responsable de la Majeure Alternative Management.

Résumé : Créés il y a plus de dix ans aux États-Unis par le MIT, les FabLabs commencent à se développer en France. Ce travail est fondé sur une enquête qualitative menée auprès de différents *makerspaces* français. Lieux d'innovation, ils permettent aux utilisateurs de fabriquer presque n'importe quoi à partir d'outils numériques. Mais au delà d'un simple atelier de fabrication, ces *makerspaces* sont également des lieux de socialisation à une contre-culture. Ouverts en principe à tous, ils sont un lieu d'échange et de partage de savoirs et de savoir-faire, sans hiérarchie ni centralisation mais en lien avec le reste de la communauté des *makerspaces*. Partisans du libre ou de l'open-source, ils œuvrent pour un accès égal et libre à l'information, mais ce militantisme, peu revendicatif, est "silencieux". Il est davantage dans le faire que dans la critique : c'est en creux, par le contre-modèle et la contre-culture proposés qu'on peut lire les nombreuses critiques sociales et économiques.

Mots-clés : FabLab, Makerspace, Innovation, Apprentissage, Biens communs, Hacker, Militantisme, Libertarisme.

FabLabs, Makerspaces: New Forms of Innovation or Libertarian Activism?

This research was originally presented as a research essay within the framework of the "Alternative Management" specialization of the third-year HEC Paris business school program. The essay has been supervised by Elen Riot, Professor of Strategy in Reims Management School, and delivered on August 27th 2012 in the presence of Elen Riot and Ève Chiapello, Professor in HEC Paris, co-head of the Alternative Management programme.

Abstract : Created more than ten years ago by the United States MIT, FabLabs are only at their beginning in France. This essay is based on qualitative interviews with several French makerspaces users. These places of innovation allow their members to create almost anything, using digital tools. But they are more than a workshop. These makerspaces are also places of counter-culture socialization. Open in theory to everyone, they allow people to exchange knowledge and skills, without any hierarchy or centralization, but still linked to the makerspace community. Supporters of free or open-source, they work for equal and free access to information. But their activism is done in silence, they do more than they criticize. Their counter model and counter culture show by themselves social and economic criticism.

Key words : FabLab, Makerspace, Innovation, Learning, Commons, Activism, Hackers, Libertarianism

Charte Ethique de l'Observatoire du Management Alternatif

Les documents de l'Observatoire du Management Alternatif sont publiés sous licence Creative Commons <http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/fr/> pour promouvoir l'égalité de partage des ressources intellectuelles et le libre accès aux connaissances. L'exactitude, la fiabilité et la validité des renseignements ou opinions diffusés par l'Observatoire du Management Alternatif relèvent de la responsabilité exclusive de leurs auteurs.



« Tintin et le Lac aux requins est un long métrage d'animation franco-belge de Raymond Leblanc aux Studios Belvision, sorti en 1972.

L'intrigue se déroule dans l'État imaginaire de Syldavie. Le professeur Tournesol vient d'inventer une sorte de photocopieur en trois dimensions¹, capable de reproduire n'importe quel objet »

Note de bas de page 1 : « Début des années 2000, l'impression tridimensionnelle est devenue réalité¹. »

¹ Notice Wikipedia francophone « Tintin et le Lac aux Requins », http://fr.wikipedia.org/wiki/Tintin_et_le_Lac_aux_requins#cite_note-0, consulté le 13 août 2012 ; image extraite de *Tintin et le Lac aux Requins, l'album du film*, Greg, 1972, Editions Casterman

Remerciements

Je tiens à remercier avant tout Elen Riot et Ève Chiapello pour leurs conseils et leur accompagnement dans ce travail de recherche.

Je remercie Thanh Nghiem, qui, dans son cours au sein de la Majeure Alternative Management, m'a permis de découvrir le monde des *makers* et des FabLabs, et m'a donné l'envie d'en savoir plus.

Je remercie Raphaëlle, Christiane et Amélie pour leur aide tout au long de ce travail.

Je remercie la communauté des *makerspaces*, qui m'a accueilli dans ses lieux et ses événements, et plus particulièrement à tous ceux qui m'ont expliqué le fonctionnement des lieux, des machines, des principes, à ceux qui ont répondu à mes questions et qui ont bien voulu se prêter au jeu des *mindmaps*.

Je remercie également toute l'équipe de la FING, et plus particulièrement Véronique Routin et Fabien Eychenne : je leur dois ma rencontre avec les FabLabs et les problématiques qu'ils posent, ainsi que ma rencontre avec les individus actifs dans ce réseau. J'espère que mes analyses pourront leur être utiles dans leur travail.

Table des matières

Introduction : présentation de l'enquête et méthodologie.....	8
<i>Première définition et premiers questionnements.....</i>	<i>8</i>
<i>Problématique : qu'est-ce qu'un makerspace ?.....</i>	<i>15</i>
<i>Méthodologie.....</i>	<i>16</i>
Partie 1. Qu'est-ce qu'un makerspace?.....	24
<i>1.1. Un éventail de dispositifs au sein d'un écosystème large.....</i>	<i>24</i>
<i>1.2. Caractéristiques centrales des makerspaces.....</i>	<i>27</i>
1.2.1. Caractéristique n°1 : la présence d'outils numériques de production à faible coût.....	28
1.2.2. Caractéristique n°2 : un lieu qui permet un travail collaboratif et « ouvert ».....	30
1.2.3. Caractéristique n°3 : l'insertion dans deux communautés.....	31
1.2.4. Caractéristique n°4 : entre libre et open-source, une remise en cause du brevet. .	35
1.2.5. Trois formes typiques : le makerspace militant, le makerspace institutionnel et le makerspace entrepreneurial.....	40
<i>1.3. Quelles finalités ?.....</i>	<i>43</i>
1.3.1. Les finalités « officielles » internes : le « faire soi-même ».....	43
1.3.2. Les finalités politiques : la création de lien social.....	46
1.3.3. Les finalités officieuses : le « savoir faire soi-même » (des lieux de libération). .	47
1.3.4. Une finalité économique ? Différents modèles économiques.....	47
Partie 2. Des formes nouvelles d'innovation et de diffusion du savoir.....	54
<i>2.1. Prototypage rapide, user-innovation, open-innovation : des innovations dans l'innovation.....</i>	<i>55</i>
2.1.1 Le prototype comme objet communicationnel.....	55

2.1.2. L'innovation ascendante ou user-innovation.....	59
2.1.3 L'innovation ouverte ou open-innovation ou open-source innovation.....	60
2.1.4. Le principe d'horizontalité.....	61
2.1.5 Des ambiguïtés sur les limites à l'ouverture.....	64
2.2. <i>La spécificité du rapport à l'apprentissage : mode « projet », travail collaboratif ouvert et connaissances « en T ».....</i>	67
2.2.1. L'apprentissage par les pairs : apprendre par la diversité dans le cadre d'un travail collaboratif.....	67
2.2.2 Un fonctionnement en mode « projet ».....	69
2.2.3. Des connaissances en « T ».....	71
2.3. <i>Des institutions de gestion égalitaire d'un bien de club informationnel</i>	71
2.4. <i>Des institutions de création de bien public informationnel.....</i>	76
Partie 3. Un militantisme silencieux ?.....	78
3.1. <i>Portraits de fondateurs et d'utilisateurs de makerspaces.....</i>	80
3.1.1 Caractéristiques générales.....	80
3.1.2. Portrait d'un geek.....	83
3.1.3. Portrait d'un hacker.....	83
3.2. <i>Reprendre le contrôle : une critique de la technique.....</i>	87
3.2.1. La capacitation et la quête d'autonomie.....	87
3.2.2 Une critique de la technique.....	91
3.3. <i>Un modèle égalitaire et libertaire.....</i>	102
3.3.1 Le refus des hiérarchies sociales : un mouvement libertaire.....	102
3.3.2. Un principe libertaire doublé d'un principe égalitaire.....	108
3.3.3. Retours réflexifs : vers une « open-sociology » ?.....	113
3.4. <i>Des lieux de socialisation à une contre-culture.....</i>	115
3.4.1 Des compétences peu transférables.....	115
3.4.2. La présence fréquente d'enfants.....	116

Conclusion.....	119
Bibliographie.....	122
<i>Livres, articles.....</i>	<i>122</i>
<i>Films.....</i>	<i>124</i>
<i>Sites Internet.....</i>	<i>124</i>
Annexe 1 : définition de l'open-source selon l'Open Source Initiative.....	128
Annexe 2 : le « RepRap Family Tree ».....	130

Introduction : présentation de l'enquête et méthodologie

Première définition et premiers questionnements

La France est un pays d'accueil tardif pour les FabLabs : alors que les premiers furent créés aux États-Unis il y a dix ans, et qu'ils sont largement implantés aux Pays-Bas depuis plusieurs années, ils s'installent en France depuis peu de temps. Ils sont cependant aujourd'hui assez nombreux : d'après le « FabWiki »², qui est le wiki de la communauté FabLab internationale³, il existe onze FabLabs en France, dont la liste est reproduite ci-dessous⁴. Ils sont tous récents ou très récents (créés dans les deux ou trois dernières années).

Lieu	Nom du FabLab	Lien internet	Auto-notation (cf. <i>infra</i>)
Biarne	Net-IKi	http://fablab-net-iki.org	AAB+B
Gennevilliers	FacLab	http://faclab.org	AABB (aiming AAAA)
Grenoble	La Casemate	http://fablab.ccsti-grenoble.org	AAAA
Grenoble	Ambient Intelligence Room	http://air.imag.fr	CCBB
Lille	FabLab Lille	http://www.fablablille.fr	ABCC
Nancy	NYBI.CC	http://nybi.cc	AACB
Nancy	GSILab	http://www.facebook.com/GSILab	CBBB
Nantes	PiNG	http://fablab.pingbase.net	AABA
Toulouse	Artilect	http://www.artilect.fr	AAAB
Vannes-le-Chatel	Cerfav	http://cerfav.fr/fablab	BBBC

2 Site du FabWiki, http://wiki.fablab.is/wiki/Main_Page, consulté le 13 août 2012

3 On appelle « wiki » un site internet collaboratif (les pages sont à la fois consultables et éditables par la communauté).

4 Cette liste est, d'après notre définition, incomplète : nous ne pensons en effet pas que l'enregistrement sur ce site internet soit impératif pour être qualifié de FabLab.

Le Puy-en-Velay	FormaLab	http://formalab.cc	CBCB
-----------------	----------	---	------

Mais, si les FabLabs commencent à se développer de façon importante en France depuis une à deux années, il s'agit pourtant d'un phénomène plus ancien. Comme l'explique Fabien Eychenne (2012)⁵, les *Fabrication Laboratories* ou « laboratoires de fabrication », abrégés FabLabs, ont été créés en 2001 dans le Center for Bits and Atoms (CBA) du Massachusetts Institute of Technology (MIT) par son directeur Neil Gershenfeld. En 2001, il utilise en effet les machines disponibles dans le CBA pour proposer aux étudiants un cours intitulé « *How to make (almost) anything* »⁶ (« Comment fabriquer (presque) n'importe quoi »). Ce cours, toujours proposé aujourd'hui sous l'appellation MAS 863⁷, fut l'occasion de découvrir les potentialités des machines à commande numérique. Neil Gershenfeld en forme une vision du futur dans laquelle des « *personal fabricators* » tels les imprimantes 3D nous transformeraient en « *magiciens capables de produire ce que nous souhaitons, quand nous le souhaitons : téléphones portables, vêtements, appareils électriques* »⁸. Il crée alors les FabLabs, un concept alors validé par un label du CBA, qui s'étendent dans le monde entier.

Aujourd'hui, le lien avec le MIT s'est distendu : en 2010, la communauté réunie dans le cadre de la réunion annuelle *Fab6* a décidé la création d'une Association internationale des FabLabs⁹. Cette dernière conserve un lien avec le CBA du MIT (à travers la personne de Sherry Lassiter qui fait partie du Bureau en tant que « liaison »), mais est statutairement indépendante. Son objet est de promouvoir les FabLabs, leur philosophie et leur réseau, de permettre la coopération entre FabLabs, de « *déterminer et maintenir une définition claire du terme FabLab* » à travers la « Charte des FabLabs », de créer un « rite-de-passage » pour les nouveaux FabLabs, de « *gérer la marque FabLab, son nom et son logo* » et de représenter la communauté FabLab¹⁰.

Malgré cette présence importante du MIT puis de cette association internationale, l'usage du concept, du nom et du logo FabLab reste très libre. Comme nous le verrons plus tard, la définition de ce qui fait un FabLab est davantage liée au fonctionnement de la communauté qu'à une hiérarchie administrative ou juridique. Cependant, il existe un texte dont tous les

5 Eychenne Fabien (2012a), « Tour d'horizon des FabLabs », FING, <http://fing.org/?Tour-d-horizon-des-Fab-Labs.866>

6 « How to make (almost) anything », *The Economist*, 9 juin 2005, http://www.economist.com/node/4031304?story_id=4031304

7 Page « MAS863: How to Make (almost) Anything », <http://fab.cba.mit.edu/classes/MIT/863.08/09.08/index.html>, consulté le 13 août 2012

8 *The Economist*, *ibid.*

9 Site *International Fab Lab Association*, <http://fablabinternational.org/>, consulté le 13 août 2012

10 Site *FabWiki*, Page « Statuts de l'Association internationale des FabLabs », http://wiki.fablab.is/images/1/17/Constitution_%28official_translation%29.pdf

membres de la communauté semblent connaître l'existence et qui semble structurant : la Charte des FabLabs, reproduite ci-dessous.

Version originale publiée sur le site du CBA : « The Fab Charter » ¹¹	Traduction française par le FabLab Artilect ¹²
<p>Mission : fab labs are a global network of local labs, enabling invention by providing access for individuals to tools for digital fabrication.</p> <p>Access : you can use the fab lab to make almost anything (that doesn't hurt anyone) ; you must learn to do it yourself, and you must share use of the lab with other uses and users.</p> <p>Education : training in the fab lab is based on doing projects and learning from peers ; you're expected to contribute to documentation and instruction.</p> <p>Responsibility : you're responsible for :</p> <ul style="list-style-type: none"> • safety : knowing how to work without hurting people or machines • cleaning up : leaving the lab cleaner than you found it • operations : assisting with maintaining, repairing, and reporting on tools, supplies, and incidents. <p>Secrecy : designs and processes developed in fab labs must remain available for individual use although intellectual property can be protected however you choose.</p> <p>Business : commercial activities can be incubated in fab labs but they must not conflict with open access, they should grow beyond rather than within the lab, and they are expected to benefit the inventors, labs, and networks that contribute to their success.</p> <p>draft: August 30, 2007</p>	<p>Mission : les fab labs sont un réseau mondial de laboratoires locaux, qui rendent possible l'invention en donnant aux individus accès à des outils de fabrication numérique.</p> <p>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 usagers et utilisateurs.</p> <p>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 et à l'instruction des autres utilisateurs.</p> <p>Responsabilité : vous êtes responsable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La sécurité : savoir travailler sans mettre en danger d'autres personnes ni endommager les machines • La propreté : laisser le lab plus propre que vous ne l'avez trouvé • La continuité : contribuer à entretenir et réparer les outils, à gérer les stocks de fournitures et à rendre compte des incidents. <p>Secret : les concepts et les processus développés dans les fab labs doivent demeurer disponibles pour un usage individuel même si la propriété intellectuelle peut être protégée.</p> <p>Business : des activités commerciales peuvent être initiées 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 bénéficier à leur tour aux inventeurs, aux labs et aux réseaux qui ont contribué à leur succès.</p> <p>La charte originelle en anglais : http://fab.cba.mit.edu/about/charter/</p>

C'est souvent autour de ce texte que sont bâties les définitions subjectives de ce qu'est un FabLab. Bien évidemment, bien que la charte soit assez précise sur certains points, elle laisse une marge d'interprétation assez importante (notamment au niveau de la propriété intellectuelle).

11 Site [FabCentral](http://fab.cba.mit.edu/about/charter/), Page « The FabCharter », Charte des FabLabs version anglophone, <http://fab.cba.mit.edu/about/charter/>, consulté le 13 août 2012

12 Site [ARTILECT – FABLAB Toulouse](http://www.artilect.fr/index.php?page=fablab.php), Page « Charte des FabLabs », <http://www.artilect.fr/index.php?page=fablab.php>, consulté le 13 août 2012

Pour ces raisons, cette charte est utile pour déterminer les principes fondamentaux du FabLab, mais elle ne suffit pas à en trouver une définition. Notre première définition se fondera ainsi sur le « label », aujourd'hui auto-décerné par les FabLabs sur le FabWiki¹³. D'après ce wiki, il faut pour pouvoir s'appeler « FabLab » remplir quatre conditions, qui ont été énoncées par Sherry Lassiter le 15 avril 2011¹⁴. Ces conditions peuvent être remplies de façon plus ou moins complète, ce qui a pour résultat un label à géométrie variable. L'auto-évaluation consiste ainsi pour les FabLabs à se donner une note de A à C sur les quatre critères suivants :

1. *Accessibilité au FabLab* : le FabLab est ouvert même partiellement au public (A), ouvert à tous mais de façon payante (B), ou bien fermé ou restreint à une catégorie spécifique de public (C).
2. *Engagement envers la Charte FabLabs* : la charte est présentée dans le lieu et sur le site internet (A), le FabLab est « dans l'esprit » de la charte (B) ou bien elle n'est pas du tout mentionnée (C).
3. *Outils et processus* : le FabLab possède tous les outils et processus fondamentaux, voire plus (A), il en est proche mais au moins un outil ou processus manque (B), ou bien il a des difficultés à suivre la plupart des projets ou des tutoriaux (C).
4. *Participation au réseau global* : les membres contribuent et collaborent avec beaucoup d'autres projets d'autres FabLabs et le FabLab est membre d'initiatives du réseau (A), les membres contribuent et collaborent à quelques projets d'autres FabLabs et le FabLab suit les initiatives et discussions du réseau (B), ou bien il n'y a qu'une collaboration très faible ou passive avec les autres FabLabs (C).

Concernant la liste des outils nécessaires, le FabWiki fait référence à l'inventaire du FabLab du CBA¹⁵, qui consiste en un peu plus de 90 000 dollars de matériel. Cet inventaire précise les marques recommandées :

- une découpeuse laser à commande numérique, avec un système de ventilation
- un « routeur CNC », qui est une défonceuse à bois à commande numérique, avec un système d'aspiration
- une imprimante 3D
- une fraiseuse numérique

13 Site du FabWiki, http://wiki.fablab.is/wiki/Main_Page, consulté le 13 août 2012

14 Site FabWiki, Page « Conditions for FabLab Label », <http://wiki.fablab.is/wiki/ConditionsForFabLabLabel>, consulté le 13 août 2012

15 Site <http://fab.cba.mit.edu> FabCentral, Page « FabLab Inventory », <http://fab.cba.mit.edu/about/fab/inv.html>, consulté le 13 août 2012

- une découpe vinyle ou « plotter »
- du matériel informatique : ordinateurs fixes et portables, vidéoprojecteurs, imprimantes, etc.
- des matériaux.

Enfin, concernant la liste des processus à maîtriser, le FabWiki fait référence à une page du site internet de la FabAcademy (module d'enseignement du CBA à destination des Fablabs)¹⁶ : management de projet, CAO (conception assistée par ordinateur ou CAD en anglais), découpe assistée par ordinateur, production électronique, design électronique, usinage assisté par ordinateur, moulage, matériaux composites, programmation, scan 3D et impression 3D, développement de projet, propriété intellectuelle, etc.

Ces listes sont des références pour la plupart des FabLabs. Ainsi, la plupart des individus de la communauté savent que le MIT a récemment ajouté les imprimantes 3D à la liste. Mais, pour reprendre ce dernier exemple, les imprimantes 3D avaient été adoptées par beaucoup de FabLabs avant qu'elles ne soient ajoutées à la liste : le CBA est une référence, mais il ne constitue pas pour autant une norme stricte.

A première vue donc, il semble difficile de définir le FabLab ni simplement par ce qu'en dit Neil Gershenfeld, ni par le « modèle » du CBA qui n'est qu'un modèle partiel, ni par le Wiki de la communauté, dont nous pensons qu'il constitue une tentative de synthèse d'initiatives variées.

Les différents FabLabs ont tout de même certaines caractéristiques communes :

- c'est un lieu destiné à être ouvert au public (à un public plus ou moins large) ;
- il doit permettre (à moyen ou long terme) la production de (presque) n'importe quoi ;
- il est doté de machines numériques.

Nous nous arrêtons donc sur cette première définition : *un FabLab est un lieu ouvert de travail collaboratif dont la finalité est variable et déterminée par la communauté de ses utilisateurs, doté d'outils et de machines dont le type, la forme et la fonction sont également déterminés par la communauté des utilisateurs, mais dont certains sont nécessairement numériques.*

On distingue ainsi un FabLab d'un « TechShop ». Ce dernier est « *un atelier accessible sur*

¹⁶ Site The FabAcademy, Page « Liste des cours de la FabAcademy », <http://academy.cba.mit.edu/classes/>, consulté le 13 août 2012

abonnement, qui permet à ses membres d'accéder à des outils, à de l'équipement, à de l'instruction et à une communauté de gens créatifs et de soutien, afin de fabriquer les choses qu'ils ont toujours voulu fabriquer »¹⁷. Le TechShop s'oppose ainsi au FabLab par l'absence d'ouverture au public.

On distingue également un FabLab d'un club de modélisme numérique, par le fait que ce dernier a un objectif pré-déterminé qui limite le choix des outils et l'utilisation qui en est faite.

Enfin, on distingue un FabLab d'une association d'éducation populaire par le fait que cette dernière ne fonctionne pas de façon numérique, ce qui lui enlève un certain nombre de caractéristiques fondamentales (cumulativité du savoir, taille des communautés). On pourrait penser que cette dernière association se distingue également par le fait qu'elle est centrée sur l'apprentissage et non sur le « faire ». Les FabLabs sont en effet insérés au sein d'un mouvement qui se qualifie « mouvement des *makers* »¹⁸ : on peut ainsi observer que depuis juin 2012, la page « *Maker subculture* » bénéficie de longs développements sur Wikipedia qui intègrent les *hackerspaces* (mais pas les FabLabs)¹⁹. Cependant, nous pensons que si la possibilité de faire est importante (nous parlerons plus loin de capacitation), le faire est en réalité souvent secondaire. Un FabLab peut tout à fait vivre sans réellement engendrer de production matérielle. Nous n'intégrons donc pas cette notion de « faire » dans la définition même du FabLab.

Une fois cette définition posée, on peut cependant se rendre compte qu'elle est plus large que le simple FabLab, qu'elle intègre des organisations proches que sont les « *hackerspaces* ». La définition d'un *hackerspace* serait aussi complexe à trouver que celle d'un FabLab. Nous nous fierons ici à la définition de Wikipedia, à laquelle fait référence le site Internet HackerspaceWiki²⁰ :

« Un hackerspace est un lieu dans lequel des individus avec des intérêts communs, souvent en informatique, technologie, science, art digital ou électronique (mais aussi dans bien d'autres domaines) peuvent se rencontrer, socialiser et/ou collaborer. Les hackerspaces peuvent être vus comme des laboratoires communautaires ouverts qui incorporent des éléments d'usines, d'ateliers et/ou de studios où les hackers peuvent se

17 Site [TechShop is America's 1st Nationwide Open-Access Public Workshop](http://www.techshop.ws/), <http://www.techshop.ws/>, consulté le 13 août 2012 : « *TechShop is a membership-based workshop that provides members with access to tools and equipment, instruction, and a community of creative and supportive people so they can build the things they have always wanted to make.* »

18 Voir par exemple le magazine *Make*, ou encore les « maker faires ».

19 Notice Wikipedia anglophone « *Maker Subculture* », http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Maker_subculture&action=history, consulté le 13 août 2012

20 Site [HackerspaceWiki](http://hackerspaces.org/wiki/), <http://hackerspaces.org/wiki/>, consulté le 13 août 2012

réunir pour partager des ressources et du savoir afin de construire et de faire des choses »²¹.

Un point est tellement évident pour les auteurs de cette notice Wikipedia qu'il n'est pas mentionné : les *hackerspaces* sont également dotés de machines numériques et connectés.

De fait, certains *hackerspaces* sont devenus des FabLabs, certains ne le souhaitent pas mais font partie de la communauté. Beaucoup d'individus animent à la fois des *hackerspaces* et des FabLabs. Il ne s'agit pas de nier toute différence : nous étudierons ce point plus loin.

Mais dans ce travail, considérant que les *hackerspaces* et les FabLabs font partie de la même communauté et partagent un grand nombre de points communs, nous parlerons de « *makerspaces* » pour désigner à la fois les FabLabs et les *hackerspaces*.

Problématique : qu'est-ce qu'un makerspace ?

Le FabLab pose de nombreuses questions : comment fonctionne-t-il économiquement alors qu'il doit par définition être accessible gratuitement au public ? Est-il créateur de valeur économique ? Est-il créateur de lien social, de capital humain, « d'employabilité » ?

Toutes ces questions sont fondamentales, et c'est à travers elles que nous nous sommes intéressés aux FabLabs. Mais il nous semble que ces questions, aussi complexes soient-elles, seraient trop simples en l'état actuel de la connaissance : les FabLabs ne peuvent pas avoir de modèle économique, ils créent du bien public (sociabilité, formation) et il serait donc légitime qu'ils soient financés par la collectivité s'ils parviennent à démontrer qu'ils sont plus efficaces que d'autres organisations poursuivant les mêmes objectifs.

Cependant, les développements introductifs sur la difficulté même de la définition d'un FabLab démontrent que cette question est plus complexe qu'il n'y paraît. Les premières observations et les premiers entretiens le montrent rapidement : le modèle économique est loin d'être au cœur des préoccupations des créateurs, des organisateurs et des utilisateurs des FabLabs.

Il se joue autre chose au sein des FabLabs : les motivations des individus qui s'y rendent et s'y investissent sont spécifiques et doivent être étudiées en tant que telles. C'est uniquement dans un second temps que l'on pourra se poser la question du modèle économique ou de

21 Notice Wikipedia anglophone « Hackerspace » <http://en.wikipedia.org/wiki/Hackerspace>, consultée le 13 août 2012 : « *A hackerspace or hackspace (also referred to as a hacklab, makerspace or creative space) is a location where people with common interests, often in computers, technology, science, digital or electronic art (but also in many other realms) can meet, socialise and/or collaborate. Hackerspaces can be viewed as open community labs incorporating elements of machine shops, workshops and/or studios where hackers can come together to share resources and knowledge to build and make things* »

l'apport à l'économie ou à la société.

Notre questionnement sera donc assez simple : que sont les makerspaces et pourquoi des individus s'investissent-ils dans ces initiatives ? Ce détour par les motivations des individus et par la définition subjective, par les acteurs, nous permettra de comprendre de façon plus fine ce qui se joue, aux niveaux individuel, collectif et social.

Nous avons rapidement fait le constat que le makerspace n'était pas un simple loisir. Les motivations des individus, si elles font souvent référence au plaisir, mentionnent toujours également d'autres fonctions (économiques, d'apprentissage, sociales, politiques, etc.). De façon générale, on vient dans un makerspace pour « travailler » (souvent dans le plaisir) : travailler sur son projet, sur le projet de quelqu'un d'autre, travailler à la construction d'une machine, travailler à apprendre quelque chose à quelqu'un.

Pourquoi des individus viennent-ils « travailler » dans un tel lieu dans lequel ils n'ont pas de contrepartie financière ? Pourquoi d'autres se lancent dans la création d'une structure dont ils savent qu'elle n'est pas rentable financièrement ?

En d'autres termes, que cherchent à construire les individus qui s'investissent dans un makerspace ? Quelles sont les grandes questions qu'ils posent à la société, à l'entreprise, à l'école, au capitalisme ?

Méthodologie

Face à un objet assez peu exploré du point de vue scientifique, et aux contours flous, il s'agissait d'être le plus neutre possible dans le recueil de données, afin de ne pas imposer aux personnes rencontrées des problématiques qui n'étaient pas les leurs. Très rapidement, nous avons forgé des hypothèses de travail assez fortes : il était impératif de ne pas amener, directement ou indirectement, les individus interrogés vers des problématiques. Des méthodes sociologiques qualitatives étaient alors impératives.

Il existe quelques études quantitatives en cours, dont celle de Jarkko Moilanen (PhD Candidate, Université de Tampere), dont les résultats sont disponibles en ligne²². Cette étude s'intitule « Mapping Hackers : DIY Community Survey ». Plusieurs hypothèses semblent ainsi sous-tendre cette enquête, notamment l'assimilation entre les communautés de bricoleurs (les

22 Site *Statistical Studies of Peer Production*, <http://surveys.peerproduction.net/>, consulté le 13 août 2012

« makers », « DIY Community ») et les « hackers ».

Dans le préambule de l'analyse de l'enquête 2012, on peut lire les avertissements suivants²³ :

« Le nombre de répondants a baissé de façon importante par rapport à l'an passé. L'année dernière, 250 personnes ont participé au sondage, contre seulement 138 cette année. Les raisons de cette baisse de la participation sont incertaines, mais deux possibilités ont été identifiées.

Tout d'abord, quelques répondants n'ont pas fini le sondage, en raison de quelques questions obligatoires qu'ils ont peut-être considérées comme agaçantes ou impossibles. L'une de ces questions est « En général, mon intérêt pour le hackerspace est PRINCIPALEMENT lié à. Classez les différentes réponses avec la plus intéressante en premier », à la suite de laquelle on donnait au répondant une liste de sujets comme l'art, le développement de jeux, le hacking logiciel, la construction d'objets.

Dans les discussions IRC, je suis tombé sur un problème lié à cette question. L'un des répondants a dit : « Votre sondage craint. Il rend obligatoire des questions pour lesquelles les gens peuvent ne pas avoir d'opinion du tout ». Et il continue : « Je n'ai AUCUNE opinion sur le 'bio-hacking' ou sur les 'arts', pourquoi voulez-vous me forcer à en avoir une? Il était explicitement exigé de classer TOUTES les réponses alors que je me fous complètement du biohacking ou de l'art ». Le même type de commentaires a été donné par les participants à la dernière question dans laquelle ils pouvaient donner un feedback »²⁴.

Nous pensons que ces études statistiques sont très importantes, mais qu'il est trop tôt pour les mener. Plusieurs hypothèses doivent d'abord être testées avec des méthodes qualitatives, dont voici notamment quelques unes : existe-t-il une communauté ? Plusieurs communautés ? Quelles sont leurs frontières ? Sont-elles militantes ? Comment se définissent-elles ? Les

23 Site *Statistical Studies of Peer Production*, Page « Mapping Hackers: DIY community survey 2012 results », <http://surveys.peerproduction.net/2012/07/mapping-hackers-diy-community-survey-2012-results/2/>, consulté le 13 août 2012

24 « *Regarding the Peer Production community survey, the amount of respondents dropped dramatically compared to last year. Last year 250 people participated the survey, this year only 138. Reasons for low participant count are uncertain, but two possibilities have been identified. Firstly, some respondents did not complete the survey due to some mandatory questions they possibly considered irritating or impossible to answer. One of those questions was "In general my interest with the hackerspace is MOSTLY about. Sort the given list in order where most interesting is first" and then respondent was given a list of topics such as Art, Game development, Software hacking, building objects. I bumped into issues related to this question in IRC discussion, where one respondent said: "your survey sucks, it makes answers mandatory where people will likely have no opinion at all." and continued: "I have ZERO opinion on 'bio hacking' or 'arts', why do you force me to have one? It explicitly required me to put ALL things in an order while I don't give a flying fart about biohacking or art". Same kind of comments were given by the participants in the last question in which they were able to give feedback.* »

utilisateurs des makerspaces sont-ils tous membres de cette communauté ? Leurs motivations sont-elles les mêmes ?

Dans cette étude exploratoire, nous souhaitons adopter un point de vue le plus neutre possible dans l'observation. La neutralité n'est jamais complète. Comme l'explique Jean-Baptiste Legavre, elle n'est pas non plus toujours nécessaire, même dans un entretien²⁵ : les situations d'enquête sont artificielles, la position de l'interviewer, au-delà même de ses questions, est artificielle. Le matériau d'enquête ne se confond ainsi jamais avec la réalité sociale : il constitue une forme d'artefact, fortement impacté par les représentations sociales de l'enquêteur.

Ces limites impliquent un travail réflexif important, à chaque étape du travail de recherche : si l'objectivité est impossible, on peut tendre vers une neutralité la plus grande possible.

C'est pourquoi nous avons choisi d'enquêter à travers de l'observation participante et des entretiens semi-directifs appuyés sur un *mindmap* (on appelle *mindmap*, carte mentale ou carte heuristique un schéma qui permet de représenter les notions et idées associées à un concept de départ).

L'observation des makerspaces et des individus qui gravitent autour s'est faite principalement à travers la FING, la Fondation Internet Nouvelle Génération. Cette association mène un travail (une « expédition ») autour de la communauté des *makers* intitulée « ReFaire, nouvelles pratiques, nouvelles fabriques »²⁶, et qui fait suite à un travail d'enquête sur les FabLabs²⁷. Un stage de trois mois au sein de la FING nous a permis de rencontrer de nombreux acteurs de différents makerspaces, ainsi que des acteurs institutionnels intéressés par la question (entreprises, collectivités).

Nous nous sommes rendus dans plusieurs makerspaces, dans lesquels nous sommes restés de plusieurs heures à plusieurs jours en observation participante dans les ateliers : l'OpenAtelier de PiNG à Nantes²⁸, le FacLab à Gennevilliers²⁹, NYBI.CC (« Nancy Bidouille ») à Nancy³⁰, le GSILab à Nancy³¹, le MadLab à Manchester³² et le Fab Lab

25 Legavre Jean-Baptiste (1996), « La 'neutralité' dans l'entretien de recherche : retour personnel sur une évidence », *Politix*, n°35, pp. 207 à 225

26 Site FING, Page « ReFaire, nouvelles pratiques, nouvelles fabriques », <http://fing.org/?-Aux-frontieres-du-Do-It-Yourself->, consulté le 13 août 2012

27 Euchenne Fabien (2012a), *op.cit.*

28 Site PiNG, Page « OpenAtelier », <http://openatelier.pingbase.net/>, consulté le 13 août 2012

29 Site FacLab, <http://www.faclab.org/>, consulté le 13 août 2012

30 Site NYBI.CC Makerspace Nancy, <http://nybi.cc/>, consulté le 13 août 2012

31 Site Facebook, Page « GSILab », <https://www.facebook.com/GSILab>, consulté le 13 août 2012

32 Site MadLab Manchester Digital Laboratory, <http://madlab.org.uk/>, consulté le 13 août 2012

Manchester³³. Dans chaque cas, l'accueil a été chaleureux, tant de la part des FabManagers (les individus qui animent le makerspace), des créateurs du makerspace que des utilisateurs : on peut dire qu'au sein d'un makerspace, il est légitime pour chacun de suivre son propre projet. Un projet d'enquête sociologique paraît ainsi tout aussi légitime qu'un autre, et chacun s'est donc prêté au jeu.

Une observation participante a également été menée pendant les trois jours du « Fab* Summit »³⁴ lors du festival « Future Everything »³⁵ de Manchester en mars 2012 : une série de conférences et de *workshops* avaient été organisées par Peter Troxler, un chercheur et acteur de la communauté, membre du bureau de l'Association internationale des FabLabs ; certaines avaient lieu au sein du Fab Lab Manchester. Cela fut l'occasion d'écouter et de participer à des réflexions communes sur différents thèmes, de rencontrer des membres de la communauté originaires de toute l'Europe (Finlande, Royaume-uni, Suisse, Allemagne, Italie, Espagne, Danemark, Pays-Bas), et notamment d'observer la réaction de cette communauté à l'introduction de problématiques spécifiques lors des conférences (les réactions suite aux communications d'une représentante de l'entreprise AutoDesk furent spécialement intéressantes).

Concernant les entretiens, nous avons suivi une méthodologie un peu particulière, destinée à rendre l'entretien le moins directif possible : l'utilisation de *mindmaps* (cartes cognitives). L'idée est venue de l'observation des résultats partiels d'une étude menée par Guénola Nonet sur la promotion 2012 de la Majeure Alternative Management d'HEC³⁶ : le *mindmapping* autour de l'expression « Responsabilité sociale de l'entreprise » était particulièrement riche et montrait des différences importantes selon les groupes interrogés.

Les cartes mentales sont, à notre connaissance, peu utilisées comme méthode d'enquête en sciences sociales. Il s'agit d'un outil largement utilisé en sciences de l'éducation. Selon François Tochon (1990)³⁷, il existe ainsi trois formes de cartes mentales : celles qui permettent à l'apprenant de structurer ses connaissances, celles créées par un expert pour faciliter l'apprentissage, et les cartes utilisées en recherche pédagogique. De façon assez proche, les cartes mentales sont également utilisées en sciences de gestion. Ainsi, Pierre Cossette (2003) montre comment une carte mentale permet de mettre en évidence les représentations communes au sein d'une même organisation et « aide l'individu à réfléchir sur lui-même et à

33 Site FabLab Manchester, <http://www.fablabmanchester.org/>, consulté le 13 août 2012

34 Page « Fab* Summit Manchester Draft Programme », <http://fabstar.org/blog/2012/03/19/fab%E2%9C%B1-summit-manchester-draft-programme/>, consulté le 13 août 2012

35 Site FutureEverything, <http://futureeverything.org/>, consulté le 13 août 2012

36 Travail de thèse en cours.

37 Tochon François (1990), « Les cartes de concepts dans la recherche cognitive sur l'apprentissage et l'enseignement », *Perspectives documentaires en éducation*, 21, pp. 87-105

devenir un meilleur intervenant »³⁸.

Cependant, comme l'explique Michel Audet (2003), cet usage des cartes mentales a pour caractéristique principale d'être instrumental :

« Une fois accoutumés à cette diversité, nous sommes frappés par un dénominateur commun à toutes les formes que prend la cartographie cognitive : leur instrumentalité, que ce soit pour le chercheur ou pour le sujet [...]. Tout se passe comme si la cartographie cognitive était une simple appellation parapluie sous laquelle logent des pratiques de recherche qui ne partagent que l'appellation et, généralement, l'usage du graphisme. Pourtant, derrière cette hétérogénéité se cache un dénominateur commun sur lequel je veux maintenant m'attarder parce qu'il me paraît plus important que les différences signalées ci-dessus [: son instrumentalité]. Tous les chercheurs qui ont collaboré au présent ouvrage partagent un objectif avoué par les uns et implicite chez les autres : améliorer l'action. Dans certains cas, l'action visée est la leur ; d'autres fois la cible ultime est plutôt l'action de leurs sujets »³⁹.

Cette instrumentalité des *mindmaps* n'est pas la raison pour laquelle ils nous ont intéressés : il ne s'agit pas d'améliorer l'action des individus ou des organisations que sont les makerspaces ; il ne s'agit pas non plus pour le chercheur de produire un savoir de meilleure qualité en structurant sa pensée.

Il s'agit au contraire de recueillir des données en laissant la personne interrogée décider elle-même des sous-thèmes qu'elle souhaite aborder. Cette utilisation des *mindmaps* se rapproche de celle qui est faite en géographie : les cartes mentales permettent en effet de schématiser une représentation du monde physique, comme le montre Katriina Soini (2001)⁴⁰. Notre utilisation des *mindmaps* est plus proche de celle développée par Breux *et al.* (2010)⁴¹ notamment dans l'étude des représentations du fédéralisme qu'ils présentent : la carte mentale permet en effet de recueillir des données relatives aux représentations d'un groupe d'individus sur un sujet donné.

Dans la mesure où notre étude était exploratoire, où il ne s'agissait pas de tester des hypothèses mais de laisser les individus rencontrés présenter leur vision du makerspace, la

38 Cossette Pierre (2003), « La Carte cognitive idiosyncrasique », in Cossette Pierre, dir., Cartes cognitives et organisations, Les Éditions de l'ADREG, pp. 169-226

39 Audet Michel (2003), « Plasticité, instrumentalité et réflexivité », in CossetteE Pierre, dir., Cartes cognitives et organisations, Les Éditions de l'ADREG, pp. 271-287

40 Soini Katriina (2001), « Exploring human dimensions of multifunctional landscapes through mapping and map-making », Landscape and urban planning, 57, pp. 225-239

41 Breux Sandra, Reuchamps Min et Loiseau Hugo (2010), « Apports et potentialités de l'utilisation de la carte mentale en science politique », Transeo, 2-3, <http://www.transeo-review.eu/Apports-et-potentialites-de-l.html>

carte mentale se présentait ainsi comme un outil permettant de mener un entretien quasiment non directif.

En pratique, les entretiens commençaient par la question : « *Pouvez-vous m'expliquer qui vous êtes et ce que vous faites au [nom du makerspace] ?* ». Lorsque cette discussion s'achevait, la consigne suivante était lue aux interviewés :

« J'aimerais que vous m'expliquiez par une représentation schématique ce qu'est pour vous [Nom du makerspace]. La seule contrainte est cette feuille et le mot [Nom du makerspace]. Je vous demande de commencer par écrire [Nom du makerspace] au milieu de cette feuille, puis, par le moyen de votre choix mais sans faire de phrase, de m'expliquer ce que c'est. Vous pouvez utiliser des mots, des concepts, des dessins, des cartes, des traits, des flèches, des couleurs, des personnes, des lieux ou tout autre moyen hormis la phrase. Les différents mots ou dessins doivent être reliés entre eux et au mot [Nom du makerspace]. L'objectif est de faire en sorte que cette représentation schématique explique ce que, d'après vous, c'est que [Nom du makerspace], ce que [Nom du makerspace] fait, avec qui, pourquoi, et comment. »

Cette consigne, bien qu'assez précise, a donné lieu à des cartes mentales extrêmement variées. Peu de personnes ont compris qu'il s'agissait d'un *mindmap* : la plupart des gens se sont donc départis de la représentation mentale qu'ils pouvaient avoir d'un *mindmap*.

Les interviewés pouvaient soit réaliser leur carte mentale en silence, après quoi ils étaient invités à l'expliquer, soit parler en la faisant, ce qui en général prenait une heure à une heure trente.

En conséquence, bien qu'un guide d'entretien ait été réalisé, il n'a jamais été utilisé (hormis lors des deux premiers entretiens) : l'entretien était autant que possible mené par l'interviewé lui-même à partir des consignes de départ. Les questions posées étaient principalement des demandes de précision, des relances, des reformulations et des demandes d'explication sur telle ou telle partie du *mindmap*. Il ne s'agit pas de nier qu'il demeure une part d'artificialité et que les questions posées ne sont pas neutres ; mais l'usage de ces cartes mentales a permis d'obtenir un matériau plus proche des représentations des individus interrogés que dans le cas d'un entretien semi-directif.

Pour finir sur ces développements méthodologiques, il convient de préciser qu'il n'a été que très rarement possible, au sein des différents makerspaces visités, d'obtenir des entretiens en tête-à-tête. Lors des premiers entretiens, il fut demandé aux personnes interrogées de se rendre

dans un endroit calme, mais cette question ne fut pas comprise : tous les projets menés dans les makerspaces sont collectifs voire collaboratifs, et les entretiens ont souvent été menés sous cette forme.

Le matériau en est certainement davantage un artefact, mais on peut penser que cet artefact est sans doute plus proche du fonctionnement collaboratif des makerspaces. Au total, outre les compte-rendus d'observation, le matériau utilisé dans ce travail compte quinze entretiens et autant de *mindmaps*.

Dans ce mémoire, nous tenterons donc de décrire ce que nous apprennent ces données recueillies quant aux questions qui nous intéressent : que sont les makerspaces et pourquoi des individus s'investissent-ils dans ces initiatives ?

Dans une première partie, nous tenterons de décrire ce qu'est un makerspace, d'en construire une définition subjective qui corresponde à ce qui a été observé de la communauté qui s'y investit. Nous montrerons la diversité de ces organisations, puis nous décrirons les caractéristiques centrales qui les définissent, avant de nous interroger sur leur finalité.

Dans la deuxième partie, nous étudierons les makerspaces à travers deux de leurs finalités principales : l'innovation et le partage du savoir. Nous montrerons que beaucoup d'acteurs utilisent ces lieux car ils permettent d'innover sur les processus d'innovation (*user innovation*, *open innovation*, prototypage rapide), et d'innover sur les processus d'apprentissage (« mode projet »). Nous développerons deux hypothèses relatives aux spécificités des makerspaces : ces derniers seraient des institutions permettant la gestion des « biens de club informationnels » ; et ils seraient des institutions permettant la création de bien public informationnel.

Enfin, dans une dernière partie, nous montrerons que les makerspaces sont parfois le lieu de ce que nous appellerons un « *militantisme silencieux* » : sans faire de prosélytisme ni même parfois sans intellectualiser, les individus qui participent aux communautés de makerspaces développent un positionnement politique et social contestataire qui se réalise dans le makerspace. Nous esquisserons donc un portrait de l'utilisateur des makerspaces. Puis nous montrerons en quoi il développe une critique de la technique dans laquelle le makerspace est un moyen de soumettre l'outil à la volonté de l'homme. Les makerspaces sont également des lieux où se développent des idéologies égalitaires et libertaires : rejet des

experts, de la hiérarchie, néo-marxisme. Enfin, nous montrerons que les makerspaces sont des lieux de socialisation à une contre-culture.

Partie 1. Qu'est-ce qu'un makerspace?

Comme nous l'avons précisé plus haut, nous définissons le makerspace comme *un lieu ouvert de travail collaboratif dont la finalité est variable et déterminée par la communauté de ses utilisateurs, doté d'outils et de machines dont le type, la forme et la fonction sont également déterminés par la communauté des utilisateurs, mais dont certains sont nécessairement numériques.*

Nous décrivons dans un premier temps la diversité des dispositifs et le cadre général dans lequel ils s'insèrent (le « DIY »). Nous développerons ensuite les quatre caractéristiques qui sont centrales pour définir un makerspace : la présence d'outils numériques de production ; le travail collaboratif et « ouvert » ; la force de la communauté ; une remise en cause du brevet à travers les notions de « libre » ou « d'open-source ».

Enfin, nous nous demanderons quelles sont, pour les acteurs impliqués, les finalités d'un makerspace, en distinguant les finalités officielles et publiques (le « faire soi-même »), les finalités politiques (la création de lien social), les finalités officieuses (la capacitation) et les finalités économiques.

1.1. Un éventail de dispositifs au sein d'un écosystème large

Nous avons déjà expliqué en introduction qu'il était aussi difficile de parler de FabLab au singulier que de parler seulement de FabLabs : non seulement les FabLabs sont très variés, mais ils sont intégrés au sein d'une communauté plus large, ce qui nous avait poussés à utiliser le terme makerspace.

Au « cœur » du makerspace, on trouve le FabLab du Center for Bits and Atoms du MIT, FabCentral : même depuis que la communauté s'est emparée de la labellisation avec la création de l'Association internationale des FabLabs, le MIT reste la référence, qu'elle soit suivie ou non. C'est le lieu originel, celui d'où émanent les grands principes ainsi que les cours de la FabAcademy.

Le deuxième cercle est constitué des FabLabs qui suivent explicitement le modèle du MIT, notamment ceux qui étaient labellisés. Ce deuxième cercle se joint aux *hackerspaces*,

entièrement indépendants de toute organisation (même s'il existe un Wiki international⁴²) mais partageant beaucoup de points communs avec les FabLabs (même communauté, mêmes machines, même rapport au logiciel libre, etc.), pour former les makerspaces. Ce cercle est également composé de tous ceux qui refusent de prendre tant l'appellation FabLab (souvent en raison d'un refus du rôle du MIT) que l'appellation *hackerspace* (souvent en raison du refus de l'aspect militant et/ou de la mauvaise image du hacker dans l'opinion publique).

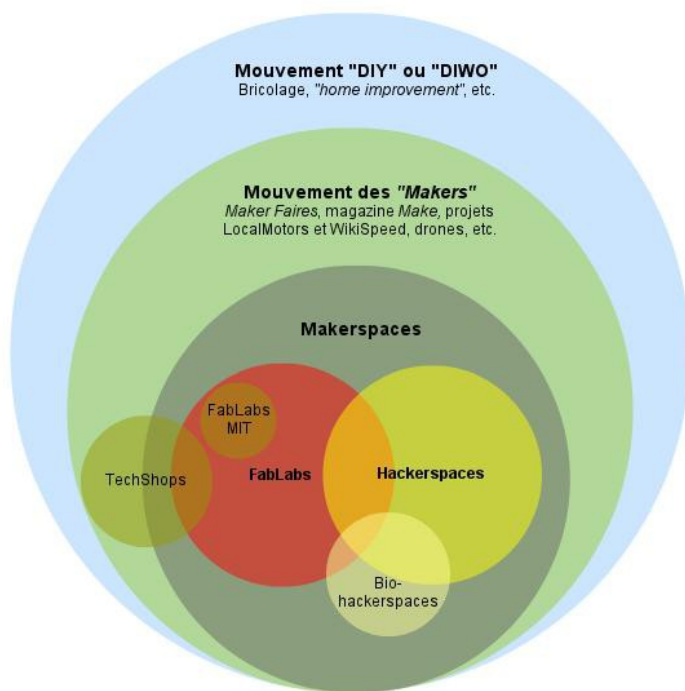


Figure 1: L'écosystème des makerspaces

Enfin, au sein des makerspaces, on trouve un type particulier de hackerspace (ou de FabLab), les « bio-hackerspaces », qui s'intéressent au vivant, comme le MadLab de Manchester⁴³, La Paillasse à Vitry-sur-Seine, ou encore GenSpace à New-York⁴⁴. Comme les makerspaces avec l'imprimante 3D, les bio-hackerspaces ont une machine numérique symbolique : l'OpenPCR⁴⁵, un séquenceur ADN open-source qui coûte 599 dollars. L'une des activités des bio-

hackerspaces est ainsi le « *barcoding* », qui consiste à numériser le code ADN de différentes choses. Par exemple, le « *sushigate* » à New-York a consisté en une mise en évidence par *barcoding* qu'une partie du poisson vendu dans les restaurants de sushi ne correspondait pas à son étiquette.

Si l'on cherche maintenant à replacer les makerspaces au sein de leur écosystème plus large, il faut mentionner le mouvement « DIY » (« Do It Yourself », « Fais le toi-même », qui se traduit en français par bricolage) aujourd'hui parfois appelé « DIWO » (Do It With Others) pour faire référence à l'aspect collaboratif du DIY. Ce bricolage est une référence pour la totalité des individus rencontrés : elle est parfois explicite dans les discussions, elle se

42 Site HackerspaceWiki, <http://hackerspaces.org/wiki/>, consulté le 13 août 2012

43 Site MadLab Manchester Digital Laboratory, <http://madlab.org.uk/>, consulté le 13 août 2012

44 Site GenSpace, <http://genspace.org/>, consulté le 13 août 2012

45 Site OpenPCR the 599\$ Personal PCR Machine, <http://openpcer.org/>, consulté le 13 août 2012

rencontre parfois dans les étagères du makerspace, sur lesquelles on trouve côte-à-côte l'américain *Make* et le français *SystèmeD*, et elle se rencontre parfois indirectement, à travers un discours expliquant une préférence pour faire soi-même et réparer plutôt qu'acheter.

Mais la personne qui réalise elle-même son napperon en crochet n'est pas, à première vue, toute destinée à aller découper du plastique avec une découpe laser dans un FabLab (même si on trouve des tricoteuses dans les Maker Faires⁴⁶ et si certains FabLabs comme le LabFab⁴⁷, FabLab francophone de Rennes, visent ces populations). C'est pourquoi, lorsque les communautés numériques commencent à s'intéresser au DIY, on parle plus volontiers de « mouvement des Makers ». Dans ce cercle plus restreint, on cherche à produire soi-même (ou avec d'autres), mais avec l'appui d'outils numériques, qu'il s'agisse d'outils de travail collaboratif numériques ou d'outils de production numérique. On trouve dans ce mouvement des makers à la fois des individus issus du monde du DIY et des individus issus du monde du numérique : ce mélange s'observe dans des MakerFaires, dans lesquelles on peut croiser des associations de fanzines, des créateurs de bijoux et des utilisateurs de FabLabs qui présentent une nouvelle version de RepRap (imprimante 3D libre)⁴⁸.

Au sein de cette communauté de *makers*, on trouve également les TechShops. Proches des makerspaces mais payants, ces lieux peuvent en avoir des caractéristiques similaires : nous n'en avons pas visité et n'en connaissons que ce que des membres de la communauté des makerspaces nous en ont dit.

46 Une « Maker Faire » est un événement, une foire dans laquelle différents *makers* présentent leurs projets et leurs réalisations.

47 Site LabFab Rennes – Projet de laboratoire de fabrication francophone, <http://labfab.fr/>, consulté le 13 août 2012

48 Site RepRapWiki, http://reprap.org/wiki/Main_Page, consulté le 13 août 2013

1.2. Caractéristiques centrales des makerspaces

Michel⁴⁹, créateur d'un makerspace, quand on l'interroge sur le vocable « FabLab », mentionne tout d'abord la liste de machines, puis le label et la charte, et enfin le réseau FabLab. John, un jeune adolescent utilisateur d'un makerspace, définit le FabLab comme une liste de principes : « *apprendre, créer, participer, partager et documenter* » ; les machines semblent ici secondaires.

Dans la littérature, on retrouve cette grande variabilité des définitions. Fabien Eychenne (2012)⁵⁰ définit le FabLab comme une « *plateforme de prototypage rapide d'objets physiques, intelligents ou non* ». Peter Troxler (2010)⁵¹ définit le *fabbing* comme « *une production entre pairs basée sur des biens communs d'objets physiques* »⁵². D'après Wikipedia, un FabLab est « *un atelier composé de machines-outils pilotées par ordinateur pouvant fabriquer ou modifier rapidement et à la demande des biens de nature variée (livres, objets décoratifs, outils, etc.)* ». Massimo Menichinelli, chercheur au FabLab d'Aalto, le définit comme « *un atelier de petite taille avec ensemble d'outils à contrôle numérique qui couvrent différentes tailles et différents matériaux, qui permet de démocratiser les technologies de fabrication qui étaient auparavant seulement disponibles pour la production de masse* »⁵³. Et Neil Gerschenfeld définit les FabLabs comme « *des endroits où l'on peut fabriquer (presque) n'importe quoi* »⁵⁴.

Ces définitions insistent principalement sur les outils qui composent le makerspace et sur sa finalité économique-politique. Nous considérons que ce dernier point ne fait pas partie de sa définition, parce qu'il n'est pas nécessairement partagé par tous. Le premier point est fondamental, mais ne permet pas, seul, de définir un makerspace. Plusieurs caractéristiques sont en effet nécessaires : la présence d'outils numériques de production, mais également la notion de travail collaboratif et « ouvert », la force de la communauté, et une remise en cause

49 Les prénoms de toutes les personnes interrogées ont été modifiés ; leurs propos ont par ailleurs été anonymisés.

50 *op.cit.*

51 Troxler Peter (2010), « Commons-based Peer-Production of Physical Goods. Is There Room for a Hybrid Innovation Ecology ? », Third Free Culture Research Conference, Berlin, 8-9 octobre, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1692617

52 « *Commons-based peer-production of physical goods* »

53 Site OpenP2PDesign, Page « Business Models for FabLabs », <http://www.openp2pdesign.org/projects/past-projects/report-business-models-for-open-hardware-fab-labs-diy-craft/business-models-for-fab-labs/>, consulté le 13 août 2012 : « *A Fab Lab (digital fabrication (fabbing laboratory) is a small-scale workshop with an array of computer controlled tools that cover several different length scales and various materials, democratizing manufacturing technologies previously available only for expensive mass production* »

54 Gerschenfeld Neil (2005), Fab. The Comming Revolution on Your Desktop, Basic Books, Cambridge, cité dans Troxler Peter et Wolf Patricia (2010), « Bending the Rules. The Fab Lab Innovation Ecology », 11th International CINet Conference, Zurich, Suisse, 5-7 septembre 2010, <http://square-1.eu/bending-the-rules-the-fab-lab-innovation-ecology>

du droit de la propriété intellectuelle.

Ces caractéristiques permettent de définir les contours du makerspace. Elles sont cumulatives mais pour autant, chacune de ces quatre caractéristiques n'est pas nécessaire pour qu'on puisse parler de makerspace. Par exemple, les machines numériques de production, pourtant au cœur du projet, sont parfois absentes, notamment au lancement du makerspace, sans que cela ne remette en question la qualification du lieu : « *il suffit d'un tournevis et d'un fer à souder* », nous dit-on souvent. Ainsi, pour se qualifier comme FabLab sur le FabWiki, il n'est pas nécessaire d'être au niveau « A » sur chaque critère.

1.2.1. Caractéristique n°1 : la présence d'outils numériques de production à faible coût

La première caractéristique des makerspaces, qui en est le signe distinctif, est la présence d'outils numériques de production à faible coût. Dans un makerspace, on doit pouvoir découper et/ou graver du plastique, du bois, du vinyle ou tout autre matériau à partir d'un design réalisé sur informatique ou téléchargé. Et on doit pouvoir imprimer une pièce plastique en trois dimensions à partir d'un design réalisé sur informatique ou téléchargé.

Nous avons déjà décrit les machines caractéristiques plus haut : découpeuse laser numérique, découpe vinyle, imprimante 3D, fraiseuse numérique, routeur numérique. Ces outils sont tous *numériques*, et cela n'est pas un détail, comme en témoigne cet extrait d'entretien avec Ugo, utilisateur et responsable d'un makerspace :

FBD⁵⁵ : « *Les FabLabs c'est uniquement des découpeuses laser, des imprimantes 3D ou ça peut être autre chose ? Ça peut être un FabLab de plomberie, de cuisine, d'agriculture ?* »

Ugo : « *Ça pourrait être beaucoup de choses. En fait c'est compliqué. Pour moi, l'intérêt central du FabLab c'est la conception et la production : la possibilité de créer et de former des gens à créer des plans numérisés et de pouvoir envoyer, partager sur le net, télécharger des plans et produire des objets qui vont être super précis, super chiadés, qui normalement seraient issus de la production industrielle en petite quantité, à petite échelle et de manière relativement simple et accessible.* »

Le thème du makerspace n'est certes pas très important : Ugo ne rejette ni la plomberie ni

55 François Bottollier-Depois.

l'agriculture ; d'ailleurs, un makerspace français est spécialisé sur les questions relatives à l'agriculture. Mais ce thème doit pouvoir être abordé de façon numérique, car l'idée de partage sur internet est fondamentale.

La plupart des machines utilisées fonctionnent en effet avec des programmes informatiques identiques ou similaires : elles sont en effet souvent commandées par du « G-Code », autrement nommé en anglais langage CNC pour *Computer Numerical Control*. Cela implique donc qu'un design écrit pour être imprimé sur une machine donnée à Nantes pourrait être utilisé pour être imprimé sur une autre machine à Tokyo. Cela implique aussi qu'un objet peut être le résultat d'un travail entre quelqu'un de Paris et quelqu'un de Tokyo : l'informatique apporte de nombreuses possibilités de travail collaboratif et d'interopérabilité.

Nous reviendrons sur ce point plus loin, lorsque nous traiterons de l'informatique comme « nouvel alphabet » : le fait que les outils soient numériques permet, à la condition que chacun soit « alphabétisé » en la matière, de reprendre contrôle sur ces outils.

En plus d'être numériques, ces outils de production doivent également être peu onéreux. Le cas des imprimantes 3D est particulièrement intéressant à ce sujet. Alors que les machines professionnelles peuvent coûter jusqu'à 50 000 euros, une RepRap peut coûter 500 euros (650 euros pour la FoldaRap, RepRap pliable d'Emmanuel Gilloz⁵⁶), à condition bien sûr de la monter soi-même. Ajoutons notamment que dans le cadre du projet libre RepRap, le faible prix vient de la caractéristique « auto-répliquante » de l'imprimante : une RepRap peut imprimer une partie des pièces d'une autre RepRap. Elles sont également conçues pour que leur utilisation soit peu onéreuse : les matériaux utilisés sont standard, contrairement aux cartouches propriétaires des imprimantes professionnelles.

56 Site [Ulule](http://fr.ulule.com/foldarap/), Page « FoldaRap, the Folding RepRap », <http://fr.ulule.com/foldarap/>, consulté le 13 août 2012

1.2.2. Caractéristique n°2 : un lieu qui permet un travail collaboratif et « ouvert »

La deuxième caractéristique des makerspaces est largement en lien avec la première : si les outils sont numériques, c'est pour permettre le partage des informations et des savoirs *via* internet. Mais cela ne suffit pas. La collaboration et l'ouverture ont lieu sur place, même sans informatique, comme le confirme Michel lorsqu'on lui demande si des outils sont nécessaires dans un makerspace : « *Non [...]. Juste de mettre en commun. Du coup ça ne nous a pas gênés du tout de ne pas avoir d'outils* ». Le makerspace peut se définir par le « pot commun » qu'il forme et qui permet de travailler à plusieurs sur un même projet.

John, l'adolescent, répond de façon similaire à la même question :

« Il n'y a pas de machines obligatoires pour être un FL. C'est plutôt le principe de participer et d'être en groupe, de faire un travail en groupe et de la vie en collectivité ».

Dans la suite de l'entretien, John compare ainsi le makerspace au collège, notamment à ses cours de technologie, et explique que la grande différence réside dans l'individualité du travail scolaire.

Cette caractéristique est même la façon dont David, FabManager, définit le makerspace : « *Un FabLab, c'est un laboratoire de fabrication numérique collaboratif* ».

Mais au sein d'un makerspace, la collaboration prend tout son sens dans la mesure où elle est « ouverte » : il ne s'agit pas de collaborer entre pairs, mais entre personnes différentes. Les lieux sont, par définition, ouverts à tous (même si la définition est variable et si dans la réalité tout le monde ne s'y rend pas). Pour Françoise, créatrice d'un makerspace, le makerspace doit ainsi être un « *lieu de décroïsonnement* ».

Cette ouverture est un postulat idéologique de base : pour Françoise toujours, il ne peut pas être concevable d'ouvrir un makerspace qui ne soit pas réellement ouvert à tous. Et pour la plupart des autres personnes interrogées, c'est un point central de ces lieux : même dans le cas où le makerspace n'est pas ouvert au public (FabLab d'école), la question de l'ouverture se pose et pose problème. La fermeture est toujours difficile à justifier, et est toujours présentée comme temporaire. Lorsque les makerspaces sont payants (à l'étranger notamment), cela ne doit pas porter atteinte au principe de l'ouverture à tous : chacun doit pouvoir accéder au lieu, et les prix doivent donc être abordables.

Cette ouverture n'est pas qu'idéologique, elle est également vécue comme un moyen d'obtenir une meilleure « *performance* » du lieu. Lorsqu'on interroge Michel sur les bio-

hackerspaces, il répond :

« La question est de savoir s'il faut des lieux spécialisés pour chacune des disciplines ou pas. Moi je dirais clairement que non : si on regarde les grandes découvertes, ça a été toujours été des gens qui étaient multidisciplinaires et c'est justement le mélange des disciplines qui fait que les idées sont apparues. J'aurais envie de dire : tous dans le même lieu ; c'est ça qui permet de phosphorer. Donc un BioHackLab, faut pas faire de différence ».

L'ouverture permet en effet la multi-disciplinarité : le fait de ne pas travailler entre pairs permet d'avoir un stock global de savoirs et de savoir-faire supérieur. Cela permet d'échanger ces savoirs et ces savoir-faire, ainsi que de travailler sur des projets complexes multidisciplinaires.

1.2.3. Caractéristique n°3 : l'insertion dans deux communautés

Cette caractéristique est en partie contradictoire avec le point précédent : si le makerspace était entièrement « ouvert », sa communauté serait confondue avec la collectivité dans laquelle il est inséré. Le fait qu'il existe une communauté rend par définition l'accès plus difficile (ce point sera discuté plus loin).

Mais, bien que cela ne soit jamais inclus dans les définitions du makerspace que donnent les personnes interrogées, nous pensons que l'insertion au sein de la communauté des makerspaces est indispensable à l'appellation makerspace. Nous reproduisons ci-dessous un long extrait d'entretien avec Françoise et Mathieu, qui sont des responsables de makerspaces : cet extrait résume assez bien les différentes problématiques relatives à cette question de la communauté. L'exemple développé est relatif au FabLab L*, un FabLab ouvert en 2012 et enregistré sur le FabWiki en ABCC (cf. *supra* sur la signification de cette notation) : le premier A implique qu'il doit être accessible gratuitement au public.

Françoise : « Ouvrir un FabLab, c'est s'inscrire dans une communauté existante. Le faire seul dans son coin, comme on a vu à L... Le type à L*, qui a monté une EURL tout seul, sans rien, personne, en disant : « Je me mets en face de Décathlon et je mets des machines », pour nous ça n'a typiquement aucun sens. [...] Ce que j'ai compris,*

c'est qu'il a emprunté 25000 euros à sa famille pour acheter des machines, et il s'est mis dans une zone commerciale, en face d'un Décathlon et il a ouvert. Pourquoi pas. À la rigueur, ce qui me dérange c'est à la rigueur s'il disait : « J'ouvre un techshop », oui. Mais : « J'ouvre un FabLab » on a un peu plus de doutes on va dire. »

FBD : « Du coup, cette communauté est-ce qu'elle n'est pas structurante, est-ce qu'elle ne vous enlève pas une part de liberté ? Parce que finalement, ce gars de L, peut-être qu'il s'est dit : « J'ai pas envie de faire comme les autres ». Est-ce qu'il y a une marge de manœuvre à l'intérieur de cette communauté ? »*

Mathieu : « Le gars de L, on ne va pas se focaliser là dessus non plus. Mais dans le cadre de la communauté hors personne de L*, le cadre des FabLabs permet une grande liberté naturellement. D'accord ? Donc déjà hors ce type là, on peut avoir plein d'approches distinctes. Les gars de Toulouse sont franchement pas ceux de Nancy, qui sont franchement pas ceux d'ici et ainsi de suite. C'est pas du tout la même mouvance. Les gens de Nantes sont aussi différents. Mais ça n'empêche pas que ça marche dans le même cadre formel. Le gars de L* il est même en dehors de ce cadre formel. »*

Françoise : « Et du cadre informel. »

Mathieu : « Et du cadre informel en plus. »

Françoise : « Il utilise un mot, le mot FabLab, sans avoir vu ce qu'est un FabLab. Prendre la terminologie FabLab, c'est accepter de rentrer dans le concept qui a été développé par le MIT, et la première chose c'est de se connecter effectivement aux autres FabLabs, et d'avoir des temps ouverts au public, etc. La charte dit pas grand chose, c'est quatre articles. Elle est affichée dans le couloir. Elle dit presque rien. Mais dans ce presque rien, la notion de collectif est essentielle. Et la notion de rejoindre un... d'allumer un nouveau point. On allume un nouveau point à partir duquel on va pouvoir essaimer. Mais si ce nouveau point il s'allume sans aucune connexion aux autres, voilà, vous avez un élément isolé. Donc voilà c'est là où on dit qu'effectivement il y a quand même un enjeu, enfin pas un enjeu mais une nécessité à aller rencontrer les autres. Et puis voilà c'est important. Et c'est agréable en plus. Là aussi on a rencontré que des gens fort sympathiques ma foi. »

Mathieu : « Oui c'est agréable. C'est une très bonne expérience. Et puis là on voit arriver des gens qui disent qu'ils aimeraient ouvrir un autre FabLab, on se retrouve dans la posture où on était nous apprenants l'année dernière, en nous disant : « Apprenez nous, que doit-on faire ? ». »

Françoise : « Et le premier truc qu'on leur a dit c'est : « Allez vivre les événements,

faites le tour, faites des rencontres, discutez ». *Ils attendent presque, enfin, certains viennent chercher une recette, il n'y a pas de recette. »*

On le voit : un lieu devient un makerspace lorsqu'il intègre la communauté. Parmi toutes les personnes rencontrées au cours de cette enquête, aucune ne considère ainsi que le FabLab L* soit un « vrai » FabLab : beaucoup le considèrent comme un TechShop. Pourtant, la notation A sur le critère de l'ouverture semble indiquer l'inverse. Et si l'on en croit leur site internet, il y a bien un accès libre et gratuit tous les jeudis après-midi : la page du « FreeLab » explique même que la contrepartie de l'accès gratuit est « *la publication sur [le] site internet de la documentation de votre projet ou de votre expérimentation* ».

Pourtant, la communauté n'accepte pas le FabLab L* comme un FabLab, parce qu'il ne fait partie de la communauté. David, FabManager, explique la même chose :

FBD : « *Cette personne qui a ouvert un FabLab tout seul dans son coin à L* : qu'est-ce que tu en penses ?* »

David : « *Bah je trouve ça dommage. Enfin dommage, il l'a fait c'est très bien. Mais disons que c'est un peu dommage pour lui et pour nous, parce que c'est autant de partage en moins, d'échange d'informations, d'expériences et tout ça. Après, c'est très bien qu'il l'ait fait. Je veux dire, je lui en veux pas.* »

FBD : « *Il y a des gens qui sont assez agressifs avec ce type d'initiatives.* »

David : « *Oui, là tu me poses la question de pourquoi il l'a fait dans son coin. Après, l'autre problème, c'est qu'apparemment, de ce que j'ai vu, c'est quand même uniquement privé. Enfin c'est payant relativement cher. En fait, c'est un TechShop. Peut-être qu'il demande aux gens de mettre en opensource, mais j'en suis même pas certain. Et c'est quand même assez cher ses prestations. De ce côté là, je suis d'accord avec les gens qui ne sont pas contents. Et c'est peut-être pour ça qu'il s'est mis à l'écart du réseau d'ailleurs. Qu'il ne veut pas trop se mouiller pour ne pas se prendre trop de coups.* »

L'absence de labellisation officielle et la grande liberté que laisse la Charte et l'autoévaluation sont ainsi compensées par le nécessaire adoubement par la communauté. Il y a bien une communauté, un réseau social fort, ouvert à l'extérieur mais exerçant un contrôle social fort sur les nouveaux entrants. Il existe des rites de passage pour devenir membre de cette communauté (nous avons expliqué plus haut que l'une des fonctions de l'Association internationale des FabLabs était d'organiser ces « rites-de-passage »), parmi lesquels les

workshops, les « bootcamps » (journées pendant lesquelles la communauté se réunit pour monter les machines d'un makerspace), les réunions de l'association et les divers autres événements de la communauté.

Mais, dans les discours au moins, ce contrôle social de la communauté a des limites. En effet, s'il semble malvenu de créer un makerspace sans au préalable avoir pris contact avec les autres membres de la communauté, il est possible de faire « ce qu'on veut » de son makerspace. Pour être plus précis, nous devons dire qu'il existe deux communautés importantes et reconnues : la « communauté des makerspaces » (avec ses sous-ensembles international, européen et national) et la communauté d'utilisateurs du makerspace.

Il est impératif de s'intégrer à la première, mais le second impératif est de laisser à la seconde une liberté maximale dans la gestion du lieu, comme l'explique David :

« Mais j'ai l'impression qu'aussi, peut-être que je me fais une idée, mais j'ai l'impression que les FabLabs sont quand même liés à leur écosystème local. Le FabLab de Barcelone bosse vachement avec l'école d'archi et c'est très spécialisé là-dessus. Ils ont pas les mêmes problématiques que les gens en Inde qui font des pièces de tracteurs, que les gens en Afghanistan qui font des antennes wifi, ou à Dakar. »

Ainsi, la philosophie des makerspaces rejette l'idée d'une propriété individuelle du lieu : le makerspace n'est jamais celui de ses fondateurs, il est celui de la communauté qui l'anime. Françoise et Mathieu en parlent de façon assez explicite :

FBD : *« Est-ce qu'il n'y a pas un risque, une possibilité que votre FabLab vous échappe à un moment, que ça devienne autre chose, que les gens en fassent autre chose ? »*

Mathieu : *« C'est pas notre FL. Je crois qu'une fois qu'on a posé ça on a répondu. C'est pas notre FL. Ça a été créé pour que ça devienne... »*

Françoise : *« D'autant plus que ce qu'on a pas dit dans l'historique, c'est qu'on a une équipe qu'on mobilise sur des événements comme l'inauguration, la création du site internet, la documentation, les futures formations. Dès qu'on a un sujet, tout est débattu politiquement. Notre rôle c'est de trouver un modèle qui rende le lieu pérenne et autonome le plus rapidement possible [...]. Il faut que le projet soit autonome, ait trouvé sa place dans le paysage... »*

Mathieu : *« Soit porté par une communauté qui se tient, qui a une certaine cohérence et qu'il puisse y avoir des rentrées qui font qu'on ne soit pas... »*

Françoise : « *Et que nous-mêmes on se retire du projet. Voilà, nous le but, on l'a toujours dit, c'est de lancer le bébé... Au contraire, c'est un projet que les gens doivent s'approprier. C'est un projet évolutif, c'est un projet collaboratif.* »

Mathieu : « *Au départ, il faut donner un petit échafaudage, il faut commencer au départ à mettre sur des rails, il faut donner la structure...* »

Françoise : « *Il faut porter le discours à l'extérieur, voilà.* »

FBD : « *Oui, il ne peut pas se lancer tout seul ?* »

Mathieu : « *Non.* »

Françoise : « *On est des VRP+.* »

1.2.4. Caractéristique n°4 : entre libre et open-source, une remise en cause du brevet

Nous avons expliqué plus haut qu'il était impératif que les machines d'un makerspace soient numériques, afin de faciliter le partage de savoirs, de savoir-faire et de designs d'objets. Cette dernière caractéristique est directement liée : les makerspaces sont des lieux de remise en cause de la propriété intellectuelle classique et de promotion soit du « libre » soit de « l'open-source ».

En pratique, cette caractéristique s'observe à travers l'impératif de documentation : il est en effet précisé dans la charte des FabLabs que « *les concepts et les processus développés dans les FabLabs doivent demeurer disponibles pour un usage individuel* »⁵⁷. En pratique, cela signifie que la contrepartie de la gratuité et du libre accès au lieu est que tous les designs⁵⁸ qui y sont créés doivent être disponibles pour la communauté, au moins pour un usage personnel. Cette disponibilité passe par le fait de partager les fichiers informatiques (souvent sous licence Creative Commons, cf. *infra*), les matériaux utilisés avec la façon de se les procurer, la méthode utilisée pour fabriquer l'objet, son mode d'emploi, etc.

57 Site « ARTILECT – FABLAB Toulouse », Page « Charte des FabLabs », <http://www.artilect.fr/index.php?page=fablab.php>, consulté le 13 août 2012

58 Dans ce mémoire, nous utilisons le terme « design » dans son sens anglo-saxon qui désigne soit les plans de fabrication d'un objet ou d'un système soit l'activité de fabrication de ces plans (cf. notice anglophone du mot « design » sur Wikipedia : <http://en.wikipedia.org/wiki/Design>, consulté le 13 août 2012) ; et non dans son sens français qui désigne d'après le Larousse en ligne « une discipline visant à une harmonisation de l'environnement humain, depuis la conception des objets usuels jusqu'à l'urbanisme » (<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/design>, consulté le 13 août 2012) et qui inclut donc une dimension esthétique. On peut ainsi parler du design d'un bâtiment (ses plans), d'un objet (ses plans et modes de fabrication), et de choses abstraites comme le design d'un jeu (les règles), d'une réunion (les modalités d'échange et le déroulement), etc.

Bien qu'ils ne fassent pas directement partie de la communauté des makerspaces, les sites Thingiverse⁵⁹ et Instructables⁶⁰ fournissent ainsi une liste d'objets avec les instructions pour les construire ; suivant les cas, des fichiers peuvent être joints pour imprimer directement une partie de l'objet ou l'objet entier. La documentation peut ainsi prendre cette forme, ou une autre : il n'y a pas à ce jour d'harmonisation des formes de documentation (c'est un sujet de débat au sein de la communauté).

Cette documentation est donc l'outil principal à travers lequel on perçoit la force du libre et de l'open-source.

Il convient d'ouvrir ici une brève parenthèse sur ces deux philosophies issues du monde du logiciel. L'institution de référence sur la notion de libre est la Free Software Foundation (FSF), créée par Richard Stallman, l'informaticien qui a créé le projet GNU en 1984 (GNU peut, pour simplifier, être qualifié d'ancêtre de Linux). La FSF définit les logiciels libres comme suit :

« Un logiciel libre est un logiciel qui vous donne, en tant qu'utilisateur, la liberté de le partager, de l'étudier et de le modifier. On l'appelle libre parce que l'utilisateur est libre »⁶¹.

L'institution de référence sur la notion d'open-source est l'Open Source Initiative (OSI), fondée par E.S. Raymond, hacker américain auteur de La Cathédrale et le bazar⁶². La définition de l'OSI est la suivante :

« Open-source ne signifie pas uniquement l'accès au code source. Les conditions de distribution d'un logiciel open-source doivent se conformer aux critères suivants⁶³ :

- 1. Redistribution libre : la licence ne doit pas empêcher une tierce partie de vendre ou de donner le logiciel en tant que composant d'une distribution logicielle qui contiendrait des programmes de différentes sources. La licence ne doit pas impliquer de royalties ni de cachets pour une telle vente.*
- 2. Code source : le programme doit inclure le code source, et doit autoriser la distribution dans le code source*
- 3. Produits dérivés : la licence doit autoriser les modifications et les produits dérivés,*

59 Site Thingiverse, Exemple de page, <http://www.thingiverse.com/thing:23095>, consulté le 13 août 2012

60 Site Instructables – Make, Howto, and DIY, <http://www.instructables.com/>, consulté le 13 août 2012

61 Site Free Software Foundation, Page « What is Free Software and Why is it So Important for Society », <http://www.fsf.org/about/what-is-free-software>, consulté le 13 août 2012 : « Free software is software that gives you the user the freedom to share, study and modify it. We call this free software because the user is free. »

62 Raymond Eric S. (1998), La Cathédrale et le bazar, traduction de Sébastien Blondeel, <http://www.linux-france.org/article/these/cathedrale-bazar/cathedrale-bazar.html>, texte intégral

63 Le texte complet de la définition se trouve en annexe I.

et doit leur permettre d'être distribuer sous les mêmes termes que la licence du logiciel d'origine.

4. *Intégrité du code source de l'auteur : la licence ne peut interdire la distribution du code source sous une forme modifiée que si la licence autorise la distribution de « patches » avec le code source [...].*
5. *Pas de discrimination envers des personnes ou des groupes [...].*
6. *Pas de discrimination envers des domaines d'activité.*

[...]

10. *La licence doit être neutre au niveau de la technologie : aucune disposition de la licence ne peut impliquer une technologie particulière ou un type d'interface. »*

Ces définitions de l'open-source sont très liées au logiciel : beaucoup d'aspects deviennent désuets dès lors que l'on sort du domaine de l'informatique (et que l'on parle par exemple d'un texte). Mais elles gardent leur pertinence et leurs différences. Pour simplifier, on peut dire que la philosophie du libre prône l'absence complète de droits de propriété (on parle ainsi en anglais de *copyleft* par opposition au *copyright*) : toute création intellectuelle est immédiatement dans le domaine public. La philosophie de l'open-source prône la transparence des créations intellectuelles mais considère que certaines protections sont légitimes : on doit permettre à tous de comprendre comment le logiciel ou l'objet ont été réalisés (le « code » est accessible, et le « reverse engineering » n'est donc même pas nécessaire) ; mais le partage, la reproduction et la création de produits dérivés peuvent être limités ; seule la copie personnelle ne peut faire l'objet d'aucune restriction.

L'organisation Creative Commons cherche à créer des licences qui sont les pendants juridiques de ces philosophies. On trouve ainsi six licences Creative Commons⁶⁴ : de la simple attribution de « paternité » (comme le document que vous êtes en train de lire : l'auteur doit être crédité pour toute utilisation de son œuvre) jusqu'à l'interdiction de toute modification et de toute utilisation commerciale.

Kerstin Balka *et al.* (2010)⁶⁵ distinguent trois aspects qui permettent de caractériser un objet matériel d'open-source : la *transparence* (quantité et qualité d'information révélée), l'*accessibilité* (possibilité de participer au développement du produit) et la *reproductibilité* (liée à la disponibilité des composants).

64 Site [Creative Commons France](http://creativecommons.fr/licences/les-6-licences/), Page « Les 6 licences », <http://creativecommons.fr/licences/les-6-licences/>, consulté le 13 août 2012

65 Balka Kerstin, Raasch Christina et Herstatt Cornelius (2010), « Open Source Innovation : A study of openness and community expectations », [DIME Conference, Milano](http://emma.polimi.it/emma/events/dimeconference/attachments/christina%20raasch.pdf), 14-16 avril 2010, disponible en ligne : <http://emma.polimi.it/emma/events/dimeconference/attachments/christina%20raasch.pdf>

La Charte des FabLabs (cf. supra) impose au moins l'open-source, sans restreindre le libre :

« Les concepts et les processus développés dans les FabLabs doivent demeurer disponibles pour un usage individuel même si la propriété intellectuelle peut être protégée »⁶⁶.

Cette mise en cause du brevet et de la protection de la propriété intellectuelle est donc intrinsèque aux makerspaces et nous considérons qu'il s'agit d'une de leurs caractéristiques fondamentales.

Elle est si fondamentale qu'elle fait l'objet de nombreux débats en interne, entre les partisans du libre et les partisans de l'open-source. Ainsi, comme beaucoup d'autres, Michel nous explique qu'au sein des makerspaces, les hackerspaces sont davantage du côté du libre alors que les FabLabs sont davantage du côté de l'open-source : *« Les hackerspaces c'est vraiment l'autre extrême, le côté hacker et libre à fond. Dans les FabLabs il n'y a pas vraiment de préconisation »*. En réalité, nous avons observé que certains FabLabs labellisés sont également davantage du côté du libre.

Parfois, la culture de l'open-source ou du libre va jusqu'à refuser d'acheter des machines qui ne le seraient pas, et jusqu'à tout construire soi-même :

David : *« Ce qui est important est qu'on ait choisi de fabriquer nos machines nous-mêmes, à partir de plans open-source. C'est une démarche qui nous forme aussi. [...] Les machines nous servent de support d'apprentissage. [...] Dans l'équipe on était complètement novices. [...] Et pour les usagers c'est vachement didactique puisqu'on peut les bricoler voire les modifier un peu de temps en temps, faire des essais un peu custom. [...] On explore pour ensuite inciter les gens à se réapproprier les technologies. [...] Et dans les [journées ouvertes], on le fait avec les usagers aussi. Je ne me considère pas comme un formateur, même si souvent j'en sais un peu plus sur les machines que les gens qui viennent. L'idée c'est qu'ils soient rapidement autonomes, qu'ils puissent s'approprier les trucs voire transmettre à leur tour. C'est à la fois notre démarche dans les [journées ouvertes] et ça fait partie de la charte FabLab, le fait de s'autoformer et de retransmettre : faire de la formation mutuelle.*

[...]

Nous on essaie de fabriquer nous-mêmes nos machines, donc ça passe forcément par des machines au moins open-source. Mais pour l'instant celles qu'on a sont libres. Je trouve qu'à terme, c'est cohérent, puisqu'une des clauses de la Charte FabLab est de travailler en open-source : quand tu viens travailler quelque chose dans un FabLab, il

66 Site [ARTILECT – FABLAB Toulouse](http://www.artilect.fr/index.php?page=fablab.php), Page « Charte des FabLabs », <http://www.artilect.fr/index.php?page=fablab.php>, consulté le 13 août 2012

doit forcément partager les sources à titre personnel. C'est à dire que n'importe qui peut faire une copie de l'objet à titre personnel. Après, pour faire de la thune avec, tu choisis. Nous, on défend aussi le libre, parce que ce qui est intéressant c'est de pouvoir se réapproprier les choses et que le savoir circule. Parce que c'est aussi un vecteur d'innovation et aussi de réappropriation de la technologie. Faire que la technologie reste ouverte, que même si tout le monde ne la comprend pas directement, qu'on puisse toujours potentiellement la décrypter. Donc dans ce sens là c'est un truc vachement politique. En ce moment, ça commence à être vraiment prégnant sur internet que les logiciels propriétaires sont susceptibles de nous espionner, de nous censurer, tout ça, sous prétexte de nous vendre un logiciel qui en cache les sources juste parce que ça protège notre modèle économique, alors que c'est aussi un outil de contrôle. Donc politiquement c'est hyper important de savoir ce qu'on utilise, de savoir ce qu'il y a sous le capot des machines qu'on utilise, ne serait-ce que pour être sûr qu'elles font bien ce qu'elles sont censées faire et pas autre chose. »

Lors des conférences Fab* du Festival Future Everything de Manchester, une personne de l'entreprise Autodesk (une entreprise de création de logiciels, notamment de modélisation 3D) est venue faire une présentation de ses futurs produits, et cela a engagé des discussions très intéressantes sur cette question des droits de propriété ; il faut savoir qu'Autodesk a racheté en 2011 le site internet Instructables que nous décrivions plus haut, ce qui soulevait un certain nombre d'interrogations de la communauté. Pour résumer, Autodesk a annoncé sortir des logiciels disponibles sur tablette iPad à destination des utilisateurs : des logiciels de scan3D, des logiciels de modélisation 3D, d'impression 3D. Tous ces logiciels devaient être gratuits.

Beaucoup de participants ont été ravis de cette nouvelle, même s'ils ont tous tiqué sur le fait que cela implique l'usage d'un matériel de marque précise (Apple en l'occurrence) : il s'agissait de rendre le « faire » plus simple, plus accessible à tous, ce qui est bien l'objectif des makerspaces. Mais pour d'autres, cette annonce était scandaleuse. « *Si c'est gratuit, c'est que vous êtes le produit* » : voilà comment de nombreuses personnes ont accueilli l'annonce d'Autodesk, impliquant qu'il y aurait une contre-partie encore inconnue à cette gratuité, certainement en termes d'utilisation de données personnelles, ou de gratuité temporaire.

Une critique était plus profonde. Le principe des logiciels présentés était de fonctionner sur le « cloud », c'est-à-dire uniquement en réseau : les logiciels ne sont pas installés sur le matériel mais sur le réseau, les fichiers ne sont pas stockés sur le matériel mais sur le réseau. En conséquence, même sans brevet, l'entreprise protège ses logiciels de façon très importante : on est extrêmement loin de l'open-source, dans la mesure où même le *reverse*

engineering devient impossible. Et l'entreprise devient également propriétaire des créations des individus : l'utilisateur doit faire toute confiance à l'entreprise quant à l'utilisation qui sera faite de ses créations.

On se trouve ici dans un cas dans lequel on a une opposition entre « *free as a free beer* » et « *free as free speech* », c'est-à-dire entre gratuit et libre : ce que propose AutoDesk était certes gratuit et offrait de nombreuses possibilités, mais cela offrait également un grand risque. Les avis étaient partagés sur ce qui devait au final l'emporter.

1.2.5. Trois formes typiques : le makerspace militant, le makerspace institutionnel et le makerspace entrepreneurial

Bien que nous ayons tenté de donner une définition unique du makerspace, et d'en donner les quatre caractéristiques qui nous semblent fondamentales, ils n'en sont pas pour autant identiques. Tout comme, dans la notation du FabWiki, il est possible d'être noté de A à C sur les différents critères, nous considérons ici qu'il n'est pas impératif pour un makerspace de cumuler les quatre caractéristiques.

Prenons par exemple la deuxième caractéristique, sur l'impératif d'un lieu collaboratif et ouvert. Certaines entreprises réfléchissent à créer des makerspaces en interne, en direction de leurs salariés, certains l'ont déjà fait. Ces makerspaces ne seraient donc pas ouverts vers l'extérieur de l'entreprise. Mais ils ne sont pas non plus uniquement destinés aux cadres du service R&D : faire en sorte, dans une grande entreprise, d'avoir un lieu dans lequel des cadres, des employés et des ouvriers de différents services et de différentes qualifications puissent travailler de façon collaborative dans un même lieu est en soi un grand changement. Et ce changement est tout à fait compatible avec la philosophie des makerspaces telle que nous l'avons décrite.

Certains makerspaces sont purs au regard de notre définition, mais la plupart place le *focus* sur l'une ou l'autre des caractéristiques : certains fonctionnent sans les outils fondamentaux, d'autres ne sont pas connectés à la communauté, d'autres ne sont pas ouverts.

De façon générale, nous pouvons suivre Fabien Eyche (2012) dans l'idée qu'il existe trois grands types de makerspaces⁶⁷. Sa typologie met en évidence l'existence de FabLabs

⁶⁷ EycheFabien (2012a), *op.cit.*, pp.33s

« éducationnels » soutenus par une université ou une école ; de FabLabs « privés-business » dont la vocation est le prototypage rapide ; et de FabLabs « grand public et pro-amateurs » qui ont une vocation pédagogique.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'étudier un terrain suffisamment important pour prétendre à la création d'une typologie exhaustive. C'est pourquoi nous nous appuyons à la fois sur notre étude et sur celle de Fabien Eychenne (2012). Il existe d'après nous trois grands types de makerspaces : les makerspaces entrepreneuriaux, les makerspaces militants et les makerspaces institutionnels. Le tableau suivant tente d'en résumer les principales caractéristiques.

	Makerspace entrepreneurial		Makerspace militant	Makerspace institutionnel
	à visée entrepreneuriale	d'entreprise		
Présence d'outils numériques de production à faible coût	Oui	Oui	Oui	Oui
Travail collaboratif	Oui, jusqu'à la « fermeture du projet »	Oui	Oui	Oui
Ouverture au public	Oui	Au « public » de l'entreprise uniquement	Oui	Au « public » de l'institution uniquement
Insertion dans la communauté internationale	Oui	Peu	Oui	Moyennement
Prégnance de la communauté locale	Moyennement	Non	Oui	Non
Rapport à la propriété intellectuelle	Remise en cause partielle uniquement	Absence de remise en cause	Libre ou open-source	Remise en cause partielle uniquement
Finalités	Démocratiser la création de prototypes et d'entreprises	Renouveler la R&D	Voir <i>infra</i>	Améliorer les objectifs de l'institution (apprentissage)
Recherche d'un modèle économique pour le makerspace	Oui	Non	Peu	Non
Recherche d'un modèle économique pour les utilisateurs	Oui	Non	Peu	Oui

Nous n'avons pas suffisamment rencontré de makerspaces entrepreneuriaux pour pouvoir en parler de façon précise. Cependant, il s'agit souvent des makerspaces présentés comme des repoussoirs pour les makerspaces militants : cette figure, qu'elle existe ou non, est ainsi importante pour théoriser le modèle de société promu par certains makerspaces, et notamment pour théoriser la question du modèle économique. Les makerspaces entrepreneuriaux sont axés sur la création d'entreprise et/ou sur la création de produits : ils doivent avant tout être un moyen pour leurs utilisateurs de développer et de prototyper un objet qui est amené à être

commercialisé. La recherche d'un profit, pour l'utilisateur comme pour le makerspace lui-même, est centrale. Deux modalités de makerspaces entrepreneuriaux peuvent exister : le makerspace à visée entrepreneuriale, à destination du grand public ; et le makerspace d'entreprise, qui se situe à l'intérieur d'une entreprise et vise à renouveler les méthodes de recherche et développement.

Le makerspace militant est celui que nous avons le plus rencontré. Nous décrivons plus loin dans quelle mesure on peut considérer qu'il est militant, et quel est le modèle social et économique qu'il promeut.

Le makerspace institutionnel est à l'intersection entre le makerspace militant et le makerspace entrepreneurial : il émane d'une institution publique, souvent d'apprentissage, ce qui n'est pas toujours compatible avec l'intégralité des caractéristiques du makerspace militant (l'absence de protection intellectuelle peut être problématique dans une école de design par exemple). Il est ainsi souvent plus focalisé sur le prototypage rapide que sur la remise en cause des modèles juridiques et économiques traditionnels, ce qui le rapproche des makerspaces entrepreneuriaux. Mais il est souvent présenté comme un « germe » de changement dans l'institution, une forme d'avant-poste, ce qui le rapproche du makerspace militant.

1.3. Quelles finalités ?

Pour finir cette partie descriptive des makerspaces, il nous faut nous interroger sur leurs finalités : à quoi doivent servir ces lieux remplis de machines à commande numérique et accessibles aux enfants comme aux ingénieurs ? Nous mentionnerons en premier lieu les finalités « officielles », c'est-à-dire les objectifs grand public qui sont largement communiqués, sur les sites internet et dans les médias : il s'agit principalement de permettre de « faire soi-même ». Nous développerons également les finalités politiques, en l'occurrence la création de lien social : bien que cela ne soit pas au coeur des FabLabs historiques, il s'agit d'une finalité de plus en plus présente. Nous montrerons ensuite que les makerspaces recherchent souvent une finalité « officieuse », non ouvertement déclarée, le « savoir-faire soi-même » que nous appellerons « capacitation ». Enfin, nous aborderons la question de l'éventuelle finalité économique des makerspaces.

1.3.1. Les finalités « officielles » internes : le « faire soi-même »

Un mouvement de « makers »

Comme nous l'avons précisé plus haut, les makerspaces font partie du « mouvement des makers ». Ce mouvement, héritier du bricolage et du « DIY », consiste à réaliser soi-même des objets physiques et des réparations. Il ne s'agit pas ici de dire que ce mouvement n'est pas militant, mais d'affirmer que cet objectif du « faire » est relativement neutre politiquement et socialement : le bricolage est une activité sociale très répandue, et une grande partie de la grande distribution s'est même spécialisée depuis longtemps sur cette activité (pensons en France à Leroy Merlin ou à Castorama).

Pour beaucoup, il s'agit de l'objectif principal des makerspaces : donner un lieu pour que chacun puisse fabriquer des objets matériels. Les personnes qui étaient ainsi enthousiasmées par les logiciels présentés par AutoDesk à Manchester (cf. *supra*) mettent ainsi le « faire » en haut des objectifs du makerspace : faible coût et facilité d'utilisation sont ainsi primordiaux.

Faire et créer sont ainsi les objectifs les plus neutres et les plus facilement présentés par les makerspaces : un lieu dans lequel il est possible à tous de créer un objet.

Des bricoleurs, des « bidouilleurs », des ingénieurs manuels

Ainsi, beaucoup d'individus rencontrés disent aimer bricoler, bidouiller, que ce soit au niveau des objets matériels ou au niveau informatique. On rencontre dans les makerspaces des gens qui aiment regarder une imprimante former en trois dimensions un objet qu'ils viennent de dessiner sur ordinateur. Les ingénieurs qui se déplacent dans ces lieux sont ceux à qui le rapport au matériel manque dans leur activité professionnelle.

La plupart des utilisateurs de makerspaces exercent des professions plutôt intellectuelles, mais ils sont intéressés par les activités manuelles, voire frustrés par la difficulté d'avoir une activité manuelle dans leur vie professionnelle. On rencontre également des individus aux professions plus manuelles (des artisans par exemple) et des individus qui sont à la frontière entre les deux (des artistes, des designers).

L'entretien avec Mathieu est très éclairant à ce sujet :

« Moi le numérique ça m'intéresse. Je fais ça depuis que je suis gamin. J'ai vu les premiers ordi vous étiez pas né. Mais j'aime bien aussi travailler de mes mains. Si j'avais plus de place chez moi, j'aurais un tour, j'aurais un truc à bois. J'aime fabriquer des choses. La construction intellectuelle me plaît, mais pouvoir réaliser quelque chose m'intéresse tout autant. J'ai peu de temps, mais moi j'ai toujours voulu par exemple faire du modélisme. Je me suis intéressé à la découpe laser pour le modélisme : j'avais récupéré des vieux plans de bateaux du dix-septième siècle sur lesquels on pouvait voir les coupes de carénage. Il fallait donc découper toutes les différentes membrures à l'intérieur. Je me suis dit : c'est tout bête, pourquoi je les vectoriserais pas ! En fait c'est une spline, je peux la vectoriser. Après si elle est vectorisée avec une découpeuse laser peut-être que je pourrais faire quelque chose de propre, plutôt que m'emmerder à le faire à la main. Donc il y a toujours cette espèce de mix, de mélange. Et puis après on se dit il y a le servomoteur, qu'est-ce qu'on peut mettre à l'intérieur ? Et puis on se rend compte qu'il y a plein de techniques à connaître : la technique du bois, l'électronique, et puis faut programmer. Et puis on se retrouve à avoir un petit bout, il manque un petit bout à côté. Et on se dit je sais pas tout, il y a des livres, c'est écrit en anglais, en machin, en bidule, et puis on se rend compte que le savoir il est explosé de partout. Et puis on se dit que ça pourrait avoir du sens d'avoir un endroit où je pourrais parler de tout ça, avoir deux trois personnes qui pourraient me donner un coup de main plutôt qu'avoir à lire des livres. Donc tout seul

on se sensibilise à ce besoin. »

« Sortir des 1024 pixels » : sortir de l'écran pour atteindre la réalité matérielle

Cet entretien avec Mathieu nous montre également l'importance de l'aller et retour entre le numérique et le matériel (ici entre le modélisme et la vectorisation). Le besoin pour l'intellectuel qu'est l'informaticien de revenir au matériel est résumée par une expression de Fabien Eychenne (de la FING) citée par Françoise, « sortir des 1024 pixels » :

« Moi je bricole pas. Dès qu'on me voit bricoler on a peur autour de moi. j'ai commencé dans le web et l'informatique dès l'âge de dix ans. En sortant de la fac [...] j'ai continué dans le web. Et j'en avais nettement marre d'être coincée derrière mes 1024 pixels. C'est une phrase de Fabien, que j'ai croisé sur un BarCamp à Nantes. C'est la première fois que j'ai rencontré quelqu'un d'autre qui comme moi en avait marre d'être coincé derrière 1024 pixels de large. Donc j'avais envie de sortir du web. J'avais envie que l'information s'échappe de là, ce qu'elle avait déjà commencé à faire par le mobile, c'est pour ça que le mobile m'intéressait. Mais au-delà de ça, je veux pouvoir connecter ma bibliothèque pour pouvoir afficher avec une LED verte la météo, sans avoir besoin d'ouvrir un ordinateur, de me connecter, de taper www.meteo.fr, de savoir cliquer, etc. J'ai envie que ma plante m'envoie une information pour me dire qu'elle a soif. Donc j'avais deux questions : la question de l'internet des objets et de l'information ambiante de manière générale et de comment l'information numérique peut venir habiter l'univers sans devoir passer par cet artefact, qui est un artefact complètement factice, qu'est l'ordinateur. »

1.3.2. Les finalités politiques : la création de lien social

Mais notre hypothèse est que ce « faire », ce besoin de créer et d'être en lien avec la matière n'est pas le coeur des objectifs des makerspaces. C'est un objectif central, mais principalement parce qu'il permet d'atteindre d'autres objectifs. Le premier de ces autres objectifs est la création de lien social : réunir des individus variés autour d'un projet matériel pour les réunir et les faire communiquer. Le makerspace remplit ainsi une fonction politique, que nous décrit Mathieu lorsqu'on l'interroge sur la « rentabilité » d'un makerspace :

« La rentabilité peut se mesurer de différentes manières. Pour un politique, la rentabilité peut être d'avoir un lieu où différentes générations vont se croiser. Ça peut être un lieu de dynamisation du tissu culturel ou économique local. Un politique peut également y voir un pré-incubateur pour des gens qui ont un projet et pour les grandes écoles du coin ».

On parle ainsi souvent du makerspace comme d'un « tiers-lieu ». Mais il faut se demander en quoi le makerspace serait un lieu particulièrement intéressant pour créer du lien social. Nous développerons ce point plus loin, cela fait partie du militantisme des makerspaces ; mais Françoise nous explique comment ce lieu doit pour elle remplacer le café des campagnes d'antan :

« C'est un peu comme si on croisait quelqu'un dans un café : on trouverait un moyen de discuter. Sauf que maintenant dans un café il y a une télé. On vous assoit derrière votre table à vous. Moi je comprends pas que dans les restos et dans les bars, c'est très très rare d'avoir une grande table d'hôtes. Je ne voyage qu'en chambres d'hôtes, parce que j'aime les tables d'hôtes, parce que c'est exactement pareil le plaisir, c'est le plaisir des rencontres. On se retrouve à table avec des gens qu'on ne connaît pas. Et on se trouve tous un premier point commun, qui est qu'on aime voyager en tables d'hôtes. Et ces grandes tables campagnardes devraient être dans tous les lieux où on mange. Dans un café, c'est très compliqué d'aller parler à son voisin. Ici, quand vous arrivez, il y a des gens qui sont déjà dans cet état d'esprit. Donc au final il y a des facilitateurs. Mais ces facilitateurs sont naturels. Et puis on a notre FabManager qui fait très bien son boulot. Mais c'est du facilitateur naturel. C'est à dire que les gens qui fréquentent le lieu sont déjà dans un état d'esprit particulier. On a encore jamais vu, on a jamais eu à gérer le cas de quelqu'un qui dit : ça ne te regarde pas laisse moi bosser. Ça arrivera peut-être un jour. »

1.3.3. Les finalités officieuses : le « savoir faire soi-même » (des lieux de libération)

Dans la pratique, le fait de coupler le « faire soi-même » à la création de lien social n'est souvent pas un objectif final : plus que simplement de « faire », on fait avec les autres, en apprenant des autres, et au final on doit « savoir faire soi-même ». Le makerspace devient alors un lieu d'apprentissage, et plus loin un lieu d'empowerment, c'est-à-dire de capacitation et finalement de libération. Ugo nous explique comment on dérive rapidement vers ces objectifs plus politiques :

« C'est cool de s'éclater ici à construire des trucs, mais si ça augmente pas le bonheur global de la société, si ça augmente pas le bonheur individuel d'émancipation, d'égalité, même si c'est une valeur surfaite, si ça améliore pas l'entraide, la compréhension des autres, si ça améliore pas tout ça, si on est juste dans notre coin à bidouiller des trucs, pfff, ça ne me fait pas triper. »

Le makerspace doit permettre à chacun de savoir fabriquer tout ce dont il a besoin, et de fabriquer tout ce dont il a besoin : l'individu s'émancipe, se libère. Ces points seront développés plus loin.

1.3.4. Une finalité économique ? Différents modèles économiques

Le makerspace a-t-il une finalité économique ? Cela pose deux questions plus précises : le makerspace comme organisation doit-il avoir une finalité économique ? Les individus qui viennent dans les makerspaces cherchent-ils, de façon directe ou indirecte, à en tirer un profit économique ?

Et cela pose une troisième question : le makerspace développe-t-il un modèle économique alternatif

L'intérêt économique des utilisateurs de makerspaces

La question de l'intérêt potentiellement économique que peuvent retirer les utilisateurs de makerspaces relève partiellement de la typologie des makerspaces dont nous discutons plus haut : certains sont créés dans l'objectif de permettre à leurs utilisateurs de prototyper des biens ou services et d'en tirer une activité économique ; d'autres ont des objectifs différents.

Cette question est également relative à la vision de la propriété intellectuelle développée dans le makerspace : il est en effet beaucoup plus difficile de développer des activités individuelles rémunératrices dans le cadre d'une économie du libre que dans une économie où le brevet est toléré.

Mais, quoi qu'il en soit, l'utilisateur de makerspace peut y retirer un avantage économique indirect, à travers la réputation et le réseau qu'il lui ouvre. Parmi les 138 répondants de l'étude statistique « Mapping Hackers : DIY Community Survey »⁶⁸ de Jarkko Moilanen mentionnée plus haut, on note ainsi que la création de réputation est la raison première de l'utilisation du makerspace pour 13 personnes, et la deuxième raison pour 19 personnes ; l'objectif de gagner de l'argent est la première raison de l'utilisation du makerspace pour 5 personnes et la deuxième raison pour 4 personnes.

Il est difficile de savoir de quoi ces résultats sont statistiquement représentatifs. Mais quoi qu'il en soit, on voit clairement qu'il existe un nombre non négligeable d'individus pour qui le makerspace peut servir dans le cadre d'une stratégie économique à court terme (gagner de l'argent) ou à moyen terme (création de réputation).

Cette question de l'intérêt économique des makerspaces pour les individus impliqués mériterait sans aucun doute une étude spécifique, afin d'avoir une idée plus précise de la compatibilité entre la participation à ce type de mouvement potentiellement militant et l'insertion dans un modèle économique traditionnel (création d'entreprise ou emploi salarié).

68 Site *Statistical Studies of Peer Production*, <http://surveys.peerproduction.net/>, consulté le 13 août 2012

Le modèle économique des makerspaces

La question du modèle économique des makerspaces peut sembler plus simple à résoudre : par définition, ils ne peuvent pas être rentables, dans la mesure où ils doivent être ouverts gratuitement au public.

Ils peuvent cependant chercher des moyens d'atteindre l'équilibre, ainsi que le montrent Fabien Eycheenne (2012)⁶⁹ et Peter Troxler (2010)⁷⁰. Mais ces « modèles économiques » n'en sont pas vraiment : soit le makerspace renonce, au moins partiellement, à ses objectifs pour atteindre l'équilibre (il devient payant une partie du temps, ou se loue à des entreprises en abandonnant le principe de l'open-source) ; soit il vit de subventions publiques ou privées. Ces subventions peuvent être légitimes, dans la mesure où l'on considère que le makerspace est créateur d'externalités positives pour une entreprise ou pour une collectivité, ou encore créateur de lien social. Mais on ne peut pas réellement parler de « modèle économique » du makerspace.

Un nouveau système économique

Certains membres de la communauté pensent au contraire que le makerspace est la préfiguration du système économique futur. Ce nouveau modèle est parfois considéré comme l'annonce de la « troisième révolution industrielle ». C'est notamment la position du rédacteur en chef de la revue Wired, Chris Anderson (2010)⁷¹ :

« Voici l'histoire de deux décennies en une phrase : s'il s'agissait pendant les dix

69 Eycheenne Fabien (2012a), *op.cit.*

70 Troxler Peter (2012), *op.cit.*

71 Anderson Chris (2010), « In the Next Industrial Revolution, Atoms Are the New Bits », Wired, 25 janvier 2010, http://www.wired.com/magazine/2010/01/ff_newrevolution/all/1: « Here's the history of two decades in one sentence: If the past 10 years have been about discovering post-institutional social models on the Web, then the next 10 years will be about applying them to the real world. This story is about the next 10 years. Transformative change happens when industries democratize, when they're ripped from the sole domain of companies, governments, and other institutions and handed over to regular folks. [...]

A garage renaissance is spilling over into such phenomena as the booming Maker Faires and local "hackerspaces." Peer production, open source, crowdsourcing, user-generated content — all these digital trends have begun to play out in the world of atoms, too. The Web was just the proof of concept. Now the revolution hits the real world. In short, atoms are the new bits. [...]

Why turn to the person who happens to be in the next cubicle when it's just as easy to turn to an online community member from a global marketplace of talent? Companies are full of bureaucracy, procedures, and approval processes, a structure designed to defend the integrity of the organization. Communities form around shared interests and needs and have no more process than they require. The community exists for the project, not to support the company in which the project resides. Thus the new industrial organizational model. It's built around small pieces, loosely joined. Companies are small, virtual, and informal. Most participants are not employees. They form and re-form on the fly, driven by ability and need rather than affiliation and obligation. It doesn't matter who the best people work for; if the project is interesting enough, the best people will find it. »

dernières années de découvrir des modèles sociaux post-institutionnels sur le Web, il s'agira dans les dix prochaines années de les appliquer au monde réel.

Cette histoire porte sur les dix prochaines années.

Les changements transformateurs arrivent quand les industries se démocratisent, quand on les sort de la seule responsabilité des entreprises, des gouvernements et d'autres institutions et qu'on les donne à des gens normaux.

[...]

Une renaissance de garage déborde vers des phénomènes comme les Maker Faires en plein boom et les « hackerspaces » locaux. La production par les pairs, l'open-source, le crowdsourcing, le user-generated content, toutes ces tendances numériques ont commencé à jouer également dans le monde des atomes. Le Web était juste la proof of concept. Maintenant la révolution a touché le monde réel. En bref, les atomes sont les nouveaux bits.

[...]

Pourquoi se tourner vers la personne à côté dans le grand open space quand il est tout aussi facile de se tourner vers un membre d'une communauté en ligne qui appartient à un marché mondial de talents ? Les entreprises sont pleines de processus bureaucratiques, de procédures et de processus d'agrément, c'est une structure destinée à défendre l'intégrité de l'organisation. Les communautés formées autour d'intérêts et de besoins communs n'ont que les processus dont elles ont besoin. La communauté existe pour le projet, et non pour soutenir l'entreprise dans laquelle réside le projet.

Voici donc le nouveau modèle d'organisation de l'industrie. Il est construit autour de petites unités aux liens distendus. Les entreprises sont de petite taille, virtuelles et informelles et leurs participants ne sont pas des employés. Elles se forment et se reforment à la volée, en fonction des capacités et des besoins plutôt qu'en raison d'une affiliation ou d'une obligation. Peu importe pour qui travaillent les gens les meilleurs ; si le projet est suffisamment intéressant, les gens les meilleurs le trouveront. »

C'est donc un « nouveau modèle d'organisation de l'industrie » que décrit Chris Anderson : une transformation de l'économie dans le sens d'une disparition des grandes organisations et d'une montée en puissance de l'individu et du travail collaboratif – l'inverse de la prophétie de Joseph Schumpeter⁷². Dans ce nouveau modèle d'économie, on reste cependant dans le cadre d'un capitalisme mu par l'accumulation privée du capital et donc par la propriété privée.

⁷² Schumpeter Joseph (1942), Capitalisme, socialisme et démocratie, traduction de Gaël FAIN, Petite Bibliothèque Payot, Paris

D'autres envisagent le mouvement des *makers* d'une façon plus radicale, comme un moyen de changer radicalement le capitalisme vers une organisation de la production industrielle autour de biens intellectuels libres ou en propriété commune. C'est notamment le cas de Wouter Tebbens, président du Free Software Institute, dans un article paru sur son blog « Microfactoria », qui m'a été transféré par une personne interrogée dans un makerspace et dont nous reproduisons ici un extrait⁷³ :

Nous avons vu comment les paradigmes de la connaissance libre (free knowledge) et des biens communs (Commons) sont une réussite dans différents domaines. Les océans, l'air et les forêts sont depuis longtemps des biens communs, souvent menacés par la privatisation. Plus récemment, l'Internet, Wikipedia et le logiciel libre sont apparus comme les plus visibles des biens communs de la connaissance. Aujourd'hui, les produits physiques et le matériel électronique sont de plus en plus souvent conçus selon des principes et des règles similaires à ceux des biens communs de la connaissance. [...]

Dans un modèle industriel fondé sur les biens communs, la connaissance est partagée comme un bien commun : la R&D et la fabrication sont autant que possible partagés sur des plates-formes Internet. [...] Chacun construit le savoir en partant des

73 Tebbens Wouter (2012), « Free Knowledge and Commons Perspective for Industrial Production », *Microfactoria* Blog, <http://microfactoria.wordpress.com/2012/06/04/free-knowledge-and-commons-perspectives-for-industrial-production/>, consulté le 13 août 2012 : « *We have seen how the paradigm of free knowledge and the commons are demonstrating successful in various domains. The oceans, air and woods are long time commons, often threatened by privatisation. In more recent years, the Internet, Wikipedia and Free Software have emerged as the most visible ones of the knowledge commons. Recently physical products and electronic hardware are increasingly designed according to the same principles and rules as found in the free knowledge commons. [...]*

In a commons-based industrial production model we see how the knowledge is shared as a commons: R&D and manufacturing knowledge is as much as possible shared through Internet platforms. Given the distributed nature of participants and projects, one builds on top of the works of others, develops and publishes improved iterations which in turn are also available to next generations of users. Communication goes by word of mouth, assisted by ever smarter social networks, while the community may run campaigns to get a sufficient number of users or investors in a crowd-funding campaign. The production doesn't need large scale factories any longer for most types of products. Small and mid-sized batch production is done in flexible job shop facilities, which can rapidly adjust to new demands and don't need much capital to start off. Though a fully commons-based, cooperative structure might make the production facility itself more a commons, this is not needed to shift towards the envisioned commons-based industrial sector. After all, some may produce to satisfy their own needs – as we saw in the Open Source Ecology vision – while others may produce for the market. When the knowledge itself becomes truly a commons, market exchange can allow people to produce and consume what they need according to their interests and specialisations.

We saw how commons-based production tends to reduce the market-size. Indeed, when a commons-based project becomes successful, there is an exodus from the market where those services/goods had been produced previously, to the commons. See Wikipedia vs. Britannica or Free Software for that matter. When the commons makes its inroads in the industrial production, we can expect the same to happen. This promises to make socially attractive products and solutions available for much lower costs than they cost today. Think for example renewable energy, electric vehicles and food production technology. Once a sufficient number of people directs their attention to these areas, we can see better and cheaper solutions. In fact the increasing number of renewable energy projects in the free hardware community, of permaculture and “open source cars” suggests exactly that. »

œuvres des autres, développe et édite des itérations améliorées qui sont à leur tour également disponibles pour les prochaines générations d'utilisateurs. La communication passe par le bouche à oreille, en passant par des réseaux sociaux plus intelligents, tandis que la communauté peut lancer des campagnes de crowdfunding pour obtenir un nombre suffisant d'utilisateurs ou d'investisseurs. Pour la plupart des produits, on peut produire sans grandes usines. [...] Certains peuvent produire pour satisfaire leurs propres besoins – comme dans la vision de l'opensource ecology – tandis que d'autres peuvent produire pour le marché. Lorsque la connaissance elle-même devient un véritable bien commun, l'échange marchand peut permettre aux gens de produire et de consommer ce dont ils ont besoin en fonction de leurs intérêts et de leurs spécialisations.

Une production fondée sur les biens communs tend à réduire la taille des marchés. En effet, quand un projet fondé sur les biens communs a du succès, il y a un exode, du marché sur lequel ces biens ou services étaient produits vers les biens communs (cf. Wikipedia vs. Britannica). Alors que les biens communs commencent à s'attaquer à la production industrielle, on peut s'attendre à ce que la même chose se produise. Cela laisse présager des produits socialement attractifs et des solutions disponibles à des coûts beaucoup plus faibles qu'aujourd'hui. Pensez, par exemple, à l'énergie renouvelable, aux véhicules électriques et aux technologies agro-alimentaires. Une fois qu'un nombre suffisant de personnes s'intéresse à ces domaines, nous voyons émerger des solutions à la fois meilleures et moins chères. Nous le voyons à travers le nombre croissant de projets d'énergies renouvelables dans la communauté du matériel libre (free hardware), de la permaculture et des voitures open-source. »

La prophétie de Wouter Tebbens est une disparition des usines puis une disparition des marchés (et notamment, de façon indirecte, du marché du travail) : les individus produisent ce dont ils ont besoin, travaillent sur ce qui les intéresse.

La question du modèle économique des makerspaces, que ce soit du lieu en tant que tel ou des utilisateurs du lieu, nous emmène donc très rapidement en-dehors des frontières de ce que l'on appelle traditionnellement « modèle économique » : le modèle développé est en effet subversif et militant, il vise à modifier l'ordre établi et les normes économiques et sociales (ici par exemple à provoquer un « exode » du marché).

Il en était de même lorsque nous étudions les caractéristiques même des makerspaces et

leurs finalités : dans beaucoup de cas, pour de nombreuses personnes, le makerspace est un lieu subversif et militant. C'est ce que nous étudierons de façon plus précise dans notre troisième partie. Avant cela, nous verrons comment le makerspace est un lieu dans lequel se développent de nouvelles formes d'innovation et de diffusion du savoir.

Partie 2. Des formes nouvelles d'innovation et de diffusion du savoir

Un makerspace est un lieu ouvert de travail collaboratif dont la finalité est variable et déterminée par la communauté de ses utilisateurs, doté d'outils et de machines dont le type, la forme et la fonction sont également déterminés par la communauté des utilisateurs, mais dont certains sont nécessairement numériques. Les makerspaces sont variés et, nous l'avons vu, il en existe différents types : le makerspace entrepreneurial, le makerspace militant et le makerspace institutionnel.

Malgré cette variété, il existe un certain nombre de caractéristiques communes dans ces lieux. Et l'une de ces caractéristiques, que nous avons rencontrée dans tous les types de makerspaces, est la présence d'un rapport spécifique à l'innovation et au savoir. Que ce soit dans le makerspace institutionnel ou dans le makerspace militant, on tente d'innover sur la façon d'innover, et on tente de trouver des modes plus efficaces de transmission et de création de savoir.

Nous décrivons dans un premier temps le rapport spécifique à l'innovation présent dans les makerspaces, à travers les notions d'innovation par l'utilisateur (*user-innovation*), d'innovation ouverte (*open-innovation*) et de prototypage rapide. Puis nous décrivons le rapport spécifique à l'apprentissage, à travers notamment l'aspect central de la notion de projet.

Dans un troisième temps, nous développerons l'hypothèse selon laquelle le makerspace serait une institution permettant aux individus de gérer les biens de club informationnels (l'accès aux savoirs et aux savoir-faire).

Et dans un quatrième temps, nous développerons l'hypothèse selon laquelle le makerspace serait une institution permettant aux individus de créer du bien public informationnel sans contrepartie économique directe.

2.1. Prototypage rapide, user-innovation, open-innovation : des innovations dans l'innovation

Nous ne pouvons pas prétendre, après nos quelques mois d'étude exploratoire, avoir saisi de façon fine les processus d'innovation réellement en place au sein des makerspaces. Ce que nous décrivons ici est le discours que portent les acteurs rencontrés sur l'innovation au sein des makerspaces. Nous ne saurions affirmer qu'il s'agit bien de la réalité de ce qui se passe au sein des makerspaces : ce point mériterait cependant une enquête spécifique.

2.1.1 Le prototype comme objet communicationnel

L'exemple du GSILab

Le GSILab est le makerspace de l'ENSGSI⁷⁴, une école d'ingénieur nancéienne. Depuis le début des années 2000, l'école était dotée de « Cré@ction », une plateforme technologique orientée innovation liée au laboratoire de recherche ERPI (Équipe de Recherche sur les Processus Innovatifs). Dans un rapport du Comité d'experts de l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur de 2008, on apprend que Cré@ction « est une plateforme d'expérimentation et de simulation dont certaines des ressources sont le résultat direct de travaux de recherche de l'ERPI. Il s'agit donc à la fois d'une vitrine et d'un plateau d'observation et d'expérimentation à la disposition du laboratoire. Son utilisation en support d'enseignement et dans certaines actions de l'ENSGSI avec les entreprises permet entre autres de confronter ces ressources à des applications multiples et ainsi de valider les méthodologies, modèles et outils développés par le laboratoire »⁷⁵. Cette plateforme Cré@ction s'est dotée en 2011 d'un FabLab nommé GSILab et évalué CBBB sur le FabWiki⁷⁶ (le premier C signifiant que le lieu n'est pas ouvert au public, les trois B signifiant que le lieu respecte partiellement la charte, possède la majorité des outils et est partiellement intégré au réseau).

Comme nous l'a expliqué Laure Morel, directrice de l'ERPI, ce dernier a créé en 2008 un LivingLab⁷⁷ nommé « Lorraine Smart City », impliquant l'ERPI et deux autres acteurs, Inocité

74 Site Une école différente – ENSGSI, <http://www.ensgsi.univ-lorraine.fr/>, consulté le 13 août 2012

75 AERES (2008), Rapport du Comité d'expert : ERPI – EA 3767 de l'EPCS Nancy Université, mai 2008, www.aeres-evaluation.fr/content/download/.../AER_INPL_012.pdf

76 Site FabLabWiki_Page « Portal:Labs », <http://wiki.fablab.is/wiki/Portal:Labs>, consulté le 13 août 2012

77 Sur le concept de LivingLab, voir le site de l'ENOLL : <http://www.openlivinglabs.eu/>

(centre de ressources universitaires sur des problématiques liées au territoire) et Promotech (incubateur d'entreprises). L'objectif de ce LivingLab est de permettre la remontée de problématiques liées aux usages d'un produit ou d'un service en utilisant deux technologies, le FaceLab (une caméra fixe qui permet l'observation des réactions face à un produit) et l'EyeTracker (qui permettent l'observation de réactions en situation de mobilité).

Le FabLab est ainsi très complémentaire du LivingLab : sur une même plateforme, le FabLab permet la création de prototype, le LivingLab permet de faire immédiatement remonter des réactions d'utilisateurs, et ainsi de retourner au FabLab afin de modifier le prototype.

Comme l'explique Laure Morel, on peut ainsi parler d'OIC, Objet Intermédiaire de Conception : le prototype n'est pas le résultat du processus, mais un élément à part entière du processus d'innovation.

Benoît Roussel, enseignant chercheur à l'ENSGSI / ERPI, parle quant à lui de l'importance dans le processus d'innovation des « objets communicationnels » que le makerspace permet de produire :

FBD : « Et le FabLab dans tout ça, qu'est-ce qu'il apporte ? »

Benoît : « Justement, dans une plateforme d'innovation, les notions de visiographie et de 3D sont importantes. Or, on sait que la 3D sur écran pose des problèmes parce qu'on ne peut pas tout voir en même temps, parce que certaines personnes, certains corps de métier ne sont pas formés spécifiquement à ça. À l'occasion d'autres travaux dans lesquels on passait du croquis à la réalité virtuelle en passant par les autres modes de représentation, on a montré que la notion de maquette faite rapidement avait des avantages de compréhension rapide. Parce qu'on est avec des volumes, avec des échelles induites, et on est sûr de la faisabilité rapide. Donc ces éléments reviennent vers les dimensions naturelles de l'homme. On est dans un langage connu de tous, on n'a pas besoin de formation spécifique. Et on peut interagir. Et deuxième chose, pourquoi le prototypage rapide ? D'abord parce que dans prototypage rapide il y a rapide, mais on oublie de dire que c'est coûteux. Le FabLab se situe dans quelque chose qui est à la fois en continuité et en rupture : je suis en système rapide, mais je suis dans des coûts qui sont tellement peu chers que je peux faire des choses bien avant ce que j'attendais de faire avec des machines traditionnelles de prototypage rapide. Et la troisième chose, c'est le cheval de bataille, me semble-t-il, qui est la facilité d'accès intellectuelle et de prix. Du coup, je suis dans des générations où je n'ai pas besoin d'avoir beaucoup de connaissances pour aborder les choses. On parlait de Sketchup.

C'est un logiciel relativement intuitif, qui ne demande pas d'avoir de connaissances fortes contrairement à d'autres logiciels. Et il y a également l'aspect collaboratif, et l'aspect échange, qui est fortement prôné par les FabLabs et qui amène naturellement... Quand on a découvert le FabLab, on a été surpris de son existence, mais on aurait voulu le découvrir plus tôt, c'était naturel, ce n'était pas une rupture. »

Le prototypage rapide : un atout du makerspace pour l'entreprise

Cette utilité du prototypage rapide a été très travaillée au sein de l'ENSGSI / ERPI, mais elle ne leur est pas spécifique : toute la réflexion de type « entrepreneurial » sur les makerspaces insiste sur ces caractéristiques. Fabien Eychenne (2012) définit ainsi le FabLab comme « *une plate-forme de prototypage rapide d'objets physiques, intelligents ou non* »⁷⁸. De façon générale, parmi les acteurs que nous avons rencontrés, nous pouvons affirmer que dès que la relation avec l'entreprise n'est pas tabou, la rapidité du prototypage est mise en avant comme un point fort des makerspaces. De même, les entreprises qui s'intéressent aux makerspaces le font souvent pour cette raison précise : le makerspace propose des lieux dans lesquels les prototypes peuvent être produits de façon à la fois rapide (les imprimantes 3D sont plus rapides que les imprimantes professionnelles) et peu coûteuses. Cette double caractéristique de rapidité et de faiblesse du coût ne se trouve pas dans d'autres plateformes d'innovation.

Des objets en version « Bêta »

Une autre idée fréquemment développée est celle de la « version Bêta » permanente. En informatique, on appelle version Bêta la version d'un logiciel non définitive mais soumise à un grand nombre d'individus (les « Bêta-testeurs ») pour un test avant publication définitive. La version Bêta s'oppose aux versions Alpha (version de travail, interne, non dédiée au public) et aux versions finales (ou stables).

L'idée serait ici de proposer des objets physiques en version Bêta, c'est-à-dire de proposer au public des objets non parfaits. L'idée n'est bien sûr pas de proposer des objets de mauvaise qualité, mais de considérer qu'un objet n'est jamais parfait sans avoir fait remonter l'avis de ses utilisateurs : l'objet connaît alors différentes versions, selon les souhaits des utilisateurs.

78 Eychenne Fabien (2012a), *op.cit.*, p.7

Au niveau informatique, la marque Google est connue pour fonctionner de cette façon en laissant des versions labellisées « Bêta » pendant très longtemps, signifiant ainsi que le logiciel est toujours amené à évoluer.

On retrouve cette idée chez John, l'adolescent utilisateur de makerspace :

« Au fur et à mesure du temps, et au fur et à mesure des choses disponibles et des choses qui pourront être créées, j'aimerais améliorer mon robot. C'est pour ça que j'ai utilisé la découpe vinyle pour inscrire dessus « Version 1.0 », ce qui signifie « première version ». »

John ne cherche ainsi pas à créer un objet définitif, comme lorsqu'un bricoleur crée une armoire ou un lit : il cherche à créer une première version d'un objet. Il s'agit en l'occurrence d'un robot, mais il pourrait aussi bien s'agir d'une armoire, qui serait désignée sur informatique et pourrait ainsi connaître plusieurs versions, par plusieurs personnes : une première personne la dessine, la fabrique, puis rend disponible en ligne les plans et les instructions. Les utilisateurs, c'est-à-dire lui-même ou quelqu'un d'autre qui aurait fabriqué le même modèle, font remonter sur internet leurs remarques. La même personne, ou une autre, décident alors de prendre en compte ces remarques pour dessiner la version 2. Et ainsi de suite. À chaque instant, n'importe qui peut ainsi choisir de fabriquer n'importe quelle version de l'objet qu'il désire, voire de créer sa propre version.

Cette « version Bêta permanente » implique, si on prend le problème à l'envers, une innovation permanente : considérer qu'un objet n'est pas parfait, qu'il est un prototype permanent, signifie considérer que l'innovation ne s'arrête jamais. Voilà l'une des innovations que les makerspaces ont apporté à la notion même d'innovation, qui n'est plus considérée comme un processus initial de la vie d'un produit, mais comme un processus qui accompagne la vie de ce produit.

2.1.2. L'innovation ascendante ou user-innovation

Dès que l'on considère ainsi tous les produits comme des prototypes ou encore comme des versions Bêta, c'est-à-dire comme des supports d'innovation future, on suppose forcément qu'il y aura des retours permettant de l'améliorer. Ces retours proviennent de la prise en mains du prototype. Et si cette innovation est constante, c'est que la prise en mains pertinente n'est pas celle de l'ingénieur, mais bien celle de l'utilisateur final. L'origine de l'innovation est alors déplacée de l'ingénieur vers l'utilisateur : on arrive à ce qu'Eric Von Hippel nomme l'innovation ascendante ou *user-innovation*.

Pour ce professeur « d'innovation technologique » au MIT Sloan School of Management⁷⁹, « nous sommes au milieu du plus grand changement de paradigme dans le management depuis des décennies : nous passons du paradigme schumpétérien d'une innovation centrée sur les producteurs à une innovation centrée sur les utilisateurs »⁸⁰. Dans un article datant de 1976, Eric Von Hippel (1976) montre les résultats d'une étude portant sur l'origine d'un échantillon de 111 innovations portant sur des instruments scientifiques :

« Le fait central qui émerge de notre étude du processus d'innovation dans les instruments scientifiques est qu'il s'agit d'un processus dominé par l'utilisateur. Dans 81 % de tous les cas d'innovation majeure, nous avons trouvé que c'est l'utilisateur qui :

- *perçoit qu'un progrès de l'instrument est nécessaire ;*
- *invente l'instrument ;*
- *construit un prototype ;*
- *prouve que le prototype a une valeur en l'utilisant ;*
- *diffuse des informations détaillées sur la valeur de son invention et sur la façon dont le prototype peut être répliqué »⁸¹.*

Cette théorie de l'innovation ascendante n'est pas nouvelle, elle n'a pas attendu les makerspaces. Mais les makerspaces l'ont intégrée : la plupart des créateurs et beaucoup d'utilisateurs de makerspaces connaissent les théories voire citent Eric Von Hippel. En effet, le makerspace peut être conçu comme le lieu dans lequel l'utilisateur peut améliorer des produits

79 Site [MIT – Massachusetts Institute of Technology](http://web.mit.edu/evhippel/www/), Page « Eric Von Hippel's Home Page », consulté le 13 août 2012

80 Von Hippel Eric (2012), « Democratizing Innovation », Conférence inaugurale de l'Institut Interdisciplinaire de l'Innovation, 14 juin 2012, cité par Eychenne Fabien (2012b), « Von Hippel : le paradigme de l'innovation par l'utilisateur », [Blog « Produire autrement » La Tribune](http://www.latribune.fr/blogs/produire-autrement/20120704trib000707410/von-hippel-le-paradigme-de-l-innovation-par-l-utilisateur.html), 04 juillet 2012, consulté le 13 août 2012

81 Von Hippel Eric (1976), « The Dominant Role of Users in the Scientific Instrument Innovation Process », [Research Policy](#), 5, 212-239

existants.

S'il existait des makerspaces à disposition des salariés en entreprises, ceux-ci pourraient aller travailler à l'amélioration de leurs outils et machines. Et pour les consommateurs finaux, les makerspaces ouverts pourraient permettre d'aller améliorer les objets qu'ils utilisent au quotidien.

2.1.3 L'innovation ouverte ou open-innovation ou open-source innovation

Dans les makerspaces cependant, l'innovation ascendante est rarement un principe isolé : elle se double en général du principe d'innovation ouverte ou *open-innovation*. En effet, à quoi sert d'avoir accès à un makerspace pour améliorer les objets dont on dispose s'il est impossible de savoir comment ils ont été conçus parce que leur code est fermé, propriétaire ?

Le principe de l'innovation ouverte est que toute nouvelle innovation serait immédiatement disponible pour tous. Pour reprendre les caractéristiques de l'open-source selon Kerstin Balka *et al.* (2010)⁸² données plus haut, cela implique que toute nouvelle innovation soit transparente, accessible et reproductible. Cela pose des problèmes à la science économique, comme le décrivent Kerstin Belka *et al.* :

« La théorie économique nous dit que les entreprises génèrent de l'innovation pour obtenir une rente économique. Elle nous dit également que les inventions nécessitent une protection de la propriété intellectuelle pour empêcher la concurrence par imitation et donc pour que les entreprises innovantes puissent capturer la valeur qu'elles ont créée. Les droits de la propriété intellectuelle ont cette fonction et par là servent à inciter les entreprises à remplir leur fonction d'innovation. C'est le modèle privé par investissement de l'innovation »⁸³.

Pourtant, on observe qu'il existe des communautés d'innovation ouverte qui critiquent la protection de la propriété intellectuelle. Et de façon plus générale, on observe que les utilisateurs source d'innovation ascendante cherchent rarement à la protéger : pour Eric Von Hippel, *« les découvertes empiriques selon lesquelles les utilisateurs révèlent souvent volontairement leurs innovations a été une surprise majeure pour les chercheurs en innovation »⁸⁴.*

82 Balka Kerstin, Raasch Christina et Herstatt Cornelius (2010), *op.cit.*

83 *Ibid.*

84 Von Hippel Eric (2005), *Democratizing Innovation*, MIT Press, Cambridge, cité dans Troxler Peter et Wolf Patricia (2010), *op.cit.*

L'étude statistique menée par Kerstin Belka *et al.* (2010)⁸⁵ montre que la réalité des communautés « d'open-design » est plus complexe. L'ouverture est pour ces chercheurs un concept graduel et multi-dimensionnel : les stratégies d'open-source sont des stratégies complexes d'ouverture partielle. Il est donc caricatural d'opposer l'open-source au « closed-source ».

Quoi qu'il en soit, on observe que plusieurs recherches sont en cours quant à la possibilité et aux modalités de mise en place d'une « *écologie d'innovation* » pour reprendre l'expression de Peter Troxler et Patricia Wolf (2010)⁸⁶ : ces derniers chercheurs travaillent en effet à créer un modèle économique dans lequel le FabLab pourrait être un lieu d'innovation en réseau et dans lequel l'ouverture serait plus stimulante en termes d'innovation que la protection de la propriété intellectuelle.

2.1.4. Le principe d'horizontalité

Dernière « innovation dans l'innovation », le principe d'horizontalité est central au sein des makerspaces, comme nous l'explique Ugo : « *J'ai commencé par un cercle [sur le mindmap] car pour moi c'est une des notions fondamentales c'est une notion d'horizontalité, c'est-à-dire l'absence de hiérarchie au sein de la structure.* »

L'horizontalité est un principe fort dans l'éducation, comme nous le verrons plus loin, mais également dans l'innovation. En effet, il permet, selon les acteurs que nous avons rencontrés, de lever les inhibitions liées à une structure pyramidale.

Au sein d'un makerspace, les individus n'ont pas de rôle attribué, ils sont libres de participer aux projets de leurs choix. Par opposition aux organisations dans lesquelles les individus ne se sentent souvent pas légitimes pour innover dans la mesure où cela sort de leurs attributions.

Et au sein d'un makerspace, les individus n'ont pas de place hiérarchique attribuée, ils sont libres d'apprendre ou d'enseigner, d'observer ou de participer activement, de donner une idée s'ils le souhaitent. Par opposition aux organisations dans lesquelles la parole est liée à la hiérarchie : de nombreuses causes internes à l'organisation peuvent expliquer pourquoi un individu n'a pas intérêt ni parfois l'envie de donner une idée.

Ces principes nous sont expliqués par David, un FabManager :

85 *op.cit.*

86 *op.cit.*

David : « [...] faire de la formation mutuelle. »

FBD : « Et pourquoi c'est important ? »

David : « Parce que c'est un mode de transmission qui est complètement différent du mode traditionnel scolaire. Parce que c'est pas hiérarchique. Il n'y a pas de détenteur du savoir. C'est vraiment de l'exploration : on explore ensemble. Ah tiens j'ai trouvé ça, moi j'ai trouvé ça ! J'aime bien l'idée de l'amateur éclairé. Dans l'amateurisme, il y a un côté vachement riche parce qu'il n'y a pas de contraintes de rentabilité. Après on peut en trouver partout des contraintes. Mais là on peut errer, essayer des choses, faire des trucs qui ne marchent pas et finalement tomber sur un truc qui marche. Et ça c'est super intéressant pour s'enrichir mentalement et puis partager des savoirs, des savoir-faire. Et ce côté non hiérarchique est vachement important pour que tout le monde puisse se sentir capable et autorisé à contribuer. Contrairement à un truc hiérarchique où il y aurait le chef machin et le chef truc : tu n'es pas trop tenté d'ouvrir ta gueule parce que le chef truc va te faire chier. Là, comme c'est horizontal, n'importe qui peut formuler une idée, même en étant novice. Et si ça ce trouve, cette idée sera vachement utile. »

Charlie nous présente une idée similaire mais plus intellectualisée et plus appliquée au monde de l'entreprise. Charlie participe en effet à un makerspace que nous qualifions « d'institutionnel » :

« Si on met dans une structure fortement hiérarchique un processus dans lequel on va ouvrir vers l'utilisateur, il va y avoir des couacs à tous les coins de rue, donc on arrive naturellement à cette dimension de système, au sens organisationnel et au sens architectural, facilitant cette dimension innovation. [...] Quand on est dans l'incertain du début d'un projet, de la génération d'idées, on n'a pas de processus linéaire, on a forcément des itérations, qui sont du passage d'interrogations d'utilisateurs, de croquis, maquettes, dans une démarche design, un technologue qui va faire un certain nombre de choses, un marketeur qui va faire une étude de marché... Tout ça va se faire de manière non linéaire, et du coup il faut pouvoir faciliter le mouvement et le passage, physiquement, d'un espace facilitateur pour l'étude de marché à un espace facilitateur pour l'observation. Et je dirais qu'intellectuellement ça suit, quoi. Donc ça c'est le premier principe ; on peut l'appliquer assez facilement quand on est dans une structure qui raisonne tout le temps innovation, dans une école ou un labo de recherche. Lorsqu'on applique ce genre de choses, ou lorsqu'on essaie de faire ce genre de choses

en entreprises, les structures dédiées à l'innovation sont rares, ça va être souvent un partage du temps, donc on va appeler ça de la R&D, et en fait le R est un petit R et un grand D. Et en plus on demande à ces gens là de faire de l'innovation, ce qui s'avère ne pas être le même genre de structuration, c'est pour ça qu'Hatchuel parle de RID. Du coup, on demande aux gens d'avoir 20% de leur temps sur l'innovation. Mais les ruptures intellectuelles à faire lors d'un passage sur un développement classique de projet, ou d'une recherche projet qui va être plus sur des choses parfois très techniques, et une démarche d'innovation où je vais chercher à être ouvert sur énormément de choses, c'est loin d'être évident. On a dans deux entreprises matérialisé cette plateforme, comme une salle. Et en fait, le passage de la porte... Changer d'espace de bureau, arriver dans une salle dans laquelle je peux exposer et laisser plein de choses... C'était un élément fortement facilitateur. Et faire rentrer, sur une on l'a démontré, sur l'autre on n'a pas eu le temps mais on sait que ça s'est passé, il y a eu vraiment une progression, un apprentissage : le passage au projet à partir d'une structure classique archi descendante... on est passé en groupes structurés, groupes projets ; puis on est passé à des groupes projet innovant par apprentissage croisé. L'ergonome qui allait sur le terrain avec un technologue, etc. »

On retrouve ainsi ici l'idée de multi-disciplinarité qui entraine dans notre définition des makerspaces avec le principe d'ouverture : dans un makerspace, tout le monde doit pouvoir venir et travailler de façon horizontale. Créer un makerspace dans une entreprise, cela signifie alors non seulement que le lieu est ouvert à tous les salariés de l'entreprise, quels que soient leur formation, leur poste, leur expérience, leur ancienneté ; mais cela signifie également qu'une fois la porte passée, il n'existe plus de hiérarchie.

Ce sont les conditions souvent décrites pour que le mécanisme d'innovation se mette en marche. Il conviendrait dans une étude future d'observer en quoi, en pratique, l'horizontalité favorise l'innovation. Il conviendrait d'observer également comme l'organisation et les acteurs qui y travaillent réagissent et se défendent face à cette modification radicale qu'est le principe d'horizontalité.

2.1.5 Des ambiguïtés sur les limites à l'ouverture

Les grands principes que sont l'open-source, l'ouverture à tous publics, l'innovation par l'utilisateur ou encore l'horizontalité se heurtent en effet à une réalité sociale et économique qui ne les favorisent pas toujours. Derrière les discours, on trouve ainsi parfois quelques limitations plus ou moins explicites à l'ouverture de l'organisation.

En premier lieu, il n'est pas toujours évident que l'utilisateur gagne un réel pouvoir : l'innovation ascendante n'implique pas nécessairement que l'utilisateur soit intégré à l'organisation. L'expertise des ingénieurs et autres designers est parfois protégée. On peut s'en rendre compte dans le discours de Charlie, pour qui prendre le point de vue de l'utilisateur n'est pas synonyme avec une implication de cet utilisateur dans le processus d'innovation :

« L'utilisateur il peut être dans la boucle à un moment. En tant que concepteur, j'avoue que j'ai encore des interrogations sur cette dimension là. Moi je préfère y voir une association entre quelqu'un qui peut générer des visions croisées de ces utilisateurs et de l'utilisateur lui-même. Si on parle de participatory design, c'est quelque chose où l'expression de l'utilisateur peut être quelque fois un piège, dans le sens où c'est lui seul qui pense à ça. Et une vision croisée par quelqu'un qui aurait vu ou observé différentes choses va être une nourriture très riche et va être un moyen de requestionner, réinterroger cet utilisateur qu'on a eu en tant que participant sur des dimensions auxquelles il ne pensait pas forcément. Cela pose toujours la question : « Toute personne est-elle consciente de ce qu'elle fait réellement ? Est-ce qu'elle a un regard sur elle-même suffisant pour pouvoir avoir une information complète à apporter s'il la faut ? » »

L'expertise semble ainsi importante dans l'innovation, car, selon Charlie, l'expert connaît parfois mieux l'individu que l'individu ne se connaît lui-même. Comme nous le verrons plus tard, cette vision technocratique, que l'on peut retrouver dans les makerspaces de type institutionnel, entre en contradiction avec les principes égalitaires des makerspaces militants.

Dans l'extrait ci-dessous, l'utilisateur de makerspace, décrit comme un « geek »⁸⁷, est une forme d'expert par opposition au grand public. Pour Charlie, ce n'est pas au grand public de monter en compétence, mais aux geeks de rendre les nouvelles technologies « utilisables par tous », à la manière d'Apple avec la micro-informatique personnelle.

Charlie : « C'est pour ça que je disais que l'informatique au départ, telle qu'elle est

⁸⁷ Voir *infra*. En première approximation, on peut définir un geek comme un intellectuel passionné d'informatique.

racontée dans le bouquin de Steve Jobs, me faisait penser à ça. À un moment ou à un autre, il y a peut-être quelqu'un qui va se réapproprier ça, et qui va en faire un commerce qui va être le moyen de diffuser encore plus vite dans le très grand public non averti. Parce qu'aujourd'hui on est encore dans une tranche de public très averti dans ce domaine-là. »

FBD : « Tu peux me réexpliquer un peu ce lien avec Apple que tu fais ? »

Charlie : « C'était dans les premiers ordinateurs qui sortaient du côté de San Francisco : c'étaient des geeks, des gars qui bricolaient des cartes et qui avaient cette dimension de partage. Il y avait très peu de bénéfices. C'était : « Je te donne ou j'échange un service ». Et il y avait la volonté de garder libre : ces cartes devaient permettre à chacun de garder sa propre exploration dessus. Et le point de vue de Steve Jobs, c'est que, heureusement ou malheureusement, l'histoire a montré que lui a dit que ça devait être utilisable par tous, y compris par ceux qui ne connaissent rien à l'électronique. Et pour ça, il faut qu'on apporte un système où on n'a pas à bidouiller dessus. Et la diffusion de la micro-informatique a eu lieu grâce à ça. C'est dommage parce qu'on y perd la richesse de l'échange gratuit. C'est pour ça que je croise les doigts et je prie pour qu'il ne se repasse pas la même chose et qu'il n'y ait pas toute cette perte là. On a quand même bien évolué depuis »

Nous reviendrons plus loin sur les débats que peuvent engendrer la place de l'expertise au sein des makerspaces.

On retrouve également le même type de nuances quant à l'open-source et la possibilité pour des entreprises de travailler dans un environnement privé de protection de la propriété intellectuelle :

Charlie : « L'objectif [...] serait de créer une plateforme où on retrouve cette dimension accès, où les gens puissent venir tester une recette, ou venir avec leurs savoir-faire et imaginer ensemble des choses. Avec toujours la notion de faire croiser des points de vue. »

FBD : « Ca veut dire croiser plusieurs industriels ? Croiser plusieurs métiers ? »

Charlie : « Oui les deux. Est-ce que croiser plusieurs industriels c'est utopique ou pas ? Justement c'est ce qu'on veut tester. Mais j'ose y croire. J'ai travaillé avec [une plateforme multi-entreprises] où ils ont trouvé le moyen, après des années de travail juridique, d'avoir une partie d'investigation d'un projet qui est collective. Au bout d'un moment, on sait que les entreprises vont partir, soit seules, soit à deux pour monter un

projet ensemble ; et là on passe dans la dimension privée et protégée des choses. Donc je me dis qu'on a un facteur favorable : le fait d'être dans une université, dans un domaine d'exploration. Tant qu'on est dans l'exploration, le fait de vouloir protéger les choses n'est pas là systématiquement. »

Il ne faut donc pas tomber dans la caricature : le makerspace n'est pas nécessairement un lieu de complet open-source, réellement ouvert à tous et dans lequel n'existerait plus aucune hiérarchie ni organisationnelle ni de formation. Il peut en exister toute une palette et les individus composent avec les principes que sont l'open-source, l'horizontalité et la prise en compte de l'utilisateur en fonction de leurs besoins et de leurs valeurs.

Quel que soit l'endroit où se situe le makerspace sur cette palette, il constitue toujours une forme de remise en cause des processus traditionnels d'innovation, et principalement de la mainmise organisationnelle sur ces processus.

2.2. La spécificité du rapport à l'apprentissage : mode « projet », travail collaboratif ouvert et connaissances « en T »

Le makerspace n'innove pas que dans les processus d'innovation. Il cherche aussi à mettre en place d'autres processus d'apprentissage : par les pairs, en « mode projet », et avec des connaissances « en T ».

2.2.1. L'apprentissage par les pairs : apprendre par la diversité dans le cadre d'un travail collaboratif

Sous une forme ou sous une autre, toutes les personnes rencontrées dans cette enquête ont mentionné la question de l'apprentissage au sein des makerspaces. Et les différentes observations confirment ce qui est dit : le makerspace est un lieu d'apprentissage (de savoirs et de savoir-faire) et il s'agit d'un apprentissage par les pairs.

Lieu de bricolage, lieu de fabrication, lieu d'innovation, mais également lieu d'apprentissage : au coeur du makerspace se trouve l'idée que les utilisateurs vont apprendre en venant. Il n'y a pas de liste de compétences à acquérir : dans la mesure où le makerspace permet de produire (presque) n'importe quoi, pour reprendre l'expression de Neil Gerschenfeld, on y apprend ce qui est spécifiquement nécessaire à ce n'importe quoi par définition variable.

Pour tout produire, il faut avoir à disposition tous les savoir-faire (et beaucoup de savoirs). Si le makerspace était conçu comme un lieu d'apprentissage traditionnel, il faudrait suffisamment d'enseignants pour pouvoir enseigner l'intégralité de ces savoirs et savoir-faire. Mais il n'en est rien : le FabManager n'est pas un enseignant, il n'a pas cette fonction et n'est pas censé maîtriser de savoirs ou de savoir-faire particuliers.

En effet, la spécificité de l'apprentissage au sein des makerspaces est qu'il se fait par les pairs, au sein du lieu et entre les lieux. Le principe est qu'il y a forcément quelqu'un au sein de la communauté qui maîtrise les compétences dont un individu particulier a besoin pour mener à bien son projet ; l'hypothèse est que ce quelqu'un est à la fois disponible pour transmettre cette compétence et capable de la transmettre.

La réalité est moins exigeante, dans la mesure où les projets se forment en fonction des

compétences disponibles dans le réseau. D'après notre observation, c'est justement l'un des rôles du FabManager, d'être capable d'identifier chez les utilisateurs du makerspace, ou bien au sein du réseau des makerspaces, s'il existe les savoirs et/ou les savoir-faire dont quelqu'un a besoin. Il peut éventuellement ensuite mettre les individus en relation. De ce point de vue, le FabManager joue en quelque sorte le rôle d'un bibliothécaire de compétences. Nous reproduisons ci-dessous un extrait de l'entretien de David, déjà cité plus haut, et qui illustre ce point :

« Ce qui est important est qu'on ait choisi de fabriquer nos machines nous-mêmes, à partir de plans open-source. C'est une démarche qui nous forme aussi. [...] Les machines nous servent de support d'apprentissage. [...] Dans l'équipe on était complètement novices. [...] Et pour les usagers c'est vachement didactique puisqu'on peut les bricoler voire les modifier un peu de temps en temps, faire des essais un peu custom. [...] On explore pour ensuite inciter les gens à se réapproprier les technologies. [...] Et dans les [journées ouvertes], on le fait avec les usagers aussi. Je ne me considère pas comme un formateur, même si souvent j'en sais un peu plus sur les machines que les gens qui viennent. L'idée c'est qu'ils soient rapidement autonomes, qu'ils puissent s'approprier les trucs voire transmettre à leur tour. C'est à la fois notre démarche dans les [journées ouvertes] et ça fait partie de la charte FabLab, le fait de s'autoformer et de retransmettre : faire de la formation mutuelle. »

Il nous faut cependant nuancer cette idée selon laquelle l'apprentissage n'a lieu que par les pairs. En premier lieu, même s'il annonce souvent le contraire, et même si les utilisateurs refusent cette appellation, le FabManager joue souvent un peu le rôle d'enseignant : de façon un peu naturelle, beaucoup d'utilisateurs, surtout novices, leur adressent leurs questions. Mais nous avons pu observer que dans ces cas-là, le FabManager essaie le plus souvent de renvoyer vers un autre utilisateur.

En second lieu, il faut distinguer la situation des makerspaces institutionnels : intégré dans une institution dont l'objectif est l'apprentissage, le makerspace a des objectifs pédagogiques à atteindre. Et cela retentit sur son fonctionnement. Les situations observées ressemblent alors beaucoup plus à un cours. On est certes loin du cours magistral, on se rapproche d'une pédagogie de l'apprentissage par la mise en activité. Mais le FabManager est alors bien plus un enseignant qu'un bibliothécaire.

En pratique, l'apprentissage par les pairs est donc la plupart du temps informel : on regarde

quelqu'un utiliser un logiciel ou une machine, on explique à quelqu'un telle fonction de logiciel ou d'une machine, on explique beaucoup par l'exemple. Et on laisse essayer : l'équivalent en termes d'apprentissage de ce qu'est le prototype dans le processus d'innovation est la démarche d'apprentissage par essais et erreurs. Le matériau est peu coûteux, il est possible de le gâcher ; et l'essai informatique est souvent sans incidence.

L'apprentissage peut également être un peu plus formalisé : c'est l'importance de la documentation des projets. L'un des principes des makerspaces est en effet de « documenter » les projets qui y sont menés (cf. *supra*). On peut ainsi apprendre *via* une documentation réalisée par des pairs (et éventuellement *via* une discussion réelle ou par Internet qui peut s'installer).

Enfin, dans le cadre de la FabAcademy⁸⁸, l'apprentissage est beaucoup plus formalisé : il s'agit des cours du MIT, qui sont diffusés tous les mercredis après-midi de janvier à mai *via* Internet et qui peuvent donner lieu à un diplôme, le « FabDiploma »⁸⁹ (ces cours sont payants).

2.2.2 Un fonctionnement en mode « projet »

Le corollaire de l'apprentissage par les pairs est ce que l'on peut appeler le fonctionnement en mode « projet » : il implique de concevoir l'apprentissage comme un objectif indirect, voire incident. Il ne s'agit pas là d'une révolution didactique : certaines théories de l'éducation insistent depuis longtemps sur l'importance pour l'apprenant de construire lui-même ses connaissances en travaillant sur un projet. Mais c'est un principe qui prend beaucoup d'ampleur dans les makerspaces.

En effet, ce principe est d'autant plus vrai que l'on se trouve dans un makerspace institutionnel et que l'objectif du lieu est l'apprentissage. C'est ce que nous explique Charlie, pour qui le makerspace permet par la même occasion de résoudre des questions budgétaires :

FBD : « Spécifiquement dans une école, qu'est-ce que ça apporte un FabLab ?

Charlie : [longue hésitation] Pour expliquer notre raisonnement, c'est à la fois une contrainte qui ouvre des opportunités et une volonté de casser un peu un système. Dans une école, on est contraint administrativement, et on est contraint par un nombre

88 Site FabAcademy – Principles, applications and implications of digital fabrication, <http://www.fabacademy.org/>, consulté le 13 août 2012

89 Site FabAcademy – Principles, applications and implications of digital fabrication, Page « About - FabAcademy », <http://www.fabacademy.org/diploma/>, consulté le 13 août 2012

d'heures de cours qu'on ne peut pas dépasser. Et avec les années qui passent, ce nombre d'heures diminue et il faut faire autant si ce n'est plus, parce qu'on a des nouvelles choses à enseigner. Donc il y a dix ans, on avait dit qu'il était indispensable pour l'innovation produit de faire de la vidéo. Par contre, on n'avait pas d'heures : si on voulait le rentrer, il fallait enlever des choses. Donc on a pris le parti, avec un collègue, comme on avait des contrats avec des entreprises qui nous permettaient d'investir dans du matériel, d'investir dans du matériel de montage vidéo et de laisser libre accès aux étudiants. On fait juste une petite intro dans les cours projets, parce qu'on fonctionne énormément en projets. On leur explique que c'est indispensable mais qu'on n'a pas de volume horaire, et donc qu'il faut qu'ils trouvent un moyen pour le faire. Et il se trouve que quatre ou cinq personnes ont voulu lancer une association dans la vidéo. Aujourd'hui, l'asso a grandi. L'école est très tournée vers l'auto-apprentissage. Il y a des cours pour « apprendre à apprendre ». On s'est engouffrés là dedans en disant que c'était du gagnant-gagnant : ouvrir ça aux élèves leur permet d'augmenter leurs savoir-faire indispensables pour mener des projets. [...] Donc on a pris le même parti avec le FabLab, c'est à dire de bouleverser les contraintes : on se lance à fond, autant qu'on peut, dans la dimension FabLab, on sait qu'on n'a pas le volume horaire. On impose plus ou moins dans nos cours, en arrêtant de faire certaines choses et en utilisant le FabLab pour ça. Et on a essayé de monter une association avec cette dimension libre : chacun vient quand il veut. C'est un peu le même principe que ce qui est parti de chez 3M : vous avez 80% de votre temps pour la boîte, et 20% pour vos projets à vous, et si on travaille sur projet qui nous plaît, on avance beaucoup plus vite, on apprend beaucoup plus vite et on est gagnant encore une fois. »

Il serait faux de croire que cette dimension apprentissage en mode projet est propre aux makerspaces institutionnels dont c'est l'objectif. Dans les makerspaces entrepreneuriaux aussi il est important de pouvoir monter en compétence. Mais dans les makerspaces militants surtout, l'apprentissage est considéré comme une fonction fondamentale du makerspace (une forme d'éducation populaire).

Nous avons ainsi rencontré un fondateur de makerspace à l'objectif d'éducation populaire assumé, et qui utilise ce lieu et la dimension projet pour permettre à des gens (notamment des personnes âgées) d'acquérir des compétences informatiques.

2.2.3. Des connaissances en « T »

Apprendre par les pairs et apprendre en mode projet impliquent de modifier également notre vision globale de ce que devrait être la formation d'un individu. C'est ce que nous a expliqué Michel, en nous citant la théorie de François Taddéi⁹⁰ sur les « connaissances en T ». Dans un rapport pour l'OCDE, ce dernier reproduit une citation de Karlyn Adams portant sur les formes de connaissances qui permettent la « créativité »⁹¹ :

« D'une part, une expérience approfondie et une focalisation de longue durée sur un domaine spécifique permettent de se donner une expertise technique qui peut servir de point de départ, ou d'aire de créativité dans un domaine particulier. En même temps, la créativité repose sur la capacité à recombinaison différemment des éléments jusque-là disparates, d'où la nécessité d'un champ plus vaste et d'intérêts variés. Ainsi, le meilleur profil pour la créativité est « l'esprit en T », l'individu curieux qui dispose d'une expertise approfondie dans un domaine et d'une compréhension couvrant plusieurs disciplines. C'est en effet ce que recommande Frans Johansson dans son ouvrage « The Medici Effect » (L'effet Médicis). Il explique que « nous devons trouver un équilibre entre l'étendue et la profondeur du savoir afin d'optimiser notre potentiel créatif » (Johansson, p. 104) . »

Cette idée, telle qu'elle nous a été développée par Michel, implique que chaque individu possède une ou plusieurs spécialisations dans des domaines qui l'intéressent, doublés d'une base de connaissances assez large qui peut lui permettre de comprendre de nombreuses autres disciplines. Les individus ne devraient pas être hyper-spécialisés, mais avoir des bases suffisantes pour comprendre plusieurs domaines. Les compétences et les connaissances évoluant de façon de plus en plus rapide, l'individu doit s'adapter tout au long de sa vie, et il est donc plus important qu'il sache « apprendre à apprendre » grâce à une base de connaissances large que d'avoir des compétences très poussées dans un domaine particulier.

2.3. Des institutions de gestion égalitaire d'un bien de club informationnel

90 François Taddéi est ingénieur, directeur de recherches en génétique à l'Inserm. Il a publié des rapports et donné de nombreuses conférences sur les questions d'éducation.

91 Adams Karlyn (2005), « The Sources of Innovation and Creativity », National Center on Education and the Economy, septembre 2005, cité par Taddei François (2009), « Former des constructeurs de savoirs collaboratifs et créatifs », Rapport pour l'OCDE, 28 février 2009, <http://www.cri-paris.org/docs/OCDE-francois-taddei-FR-fev2009.pdf>

Dans les développements précédents, nous avons vu que dans les makerspaces étaient développées des visions spécifiques et innovantes tant de l'innovation que de l'apprentissage. Nous aimerions maintenant développer l'hypothèse selon laquelle cela leur permet d'être des lieux de gestion du bien commun informationnel. Nous parlerons ici d'information au sens large, dans le sens de savoirs et de savoir-faire cumulables. Nous aurions pu choisir de parler de « biens communs du savoir ».

En suivant la nouvelle économie institutionnelle, et en particulier Elinor Ostrom (1990)⁹², nous définissons un bien commun (*commons* en anglais) comme un bien à la fois non-exclusif (il est impossible d'exclure un individu de son utilisation) et non-rival (l'utilisation que fait un individu du bien n'empêche pas un autre individu de l'utiliser). Ces deux critères d'exclusion et de rivalité permettent de classer les biens en quatre catégories :

		Rivalité	
		Faible	Forte
Exclusion	Difficile	Biens publics : routes, éclairage public	Biens communs : forêts, ressources halieutiques
	Aisée	Biens de club : télévision cryptée, moulins banaux	Biens privés : un stylo, une voiture

Tableau d'après OSTROM et HESS (2007)⁹³

Biens publics et biens communs sont des biens dont il est difficile de restreindre l'usage. Mais alors que les biens publics ne sont pas rivaux (le fait d'utiliser l'éclairage public n'empêche pas autrui de le faire), les biens communs le sont. Les forêts sont un exemple typique de bien commun : le fait qu'une personne exploite les arbres d'un bois collectif diminue la surface exploitable pour les autres. Les biens de club, quant à eux, sont des biens non rivaux mais dont on parvient à exclure l'accès : la télévision payante en est un exemple, comme les autoroutes à péage.

L'analyse économique classique considère que les biens communs entraînent nécessairement une « tragédie ». Garrett Hardin (1968) explique ainsi ce qu'il nomme la « tragédie des biens communs » :

« La ruine est la destination vers laquelle tous les hommes se ruent, chacun

92 Ostrom Elinor (1990), *Governing The Commons – The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press, Cambridge.

93 Hess Charlotte et Ostrom Elinor (2007a), « Introduction : An Overview of the Knowledge Commons », in Hess Charlotte et Ostrom Elinor, ed. (2007b), *Understanding Knowledge as a Commons, From Theory to Practice*, MIT Press, Cambridge, pp. 3-26

*poursuivant son meilleur intérêt dans une société qui croit en la liberté des biens communs. La liberté dans un bien commun amène ruine à tous »*⁹⁴.

En effet, dans ce cadre des hypothèses de Garrett Hardin, chacun a rationnellement intérêt à surexploiter la ressources (le coût de la surexploitation est socialisé alors que le gain est privatisé).

Le dilemme du prisonnier, ainsi que la rationalité des comportements de passager clandestin (Mancur Olson, 1965⁹⁵) vont dans le même sens : pour éviter la disparition des biens communs, il faudrait soit les privatiser, soit en confier la gestion à l'État.

Depuis les années 1970, Elinor Ostrom étudie au contraire les cas dans lesquels les individus ont créé des institutions qui permettent de gérer efficacement des biens communs. À partir de centaines d'études de cas, elle montre que huit conditions permettent une gestion efficace⁹⁶ :

1. L'existence de limites clairement définies, à la fois sur les individus ayant accès à la ressource et sur les limites de la ressource elle-même.
2. L'adaptation aux conditions locales (main-d'œuvre, matériel, argent).
3. L'existence de dispositifs de choix collectifs incluant la plupart des individus concernés.
4. L'existence de modalités de surveillance du comportement des individus ayant accès à la ressource, rendant compte à ces mêmes individus.
5. L'existence de sanctions graduelles en direction des individus qui transgressent les règles.
6. L'existence de mécanismes de résolution des conflits rapides et bon marché.
7. La reconnaissance minimale par les autorités externes du droit à l'auto-organisation.
8. L'imbrication des institutions locales au sein d'institutions de plus grande échelle.

Dans les années 1990, l'expression « biens communs informationnels » (*knowledge commons*) a fait son apparition, principalement pour critiquer des mouvements de privatisation du savoir : « *Biens communs est devenu un mot à la mode pour l'information numérique, qui devait faire face à des mouvements d'enclosure, de marchandisation et de sur-brevetage* »⁹⁷. Mais il fut pendant longtemps difficile d'identifier des similitudes entre des biens communs traditionnels et des biens communs informationnels. En effet, « *les ressources en bien commun sont souvent caractérisées par le fait qu'elles sont très rivales* » (leur

94 Hardin Garrett (1968), « The Tragedy of the Commons », *Science*, 162:1243-1248, cité dans Hess et Ostrom (2007a), *op.cit.*

95 Olson Mancur (1965), *The Logic of Collective Action*, Harvard University Press, Cambridge

96 Ostrom Elinor (1990), *op.cit.*

97 Hess et Ostrom (2007a), *op.cit.*

exploitation équivaut à la soustraction d'une partie de la ressource). Le point commun principal entre les biens communs environnementaux décrits par Elinor Ostrom et les biens communs informationnels décrits notamment par les militants était la forte action collective et la volonté de mise en place de mécanismes de gestion autonome de la ressource.

Si l'on suit la classification traditionnelle donnée plus haut, l'information est en effet un bien public : « *le savoir a souvent été utilisé comme l'exemple classique d'un bien public pur* »⁹⁸.

Dans les développements qui suivront, nous ferons donc la distinction entre d'un côté l'accès à l'information, qui peut être considéré comme un bien de club (il est possible de diverses façon d'interdire l'accès à l'information), et de l'autre côté la création d'information, qui peut être considérée comme un bien public. Par accès à l'information, nous n'entendons pas uniquement le fait de lire ou d'entendre une donnée, une information, une technique, mais le fait de l'intégrer : accéder à l'information c'est accéder à son essence, c'est-à-dire la faire sienne. Ainsi, pouvoir observer une vidéo sur une technique particulière n'est pas avoir accès à un savoir-faire : la notion d'apprentissage est intrinsèquement liée à celle d'accès.

Si l'accès à l'information n'est jamais rivale, en revanche il peut être exclusif. Les différentes sociétés humaines se sont même organisées pour gérer cette exclusion de l'information : les corporations en France avant la Loi Le Chapelier géraient ainsi les savoir-faire pour qu'ils n'échappent pas au groupe qui les possédait ; les lois sur la propriété intellectuelle gèrent la façon dont on peut avoir accès à l'information créée par autrui ; on peut même aller jusqu'à penser que les détenteurs du savoir le complexifient parfois pour le rendre difficile d'accès (pensons aux jargons académiques par exemple). On peut mentionner aujourd'hui les débats autour des données personnelles, dont l'accès par l'individu même est rendu difficile. Mais les sociétés humaines s'organisent parfois pour gérer la diffusion de l'information et son accès : pensons au rôle des moines copistes, des imprimeurs, des bibliothécaires, ou encore aux services d'indexage numérique comme LexisNexis⁹⁹.

Ainsi donc, l'accès à l'information fait l'objet d'un mode de *gestion*, car il entraîne des « dilemmes sociaux » (Hess et Ostrom 2007a¹⁰⁰) : il y a des enjeux sociaux, économiques et politiques derrière cette gestion de l'accès à l'information. Il est donc possible d'établir un parallèle avec les biens communs environnementaux analysés par Elinor Ostrom : c'est ce qui l'amène à parler de biens communs informationnels.

Mais nous pensons qu'il serait plus pertinent de parler de « biens de club » (pour lesquels

98 *Ibid.*

99 Dernier exemple cité par Hess et Ostrom (2007a), *op.cit.*

100 *Ibid.*

des institutions gèrent l'appartenance au club) que de biens communs dont il faudrait gérer l'extinction : l'accès à l'information, *a fortiori* à l'ère numérique, pourrait être un bien public pur, mais des forces sociales et économiques pèsent pour que l'accès soit restreint. La gestion d'un tel bien de club n'a pas les mêmes caractéristiques que la gestion d'un bien commun, dans la mesure où les enjeux sont différents : organiser l'accès égal ou inégal d'un côté ; organiser la non extinction dans le respect de l'équité de l'autre.

D'après Hess & Ostrom (2007a)¹⁰¹, « *les questions essentielles qui se posent pour l'analyse de n'importe quel bien commun portent inévitablement sur l'équité, l'efficacité et la soutenabilité. L'équité fait référence aux questions de la forme d'appropriation juste ou égale et de la contribution à la maintenance d'une ressource. L'efficacité s'occupe de la production optimale, de la gestion optimale et de l'usage optimal de la ressource. La soutenabilité s'intéresse aux résultats à long terme* ». Qu'il s'agisse de biens communs environnementaux ou d'accès à l'information, la morale, l'éthique ou les normes sociales jouent un rôle dans le choix du mode de gestion : la question par exemple de la priorité de la permanence de la nature sur les objectifs humains par opposition à la priorité de la survie humaine est une question qui fait appel à une morale que « l'équité » ne peut que refléter.

Dans le cas du bien commun informationnel, la question de la gestion est encore plus subjective. En effet, la question de la soutenabilité est secondaire (à l'ère du numérique, les solutions sont aisées). Et la question de l'efficacité est directement liée à celle de l'équité : est efficient le système qui donne accès aux savoirs et aux savoir-faire à ceux que la collectivité a définis comme les destinataires de ces informations.

Notre première hypothèse est que les makerspaces sont des lieux de gestion du bien de club informationnel, c'est-à-dire de gestion de l'accès à l'information, entendue comme l'ensemble des données, des savoirs et des savoir-faire disponibles.

Elle est liée à une deuxième hypothèse, selon laquelle ce mode de gestion de l'accès à l'information est éminemment politique, c'est-à-dire relatif à l'organisation du pouvoir au sein de la société. Comme nous le verrons plus tard, beaucoup de makerspaces développent une idéologie libertaire et égalitaire : gérer l'accès à l'information au sein d'un makerspace implique donc de mettre en place une institution qui permette à tous d'avoir accès au savoir et au savoir-faire.

Les mécanismes de documentation obligatoire, d'apprentissage par les pairs,

101 *Ibid.*

d'horizontalité, de transparence qui sont à l'œuvre au sein d'un makerspace sont autant de principes qui, selon nous, sont les équivalents, pour la gestion égalitaire d'un bien de club informationnel, des huit conditions que donnait Elinor Ostrom pour une gestion efficace d'un bien commun environnemental (cf. *supra*). Un certain nombre de principes de fonctionnement permettent de s'approcher d'une utopie égalitaire : le savoir pour tous.

Cette hypothèse devra encore être confirmée, et les principes qui permettent à cette gestion institutionnelle de fonctionner devront être étudiés par une observation plus attentive. Il sera notamment important d'observer si cette hypothèse se vérifie dans les makerspaces d'entreprise : au sein d'une entreprise, peut-on imaginer des lieux dans lesquels l'information est accessible à tous de façon égalitaire ?

2.4. Des institutions de création de bien public informationnel

Nous avons distingué l'accès à l'information, que nous avons qualifié de bien de club, et la création d'information que nous avons qualifiée de bien public. Nous avons montré que la gestion du bien de club informationnel n'avait pas les mêmes implications institutionnelles que la gestion d'un bien commun environnemental. De la même façon, la gestion de la création de bien public informationnel pose des questions institutionnelles différentes.

La création d'information (de données, de savoirs et de savoir-faire) est au niveau théorique de la création de bien public pur, pour laquelle la théorie économique classique peut s'appliquer : la création d'information est source d'externalités positives (l'innovation peut potentiellement profiter à tous) et donc créateur de valeur collective alors que l'investissement nécessaire est privé.

Selon la théorie économique classique, l'innovation pose donc un problème d'incitations : elle est naturellement inférieure à l'optimum social car les individus n'ont rationnellement pas intérêt à investir pour la collectivité. C'est la réflexion qui fonde la protection de la propriété intellectuelle : le brevet et la rente qui l'accompagne donnent à l'agent rationnel l'incitation pour innover.

Comme nous l'avons montré, les membres de la communauté des makerspaces sont opposés au principe de la protection de la propriété intellectuelle (pour des raisons principalement éthiques). Pourtant, on observe au sein de cette communauté un certain nombre d'innovations : comment peut-on expliquer que des individus rationnels innovent sans

l'incitation d'une contrepartie financière ?

Notre hypothèse est ici que le makerspace est une institution qui permet de gérer la création de bien public informationnel. Nous faisons à nouveau appel à la théorie d'Elinor Ostrom : tout comme un certain nombre de caractéristiques institutionnelles font qu'il est possible dans un cadre institutionnel de gérer une ressource environnementale commune, nous pensons qu'il est possible d'imaginer un cadre institutionnel qui permette aux individus de gérer la création de bien public informationnel.

Ce cadre institutionnel doit, sans aucun doute, répondre aux trois questions essentielles décrites par Hess et Ostrom (2007a, *cf. supra*) : l'équité (quelle est la juste rémunération des innovateurs?), l'efficacité (comment atteindre un niveau optimal?) et la soutenabilité (comment créer un système stable à long terme?).

Comme l'hypothèse précédente, celle-ci mérite d'être étudiée plus avant : différents lieux et différents types d'organisation institutionnelle devront être observés afin de vérifier si cette hypothèse se vérifie, et le cas échéant afin de mettre en évidence les caractéristiques institutionnelles clef.

Partie 3. Un militantisme silencieux ?

Faire, innover différemment, apprendre différemment : ces particularités des makerspaces ne sont souvent pas politiquement neutres. Nous l'avons déjà montré à maintes reprises : les modèles développés dans les makerspaces se définissent souvent *contre* d'autres modèles préexistants (que ce soit le modèle éducatif traditionnel ou encore le modèle d'organisation de la R&D en entreprise).

Nous franchissons dans cette dernière partie une étape supplémentaire en posant l'hypothèse que les acteurs des makerspaces sont souvent des militants. Cela correspond, bien sûr, davantage au portrait des utilisateurs des makerspaces que nous avons qualifiés de militants ; mais cela peut s'appliquer dans une grande mesure à une partie des acteurs des makerspaces institutionnels ; et parfois, mais c'est à vérifier, aux acteurs des makerspaces entrepreneuriaux.

Nous les qualifions cependant de « militants silencieux », dans la mesure où c'est principalement au sein du groupe (certes appelé à croître) qu'ils développent un modèle alternatif : les militants des makerspaces ne manifestent pas dans la rue, ils ne sont (souvent) pas des marginaux mais au contraire des travailleurs assez traditionnels dans leur vie en-dehors du makerspace, et ils ne sont pas des idéologues. Leur positionnement politique est rarement formulé de façon intellectuelle et idéologique (bien que ce soit un peu le cas dans notre échantillon dans lequel les créateurs de makerspaces sont sur-représentés par rapport aux utilisateurs).

Françoise et Mathieu décrivent ainsi ce qu'ils font au sein du makerspace :

« Prototyper de nouveaux modèles pour demain. Comment demain, on peut amener une autre forme d'échange, de création, comment on peut remettre en question le consommateur, la grande consommation. Après, on a d'autres questions un peu plus politiques derrière ».

Il est ainsi au premier abord étonnant que le fait de « *prototyper une nouvelle forme d'échange* » ou « *remettre en question la consommation* » ne soient pas considérés comme des réflexions politiques. Mais cela est lié au fait qu'elles ne sont pas toujours vécues comme politiques : elles sont vécues comme des activités, des actions, des prototypes, des essais. On n'est pas dans la discussion abstraite et philosophique (au moins dans les représentations) mais dans le « faire », dans la démarche d'essais et erreurs.

Nous avons ainsi été surpris de n'entendre jamais aucune référence au Parti Pirate lors de nos entretiens. Lorsque nous avons abordé le sujet, la réaction fut plutôt négative. L'activité des makerspaces n'est ainsi pas perçue comme politique, bien qu'elle soit militante. Les étiquettes sont ainsi souvent critiquées, comme le font Françoise et Mathieu :

Françoise : « J'aime pas le mot alternatif parce qu'on y voit souvent les écolos et je ne sais qui d'ailleurs. »

Mathieu : Les baba-cool. »

Dans la suite de l'entretien, ils conviennent pourtant qu'ils sont plutôt écologistes et baba-cool ; mais c'est une façon d'agir, pas un positionnement. C'est la raison pour laquelle nous parlons donc d'un militantisme « silencieux ».

Nous nous attacherons donc dans cette dernière partie à décrire le militantisme que nous avons observé. Nous commencerons par décrire le profil des individus rencontrés : qui sont les membres de la communauté des makerspaces ? Sont-ils des hackers ? Sont-ils par ailleurs des militants ?

Nous montrerons ensuite comment, à travers l'idée de soumettre l'outil à sa propre volonté, on développe au sein des makerspaces une critique de la technique. Cela est d'autant plus étonnant que, comme nous le verrons, cette critique de la technique émane d'individus qui se qualifient de « *geeks* », c'est-à-dire d'individus passionnés de technologie. Mais aimer la technologie revient ici à aimer la comprendre pour la tordre, pour en faire ce qu'on veut, et pour apprendre aux autres à en faire ce qu'ils veulent. Il y a donc là une volonté de renversement du rapport de domination entre l'homme et l'outil qui se place dans la lignée des critiques de la technique de Jacques Ellul et d'Ivan Illich.

Dans une troisième sous-partie, nous verrons que cette critique de la technique se double d'une revendication égalitaire et libertaire d'accès aux ressources et d'organisation de la société : la hiérarchie et l'expertise sont critiquées, le pouvoir est critiqué à travers la revendication d'un contrôle citoyen, et même la science est parfois critiquée dans son aspect élitiste et fermé.

Enfin, nous finirons ce travail en montrant que les makerspaces sont des lieux où la contre-culture militante que nous avons décrite est transmise : ce sont des lieux de socialisation, comme l'atteste notamment la présence d'enfants.

3.1. Portraits de fondateurs et d'utilisateurs de makerspaces

Nous ne pouvons pas ici dresser de portrait général ni établir de typologies précises des membres de la communauté des makerspaces, notre enquête a été trop courte pour cela. Il nous semble cependant important de décrire les individus que nous avons rencontrés, ainsi que de décrire l'image que la communauté a d'elle-même, et qui transparaît dans les entretiens.

Nous commencerons par présenter les caractéristiques générales des individus que nous avons rencontrés, avant de décrire leur aspect « geek », puis de nous demander s'ils peuvent être qualifiés de « hackers ».

3.1.1 Caractéristiques générales

Qui sont les utilisateurs des makerspaces ? Ils se présentent souvent comme des quidams, ce qui est cohérent avec la règle d'ouverture à tous. Notre observation montre au contraire une population avec des traits caractéristiques.

En premier lieu, les individus que nous avons observés sont très largement des techniciens, au sens où ce sont des individus qui ont une formation plus ou moins poussée dans un domaine scientifique ou technique. Nous avons en effet rencontré beaucoup d'ingénieurs, de techniciens supérieurs voire de docteurs, souvent en informatique mais également dans d'autres domaines scientifiques et techniques.

Lorsqu'ils ne sont pas de formation scientifique ou technique, les utilisateurs de makerspaces sont souvent des gens qui par leur activité sont en contact avec la matière : des artisans, des designers, des artistes plasticiens, des architectes d'intérieur.

Nous pouvons donc penser qu'il existe deux portes d'entrée dans le makerspace : l'informatique d'un côté et la production (la matière) de l'autre. De fait, on y vient pour y mener un projet. Ce dernier naît souvent soit de l'observation qu'il est possible de le mener, du défi qu'il constitue (entrée informatique), soit du besoin de le réaliser (entrée matière). Une grande partie de la population n'a *a priori* aucune raison de pousser la porte d'un makerspace, et de fait on les y retrouve peu : nous n'avons ainsi par exemple pas croisé d'individus peu qualifiés, ni de professions libérales, ni d'enseignants du secondaire hors sciences physiques ou mathématiques, ni professions du management.

L'observation oblige également à remettre en cause l'idée que la population des makerspaces serait composée de quidam sur la question du genre : cela n'aurait pas de sens de faire des statistiques, mais une immense majorité des gens rencontrés sont des hommes. Cette caractéristique est largement liée à la première : les professions dont sont issus les individus sont des populations peu féminisées. Ainsi, à partir de données de l'Insee de 2002, Monique Meron *et al.* (2006)¹⁰² montrent que « *les informaticiens sont l'une des cinq professions contribuant le plus aux ségrégations entre les plus diplômés en 2002* » : 20 % des informaticiens sont des femmes en 2002 (alors qu'elles étaient 34% en 1982). Il est donc statistiquement cohérent qu'une population constituée en grande partie d'informaticiens soit plutôt masculine.

On retrouve là une caractéristique de la population des « hackers ». Perrine Guinel (2011) montre ainsi que « *la figure hacker classique est constituée en très grande majorité d'hommes blancs et jeunes, dont le profil socioprofessionnel présente également une très forte homogénéité. Ils travaillent dans le secteur informatique, et sont souvent développeurs, programmeurs ou experts en sécurité informatique* »¹⁰³. Elle s'appuie sur une étude de Sara Aguiton (2008)¹⁰⁴ sur un congrès de hackers berlinois en 2007, qui montrait la difficulté pour une femme de participer à ce type d'événement.

Lorsqu'on s'intéresse aux hackers, le profil sociologique décrit est plutôt logique : le hacking est (majoritairement et historiquement, nous le verrons plus loin) une activité liée à l'informatique, activité professionnelle majoritairement masculine. Mais le makerspace n'est pas présenté comme une activité informatique. La composition de ses utilisateurs montre ainsi que, au moins pour l'instant, il n'est pas parvenu à s'ouvrir à toute la société.

Nous n'avons jamais explicitement demandé aux personnes rencontrées si elles étaient membres d'un parti politique ou d'une association. Mais il est intéressant de noter qu'elles n'en ont quasiment jamais parlé : soit elles n'ont donc pas d'activité militante de ce type, soit elles ne font pas naturellement le lien entre ces activités et le makerspace. Il y a une exception importante à ce constat, l'association « Les Petits Débrouillards » : cette association de

102Meron Dominique, Mahrez Okba et Viney Xavier (2006), « Les femmes et les métiers : vingt ans d'évolutions contrastées », *Données sociales – La Société française*, édition 2006, pp. 225-234, www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/DONSOC06ya.PDF

103Guinel Perrine (2011), « À la recherche des hackers, une tentative de définition de la figure hacker contemporaine », Mémoire de Master 1 « Culture et métiers du Web », sous la direction de Christophe Aguiton, Université Paris-Est Marne La Vallée, p.13

104Aguiton Sara (2008), « Hackers : la programmation des grands hommes. Brève expérience d'un congrès hacker », Centre Alexis Koyré, Paris

médiation scolaire et scientifique est très présente au sein de la communauté des makerspaces et nous avons à plusieurs reprises rencontré plusieurs de leurs membres.

Cette exception mise à part, nous faisons l'hypothèse que les membres des makerspaces sont peu militants en dehors de ces lieux. C'est par l'action, par le « faire » qu'ils militent, comme nous l'explique David :

« Ça me manquait d'agir sur le monde, au sens politique. Pas que politique, parce que je ne suis pas militant dans l'âme. Mais je suis quand même sensible aux histoires écologiques, aussi économiques, les dérives du capitalisme ça me fait chier. Et j'ai l'impression qu'en me mettant à faire des objets, j'allais avoir un effet sur le monde. Ce n'est pas non plus l'idée de faire la révolution en une semaine, mais d'apporter ma brique. Voilà, de faire avancer le Schmilblick. »

Pour aller dans le même sens, nous pouvons ajouter que la plupart des gens que nous avons rencontrés sont dans une forme de militantisme « joyeux », constructif. En d'autres termes, ils font et ils parlent de ce qu'ils font : ils passent très peu de temps à expliquer ce qui ne va pas ou à critiquer telle ou telle position politique. On entend même peu de références au monde extérieur et à ses défauts. Il serait donc trompeur de dire que ces personnes parlent d'un « monde meilleur » car il n'est en général pas comparé à l'existant. Ils expliquent plutôt ce qu'ils font et en quoi ce qu'ils font va créer un « monde qui leur convient ».

Il s'agit là en quelque sorte d'une position d'humilité : on ne perçoit jamais la prétention d'imposer aux autres une vision du monde. Le positionnement militant « silencieux » consiste à attirer à soi ceux qui le souhaitent. C'est la force du projet qui, le cas échéant, attirera les foules : ni les discours ni la force.

Cette position d'humilité se retrouve par ailleurs souvent, comme dans cet entretien avec David qui dit n'avoir « *jamais rien fait de bien génial* » et qui présente ainsi l'un de ses projets :

« Ça pourrait être une alternative crédible à l'automobile. Enfin je ne suis pas le seul à y penser. Ce n'est pas mon idée. Il y a un certain nombre de gens qui bossent là dessus et moi j'y crois pas mal. »

On peut ainsi finir cette description de l'utilisateur du makerspace par l'idée d'un rapport assez spécifique à l'individualité et au groupe : l'individu est libre et autonome par rapport au groupe ; mais en contrepartie, il demande peu de choses au groupe et renonce notamment à l'idée de paternité individuelle des projets. Nous reviendrons plus loin sur les implications de cette humilité.

3.1.2. Portrait d'un geek

Après avoir ainsi brièvement décrit l'utilisateur de makerspaces, il nous faut revenir plus précisément sur deux figures du mouvement, le « geek » et le « hacker ». Ce sont des figures centrales dans la mesure où elles sont en permanence évoquées, souvent de façon positive.

D'après le Larousse, un geek est un « *fan d'informatique, de science-fiction, de jeux vidéos, etc., toujours à l'affût des nouveautés et des améliorations à apporter aux technologies numériques* »¹⁰⁵. D'après le Cambridge Online Dictionary, en anglais américain un geek est « *quelqu'un qui est extrêmement intéressé par les ordinateurs, notamment quelqu'un dont le seul intérêt est les ordinateurs* »¹⁰⁶.

L'utilisateur de makerspaces est souvent un geek, souvent donc un individu passionné par l'informatique et par extension par tout ce qu'on peut faire avec l'informatique.

Or, cette présence de geeks n'est pas anodine : cela implique qu'on ne se retrouve pas dans un makerspace par hasard. Bien que l'objectif soit de rendre la production personnelle possible pour tous, bien que le lieu soit ouvert à tous, les individus qui viennent sont, pour l'instant tout du moins, en grande majorité des individus qui maîtrisent et/ou sont intéressés par les technologies numériques.

3.1.3. Portrait d'un hacker

Geek ne nous semble cependant pas suffisant pour décrire le rapport aux technologies numériques qu'ont les gens que nous avons rencontrés. Pour David, l'un des animateurs de makerspaces que nous avons rencontrés, un geek est « *un passionné de technologie qui aime bien mettre les pattes dans le cambouis* » : l'ordinateur n'est au centre que dans la mesure où il peut être bidouillé, tel un moteur de voiture. La description du geek que nous fait David reviendrait à décrire le collectionneur de voiture comme quelqu'un qui aime réparer, modifier et améliorer les moteurs.

Un geek s'amuse des nouvelles technologies, il aime les gadgets et les nouveautés ; il n'est pas nécessairement intéressé pour les modifier, les réparer ou les améliorer. Charlie, qui participe à un makerspace institutionnel, fait le même amalgame dans l'un de ses entretiens

105Page « Geek », Site Dictionnaire français Larousse, <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/geek>, consulté le 13 août 2012

106Page « Geek », Site Cambridge Dictionaries Online, <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/american-english/geek?q=geek>, consulté le 13 août 2012

lorsqu'il présente les communautés d'informaticiens des années 1970 :

« C'était dans les premiers ordinateurs qui sortaient du côté de San Francisco : c'étaient des geeks, des gars qui bricolaient des cartes et qui avaient cette dimension de partage ».

« Mettre les mains dans le cambouis », « bricoler des cartes » n'est pas caractéristique d'un geek, mais d'un *hacker* ; surtout lorsqu'on ajoute « cette dimension de partage ». Dans les développements suivants, nous nous appuyerons sur les travaux de Perrine Guinel (2011)¹⁰⁷ dont l'analyse permet de confronter les différentes positions théoriques et historiques sur la définition du hacker. Il convient avant tout d'expliquer que la définition grand-public du terme « hacker », souvent péjorative, ne correspond à au sens que lui donnent les hackers eux-mêmes. Pour le Larousse par exemple, un hacker est « *une personne qui, par jeu, goût du défi ou souci de notoriété, cherche à contourner les protections d'un logiciel, à s'introduire frauduleusement dans un système ou un réseau informatique. (Recommandation : fouineur)* »¹⁰⁸. Les hackers ne se perçoivent pas comme des « *fouineurs* » et leurs activités ne sont le plus souvent pas frauduleuses : ceux que le grand-public définit comme des hackers, les hackers eux-mêmes les appellent les « *crackers* », ou encore parfois les pirates.

Pour Manuel Castells, un hacker est « *un passionné d'informatique qui invente et innove pour le plaisir* »¹⁰⁹ : la dimension de création est ainsi fondamentale. Elle n'est cependant pas suffisante : si l'on s'intéresse à l'éthique hacker telle qu'elle est définie par différents penseurs dont Pekka Himanen et Eric S. Raymond, il nous faut ajouter l'idée que le hacking implique la compréhension fine des technologies jusqu'à la prise de contrôle du hacker sur ces technologies.

Ainsi, dans le *Jargon file* (qui est un glossaire spécialisé dans le vocabulaire hacker, créé en 1975 puis mis en ligne depuis 1991 par Eric S. Raymond), on trouve la définition suivante :

*« Une personne qui aime explorer les détails des systèmes programmables et qui aime étendre leurs capacités, par opposition à la plupart des utilisateurs, qui préfèrent apprendre uniquement le minimum nécessaire »*¹¹⁰.

C'est la première extension importante dans le concept de hacking : un hacker aime pousser

¹⁰⁷*op.cit.*

¹⁰⁸Notice « Hacker », Site Dictionnaire français Larousse, <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/hacker>, consulté le 20 août 2012

¹⁰⁹Entretien paru dans l'article de Fraissard Guillaume (2002), « Le développement d'Internet, qui était exponentiel, trouve actuellement sa limite », Le Monde, 1 juin 2002, cité dans Guinel Perrine (2011), *op.cit.*

¹¹⁰Collectif (2004), The Jargon File, version 4.4.8, 1 octobre 2004, <http://www.catb.org/jargon/html/H/hacker.html>, consulté le 13 août 2012 : « *A person who enjoys exploring the details of programmable systems and how to stretch their capabilities, as opposed to most users, who prefer to learn only the minimum necessary* »

les technologies au-delà des frontières que leur concepteur ou leur éditeur leur a imposées. On retrouve cet aspect dans le discours de Michel :

« Le hacker a une certaine curiosité qui l'amène à appréhender et à apprendre plus facilement les choses ; mais c'est peut-être plus un résultat de cette attitude qu'une différence par essence ».

Il y a également une deuxième extension importante que l'on retrouve dans une définition de Pekka Himanen :

« Je définis les hackers au sens original du terme : ces gens fascinés par la programmation et qui veulent partager leurs connaissances avec les autres »¹¹¹.

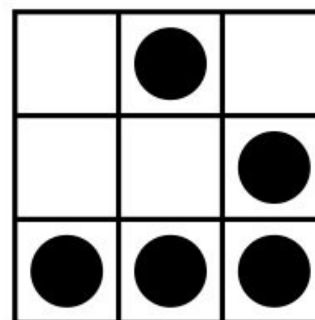
En effet, le hacking n'est pas une activité purement individuelle, elle est dirigée vers autrui : l'idée de partage de la connaissance est fondamental.

Enfin, il faut ajouter une dernière précision quant à la définition de la figure hacker. Pour Eric S. Raymond comme pour de nombreuses personnes que nous avons rencontrées, le hacker ne se limite pas à l'informatique : un hacker peut en effet être *« n'importe quel expert ou passionné. On peut être un hacker de l'astronomie par exemple »¹¹²*. Le terme « expert » ne nous convient pas, nous montrerons plus loin en détail pourquoi. Mais l'idée générale est qu'il est possible de « hacker » n'importe quelle technique.

Le hacker est ainsi la personne qui voit les techniques comme des boîtes noires qu'il s'agit d'ouvrir afin de comprendre et d'améliorer leur fonctionnement, et de permettre à autrui de comprendre et d'améliorer leur fonctionnement. Hacker, c'est donc créer du savoir à partir d'une technique et mettre ce savoir à portée de tous.

La dimension politique de la figure hacker est donc très présente : il y a sans conteste une dimension égalitariste et libertaire que nous retrouvons dans les makerspaces (voir *infra*). Ugo nous explique ainsi comment on peut faire du « hacking social » :

« Ce pictogramme c'est le Glider, c'est le symbole des hackers. Je ne sais pas si tu connais le jeu de la vie de John Conway. C'est un chercheur des années 60 qui a conçu un jeu, au début il le faisait avec un goban, un plateau de go. En fait t'a une grille et chaque grille peut être dans deux états : mort ou vivant. L'état d'une case à l'instant T+1 dépend de l'état des 8 cases voisines à l'instant T. En fait il y a juste



Le « glider », symbole des hackers

111 Latrive Florent (2001), « La Hacker Attitude, une interview de Pekka Himanen », in COLLECTIF (non daté), *L'Ethique Hacker*, version 9.3, <http://repo.zenk-security.com/Others/L.Ethique%20Hacker.pdf>

112 Collectif (2004), *op.cit.* : « An expert or enthusiast of any kind. One might be an astronomy hacker, for example. »

deux ou trois petites règles qui font évoluer le truc et avec ce machin là quand tu construis des grilles super grandes tu te rends compte que quand le truc évolue, il y a des formes qui commencent à apparaître, des schémas qui se répètent. Ils sont plus ou moins complexes et ils ont des cycles de vie plus ou moins longs. C'est un des premiers travaux en vie artificielle et c'est un truc assez tripant. Le jeu de la vie c'est un truc que les hackers du monde entier connaissent. Un jour un gars de la communauté a dit que ça pourrait être pertinent d'avoir un pictogramme qui représente le hacking et a proposé ça. Il n'y a pas d'organisme central ou quoi que ce soit c'est juste que ça parlait à beaucoup de gens. Le hacking c'est rien d'autre que la bidouille en français. C'est pas des gens qui piratent le Pentagone, c'est des gens qui aiment comprendre comment les choses fonctionnent, qui aiment détourner les choses de leur usage premier. C'est pour ça qu'on parle parfois de hacking dans l'art ou dans le domaine juridique. D'une certaine manière, le logiciel libre, enfin les licences libres type GPL, à l'origine c'est un hack juridique. C'est détourner le droit d'auteur de son usage premier pour en faire quelque chose de totalement différent de ce pour quoi il a été conçu. Le hack en fait tu peux le voir dans plein de choses. Dans la société aussi d'une certaine manière : créer des alternatives qui restent dans les clous et créer les germes de la société future dans la coquille de la société actuelle comme le dit Marx. D'une certaine manière c'est faire du hacking social, créer des alternatives. »

De ce point de vue, les créateurs et dans une moindre mesure les utilisateurs de makerspaces sont des hackers. Dans un makerspace, on démonte et on remonte des machines pour comprendre leur fonctionnement. On participe à des projets open-source dans lesquels la « boîte noire » est transparente. Et, comme nous l'expliquions dans nos développements sur le makerspace comme institution de gestion du bien de club informationnel, on tente d'y faire comprendre à tous comment fonctionne cette boîte transparente.

Dans un makerspace, on fait du hacking informatique, d'où la forte présence de logiciels libres ou open-source. On fait également du hacking d'outils de production : on crée des machines utilisables par le grand public, on les améliore, on publie leur documentation. Et, plus largement, on fait du hacking social : on tente de modifier la société. Mais sans faire de bruit. C'est ce que nous allons essayer de montrer dans les parties suivantes.

3.2. Reprendre le contrôle : une critique de la technique

Les makerspaces sont donc des lieux de lutte silencieuse, des lieux dans lesquels on prototype la société de demain en hackant celle d'aujourd'hui. Et ce hacking implique donc de donner à tous des outils : les outils numériques de fabrication, mais au-delà de cela, tous les outils numériques voire au-delà. Il s'agit en effet de donner du pouvoir à ceux qui n'en ont pas en leur donnant du savoir et du savoir-faire : c'est la notion de « capacitation » que nous développerons tout d'abord.

Nous le verrons, beaucoup d'acteurs parlent volontiers de cette notion de capacitation, qui est à la fois socialement acceptée et facile à expliquer. Mais s'ils en parlent moins, nous pensons tout de même que ces acteurs développent également une critique plus profonde, que nous qualifierons de critique de la technique.

3.2.1. La capacitation et la quête d'autonomie

Un lieu destiné à des personnes démunies

L'idée de base du makerspace est de proposer gratuitement des outils de production. Il s'agit donc d'une mise à disposition de ressources en direction de personnes qui n'en bénéficieraient pas. Comme nous l'avons vu dans notre deuxième partie, cette mise à disposition d'outils se double d'un objectif d'apprentissage. De ce point de vue, le makerspace est ainsi assez proche d'un lieu d'éducation populaire.

Le lieu d'implantation n'est ainsi pas anodin : on cherche parfois ainsi à s'implanter dans un lieu où le chômage est fort et les qualifications faibles. C'est le cas de Françoise et Mathieu :

Françoise : « Ce lieu n'a pas du tout su prendre le virage numérique. Ils ont dix ans de retard sur tout le numérique. Il n'y a pas de formation, pas d'école. [...] On peut pas leur faire rattraper leur retard donc on cherche une autre voie. [...] La rencontre d'une industrialisation très présente, d'une perte des savoir-faire et d'un besoin de se démarquer de l'économie du numérique nous a mené tout droit à la fusion entre matière et numérique, donc à un FabLab. »

Les FabLabs de Barcelone répondent également à ce même objectif. Nous ne les avons pas observés, mais diverses personnes interrogées nous ont présenté ce modèle, dans lequel la

municipalité a souhaité implanter un FabLab dans chaque quartier. Les raisons seraient liées au diagnostic porté sur cette ville : le makerspace répond au manque d'argent en offrant la possibilité de produire de façon peu onéreuse, et surtout de réparer ; il répond également au chômage important en favorisant les qualifications des individus ; enfin, il répond aux problèmes sociaux en créant un lieu de sociabilité.

Le makerspace est alors un lieu d'*empowerment*, de capacitation : il permet aux individus de retrouver de l'autonomie en les formant aux outils du numérique et en leur donnant la possibilité de produire et de réparer à moindre coût. Il permet aussi aux individus de prendre du pouvoir sur leur vie en produisant leur gagne-pain :

Françoise : « On a tous besoin de payer nos factures à la fin du mois, c'est une réalité. Tant qu'on n'aura pas résolu ça, il faut bien à un moment donné gagner de l'argent. Et plutôt que gagner de l'argent en s'emmerdant à 35 heures, dans un poste, autant créer une activité qu'on aime et qui nous passionne. Moi je vois l'entrepreneuriat comme un moyen de prendre sa vie en mains. »

Il nous faut tout de même nuancer cette idée de capacitation. Si elle est effectivement partagée par les acteurs rencontrés, il n'est pas certain qu'elle soit aujourd'hui une réalité. En effet, nous n'avons pas rencontré de personnes socialement démunies au sein des makerspaces. Nous avons rencontré des individus dont la situation économique pouvait sembler problématique, mais avaient une formation et des compétences sociales assez importantes : il y a sans doute une marche à franchir entre l'objectif et la réalité du makerspace.

L'informatique comme nouvel alphabet

Sur cette question de la capacitation, les makerspaces se situent en effet davantage du côté du discours et de la réflexion que du côté de l'action : ils développent une forme d'utopie. Au sein de cette utopie, chacun serait maître des outils qui l'entourent (*cf. infra*). Ces outils étant de plus en plus numériques, il est donc important de maîtriser le b.a.-ba de la lecture et de l'écriture. C'est sur ce point que porte principalement la question de la capacitation au sein des makerspaces : il s'agit de faire apprendre l'informatique comme un nouvel alphabet.

Cette idée est plus ancienne que les makerspaces, mais ces derniers l'ont intégrée au sein d'une institution et d'un écosystème qui permettent un apprentissage aisé de cet alphabet. Ce

rôle de capacitation informatique passe en effet au sein des makerspaces par le choix délibéré de la simplification. Les outils (que ce soit les machines ou les programmes informatiques) doivent être toujours plus simples d'utilisation et surtout plus simples en programmation.

Cette simplification ne doit en effet pas rendre l'individu esclave d'une technologie développée par d'autres : l'individu doit toujours pouvoir comprendre et modifier son outil. C'est la raison pour laquelle tout le chemin ne peut pas être fait par l'outil (que l'on simplifie) : une partie du chemin doit nécessairement être fait par les individus, qui doivent savoir coder.

Le makerspace est ainsi un lieu dans lequel le « faire » est très rapidement lié à l'apprentissage du code informatique. Cela reste assez simple, car les outils proposés n'impliquent pas de compétences très poussées (c'est par exemple le grand changement apporté par Arduino), mais c'est nécessaire.

C'est ainsi que le MadLab, le hackerspace mancunien, a créé l' « Omniversity of Manchester »¹¹³. Ce néologisme, qui fait référence à une université pour tous, nous rappelle l'idée d'éducation populaire. On y trouve des cours (payants mais « affordable » selon la brochure : entre soixante-dix et trois cent livres pour des cours d'un ou deux jours) sur Arduino, le web design, la programmation C, la programmation HTML, etc.

Mais sans aller jusqu'à ces cours assez formel, on peut donner l'exemple de John, l'adolescent qui souhaite construire un robot, qui nous explique ce qu'est Arduino et la programmation C++ :

FBD : « Et qu'est ce que c'est Arduino ?

John : C'est un circuit imprimé : une plaque informatique où on doit écrire un programme au langage informatique C ou C++. J'utilise le C++.

FBD : Donc tu sais utiliser le C++ ? t'as appris ça ici ?

John : Oui.

FBD : Et c'est intéressant ? À quoi ça sert ?

John : Très. Ça sert à plein de choses. Par exemple, si on appuie sur un bouton, une lampe, une diode s'allume. Et dès qu'on relâche le bouton, elle s'éteint. Et la carte gère l'alimentation de la diode en fonction du programme qu'on a écrit. Et pour mon robot c'est pour l'alimentation des roues. »

113Site [Omniversity of Manchester – MadLab's Professional Training Programme](http://omniversity.madlab.org.uk/), consulté le 13 août 2012

Le débat autour de la langue anglaise

En traitant l'informatique comme un alphabet, pour donner aux individus le pouvoir de comprendre et modifier les outils qu'ils utilisent, on risque d'oublier l'alphabet classique. Nous voulons dire par là que l'objectif d'alphabétisation à ces savoirs complexes et anglo-saxons peut se heurter à sa grande complexité.

L'une de ces complexités est l'usage de la langue anglaise. Nous avons rencontré cette problématique pour la première fois à Manchester, dans une discussion informelle avec des représentants de makerspaces de toute l'Europe. La discussion est venue sur les spécificités des Français, et les réticences à l'utilisation de la langue anglaise a entraîné un très long moment de moqueries. Pour ces acteurs européens, la France va à l'encontre de l'objectif des makerspaces en insistant sur l'usage du français : c'est une forme de repli sur soi, contraire à l'ouverture internationale, au réseau, au savoir cumulatif. Le fait que Fabien Eychenne de la FING ait à ce moment mentionné l'existence d'un langage de programmation francophone (Linotte¹¹⁴) a déchaîné les rires. De fait, les Autrichiens, les Allemands, les Suisses et les Néerlandais présents semblaient ne pas connaître de telles spécificités linguistiques dans leurs pays.

Pourtant, il s'agit d'un réel débat dans la communauté française. Il existe ainsi un makerspace à Rennes, qui s'est appelé LabFab¹¹⁵ et se définit comme un « laboratoire de fabrication francophone ». Les objectifs du LabFab sont multiples (ils s'inscrivent largement dans un cadre de politiques publiques locales), et parmi eux on trouve :

- *« Utiliser l'éducation par le faire dans le registre numérique, former les acteurs et la population »*
- *« Essaimer et améliorer très rapidement les solutions au niveau international par la traduction, la mise en œuvre et l'amélioration permanente des solutions par les membres du réseau international francophone en devenir »¹¹⁶*

La langue française est ainsi une dimension à part entière du projet. Lors d'un événement « Connecteur Recherche » organisé par la FING dans le cadre de l'édition 2012 de Futur en Seine, nous avons rencontré Hugues Aubin qui est l'un des créateurs du LabFab. Son discours quant à l'importance du français est sans ambiguïté : l'un des objectifs de ce makerspace est l'émancipation des individus, notamment des personnes âgées ou exclues ; et il est impossible

114Site Linotte, l'algorithme et la programmation facilement, <http://langagelinotte.free.fr/wordpress/>, consulté le 13 août 2012

115Site LabFab Rennes – Projet de laboratoire de fabrication francophone, <http://labfab.fr/>, consulté le 13 août 2012

116Page « Le Projet », Site LabFab Rennes – Projet de laboratoire de fabrication francophone, <http://labfab.fr/page-d-exemple/>, consulté le 13 août 2012

de toucher les individus exclus si l'on ne leur parle pas en français.

Le même problème est décrit par Michel :

« Ce n'est pas que la langue anglaise nous gêne, mais à force de n'avoir que des ressources en langue anglaise, cela ne nous aide pas à diffuser le savoir faire soi-même dans la partie francophone. Donc il y a un réseau français BootFabLab qui essaie de diffuser en français et on essaie de s'insérer là-dedans. »

Contrairement à ce qui se passe parfois à l'étranger, la langue de travail dans les makerspaces en France est toujours le français. Et les sites internet des makerspaces sont aussi en français, avec des forums (le cas échéant) et des wiki (le cas échéant) en français ; cela n'est par exemple pas le cas du site internet du FabLab de la Waag Society aux Pays-Bas¹¹⁷, intégralement en anglais. En France, cette importance de la langue française est présentée comme l'un des moyens d'atteindre l'objectif de capacitation des individus.

3.2.2 Une critique de la technique

L'engagement pour l'autonomie des individus est loin d'être propre aux makerspaces. Mais ces derniers ont poussé assez loin la réflexion qui accompagne cette quête d'autonomie, dans la mesure où elle implique un rapport spécifique à l'outil et à la technique.

Dominer l'outil : un enjeu qui touche le novice et le technicien

Nous définirons ici la technique dans un sens ellulien, comme un ensemble de moyens qui permettent d'améliorer l'efficacité¹¹⁸. Pour Jacques Ellul en effet, la technique n'est plus un ensemble de moyens qui permettent d'atteindre une fin donnée : elle est autonome et auto-génératrice, et détermine ainsi elle-même ses fins. La recherche constante d'efficacité finit par dépasser les objectifs humains, et la technique prend le contrôle sur l'homme, elle devient aliénante.

Des idées proches se retrouvent chez Ivan Illich (1973) :

« Nous sommes tellement déformés par les habitudes industrielles que nous n'osons plus envisager le champ des possibles ; pour nous, renoncer à la production de masse, cela veut dire retourner aux chaînes du passé, ou reprendre l'utopie du bon sauvage. Si

¹¹⁷Site FabLab Amsterdam, <http://fablab.waag.org/>, consulté le 13 août 2012

¹¹⁸Voir Ellul Jacques (1954), *La Technique ou l'enjeu du siècle*, Armand Colin, Paris.

nous voulons élargir notre angle de vision aux dimensions du réel, il nous faut reconnaître qu'il existe non pas une façon d'utiliser les découvertes scientifiques, mais au moins deux, qui sont antinomiques. Il y a un usage de la découverte qui conduit à la spécialisation des tâches, à l'institutionnalisation des valeurs, à la centralisation du pouvoir. L'homme devient l'accessoire de la méga-machine, un rouage de la bureaucratie. Mais il existe une seconde façon de faire fructifier l'invention, qui accroît le pouvoir et le savoir de chacun, lui permet d'exercer sa créativité, à seule charge de ne pas empiéter sur ce même pouvoir chez autrui. [...] Passé un certain seuil, l'outil, de serviteur, devient despote. Passé un certain seuil, la société devient une école, un hôpital, une prison. Alors commence le grand enfermement »¹¹⁹.

Ainsi, pour Illich, l'outil (une autre appellation pour la technique) est privateur de liberté : la « méga-machine » contraint l'homme, plutôt qu'elle ne le libère. L'exemple que donne Illich des automobiles est ainsi éclairant : nous avons l'impression que les voitures vont vite et nous font gagner du temps. Mais « *l'Américain type consacre, pour sa part, plus de 1500 heures par an à sa voiture : il y est assis, en marche ou à l'arrêt, il travaille pour la payer, pour acquitter l'essence, les pneus, les péages, l'assurance, les contraventions et les impôts. Il consacre donc quatre heures par jour à sa voiture, qu'il s'en serve, s'en occupe ou travaille pour elle. [...] À cet Américain, il faut donc 1500 heures pour faire 10000 kilomètres de route ; environ 6 kilomètres lui prennent une heure* »¹²⁰. La voiture, outre le fait qu'elle n'avance finalement qu'à six kilomètres à l'heure lorsqu'on comptabilise le temps de travail complet pour faire ces six kilomètres, contraint l'homme, dans la mesure où il lui devient impératif de travailler pour se payer une voiture. Les outils forment en effet un système technique cohérent, et nous vivons aujourd'hui dans un monde dans lequel il est très difficile de vivre sans automobile, donc sans travail salarié.

Nous avons déjà montré que les makerspaces sont des lieux de hacking, dans lesquels on décrypte les techniques pour comprendre et faire comprendre comment elles fonctionnent. Notre hypothèse est que, pour les individus que nous avons rencontrés, le makerspaces est un lieu dont l'objectif est la réappropriation des techniques par l'individu, c'est-à-dire le renversement du rapport de domination décrit par Ivan Illich entre l'homme et l'outil.

Les utilisateurs de makerspaces sont souvent des geeks, ils aiment la technologie ; mais en tant que hackers, ce qu'ils aiment dans la technologie est la possibilité de la tordre pour en faire ce qu'ils veulent. Au sein des makerspaces, le hacking couplé à l'objectif de capacitation se transforme donc en un objectif double :

119 Illich Ivan (1973), *La Convivialité*, Seuil, Paris
120 *Ibid.*

- donner aux individus les moyens de comprendre, améliorer et modifier les techniques ;
- modifier les techniques pour les rendre accessibles à tous.

Ce double objectif permet de poursuivre une finalité globale : faire en sorte que les outils, qu'ils soient numériques ou non, obéissent à la volonté de l'homme. Les makerspaces doivent permettre de transformer l'outil pour libérer l'homme de l'asservissement technologique.

Un premier exemple de cette volonté de « donner aux gens la maîtrise » sur les outils nous est donné par Françoise :

Françoise : « Je suis très étonnée par le degré d'apprentissage que demande un ordinateur, qui est beaucoup trop élevé pour diffuser une information basique. Et la perte de temps que c'est parce qu'on passe son temps à essayer... maintenant on passe 90 % de notre temps dans un navigateur à tapoter des url pour essayer d'obtenir des trucs.

FBD : donc l'idée c'est d'utiliser la technologie pour simplifier, c'est ça ?

Françoise : je sais pas si c'est pour simplifier, c'est pour rendre plus accessible. C'est pour rendre plus créatif aussi, plus innovant. Et puis pour donner la maîtrise. Moi ce qui m'intéresse dans les objets connectés c'est que c'est des objets dont on reprogramme la fonctionnalité, qui peuvent se réinventer en fait. C'est qu'une boîte en fait, et en fonction de ce qu'on lui fait faire elle fait des choses très différentes. Je sais pas si vous avez vu, c'est l'exemple que je donne toujours, le BakerTweet. C'est des mecs qui ont fait un boîtier avec Arduino pour tweeter avec une boulangerie. Mais on peut très bien imaginer que demain je reprogramme son interface intégralement pour finalement tweeter depuis une caserne de pompiers une intervention d'urgence. Si je donne la possibilité aux communautés locales de mettre un bloc lumineux dans les lampadaires, et que derrière ils peuvent programmer le message qu'ils veulent dedans, ils peuvent aussi bien programmer le démarrage de la fête de la musique qu'une alerte au tsunami. C'est là que je suis pas pour enfermer, un objet = une info ou autre. Et puis les objets peuvent se parler entre eux. Je suis sûre qu'il y a des choses rigolotes qui peuvent se passer. Je suis sûre que ces petites bêtes ont plein de choses à se raconter finalement. Le chat parle à la plante qui parle à la poule. »

Il s'agit donc de créer des outils qui permettent de faire « presque n'importe quoi », pour reprendre l'expression de Neil Gershenfeld, c'est-à-dire des outils qui ont des maîtres humains et identifiables. Il s'agit pour nous d'une critique de la technique au sens d'Ivan Illich. En effet,

ces outils peuvent être qualifiés d'outils conviviaux au sens d'Illich :

« L'outil est convivial dans la mesure où chacun peut l'utiliser, sans difficulté, aussi souvent ou aussi rarement qu'il le désire, à des fins qu'il détermine lui-même. L'usage que chacun en fait n'empiète pas sur la liberté d'autrui d'en faire autant. Personne n'a besoin d'un diplôme pour avoir le droit de s'en servir; on peut le prendre ou non. Entre l'homme et le monde, il est conducteur de sens, traducteur d'intentionnalité »¹²¹.

Mais lorsqu'Illich réfléchit à une « reconstruction conviviale » de la société, il en pressent toute la difficulté : les outils conviviaux sont peu nombreux, et leur utilisation impliquerait de remettre en cause la répartition des ressources et du pouvoir. Cela pourrait difficilement se faire sans violence.

Avec les makerspaces, on cherche toujours à modifier la répartition des ressources et du pouvoir. Mais le numérique offre des possibilités immenses de rendre les outils plus conviviaux. En effet, la culture des makerspaces repose sur la croyance qu'il est possible de créer des outils simples, qui se reproduisent eux-mêmes, obéissant à la volonté des individus, et non polluants. Ces outils se contrôlent par informatique, et chacun doit pouvoir maîtriser les compétences de base suffisantes pour les commander (« l'alphabet » numérique, pour reprendre notre métaphore). C'est ce que nous explique David :

FBD : « Et le côté numérique il est fondamental ? ça pourrait pas être un garage automobile ouvert ?

David : ça existe déjà. Il y en a déjà un à Nantes, un garage collaboratif. Mais c'est pas un FabLab, parce que c'est pas ce qu'ils font : ils réparent des voitures. Mais ça existe. Après, là il y a deux clubs d'avions radiocommandés : ils ont des outils, même une fraiseuse à commande numérique. Mais ils sont sur un thème dont ils ne sortent pas ou peu. donc tu ne peux pas aller faire un bateau au club d'avion. Tu ne vas pas réparer ta voiture au club d'avion.

FBD : Alors qu'ici on fait ce qu'on veut ?

David : Là on fait ce qu'on veut a priori. Dans la mesure où les outils sont capables de faire ce qu'on veut, rien n'empêche de faire un bateau ou un avion. »

Pour Ivan Illich, les outils ne sont pas uniquement constitués de petits objets : la technique, la « méga-machine » est bien plus large. Il étudie ainsi la médecine (ce qui l'amènera à ne pas se faire soigner de son cancer) et l'école¹²². La médecine est ainsi une technique aliénante, elle prend en mains la vie des patients, qui développent des « maux iatrogéniques (c'est-à-dire

¹²¹*ibid.*

¹²²Illich Ivan (1971), *Une Société sans école*, Seuil, Paris

engendrés par les médecins) » qu'il faudra faire soigner, puis la médecine crée de la souffrance :

« Pour la médecine, plus de soins aboutiront à plus de souffrances : le riche se fera soigner toujours plus pour les maux engendrés par la médecine, tandis que le pauvre se contentera d'en souffrir »¹²³.

Les techniques (et leurs effets pervers) sont ainsi très variées :

« D'autres institutions industrielles ont franchi ces deux seuils. C'est le cas, en particulier, des grandes industries tertiaires et des activités productives, organisées scientifiquement depuis le milieu du dix-neuvième siècle. L'éducation, les postes, l'assistance sociale, les transports et même les travaux publics ont suivi cette évolution. Dans un premier temps, on applique un nouveau savoir à la solution d'un problème clairement défini et des critères scientifiques permettent de mesurer le gain d'efficacité obtenu. Mais, dans un deuxième temps, le progrès réalisé devient un moyen d'exploiter l'ensemble du corps social, de le mettre au service des valeurs qu'une élite spécialisée, garante de sa propre valeur, détermine et révisé sans cesse »¹²⁴.

Notre hypothèse est que la critique de la technique développée au sein de la communauté des makerspaces ne porte également pas uniquement sur les simples outils, mais sur l'ensemble des techniques : critique des techniques managériales (critique du contrôle de gestion, mise en valeur de l'auto-entrepreneuriat), critique du contrôle de l'État, critique des techniques éducatives, critiques des techniques d'innovation, critique des techniques juridiques, critique des techniques financières (à travers notamment la mise en valeur du *crowdfunding*) et critique des techniques de recherche scientifique (*cf. infra*).

Des outils souples

Critiquer l'outil en créant des outils : cela peut sembler surprenant. On pourrait au contraire attendre des tenants d'une telle critique qu'ils se retirent du monde technique pour un retour à des techniques ancestrales plus conviviales. Ce qui est d'ailleurs le cas pour Ugo qui souhaitait vivre dans une yourte (*« On était parti sur le principe suivant : on a 30.000 € d'économies, avec ça on va trouver le moyen de vivre sans avoir de loyer et d'emprunt à rembourser ; au départ on était parti sur l'idée d'acheter un terrain, de mettre une yourte*

¹²³Illich Ivan (1973), *op.cit.*

¹²⁴*Ibid.*

dessus, vivre sans eau, sans électricité »).

Mais, avec ou sans yourte, les acteurs que nous avons rencontrés fabriquent des outils numériques et des outils de production. Ces outils ont cependant des caractéristiques particulières. Comme nous l'avons dit précédemment, ils sont (dans l'objectif) simples d'utilisation et transparents.

Et de surcroît, ces outils n'ont pas de finalité propre : c'est ce que nous appelons des outils « souples ». Ils sont souples car ils se plient à la volonté de celui qui l'utilise : elle est l'esclave de l'homme. Nous étudierons ici deux exemples de ces outils souples : la RepRap et le makerspace en tant que tel.

La RepRap est une imprimante 3D libre. Une imprimante 3D est déjà assez proche d'un outil souple : elle réalise le fantasme humain de la création d'un objet à partir de rien. C'est la machine du Professeur Tournesol dans Tintin et le lac aux requins¹²⁵, qui permet de reproduire n'importe quel objet à partir d'un morceau de savon. C'est également le « Star Trek Replicator » dans la série télévisée Star Trek qui est « capable de matérialiser n'importe quel objet dont la structure a été pré-enregistrée dans leur base de données »¹²⁶.

Nous avons observé une imprimante 3D couplée avec une *Kinect*, un accessoire de la console de jeux XBox360 de Microsoft qui bénéficie d'un pilote libre et qui permet de scanner un objet en trois dimensions. Sous nos yeux, en quelques heures, plusieurs personnes se sont ainsi scannés le buste, qu'ils ont ensuite imprimé en trois dimensions (en plastique). Cette opération est extrêmement impressionnante : l'idée de reproduire un visage en trois dimensions ressemble à de la science-fiction mais c'est bien possible. On peut donc imaginer faire la même chose avec n'importe quel objet du quotidien. Cet outil est donc très « souple » selon notre acception : il permet d'imprimer une variété infinie d'objets.

La RepRap est une imprimante 3D spécifique, pour plusieurs raisons. La première est qu'il s'agit d'un projet libre. Il est ainsi possible d'en télécharger les plans et les instructions de montage sur internet¹²⁷. Le projet étant libre, chacun peut s'en emparer pour le modifier afin qu'il puisse permettre d'atteindre ses propres objectifs : impression d'objets de taille différente, impression avec d'autres matériaux, projet de RepRap pliable¹²⁸, etc. Le « RepRap Family Tree », présenté en Annexe 2, donne une idée de la grande variété de projets de RepRap. Notons que la MakerBot Replicator¹²⁹ est un *fork* (un « embranchement ») du projet RepRap.

125Leblanc Raymond (1972), Tintin et le lac aux requins, film d'animation, scénario de Greg.

126Notice Wikipedia francophone « Synthétiseur (Star Trek) », [http://fr.wikipedia.org/wiki/Synth%C3%A9tiseur_\(Star_Trek\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Synth%C3%A9tiseur_(Star_Trek)), consultée le 20 août 2012

127Voici par exemple les instructions de montage du modèle Prusa Mendel : Page « Prusa Mendel Assembly », Site RepRapWiki, http://reprap.org/wiki/Prusa_Mendel_Assembly, consulté le 13 août 2012

128Site Ulule, Page « FoldaRap, the Folding RepRap », <http://fr.ulule.com/foldarap/>, consulté le 13 août 2012

129 Site MakerBot Industries, <http://www.makerbot.com/>, consulté le 13 août 2012

Le projet est toujours open-source, mais MakerBot Industries les fabrique et les livre montées, contrairement aux autres RepRap que l'on doit monter soi-même.

Deuxième différence du projet RepRap par rapport aux imprimantes 3D traditionnelles : il tente de réaliser un autre fantasme humain, celui de la machine autorépliquative. En d'autres termes, le projet tend à faire en sorte qu'une RepRap puisse engendrer elle-même une autre RepRap : c'est en partie le cas aujourd'hui puisqu'une grande partie des pièces peuvent être imprimées sur une autre imprimante 3D. Cette capacité autorépliquative permet également l'adaptation : la génération suivante n'est pas nécessairement identique à son parent.

Pour ces deux raisons, un projet libre qui entraîne un grand nombre de *forks* et une capacité autorépliquative, nous considérons que la RepRap est une forme d'outil « souple » : son mode de conception implique que ses utilisateurs sont le moins contraints possibles dans l'utilisation qu'ils en font et donc dans l'objectif qu'ils recherchent.

Les makerspaces recherchent également ce même objet d'une autorépliquativité. Un makerspace devrait pouvoir se fabriquer dans un autre makerspace (machines, compétences). Et ils partagent également cette « souplesse », qui fait qu'un makerspace n'est supposé être que le reflet des objectifs de la communauté qui l'anime :

FBD : « Et les différences entre les différents FL ?

Mathieu : ça tient beaucoup aux gens qui y viennent. Certains vont être... [X] vont être très associatifs, aller vers le territoire local, un petit peu artistiques, culturel. Ça c'est une manière. [Y], ils vont être avec des artistes, mais ils vont être un peu plus, entre guillemet, pas élitistes, mais plus... plus plus... culturels on va dire. Ils ont fait des super présentations, tu te rappelles, avec ces tables, avec ces volumes qui se créent dessus. Ils ont des notions de happening aussi.

[...]

Françoise : Il y a, je sais plus comment il s'appelle là, l'Espagnol qui veut créer un FabLab dans chaque quartier de Barcelone. Et là qui inaugure en juin là. J'avais failli y aller. Chaque lieu naît d'un contexte. C'est ce qu'on trouve intéressant dans le monde du FabLab d'ailleurs. [X] n'a strictement rien à voir avec [Y]. C'est pas les mêmes lieux, c'est pas les mêmes contextes. Même quand c'est les mêmes personnes à l'origine. »

Remettre en cause les techniques « métier »

Cette souplesse des outils et du makerspace en tant qu'outil est présente dans tous les makerspaces que nous avons rencontrés. Militants ou pas, les makerspaces ont tous une forme plus ou moins importante de critique de la technique. Ainsi, dans les makerspaces institutionnels que nous avons rencontrés, nous avons pu observer une critique des modes d'enseignement traditionnels. Et de la même façon, dans les makerspaces entrepreneuriaux, on critique les méthodes d'innovation et les méthodes managériales traditionnelles aliénantes.

Les techniques sont liées aux groupes sociaux qui les ont forgées et les utilisent. L'une de leurs fonctions est d'ailleurs de protéger les frontières de ces groupes sociaux. Dans un makerspace institutionnel, nous avons entendu cette critique des techniques « métiers » :

FBD : « Qu'est-ce qu'elles ont de magique ces salles, dans lesquelles il se passe quelque chose quand on passe la porte ? C'est ce mélange des gens ? Qu'est-ce qu'il doit y avoir dans ces salles pour que ça marche ? »

Charlie : Une destructuration du cheminement classique que va avoir un métier. Moi je crois beaucoup, dans les différents outils que je pratique ou que je croise, je crois beaucoup dans la mise à côté de choses improbables, de choses qui normalement n'auraient pas été mises à côté l'une de l'autre. Donc dans ces salles, les outils et méthodes qu'on amène, c'est la formalisation visio-graphique. On a fait des travaux sur la formalisation visio-graphique pour montrer que c'était un outil de compréhension mutuelle et d'échange du coup, pour provoquer des échanges et améliorer une action collective. Donc, dans ces salles, le fait de pouvoir afficher des choses, qui sont des choses digérées par un métier, où ils n'affichent pas leur expertise... Je raisonne souvent par quantité d'information : un expert doit pouvoir délivrer 100 % d'information. Mais la question qu'on pose c'est : « Donne moi la quantité d'information qui va permettre à celui qui est en face de toi et qui n'est pas de ton métier de comprendre ». Donc de 100 % je passe à 20 %. Et ces 20 % là on demande de les formaliser d'une manière visio-graphique au sens large. Ça peut être de la vidéo, ça peut être du croquis. Mais qu'il y ait une digestion pour que ce soit un élément de communication finalement. C'est presque un acte pédagogique d'un métier vers un autre. Pour qu'on puisse se comprendre et faire croiser les connaissances de chacun. »

David, confronté à des experts techniques dans une grande école, a la même analyse :

« Quand on voit comment sont formés les ingénieurs... Parmi les usagers, on a des ingénieurs. Mais les gens qui viennent ici sont vraiment des OVNI au sein des écoles d'ingénieurs parce que justement ils sortent du cadre. J'ai l'impression que le fait de

devenir expert enferme dans quelque chose. Et mentalement, tu ne peux pas t'adapter à nos méthodes de travail. Parce que pour les experts, nos machines sont des hérésies totales. L'autre fois, on était à Centrale pour faire une démo, et un prof regardait la machine d'un air vraiment méprisant : c'est n'importe quoi, c'est un jouet pour enfants... [...] Il comparait avec la ZCorp, la machine qui coûte 30000€ à la place de celle qui coûte 500 : il nous a montré ce que c'est. Effectivement, ça fait des belles pièces bien lisses tout ça. Mais on n'est pas sur les mêmes valeurs, c'est le cas de le dire. Les machines n'ont pas le même prix et n'ont pas le même usage. On ne joue pas sur le même terrain. Enfin on va peut-être commencer à leur marcher sur les pieds. Mais ce côté d'amateurisme est vraiment intéressant : on n'est pas bloqués par des schémas mentaux qui sont inculqués dans n'importe quelle discipline où les angles d'attaque sont très définis par les méthodes de travail. Si on transgresse tout ça, on peut attaquer la mécanique sous l'angle du boulanger, et on va voir qu'on peut pétrir des résistances... »

Ainsi, pour David, il faut « *transgresser les schémas mentaux inculqués par les disciplines* » : il fait ici référence aux disciplines académiques, mais également à ce que nous appelons « *métiers* ». Ici c'est le mélange des points de vue apporte la richesse, et non la technique de chaque spécialité.

La question de la « responsabilité » ou la mise en évidence en creux d'une critique du système juridique et politique

On observe parallèlement de nombreuses réticences envers cette remise en cause des techniques. Par définition, comme l'a montré Illich, remettre en cause une technique équivaut souvent à remettre en question une organisation du pouvoir. Nous avons pu observer de telles réactions dans quelques grandes entreprises que nous avons rencontrées et à qui étaient présentées les makerspaces.

Un argument, celui de la responsabilité, démontre en creux la force de la critique développée. Ainsi, il est pour beaucoup de gens culturellement difficile d'accepter que l'expert disparaisse, à tous les niveaux. Il est ainsi difficile d'accepter que l'on apprenne seul ou avec ses pairs et que l'enseignant disparaisse : qui est responsable en cas d'accident ? De la même façon, dans la culture de grandes entreprises industrielles, il n'est pas concevable que les individus construisent ou modifient eux-mêmes leurs objets : qui garantit alors qu'ils sont en

sécurité ? Qui est responsable en cas d'accident ?

Comme l'explique Michel en critiquant les makerspaces institutionnels :

« Ils ne veulent pas prendre de risque juridique car s'il y a un problème ils sont responsables ».

Charlie développe le même argument :

Charlie : « Et puis il y a une autre contrainte qu'on essaie de faire sauter, qui est la notion d'assurance et de sécurité, qui est liée à des machines. Par exemple, dans notre plateforme, on n'a pas de perceuse, parce que c'est une machine tournante, donc il y a une législation, donc le responsable en cas d'accident c'est le directeur. Le directeur de l'école, et par rebond, le Président de l'Université. Donc il faut trouver les moyens administratifs et juridiques pour que la plateforme soit ouverte tout le temps. L'année dernière, j'ai mis deux projets étudiants pour réfléchir à ça, pour faire des propositions. Sans le savoir, je pense que quelque chose s'est ouvert. Enfin, en le sachant tout en ne le sachant pas, le directeur a ouvert une brèche, et j'ai hâte de voir ce que ça va donner. [...] Donc si c'est ça il y a une brèche qui s'ouvre et qui nous arrange tous : il n'y aura plus de limite d'accès pendant les heures de cours ou de présence d'un responsable. On avait réfléchi à des propositions pour que ça passe, ne serait-ce qu'au niveau financier. Cette année, on avait acheté du stock de matières, et on avait dit que c'était pour tous, sans contrôle. Ça a tiqué au niveau de l'administration, mais au bilan, on a dépensé 300 euros pour 30, 40, 50 projets qui se sont menés. Ce qui n'est rien quand on ramène au nombre de personnes. Donc j'ai hâte de voir ce genre de choses.

FBD : Et la deuxième chose que tu disais, c'était la volonté de casser un système : de quel système est-ce que tu parlais ?

Charlie : Ben ce système de pensée administrative où j'ai des heures de cours, des volumes de matières, de la responsabilité... Je pense que le plus difficile sera de lever cette responsabilité. Alors on parle d'association, parce qu'il y a un Président de l'association qui porte la responsabilité. Mais c'est loin d'être anodin, parce qu'il le porte personnellement sur ses biens propres. C'est loin d'être anodin. Donc c'est botter en touche, ou c'est reporter sur quelqu'un la responsabilité ? Il faut trouver quelque chose qui soit un dérivé de ça. Surtout que la volonté n'est pas de conserver le FabLab ici, mais de le diffuser le plus largement possible [...] avec les autres écoles avec qui on est déjà sur des projets. Et de diffuser largement la dimension recherche, la diffusion dans les secteurs de recherche, la diffusion dans le secondaire (il y a des projets qui se

montent pour former les profs de techno). Donc essaimage, au fur et à mesure. Et puis [...] on est dans des réseaux internationaux avec d'autres universités. »

Cette question de la responsabilité semble insoluble dans les makerspaces institutionnels et entrepreneuriaux. Mais dans les makerspaces militants, on ne se la pose même pas : les enfants entrent et sortent, sans leurs parents ; ils utilisent des découpeuses laser, et toutes sortes d'outils. Comme la question du modèle économique, la question de la responsabilité ne fait pas partie des préoccupations des acteurs des makerspaces : c'est en cela que nous considérons qu'ils sont militants. La critique qu'ils formulent est largement subversive, elle remet en question beaucoup de règles juridiques. Pensons au téléchargement de pièces dont la propriété intellectuelle est protégée ou encore à la possibilité d'échanger des produits sans respecter les normes d'hygiène ou de sécurité.

Ce militantisme est « silencieux » : on n'observe pas de revendications anarchistes ou libertaires explicites ; mais les implications des actions sont très fortes.

3.3. Un modèle égalitaire et libertaire

Comme nous venons d'essayer de le montrer, les makerspaces sont des lieux où se développe une critique de la technique, et où l'on cherche ainsi à créer des outils « souples », conviviaux pour reprendre l'expression d'Ivan Illich. Or, comme chez ce dernier, la critique de la technique est extrêmement liée à une critique sociale : nous essaierons de montrer qu'il s'agit d'une critique égalitaire et libertaire.

3.3.1 Le refus des hiérarchies sociales : un mouvement libertaire

La dimension égalitariste du mouvement des makerspaces se mesure à travers le rejet de toutes formes de hiérarchies sociales : il n'y a ni enseignants, ni experts, ni centralisation, et ce dans aucun domaine.

Le rejet de l'expert et de l'enseignant : tous enseignants ?

Lorsque nous demandons à Michel s'il est une forme de « prof », il répond :

« C'est plus la notion de partage qui importe que celle de prof [...]. Et comme dans la plupart des FabLabs, l'idée est un apprentissage par les projets. On apprend via les projets, c'est comme ça qu'on va avoir la curiosité d'acquérir de nouveaux savoirs ; pas besoin que ce soit formel comme dans un cours. »

Lorsque nous lui demandons s'il y a des experts au sein du makerspace, il poursuit :

« De manière informelle, il y a des experts dans les discussions. Il y a toujours quelqu'un dans un domaine qui connaît mieux ou qui a plus d'expérience [...]. Dans un workshop sur Arduino que nous avons fait, [X] a fait le prof, mais il n'était prof que parce qu'il avait un peu plus de connaissances et d'expérience que les autres. La notoriété plus par le savoir-faire propre que par un titre ou autre chose. »

Michel admet qu'il existe différents niveaux de compétences et d'expertise, qu'il lie à la « notoriété ». Mais cette dernière ne provient pas d'un « titre » : c'est la communauté qui décide qui « vaut » plus qu'un autre, jamais une autorité extérieure.

Pour le jeune John, les choses sont encore plus simples :

« Ici on est tous chefs. On peut dire aux autres ce qu'ils doivent faire, ou l'inverse les

autres peuvent nous dire ce qu'on doit faire pour mieux réaliser ce qu'on veut faire. »

Comme pour Michel, l'autorité du chef vient de la compétence, qui est attestée par la communauté. Personne n'est naturellement expert, enseignant ou chef. Françoise va plus loin en mettant l'enfant au même niveau que l'enseignant :

« Le décloisonnement est au-delà de la question hiérarchique. Le décloisonnement, c'est un enfant de 12 ans qui va vous donner un cours d'Arduino, parce que ça fait que 4 semaines qu'il a pris le truc en mains mais qu'il se débrouille plutôt pas mal. C'est de se rendre compte que finalement on a beau être élève voire prof [...], on a vachement à apprendre du demandeur d'emploi ou de l'étudiant de fac publique avec qui d'habitude on parle pas parce qu'on ne va pas aux mêmes événements, voire même on s'interdit d'aller sur les événements de l'autre parce que de toute façon il y a des étiquettes. Là on se retrouve autour de faire, et seulement après à la rigueur on se demande d'où on vient. Donc du coup il y a vraiment une idée de rencontre, de décloisonnement, de... Je sais pas pourquoi je pense à ça, c'est la première fois que j'associe ça à ça, d'ailleurs, je trouve la même chose que quand on joue à un MMO : c'est à dire la notion d'avoir un avatar qui vient décloisonner. C'est à dire qu'on va d'abord remplir la mission ensemble, et puis après on va papoter, quand ça fait deux trois quatre cinq fois qu'on se croise, on se demande au fait tu viens d'où et tu fais quoi et compagnie. Il y a comme un premier temps où on arrive dans l'univers, l'autre est en train de faire un truc, on se dit qu'on va lui donner un coup de main, et puis on va se retrouver à vivre deux trois aventures ensemble et puis seulement après on va se rendre compte parce qu'on va allumer skype, que le mec il a 40 ans de plus, ou que finalement c'est une femme, ou que... »

Pour Ugo, l'objectif des makerspaces est de « libérer les savoirs et les savoir-faire » qui sont la « chasse gardée d'une élite », et ce quel que soit le domaine. En donnant l'exemple des savoir-faire des plombiers, il montre ainsi que le rejet de l'expertise va au-delà des hiérarchies académiques traditionnelles :

Ugo : « J'ai fait quatre ans d'enseignement dans le supérieur ce qui m'a amené à pas mal réfléchir à l'état actuel de l'enseignement supérieur en France. J'étais un peu déçu, et ce lieu ici participe aussi à la réappropriation des savoirs techniques en particulier.

FBD : Ça veut dire quoi ?

Ugo : Ça veut dire que la réappropriation des savoirs par rapport à l'échange des

savoirs c'est une démarche qui va viser à se réapproprier des savoirs qui sont en général la chasse gardée d'une élite dans tous les sens du terme. D'une certaine manière les plombiers par la préservation de leur savoir à leur domaine, à leur catégorie socioprofessionnelle forment une élite sur ce domaine. Du coup, la réappropriation des savoirs et des savoir-faire c'est la diffusion libre et la réappropriation de trucs qui habituellement appartiennent à des spécialistes dans un domaine. »

On retrouve ainsi la notion de gestion collective d'un bien de club que nous avons décrite plus haut : l'objectif du makerspace est de détruire les hiérarchies sociales en distribuant le savoir.

Le rejet de la hiérarchie et de la centralisation

Le rejet des experts est parfois problématique lorsqu'on tente de créer un réseau et d'essaimer, comme c'est le cas des makerspaces. Essaimer sous-entend en effet que l'on va créer des « filiales », qui seront au moins en partie, au moins pendant un temps, dépendantes de leur mère : comment assumer ce pouvoir lorsqu'on rejette la hiérarchie ? De la même façon, l'objectif de documentation commun à tous les makerspaces pose des questions en termes d'édition : l'information doit pouvoir être triée. Pour ce faire, il lui faut une forme d'homogénéité. Et il est possible d'imaginer qu'une autorité classe et trie les documentations.

Ce débat a été lancé lors d'une conférence pendant Fab* à Manchester, ce qui a provoqué de vifs débats : toute centralisation semble en effet tabou dans la communauté. David, en mentionnant une autre initiative de centralisation, résume bien le débat :

David : « Pour l'instant, ce réseau il n'est pas visible si ce n'est une mailing list. Et il y a une espèce de portail qui sert à rien du tout, qui s'appelle [X]. Parce qu'il y a eu beaucoup de discussions sur qu'est-ce qu'on fait de ce site ? Est-ce qu'on centralise tout là ? Et puis en fait chacun fait son petit site dans son coin et puis on se tient au courant. Et c'est pas plus mal. Et finalement, un outil centralisateur est un peu contre-productif. Dans la mesure où les FabLabs sont de petites unités autonomes, on ne va pas commencer à mettre un truc au sommet de la pyramide.

FBD : Justement, qu'est-ce que tu penses du projet suisse FabNet, qui serait de réunir tous les FabLabs, et le FabLab Luzern ferait de l'édition en choisissant les projets les plus intéressants ?

David : Pourquoi pas, mais j'y crois moyen. Parce qu'en fait le réseau FabLab mondial vient du MIT, mais le site central est en Islande : la preuve qu'il n'y a pas de volonté centralisatrice. Même s'il y a le site de la FolkAssociation, l'association des FabLabs, qui est un site différent qui centralise le calendrier des événements, mais ça sert uniquement à ça. Après j'ai pas d'avis sur ce côté centralisateur. Il y a un avantage pour la visibilité : quelqu'un qui va chercher sur internet va tomber sur le site et avoir une visibilité globale. [...] J'ai pas mal réfléchi à cette question de centralisation ou pas centralisation. Et j'en étais arrivé à la conclusion qu'il serait plus intéressant d'arriver à un format de documentation et de formatage des projets sur le web, où on pourrait après les agréger de n'importe où, les filtrer, rechercher des données etc. Puisqu'en fait, c'est une difficulté par rapport à la documentation. C'est ce qu'on va expérimenter, c'est les protocoles de documentation. »

La question se pose pour les makerspaces en général et pour les FabLabs en particulier : comment garantir que tous les lieux nommés FabLabs seront bien des FabLabs ? D'un côté, cette question n'a pas de sens, si l'on accepte l'idée que le makerspace est ce que la communauté qui l'anime souhaite en faire. Mais d'un autre côté, il se pourrait qu'une telle communauté, ou qu'un individu ou un groupe d'individus décide de s'emparer du nom pour lancer des activités qui ne correspondent pas aux objectifs ni aux valeurs de la communauté. Faut-il alors une autorité de contrôle ? La réponse de David est intéressante :

David : « Après le mot FabLab... Moi je suis pas un... Je m'en fous quoi c'est qu'un mot. C'est comme les gens au début, il y avait des discussions entre hackerspaces et FabLabs, les chapelles tout ça. Honnêtement, pour ma part, et le reste de l'équipe est d'accord, nous on a utilisé le mot FabLab parce que ça donne une visibilité auprès des institutions et du public. C'est une marque, c'est un signe de reconnaissance. Mais c'est que ça, rien d'autre. C'est pas une religion, c'est pas une famille. Et il y a plein de manières d'interpréter la chose, et c'est pas plus mal. Après, le coup de déposer le mot, après qui va avoir le pouvoir de dire qui a le pouvoir ou pas ?

FBD : Si on faisait le parallèle avec la France, ça pourrait être [X], ou [Y, le makerspace de David], qui déposent, et qui ensuite choisit qui a le droit d'utiliser.

David : Ouais, alors non. Je suis contre alors. Parce que j'ai pas envie que [Y] soit dépositaire de ce pouvoir, et j'ai pas envie que [X] soit dépositaire de ce pouvoir. Parce que c'est pas... Il n'y a aucune légitimité à avoir ce pouvoir.

FBD : Pouvoir qu'avait le MIT finalement.

David : Ouais, et qu'il a libéré. Et s'il l'a libéré, je pense que c'est pas pour rien. Ça

a coïncidé avec le moment où nous... On a traîné la patte pour faire la demande d'être FabLab, parce qu'il y avait des contraintes, il fallait aller à la rencontre FabLabs annuelle, qui est toujours dans l'hémisphère sud. donc il faut y aller. L'année dernière c'était au Pérou, cette année c'est en Nouvelle Zélande. Il faut payer le billet quoi. C'est un peu une barrière. »

Cette question de l'autorité et de la centralisation est donc assez complexe : plusieurs objectifs s'opposent. Mais, en fin de plusieurs entretiens, nous avons « testé » les individus sur le sujet, en leur posant des questions les incitant à valoriser l'autorité et la centralisation : ils n'ont jamais cédé à la facilité, et ont toujours, comme David ci-dessus, fini par refuser la centralisation. Cette dernière est une facilité qui s'oppose aux valeurs des makerspaces, en l'occurrence des valeurs libertaires de refus de l'autorité.

Le contrôle citoyen, ou le refus de la hiérarchie politique

Cette dimension libertaire est si forte que, sur des domaines où il semblerait naturel de souhaiter un contrôle public ou scientifique, les acteurs que nous avons rencontré souhaitent donner du pouvoir aux citoyens : nous pensons en l'occurrence aux questions de la fusion nucléaire et de la manipulation génétique. À la frontière des makerspaces, au sein du mouvement des *makers*, il existe une communauté visible sur le site « The Open-source Fusor Consortium »¹³⁰, et dont l'activité est d'améliorer les processus de fusion nucléaire. Et au sein même des makerspaces, on trouve les bio-hackerspaces, que nous avons décrits plus haut, et qui sont des makerspaces spécialisés autour du vivant. Les objectifs des bio-hackerspaces sont variés : analyse des empreintes génétiques, séquençage ADN et « *barcoding* », enseignement « la neuroscience pour tous »¹³¹, ou encore création d'organismes vivants par la manipulation génétique.

D'aucuns seraient tentés de trouver ces deux activités potentiellement dangereuses, et donc de souhaiter que l'État fasse en sorte que ses voisins ne les pratiquent pas. Ce n'est pas le cas dans la communauté des makerspaces, comme nous le voyons dans cet entretien avec Ugo :

FBD : « Est-ce qu'il y a quand même un moment où il faut de la verticalité, du contrôle ou des règles ?

Ugo : Par rapport à ce qui est fait ou pas fait ? Quand je dis que moi je suis plus

130 Blog Fusor, http://49chevy.blogspot.com/fusor/2007/01/what_is_this_si.html, consulté le 13 août 2012

131 Site BioCurious, Page « Backyard Brains : Neuroscience for Everyone, part 2 », <http://biocurious.posterous.com/backyard-brains-neuroscience-for-everyone>, consulté le 13 août 2012

mitigé, je suis pas je dis pas pour autant que je suis partisan d'un contrôle hiérarchisé, répressif sur les trucs comme ça ? [fait référence aux machines d'analyse ADN open-source] Je pense plutôt que le contrôle sur des trucs comme ça peut se faire beaucoup plus naturellement dans une société où les bidouilleurs de génie sont en interaction directe avec leurs contemporains, ce qui n'est pas le cas des chercheurs pour la plupart.

FBD : Tu rejoins donc le discours des bio-hackerspaces qui disent que leur rôle est de faire du contrôle citoyen, de faire contrepoids avec l'expertise qu'il y a de l'autre côté ?

Ugo : Là je trouve ça pertinent et pour moi surtout ce qui est important c'est d'avoir des processus ouverts sur ces choses là, ne pas faire des trucs dans son coin sans documenter. À partir du moment où les choses sont transparentes et où les gens sont capables de prendre le temps d'expliquer au quidam ce qu'ils font, pourquoi ils font ça, pourquoi c'est pertinent, c'est bien.

FBD : Le contrôle est social, c'est par les pairs ?

Ugo : Oui pour moi le contrôle est social, donc par les pairs. Pour moi la pression sociale est un vecteur pertinent de contrôle. »

En aucun cas il ne faut de règles, d'autorité ni surtout de répression : la liberté est centrale. Mais cela ne signifie pas le désordre. Le modèle ici promu n'est pas le désordre et le trouble. Mais l'ordre provient de la liberté, de la transparence et du contrôle par les pairs.

De ce point de vue libertaire, les bio-hackerspaces doivent même être promus, car ils permettent un « contrôle citoyen » : ils mettent de la transparence là où la hiérarchie contrôlait par le secret, ils « libèrent les savoirs ». En ce qui concerne les sciences du vivant, il s'agit donc d'organiser, au sein des bio-hackerspaces, des contre-pouvoirs à l'État et aux grandes entreprises (notamment pharmaceutiques).

3.3.2. Un principe libertaire doublé d'un principe égalitaire

La critique de l'autorité et de la hiérarchie, et la revendication de liberté individuelle auraient pu être liées à une vision très libérale et à une mise en valeur du marché. Au contraire, nous nous trouvons dans les makerspaces face à des individus qui parfois rejettent le marché, et souvent mettent en valeur l'égalité. Il n'est cependant pas évident que cette caractéristique égalitariste soit également présente dans les communautés de makerspaces à l'étranger.

Une richesse indépendante du travail, un travail indépendant du besoin

Nous revenons tout d'abord à l'éthique des hackers que nous avons mentionnée plus haut, et plus précisément à la vision qu'en a Pekka Himanen. Pour ce dernier en effet, l'éthique hacker s'oppose à l'éthique du capitalisme décrite par Max Weber :

« L'éthique hacker nous rappelle que notre vie se déroule ici et maintenant au milieu de toutes ces tentatives pour minimiser l'individu et la liberté au nom du « travail ». Le travail est un élément de notre vie à l'intérieur de laquelle il doit y avoir la place pour d'autres passions. Modifier les formes du travail est un sujet lié à la fois au respect des travailleurs mais aussi au respect des êtres humains en tant que tels. Les hackers ne souscrivent pas à l'idée que « le temps c'est de l'argent », préférant affirmer « c'est ma vie ». C'est précisément cette vie que nous devons embrasser pleinement et pas une version bêta et creuse.¹³² »

Ainsi, dans l'éthique hacker, on travaille pour le plaisir, parce que c'est à la fois intéressant et gratifiant, pour créer une valeur sociale. Le travail n'est ni un devoir ni une valeur en soi. Françoise nous dit la même chose :

« [Il faut] arrêter de voir le travail comme aliénant ».

Cette vision peut s'observer notamment dans un travail réalisé par Emmanuel Gilloz (2011), un acteur de cette communauté des makerspaces, FabManager du GSILab nancéen, dans lequel il analyse les possibles modèles économiques qui reposeraient sur une absence de

132 Collectif (non daté), *L'Éthique Hacker*, version 9.3, <http://repo.zenk-security.com/Others/L.Ethique%20Hacker.pdf>

protection de la propriété intellectuelle :

« Est-il possible de gagner sa vie en tant qu'open-designer alors que tout ou partie du contenu que l'on produit est censé être accessible sans contrepartie ? »¹³³

Emmanuel Gilloz (2011) nous présente trois modèles économiques : l'hypothèse 1 est « le Revenu Universel » ; l'hypothèse 2 est « le cas Flattr », une plateforme de micro-paiements ; l'hypothèse 3 est « l'autoproduction et la fabrication numérique ». Si l'on met de côté la deuxième hypothèse qui correspond à une solution de type économique, les deux autres hypothèses correspondent assez bien à l'éthique hacker.

L'idée de revenu universel n'est pas par essence libertaire : elle est soutenue tant par des socialistes que par des libéraux et des libertaires. Elle permet « de dissocier le travail du revenu », pour ainsi « rendre toute activité de création viable »¹³⁴. L'hypothèse 3 est plus marquée dans la mesure où elle est reliée directement au mouvement des makerspaces. Emmanuel Gilloz (2011) cite en effet le manifeste « Wealth without money » du projet RepRap :

« La machine répliquative de prototypage rapide permettra la propriété, par le prolétariat, des moyens de production. Mais elle le fera sans tous ces trucs révolutionnaires dangereux et désordonnés, et même sans ces trucs industriels dangereux et désordonnés. C'est pourquoi j'ai décidé d'appeler ce processus le marxisme darwinien.¹³⁵ »

Il s'agit donc de créer une société et une économie dans lesquelles on peut être riche sans argent : cela se fera sans révolution, mais grâce aux machines de prototypage rapide auto-répliquatives comme la RepRap.

Ugo développe une argumentation similaire :

« Pour parler en termes marxistes, l'impression 3D et les autres technologies qui se développent dans ce genre de lieux, découpe laser et autres, c'est la réappropriation des moyens de production par la décentralisation. Ça, c'est un truc super important. C'est à dire que quand tu commences à pouvoir construire toi-même des produits de consommation dans ton garage ou dans un atelier de quartier, plutôt que de les acheter et de les foutre à la poubelle quand ils sont cassés pour en racheter des nouveaux. Quand tu peux participer à la conception et à la fabrication d'un truc, donner des feedback à des gens qui sont plus compétents que toi du type : « La machine à laver que t'as

133Gilloz Emmanuel (2011), « Réflexion sur les FabLabs et les conséquences de l'open-source dans la pratique du design », Mémoire de stage, Master Design Global, ERPI / ENSGSI

134Ibid.

135Bowyer Adrian (2004), « Wealth without money », http://reprap.org/wiki/Wealth_Without_Money, consulté le 13 août 2012, cité dans Gilloz Emmanuel (2011), *op.cit.*

conçu elle est cool mais à cet endroit là il y a un petit problème peut-être qu'on pourrait améliorer ». *Quand c'est une communauté qui construit quelque chose, que tous les plans des choses qui sont construites sont libres de droits, font partie d'un bien commun diffusé librement sur internet, que n'importe qui peut les télécharger, les fabriquer, les modifier, les améliorer, redistribuer les modifications à la communauté. Et bien alors je pense qu'on est dans un truc vertueux et qui amène à l'amélioration de soi, à l'émancipation, à des démarches écologiques plus pertinentes, à l'orientation vers un nouveau modèle économique. Juste pour conclure là-dessus, le slogan du projet RepRap, c'est « wealth without money ». ça en dit super long sur la vision derrière des fondateurs de ce truc là qui sont des chercheurs d'ailleurs. »*

Un capitalisme d'égalité des chances ?

Ce néo-marxisme, ou « marxisme darwinien » est en effet compatible avec le libéralisme que nous avons présenté. Mais il n'est pas obligatoirement lié. On observe parfois que ces idées libérales sont vues comme compatibles avec le marché, mais dans une optique d'égalité des chances.

Le makerspace, en tant que lieu de prototypage rapide, peut ainsi être vu comme une opportunité de démocratiser la création d'entreprise : il permet à tous d'acquérir les compétences nécessaires et d'accéder aux machines. En d'autres termes, les coûts fixes de la création d'entreprise sont largement réduits, et donc le capital nécessaire : il n'est en effet pas nécessaire d'investir quand on peut « louer » des machines dans un makerspace ou dans un TechShop.

C'est ce que nous explique Charlie :

« Et la troisième chose, c'est le cheval de bataille, me semble-t-il, qui est la facilité d'accès intellectuel et de prix. Du coup, je suis dans des générations où je n'ai pas besoin d'avoir beaucoup de connaissances pour aborder les choses. On parlait de Sketchup. C'est un logiciel relativement intuitif, qui ne demande pas d'avoir de connaissances fortes contrairement à d'autres logiciels. Et il y a également l'aspect collaboratif, et l'aspect échange, qui est fortement prôné par les FabLabs et qui amène naturellement... Quand on a découvert le FabLab, on a été surpris de son existence, mais on aurait voulu le découvrir plus tôt, c'était naturel, ce n'était pas une rupture. »

L'écosystème qui s'est développé autour de cette communauté de *makers* rend ainsi la

création d'entreprise viable de façon assez simple. Mentionnons notamment le système du *crowdfunding* qui permet de faire appel à la communauté pour le financement d'un projet, par exemple d'un premier prototype. La FoldaRap, RepRap pliable créée par Emmanuel Gilloz, a ainsi été financée *via* le site Ulule¹³⁶ : en un mois, le projet a été financé à 255 % (ce qui signifie que le porteur de projet a reçu plus de 2,5 fois le montant dont il avait besoin) ; 16500€ ont été reçus pour un objectif de 6500€. Sur des sites comme celui-ci, le financement peut être lié à un achat : en l'occurrence, pour un financement de 15€ ou plus, Emmanuel Gilloz proposait un petit objet imprimé ; pour un financement de 1000€ ou plus, il proposait une FoldaRap assemblée. Lors d'une discussion au mois de juillet, Emmanuel Gilloz nous expliquait qu'il était surpris de voir que beaucoup de financeurs ne souhaitaient pas recevoir la contrepartie de leur financement. Nous pouvons citer également le très amusant projet Makey Makey¹³⁷ créé par des étudiants du MIT MediaLab, qui a obtenu un financement de 568000 dollars sur le site KickStarter (pour un besoin de financement de 25000 dollars).

Ces exemples sont donc assez représentatifs d'une forme nouvelle d'égalité des chances promue par ce modèle communautaire. La réussite n'est pas liée à la capacité de lever des fonds, ni au Curriculum Vitae, mais à la capacité de convaincre la communauté du bien fondé du projet. Le makerspace est ainsi un lieu où, avec une prise de risque minimale (les coûts étaient très faibles), on peut tenter l'aventure entrepreneuriale (les exemples sont cependant encore rares).

Des pratiques réellement égalitaires ? Des lieux réellement « autonomes » ?

Il nous faut cependant nuancer ce dernier point relatif à l'idéal égalitaire promu dans les makerspaces. En interne, le fonctionnement des makerspaces est effectivement égalitaire : les populations sont relativement mixtes, tout le monde travaille de concert sans se préoccuper des hiérarchies de l'extérieur, et le principe d'horizontalité fonctionne.

Mais il est difficile de considérer que ces lieux soient dans la pratique réellement ouverts à tous. Nous avons vu que les populations étaient spécifiques : sur-représentation des hommes, des ingénieurs, des informaticiens. De fait, l'égalité d'accès ne se décrète pas : c'est un travail que de la rechercher. Certains makerspaces entreprennent ce travail, comme le LabFab de Rennes, qui cherche à toucher les populations les moins favorisées. D'autres ne le font pas. Il y a ainsi de fortes variations à l'intérieur de la communauté sur le degré d'ouverture, d'entraide

136Site [Ulule](http://fr.ulule.com/foldarap/), Page « FoldaRap, the Folding RepRap », <http://fr.ulule.com/foldarap/>, consulté le 13 août 2012

137Site [KickStarter](http://www.kickstarter.com/projects/joylabs/makey-makey-an-invention-kit-for-everyone), Page « MaKey MaKey, An Invention Kit For Everyone by Jay Silver », <http://www.kickstarter.com/projects/joylabs/makey-makey-an-invention-kit-for-everyone>, consulté le 13 août 2012

et donc d'égalité.

Sur ce point précis, on peut observer une différence assez nette entre les hackerspaces et les FabLabs : ces derniers ont en moyenne tendance à aller chercher le grand public quand les premiers sont plus ou moins cachés. Nous avons rencontré peu de hackerspaces. La raison est en partie pratique : alors que les dirigeants et animateurs de FabLabs répondent au téléphone et aux emails, et sont souvent prêts à accueillir les visites, les hackerspaces sont beaucoup plus silencieux ou énigmatiques. Les absences de réponses et autres absences aux rendez-vous ont ainsi rendu les rencontres difficiles. On nous a même raconté que certains hackerspaces interdisent à leurs membres de révéler le lieu des rendez-vous.

Le principe d'égalité prend alors une forme différente : ce n'est plus un principe général d'organisation de la société, mais un principe interne de gestion du groupe. Françoise et Mathieu nous expliquent cette difficulté qu'ont les hackerspaces avec « l'abruti » :

FBD : « Alors ça peut être quoi les différences les plus marquantes entre deux FabLabs, ou entre un FabLab et un hackerspace ? Ah oui, justement, question avant : comment vous différenciez un FabLab d'un hackerspace ?

Françoise : J'aurais pas dû dire le mot ! Nous on parle beaucoup de makerspace, en partant du principe que dans dix ans, on ne se souviendra pas qu'il y a les deux. Pour moi, il y a vraiment dans le FabLab une notion de vulgarisation, et de vouloir... on est ouvert à tout le monde : qu'on s'y connaisse, qu'on s'y connaisse pas, qu'on soit de droite, de gauche, qu'on partage les valeurs ou pas. La plupart des hackerspaces qu'on a rencontrés, je dis bien la plupart, ils ne sont pas tous comme ça, ont quand même tendance à dire : « On a pas envie de s'emmerder avec l'abruti ». Je devrais pas dire ça comme ça, mais voilà. Et : « On est relativement secrets parce qu'il faut déjà être dans un état d'esprit pour nous atteindre, et ça fait déjà une espèce de tri sélectif initial ». Voilà. Après, heu... Moi je les différencie plutôt comme ça. C'est à dire qu'on a d'un côté un lieu vraiment alternatif, pour le coup, et de l'autre un lieu qui est plutôt un lieu de rencontre au public et de médiation.

FBD : le hackerspace, c'est pour les initiés, quoi ?

Mathieu : ou pour les gens qui veulent se dire entre guillemets initiés. C'est à dire qui ont besoin d'un petit noyau, quelque chose comme ça, qui fonctionne. Ça fonctionne aussi, y'a pas de problèmes. Et les gens qu'on trouve dedans sont tout aussi sympas...

Françoise : souvent c'est les mêmes d'ailleurs. Il y a en a beaucoup qui basculent de l'un à l'autre. [Par exemple, dans une ville] il y a deux hackerspaces qui ne sont pas d'accord et l'un d'eux (c'est quelque chose qu'on voit très fréquemment) refuse toute

subvention, puisque c'est déjà une dépendance politique et c'est déjà de se compromettre. Donc on a déjà des gens qui sont généralement beaucoup plus forts dans leurs convictions. Et leur conviction est vraiment la liberté, la liberté d'action, y compris d'action illégale, d'aller au delà des limites imposées par la société on va dire. Là où nous on est des pragmatiques et on préfère accepter de travailler dans un cadre... Je ne dis pas les FabLabs de manière générale, mais au moins, on préfère travailler dans un cadre et donc pouvoir essayer les idées parce que finalement une fois que les idées sont essayées, le reste se fera tout seul, plutôt que ne pas faire. Ça, ça fait partie des fondamentaux aussi.

Mathieu : mais je pense que ces distinctions aujourd'hui, on les voit s'aplanir. Ça va bouger.

Françoise : les hackerspaces resteront des précurseurs. »

3.3.3. Retours réflexifs : vers une « open-sociology » ?

Dans leur réflexion sur le savoir et la connaissance, les acteurs des makerspaces développent également une réflexion autour de la science. Nous l'avons vu en ce qui concerne les sciences du vivant à travers les bio-hackerspaces, ou encore avec la physique nucléaire à travers les communautés autour de la fusion nucléaire, nous le verrons également en ce qui concerne la sociologie : s'il n'existe pas d'experts, alors la science est l'affaire de tous.

Pour expliquer cette idée, nous pouvons nous appuyer sur un article de Bruno Latour (1985) qui cite les travaux Elizabeth Eisenstein sur la révolution copernicienne¹³⁸ : selon cette historienne, le changement de paradigme est en effet bien plus largement lié à l'imprimerie qu'à la raison. L'imprimerie permet en effet de mettre côte à côte des textes datant de différentes périodes, et c'est de la comparaison entre ces sources que naît la science. Pour Latour (1985), une idée scientifique s'impose si elle est acceptée par la communauté scientifique. Cette acceptation est le résultat d'un travail social qui prend la forme de « techniques d'inscription »¹³⁹ qui permettent de « mobiliser » la communauté. Or, pour mobiliser cette communauté, il faut « *des objets mobiles, immuables, présentables, lisibles et combinables* ». L'imprimerie permet d'améliorer l'immutabilité et la mobilisation des écrits et des images : « *le monde peut enfin se cumuler en quelques places et être synoptiquement*

138 Latour Bruno (1985), « Les 'vues' de l'esprit : une introduction à l'anthropologie des sciences et des techniques », *Culture Technique*, n°14, juin 1985 pp.4-30

139 *Ibid.*

présenté »¹⁴⁰.

Nous faisons ici l'hypothèse que les technologies numériques et les réseaux permettent d'améliorer à la fois la mobilisation, l'immutabilité, la présentabilité et la combinaison des données. Mais surtout, nous faisons l'hypothèse qu'avec les réseaux, les données ne peuvent plus être mobilisées qu'auprès des seuls scientifiques : des contre-pouvoirs du savoir peuvent s'organiser, dans la mesure où ils devient possible à tous de mobiliser des données. Cette activité n'est plus l'apanage du scientifique qui y a accès. Aujourd'hui, la plupart des données, une fois collectées, sont disponibles à tous, et toute interprétation de celles-ci pourra être contrôlée par tous.

Peut-on aujourd'hui disqualifier scientifiquement une parole d'acteur parce qu'elle est du « sens commun », alors que cette parole peut être fondée sur une comparaison rationnelle de données de valeur potentiellement aussi importante que celle d'un scientifique ? C'est notamment problématique lorsqu'on étudie une communauté très réflexive comme celle des makerspaces, qui publie des études et des données, donne des conférences et organise des débats.

C'est un problème qui nous a été posé directement lorsque, pendant Fab* à Manchester, une intervenante a spécifiquement déclaré qu'elle refusait aux sociologues de participer à son projet. Nous nous sommes présentés pendant l'échange en tant que sociologue, en demandant pourquoi nous n'étions pas les bienvenus. La réponse fut embarrassée et confuse, mais un échange sur Skype quelques semaines plus tard a permis d'éclaircir la position de cette personne, qui est pourtant chercheuse en sciences humaines. Ce sont leurs méthodes qui la poussent ainsi à rejeter les sociologues : leur position d'extériorité, leur refus de participer et de donner leur positionnement, leur position d'expert extérieur.

Il n'est pas impossible que cette position marque une volonté de masquer une situation sociale que le sociologue aurait démasquée. Mais cela n'enlève pas pour autant tout l'intérêt de cette argumentation.

En effet, s'il est certain que le recueil des données (notamment qualitatives) ne peut pas se faire de façon entièrement transparente (auquel cas il serait impossible de minimiser les biais), on peut légitimement penser que leur analyse pourrait se faire de façon plus ouverte et collaborative.

Il nous semble néanmoins que cela constituerait davantage une couche supplémentaire de données qu'une analyse scientifique. Bien que nous pensions que la science pourrait largement

140 *Ibid.*

se démocratiser avec l'accessibilité croissante des données sur Internet, nous ne pensons pas que cela donne à chaque individu une réflexivité suffisante pour analyser scientifiquement la situation sociale dans laquelle il est plongé. L'extériorité reste fondamentale, même si elle n'implique pas nécessairement le secret.

Cependant, il faut prendre ceci en compte dans le rapport au terrain : les individus sont très en demande de connaissances scientifiques, y compris sur eux-mêmes. Il faut donc anticiper une éventuelle négociation sur les connaissances acquises sur lesquelles il est possible d'échanger et celles qu'il ne faut pas communiquer trop rapidement aux groupes que l'on étudie.

3.4. Des lieux de socialisation à une contre-culture

3.4.1 Des compétences peu transférables

Nous avons essayé de le montrer : les makerspaces sont des lieux de militantisme silencieux. Nous avons parlé de militantisme car les individus développent des modèles économiques et sociaux alternatifs, libertaires et égalitaires. Mais il est silencieux dans la mesure où il n'est pas orienté vers la modification de l'extérieur et le discours : il est davantage orienté vers l'interne et vers le « faire ». En pratique, ce militantisme silencieux consiste à développer au sein du lieu des microcosmes qui correspondent à l'idéal libertaire et égalitaire ; si le modèle de ce microcosme est bon, il attirera de nouvelles personnes, ou il se reproduira ailleurs. C'est de cette façon, douce, que ces militants peuvent envisager une révolution.

Cela s'observe à travers les *mindmaps* réalisés. Lorsque nous avons demandé aux personnes interrogées de dessiner ces cartes mentales, nous nous attendions à un schéma en forme d'étoile qui mettrait en relation un grand nombre d'acteurs et de lieux. Cela, nous ne l'avons obtenu qu'au sein des makerspaces institutionnel.

Dans les *mindmaps* des makerspaces militants, le makerspace est représenté par une forme circulaire, une bulle, une cellule, un être vivant ou une maison. Les concepts, les gens, les outils, les relations, se situent principalement à l'intérieur de cette forme.

En effet, bien que l'objectif soit souvent l'émancipation, qui passe par l'apprentissage de compétences, il n'est pas évident que les savoirs et savoir-faire appris dans un makerspace soient transférables vers l'extérieur. Et cela peut expliquer ces *mindmaps* plutôt fermés. À quoi par exemple relier le terme *open-source* ? Y a-t-il, aujourd'hui, beaucoup d'endroits où l'*open-source* est valorisé ? Est-ce un ensemble de savoirs et de savoir-faire transférables dans le monde de l'entreprise ? Hormis pour quelques informaticiens qui parviennent à jongler entre les communautés comme celles des makerspaces et les emplois salariés car les compétences sont proches et car les communautés sont proches (donc la réputation joue fortement), les compétences des makerspaces ont peu d'importance pratique.

Prenons l'exemple de l'adolescent John : acquiert-il des compétences utiles pour l'école ? Pour sa future vie professionnelle ? On peut en douter : l'utilisation d'Arduino, la découpe laser, la programmation en C++ et le travail collaboratif ne sont pas centraux, ni à l'école ni en entreprise.

Ce que John et les autres viennent apprendre dans le makerspace, c'est *comment se comporter et travailler au sein d'un makerspace* : travail collaboratif, partage, open-source, hacking. C'est pourquoi nous considérons que le makerspace est un lieu de socialisation à une contre-culture libertaire et égalitaire.

Michel : « J'ai tendance à focaliser sur le côté maison parce que c'est le côté où on regroupe pour partager et s'améliorer mais clairement c'est ouvert vers l'extérieur ; c'est ouvert par les manifestations, workshops, mais c'est ouvert aussi parce qu'on cherche à s'autofinancer car pour l'instant on n'a pas fait de demande de subvention ; on fait des prestations vers l'extérieur ; ça aussi c'est une manière d'ouvrir la connaissance de [notre makerspace]. Et puis comme tout FabLab qui se respecte, je n'y pense même pas tellement c'est évident, c'est sur le wiki, c'est sur github, et tout cela en licences Creative Commons en l'occurrence. »

3.4.2. La présence fréquente d'enfants

L'un des indices de cette importance de la socialisation est la présence fréquente d'enfants. John est par exemple arrivé dans le makerspace par curiosité suite à un reportage dans un média local. Il est venu avec un projet personnel de table à roulettes. Puis, en voyant ce qui était disponible, il a développé un projet de robot, ce qui lui permet d'apprendre de nouveaux savoirs et savoir-faire et de travailler avec d'autres personnes. En quelques semaines, il a

adopté les grands principes : il nous explique ainsi que « *documenter c'est par exemple écrire en format papier comment on a réalisé notre projet, ou sur un blog, ou sur le wiki. Participer, on participe aux projets des autres et on s'intéresse à ce qu'ils font. Et partager, c'est l'idée que je respecte le plus, c'est qu'on partage ce qu'on fait aux autres et on essaie de leur donner envie de faire la même chose* ».

Ces principes sont vite mis en œuvre : après quelques semaines, il a déjà posté son projet sur le wiki. Il a appris à utiliser Arduino, ainsi qu'à programmer en C++ : la plupart des techniques, outils et concepts du lieux sont acquis. Sa socialisation est pourtant encore « incomplète » comme l'atteste la fin de l'entretien :

John : « [Plus tard, j'aimerais] travailler dans une entreprise high tech comme Microsoft, Apple ou un truc comme ça.

FBD : Mais c'est des entreprises où il n'y a pas ces principes de documentation et de partage.

John : Il y a un peu quand même parce que sous Windows on partage Windows aux autres.

FBD : Mais il faut payer pour avoir Windows.

John : Bah oui, quand même. Sinon comment Windows pourrait inventer d'autres choses ?

FBD : Il y a Linux par exemple qu'on ne paie pas.

John : Linux c'est moins connu on va dire, qu'iPhone, iPad, iPod... »

Lors de l'événement « Mais Que ReFaire » organisé par la FING et Nod-A pendant l'édition 2012 de Futur en Seine, nous avons pu assister à une activité spécifiquement dédiée aux enfants : la construction d'une « machine infernale » ou machine de Rube Goldberg¹⁴¹. Il s'agit d'une « *machine qui réalise une tâche simple d'une manière délibérément complexe, le plus souvent à l'aide d'une réaction en chaîne* »¹⁴². En pratique, des enfants et des adultes utilisent tout ce qu'ils ont sous la main pour créer une réaction en chaîne qui est déclenchée en fin de jeu. Cette construction était organisée par l'association « Les Petits débrouillards ».

Au total, dans tous les makerspaces que nous avons visités, nous avons rencontré des enfants qui travaillaient de concert avec des adultes de tous âges. C'est un indice parmi d'autres qui nous permet de penser que les makerspaces tentent de créer en leur sein les

141 Voir par exemple : Site [SatPartage](http://satpartage.org), Page « La machine infernale de Rube Goldstein qui ne sert à rien », <http://satpartage.org/forum/humour-detente-jeux-30/la-machine-infernale-de-rube-golberg-qui-ne-sert-rien-34602/>, consulté le 13 août 2012

142 Notice Wikipedia francophone « Machine de Rube Goldberg », http://fr.wikipedia.org/wiki/Machine_de_Rube_Goldberg, consulté le 13 août 2012

embryons d'une société différente.

Conclusion

Accepter tout le monde, aller chercher du nouveau public, « essaimer », porter les principes de la charte : ces lieux dans lesquels les individus sont socialisés à une contre-culture ont pour objectif de se développer, et pour l'instant ils y parviennent.

Tandis que les makerspaces militants visent le grand public, les makerspaces institutionnels et les makerspaces entrepreneuriaux, imparfaits au regard des critères de définition du makerspace, visent les institutions éducatives et les entreprises. C'est ainsi qu'un FabManager dans un makerspace institutionnel espère planter le germe du changement dans l'institution dans laquelle il est employé.

Les makerspaces sont des lieux joyeux, festifs, des lieux de création et d'amusement : on peut y construire des robots, toutes sortes de jeux, des « machines infernales ». L'éthique hacker telle qu'elle est définie par Pekka Himanen pose en effet, comme nous l'avons vu, que le travail doit devenir un plaisir et un choix, et non une souffrance. C'est là un moyen assez sûr également d'attirer de nouveaux individus, qui seront par l'amusement socialisés à une sous-culture militante.

Mais il ne faut pas se méprendre : cette apparence de jeu cache une dimension très sérieuse. Au sein d'un makerspace, on innove et on apprend. On innove tout d'abord différemment : on profite du prototypage rapide et à faible coût pour démultiplier la rapidité et l'efficacité de l'innovation, on profite des lieux ouverts pour faire remonter les besoins des usagers, et on profite des synergies d'une grande communauté virtuelle grâce à l'innovation ouverte.

Sur cette question de l'innovation, nous avançons l'hypothèse que le makerspace est une institution qui permet de gérer la création du bien public informationnel : il réunirait les conditions d'organisation qui permettent aux individus de créer du savoir sans incitations financières directes. Cette hypothèse devra être étudiée par une observation attentive.

Au sein d'un makerspace, on apprend également différemment : les professeurs sont remplacés par les pairs, qui tour à tour enseignent et apprennent, selon leurs compétences ; les séances de cours sont remplacées par des séances de travail, car c'est au détour d'un projet que l'on développe de nouveaux savoirs et savoir-faire.

Sur cette question de l'éducation et donc de l'accès au savoir, nous développons l'hypothèse

que le makerspace est une institution qui permet de gérer l'accès au bien de club informationnel. En d'autres termes, le makerspace permet un accès égalitaire à l'information : il « libère » l'information que des normes juridiques et sociales ont enfermées. Il permet à tous d'accéder réellement au savoir, c'est-à-dire non seulement d'avoir un accès aux données (grâce aux concepts de libre et d'open-source), mais également de transformer ces données en savoir (grâce aux méthodes d'apprentissage par les pairs et au principe d'horizontalité).

C'est en ce sens que le makerspace est éminemment politique et que ses membres sont donc des militants : ils œuvrent pour un accès égal et libre à l'information (et par là aux positions sociales).

Nous avons cependant développé l'idée que ce militantisme est « silencieux », dans la mesure où il est peu revendicatif. Il est davantage dans le *faire* que dans la critique : c'est en creux, par le contre-modèle et la contre-culture proposés qu'on peut lire les nombreuses critiques sociales et économiques.

Parmi ces dernières, on trouve tout d'abord une critique de la technique : dans une optique libertaire et égalitaire, le makerspace doit permettre aux individus de renverser le rapport de domination entre l'homme et l'outil, c'est-à-dire d'asservir l'outil. L'homme ne cherche alors plus à atteindre des objectifs qui lui sont assignés par un système technique et par l'organisation sociale qui l'accompagne, mais il peut chercher ses propres objectifs.

Au sein des makerspaces, les outils (dont le makerspace en tant que tel) sont « conviviaux » dans le sens d'Ivan Illich. En pratique, ils sont « souples », c'est-à-dire qu'ils s'adaptent aux volontés des individus et des communautés qui les utilisent. C'est le cas notamment de l'imprimante 3D « RepRap », dont les multiples *forks* et la capacité en grande partie auto-répliquative en font un modèle d'adaptabilité.

Cette critique de la technique est insérée au sein d'un modèle social et économique libertaire et égalitaire : la contrainte et la hiérarchie sont critiqués et remplacés par un contrôle par les pairs et par un contrôle citoyen ; les hiérarchies sociales et économiques sont en théorie aplanies dans un lieu ouvert à tous et donnant à tous les moyens de créer des biens voire de créer des entreprises.

En France, les makerspaces en sont à leurs débuts : ils ont pour la plupart moins de deux années d'existence. La communauté française, bien qu'insérée au sein de la communauté internationale, semble avoir des spécificités importantes et être nettement plus militante. À l'avenir, il faudra donc poursuivre ce travail en observant l'évolution de cette communauté française dans le temps : l'optimisme des débuts s'essoufflera-t-il ou au contraire les

makerspaces prendront-ils de l'ampleur ? Les valeurs des pionniers résisteront-elles à l'essaimage ?

Et il faudra poursuivre ce travail en observant les différences entre la communauté française et les autres communautés de makerspaces : y a-t-il homogénéité, homogénéisation ? Toutes les communautés sont-elles militantes ? Il conviendra également d'affiner la typologie que nous avons esquissée et de tester les différentes hypothèses formulées au sein des différents types de makerspaces.

Bibliographie

Livres, articles

- Adams Karlyn (2005), « The Sources of Innovation and Creativity », National Center on Education and the Economy, septembre 2005
- Aeres (2008), Rapport du Comité d'expert : ERPI – EA 3767 de l'EPCS Nancy Université, mai 2008, www.aeres-evaluation.fr/content/download/.../AER_INPL_012.pdf
- Aguiton Sara (2008), « Hackers : la programmation des grands hommes. Brève expérience d'un congrès hacker », Centre Alexis Koyré, Paris
- Anderson Chris (2010), « In the Next Industrial Revolution, Atoms Are the New Bits », Wired, 25 janvier 2010, http://www.wired.com/magazine/2010/01/ff_newrevolution/all/1
- Anonyme (2005), « How to make (almost) anything », The Economist, 9 juin 2005, http://www.economist.com/node/4031304?story_id=4031304
- Audet Michel (2003), « Plasticité, instrumentalité et réflexivité », in Cossette Pierre, dir., Cartes cognitives et organisations, Les Éditions de l'ADREG, pp. 271-287
- Balka Kerstin, Raasch Christina et Herstatt Cornelius (2010), « Open Source Innovation : A study of openness and community expectations », DIME Conference, Milano, 14-16 avril 2010, disponible en ligne : <http://emma.polimi.it/emma/events/dimeconference/attachments/christina%20raasch.pdf>
- Bowyer Adrian (2004), « Wealth without money », http://reprap.org/wiki/Wealth_Without_Money, consulté le 13 août 2012, cité dans Gilloz Emmanuel (2011), *op.cit.*
- Breux Sandra, Reuchamps Min et Loiseau Hugo (2010), « Apports et potentialités de l'utilisation de la carte mentale en science politique », Transeo, 2-3, <http://www.transeo-review.eu/Apports-et-potentialites-de-l.html>
- Collectif (2004), The Jargon File, version 4.4.8, 1 octobre 2004, <http://www.catb.org/jargon/html/H/hacker.html>, consulté le 13 août 2012
- Collectif (non daté), L'Ethique Hacker, version 9.3, <http://repo.zenk-security.com/Others/L.Ethique%20Hacker.pdf>
- Cossette Pierre (2003), « La Carte cognitive idiosyncrasique », in Cossette Pierre, dir., Cartes cognitives et organisations, Les Éditions de l'ADREG, pp. 169-226
- Ellul Jacques (1954), La Technique ou l'enjeu du siècle, Armand Colin, Paris.
- Eychenne Fabien (2012a), « Tour d'horizon des FabLabs », FING, <http://fing.org/?Tour-d-horizon-des-Fab-Labs,866>
- Eychenne Fabien (2012b), « Von Hippel : le paradigme de l'innovation par l'utilisateur », *Blog « Produire autrement »* La Tribune, 04 juillet 2012, <http://www.latribune.fr/blogs/produire-autrement/20120704trib000707410/von-hippel-le-paradigme-de-l-innovation-par-l-utilisateur.html>,

consulté le 13 août 2012

- Gerschenfeld Neil (2005), Fab. The Comming Revolution on Your Desktop, Basic Books, Cambridge
- Gilloz Emmanuel (2011), « Réflexion sur les FabLabs et les conséquences de l'open-source dans la pratique du design », Mémoire de stage, Master Design Global, ERPI / ENSGSI
- Guinel Perrine (2011), « À la recherche des hackers, une tentative de définition de la figure hacker contemporaine », Mémoire de Master 1 « Culture et métiers du Web », sous la direction de Christophe Aguiton, Université Paris-Est Marne La Vallée, p.13
- Hardin Garrett (1968), « The Tragedy of the Commons », Science, 162:1243-1248, cité dans Hess et Ostrom (2007a), *op.cit.*
- Hess Charlotte et Ostrom Elinor (2007a), « Introduction : An Overview of the Knowledge Commons », *in* Hess Charlotte et Ostrom Elinor, ed. (2007b), Understanding Knowledge as a Commons, From Theory to Practice, MIT Press, Cambridge, pp. 3-26
- Illich Ivan (1971), Une Société sans école, Seuil, Paris
- Illich Ivan (1973), La Convivialité, Seuil, Paris
- Latour Bruno (1985), « Les 'vues' de l'esprit : une introduction à l'anthropologie des sciences et des techniques », Culture Technique, n°14, juin 1985 pp.4-30
- Latrive Florent (2001), « La Hacker Attitude, une interview de Pekka Himanen », *in* Collectif (non daté), L'Ethique Hacker, version 9.3, <http://repo.zenk-security.com/Others/L.Ethique%20Hacker.pdf>
- Legavre Jean-Baptiste (1996), « La 'neutralité' dans l'entretien de recherche : retour personnel sur une évidence », Politix, n°35, pp. 207 à 225
- Meron Dominique, Mahrez Okba et Viney Xavier (2006), « Les femmes et les métiers : vingt ans d'évolutions contrastées », Données sociales – La Société française, édition 2006, pp. 225-234, www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/DONSOC06ya.PDF
- Olson Mancur (1965), The Logic of Collective Action, Harvard University Press, Cambridge
- Ostrom Elinor (1990), Governing The Commons – The Evolution of Institutions for Collective Action, Cambridge University Press, Cambridge.
- Raissard Guillaume (2002), « Le développement d'Internet, qui était exponentiel, trouve actuellement sa limite », Le Monde, 1 juin 2002
- Raymond Eric S. (1998), La Cathédrale et le bazar, traduction de Sébastien Blondeel, <http://www.linux-france.org/article/these/cathedrale-bazar/cathedrale-bazar.html>, texte intégral
- Schumpeter Joseph (1942), Capitalisme, socialisme et démocratie, traduction de Gaël FAIN, Petite Bibliothèque Payot, Paris
- Soini Katriina (2001), « Exploring human dimensions of multifunctional landscapes through mapping and map-making », Landscape and urban planning, 57, pp. 225-239
- Taddei François (2009), « Former des constructeurs de savoirs collaboratifs et créatifs », Rapport pour l'OCDE, 28 février 2009, <http://www.cri-paris.org/docs/OCDE-fracois-taddei-FR-fev2009.pdf>
- Tebbens Wouter (2012), « Free Knowledge and Commons Perspective for Industrial Production », Microfactoria Blog, <http://microfactoria.wordpress.com/2012/06/04/free-knowledge-and-commons-perspectives-for-industrial-production/>, consulté le 13 août 2012
- Tochon François (1990), « Les cartes de concepts dans la recherche cognitive sur l'apprentissage et

l'enseignement », *Perspectives documentaires en éducation*, 21, pp. 87-105

- Troxler Peter (2010), « Commons-based Peer-Production of Physical Goods. Is There Room for a Hybrid Innovation Ecology ? », *Third Free Culture Research Conference*, Berlin, 8-9 octobre, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1692617
- Troxler Peter et Wolf Patricia (2010), « Bending the Rules. The Fab Lab Innovation Ecology », *11th International CINet Conference*, Zurich, Suisse, 5-7 septembre 2010, <http://square-1.eu/bending-the-rules-the-fab-lab-innovation-ecology>
- Von Hippel Eric (1976), « The Dominant Role of Users in the Scientific Instrument Innovation Process », *Research Policy*, 5, 212-239
- Von Hippel Eric (2012), « Democratizing Innovation », Conférence inaugurale de l'Institut Interdisciplinaire de l'Innovation, 14 juin 2012.

Films

- Leblanc Raymond (1972), *Tintin et le lac aux requins*, film d'animation, scénario de Greg.

Sites Internet

- ARTILECT – FABLAB Toulouse
 - Page « Charte des FabLabs », <http://www.artilect.fr/index.php?page=fablab.php>, consulté le 13 août 2012
- BioCurious
 - Page « Backyard Brains : Neuroscience for Everyone, part 2 », <http://biocurious.posterous.com/backyard-brains-neuroscience-for-everyone>, consulté le 13 août 2012
- Cambridge Dictionaries Online
 - Page « Geek », <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/american-english/geek?q=geek>, consulté le 13 août 2012
- Creative Commons France
 - Page « Les 6 licences », <http://creativecommons.fr/licences/les-6-licences/>, consulté le 13 août 2012
- Dictionnaire français Larousse
 - Notice « Design », <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/design>, consulté le 13 août 2012
 - Notice « Geek », <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/geek>, consulté le 13 août 2012
 - Notice « Hacker », <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/hacker>, consulté le 20 août 2012
- FabAcademy – Principles, applications and implications of digital fabrication

- Page « About - FabAcademy », <http://www.fabacademy.org/diploma/>, consulté le 13 août 2012
- The FabAcademy
 - Page « Liste des cours de la FabAcademy », <http://academy.cba.mit.edu/classes/>, consulté le 13 août 2012
- FabCentral
 - Page « FabLab Inventory », <http://fab.cba.mit.edu/about/fab/inv.html>, consulté le 13 août 2012
 - Page « MAS863: How to Make (almost) Anything », <http://fab.cba.mit.edu/classes/MIT/863.08/09.08/index.html>, consulté le 13 août 2012
 - Page « The FabCharter », Charte des FabLabs version anglophone, <http://fab.cba.mit.edu/about/charter/>, consulté le 13 août 2012
- FabLab Amsterdam, <http://fablab.waag.org/>, consulté le 13 août 2012
- FABLAB Lille, <http://www.fablablille.fr/>, consulté le 13 août 2012
 - Page « FreeLab », <http://www.fablablille.fr/?q=freelab>, consulté le 13 août 2012
- FabLab Manchester, <http://www.fablabmanchester.org/>, consulté le 13 août 2012
- FabWiki, http://wiki.fablab.is/wiki/Main_Page, consulté le 13 août 2012
 - Page « Conditions for FabLab Label », <http://wiki.fablab.is/wiki/ConditionsForFabLabLabel>, consulté le 13 août 2012
 - Page « Portal:Labs », Site FabLabWiki, <http://wiki.fablab.is/wiki/Portal:Labs>, consulté le 13 août 2012
 - Page « Statuts de l'Association internationale des FabLabs », http://wiki.fablab.is/images/1/17/Constitution_%28official_translation%29.pdf
- Facebook
 - Page « GSILab », site Facebook, <https://www.facebook.com/GSILab>, consulté le 13 août 2012
- FacLab, <http://www.faclab.org/>, consulté le 13 août 2012
- FING, <http://fing.org/>, consulté le 13 août 2012
 - Page « ReFaire, nouvelles pratiques, nouvelles fabriques », <http://fing.org/?-Aux-frontieres-du-Do-It-Yourself->, consulté le 13 août 2012
- Free Software Foundation
 - Page « What is Free Software and Why is it So Important for Society », <http://www.fsf.org/about/what-is-free-software>, consulté le 13 août 2012
- Fusor, http://49chevy.blogs.com/fusor/2007/01/what_is_this_si.html, consulté le 13 août 2012
- FutureEverything, <http://futureeverything.org/>, consulté le 13 août 2012
- GenSpace, <http://genspace.org/>, consulté le 13 août 2012
- HackerspaceWiki, <http://hackerspaces.org/wiki/>, consulté le 13 août 2012
- Instructables – Make, Howto, and DIY, <http://www.instructables.com/>, consulté le 13 août 2012
- International Fab Lab Association, <http://fablabinternational.org/>, consulté le 13 août 2012
- Kickstarter

- Page « MaKey MaKey, An Invention Kit For Everyone by Jay Silver », <http://www.kickstarter.com/projects/joylabs/makey-makey-an-invention-kit-for-everyone>, consulté le 13 août 2012
- LabFab Rennes – Projet de laboratoire de fabrication francophone, <http://labfab.fr/>, consulté le 13 août 2012
 - Page « Le Projet », <http://labfab.fr/page-d-exemple/>, consulté le 13 août 2012
- Linotte, l'algorithme et la programmation facilement, <http://langagelinotte.free.fr/wordpress/>, consulté le 13 août 2012
- MadLab Manchester Digital Laboratory, <http://madlab.org.uk/>, consulté le 13 août 2012
- MakerBot Industries, <http://www.makerbot.com/>, consulté le 13 août 2012
- MIT – Massachusetts Institute of Technology
 - Page « Eric Von Hippel's Home Page », <http://web.mit.edu/evhippel/www/>, consulté le 13 août 2012
- NYBI.CC Makerspace Nancy, <http://nybi.cc/>, consulté le 13 août 2012
- Omniversity of Manchester – MadLab's Professional Training Programme, <http://omniversity.madlab.org.uk/>, consulté le 13 août 2012
- Open Source Initiative
 - Page « The Open Source Definition », <http://opensource.org/docs/osd>, consulté le 13 août 2012
- OpenP2PDesign
 - Page « Business Models for FabLabs », <http://www.openp2pdesign.org/projects/past-projects/report-business-models-for-open-hardware-fab-labs-diy-craft/business-models-for-fab-labs/>, consulté le 13 août 2012
- OpenPCR the 599\$ Personal PCR Machine, <http://openpcr.org/>, consulté le 13 août 2012
- PiNG
 - Page « OpenAtelier », <http://openatelier.pingbase.net/>, consulté le 13 août 2012
- RepRapWiki, http://reprap.org/wiki/Main_Page, consulté le 13 août 2013
 - Page « Prusa Mendel Assembly », http://reprap.org/wiki/Prusa_Mendel_Assembly, consulté le 13 août 2012
- SatPartage
 - Page « La machine infernale de Rube Goldstein qui ne sert à rien », <http://satpartage.org/forum/humour-detente-jeux-30/la-machine-infernale-de-rube-golberg-qui-ne-sert-rien-34602/>, consulté le 13 août 2012
- Statistical Studies of Peer Production, <http://surveys.peerproduction.net/>, consulté le 13 août 2012
 - Page « Mapping Hackers: DIY community survey 2012 results », <http://surveys.peerproduction.net/2012/07/mapping-hackers-diy-community-survey-2012-results/2/>, consulté le 13 août 2012
- TechShop is America's 1st Nationwide Open-Access Public Workshop, « Techshop – Build your dreams here », <http://www.techshop.ws/>, consulté le 13 août 2012
- Thingiverse

- Exemple de page, <http://www.thingiverse.com/thing:23095>, *Thingiverse*, créé le 15/6/2012 consulté le 13 août 2012
- Page « RepRap Family Tree by watsdesign », *Thingiverse*, <http://www.thingiverse.com/thing:9088>, créé le 06/06/2011, consulté le 13 août 2012
- Ulule
 - Page « FoldaRap, the Folding RepRap », <http://fr.ulule.com/foldarap/>, consulté le 13 août 2012
- Une école différente – ENSGSI, <http://www.ensgsi.univ-lorraine.fr/>, consulté le 13 août 2012
- Wikipedia
 - Notice anglophone « Design » sur Wikipedia : <http://en.wikipedia.org/wiki/Design>, consulté le 13 août 2012
 - Notice anglophone « Hackerspace » <http://en.wikipedia.org/wiki/Hackerspace>, consultée le 13 août 2012
 - Notice anglophone « Maker Subculture », http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Maker_subculture&action=history, consulté le 13 août 2012
 - Notice francophone « Machine de Rube Goldberg », http://fr.wikipedia.org/wiki/Machine_de_Rube_Goldberg, consulté le 13 août 2012
 - Notice francophone « Synthétiseur (Star Trek) », [http://fr.wikipedia.org/wiki/Synth%C3%A9tiseur_\(Star_Trek\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Synth%C3%A9tiseur_(Star_Trek)), consultée le 20 août 2012

Annexe 1 : définition de l'open-source selon l'Open Source Initiative¹⁴³

Introduction

Open source doesn't just mean access to the source code. The distribution terms of open-source software must comply with the following criteria:

1. Free Redistribution

The license shall not restrict any party from selling or giving away the software as a component of an aggregate software distribution containing programs from several different sources. The license shall not require a royalty or other fee for such sale.

2. Source Code

The program must include source code, and must allow distribution in source code as well as compiled form. Where some form of a product is not distributed with source code, there must be a well-publicized means of obtaining the source code for no more than a reasonable reproduction cost preferably, downloading *via* the Internet without charge. The source code must be the preferred form in which a programmer would modify the program. Deliberately obfuscated source code is not allowed. Intermediate forms such as the output of a preprocessor or translator are not allowed.

3. Derived Works

The license must allow modifications and derived works, and must allow them to be distributed under the same terms as the license of the original software.

4. Integrity of The Author's Source Code

The license may restrict source-code from being distributed in modified form only if the license allows the distribution of "patch files" with the source code for the purpose of modifying the program at build time. The license must explicitly permit distribution of software built from modified source code. The license may require derived works to carry a

¹⁴³Site [Open Source Initiative](http://opensource.org/docs/osd), Page « The Open Source Definition », <http://opensource.org/docs/osd>, consulté le 13 août 2012

different name or version number from the original software.

5. No Discrimination Against Persons or Groups

The license must not discriminate against any person or group of persons.

6. No Discrimination Against Fields of Endeavor

The license must not restrict anyone from making use of the program in a specific field of endeavor. For example, it may not restrict the program from being used in a business, or from being used for genetic research.

7. Distribution of License

The rights attached to the program must apply to all to whom the program is redistributed without the need for execution of an additional license by those parties.

8. License Must Not Be Specific to a Product

The rights attached to the program must not depend on the program's being part of a particular software distribution. If the program is extracted from that distribution and used or distributed within the terms of the program's license, all parties to whom the program is redistributed should have the same rights as those that are granted in conjunction with the original software distribution.

9. License Must Not Restrict Other Software

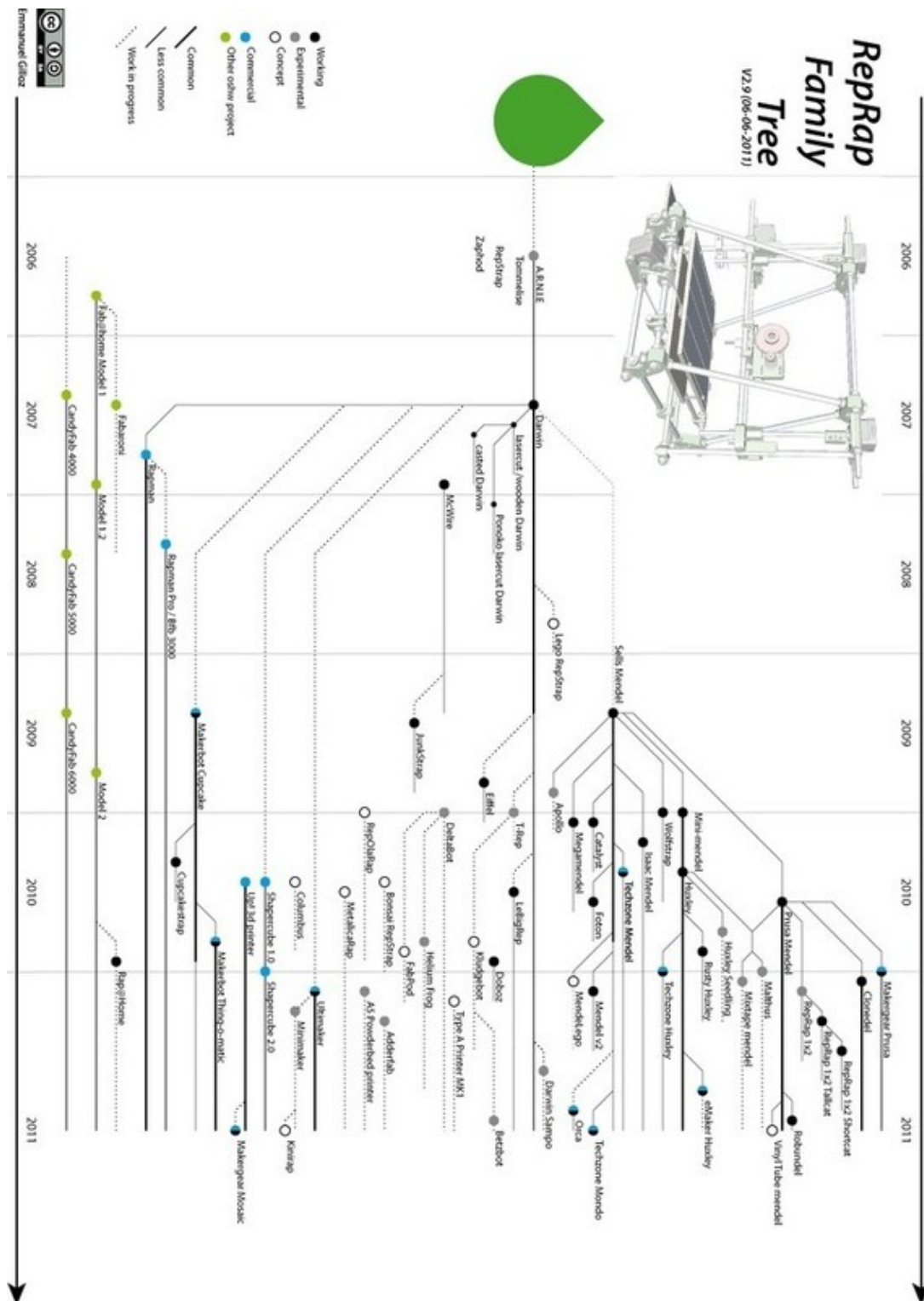
The license must not place restrictions on other software that is distributed along with the licensed software. For example, the license must not insist that all other programs distributed on the same medium must be open-source software.

10. License Must Be Technology-Neutral

No provision of the license may be predicated on any individual technology or style of interface.

Annexe 2 : le « RepRap Family Tree »

Source : Thingiverse¹⁴⁴, design par watsdesign (Emmanuel Gilloz)



144Site [Thingiverse](http://www.thingiverse.com/thing:9088), Page « RepRap Family Tree by watsdesign », <http://www.thingiverse.com/thing:9088>, consulté le 13 août 2012